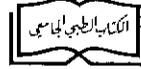


الكتاب الطبي الجامعي



# الغذاء والتغذية

قام بإعداده بتكليف من منظمة الصحة العالمية  
مجموعة من المتخصصين في التغذية  
بإشراف المحرر العلمي  
الدكتور عبدالرحمن مصيقر



أكاديمية



منظمة الصحة العالمية



**الغذاء والتغذية Food and Nutrition**  
حقوق النشر © أكاديمية انترناشيونال، 1997

تم التأليف تحت رعاية وإشراف  
المكتب الإقليمي لمنظمة الصحة العالمية لشرق المتوسط

**أكاديمية** هي العلامة التجارية لأكاديمية انترناشيونال  
للنشر والطباعة

أكاديمية انترناشيونال  
الفرع العلمي من دار الكتاب العربي  
ص.ب. 113-6669 بيروت، لبنان  
هاتف 800832-800811-861178 (09611)  
فاكس 805478 (09611)

لا يجوز نشر أي جزء من هذا الكتاب، أو اختزال مادته بطريقة  
الاسترجاع، أو نقله على أي نحو، وبأي طريقة، سواء كانت إلكترونية  
أو ميكانيكية أو بالتصوير أو بالتسجيل أو خلاف ذلك،  
إلا بموافقة الناشر على ذلك كتابةً ومقدماتاً.



# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## تقديم

الدكتور حسين عبد الرزاق الجزائري  
المدير الإقليمي لمنظمة الصحة العالمية لشرق المتوسط

هذه خطوة أخرى على درب تعريب العلوم الطبية والصحية، غايتها الخلاص من واقع مؤلم في المؤسسات التعليمية في كثير من البلدان العربية، يتمثل في اتخاذها من اللغات الأجنبية وسيلة للتدريس والتدريب، في الوقت الذي تمسي فيه الحاجة إلى التزام اللغة الوطنية في نقل المعلومات ضماناً لحسن الاستيعاب لدى المتلقي، وتوفيراً لوقت المعلم والمتعلم، وتيسيراً لمشاركة المجتمع الذي لا بد من مشاركته إذا أريد تحقيق الصحة للجميع.

ولقد اضطلع المكتب الإقليمي لمنظمة الصحة العالمية - إيماناً منه بضرورة وحمية التدريس باللغة الوطنية - ببعض الواجب في هذا الشأن، فأصدر الطبعة الثالثة للمعجم الطبي الموحد، بالتعاون مع مجلس وزراء الصحة العرب واتحاد الأطباء العرب والمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، وهو يبذل جهوداً مضيئة في العمل على إصدار الطبعة الرابعة الموسعة من هذا المعجم في موعد قريب إن شاء الله. وفي غمار هذا العمل الضخم بادر المكتب الإقليمي لمنظمة الصحة العالمية إلى إصدار عددٍ من المعجمات التي تشتمل على شرح وافٍ ومختصر في الوقت نفسه لكل مصطلح، بحيث لا تقتصر مهمة هذه المعجمات على مجرد تسجيل التعبير المستعمل، وإنما تتعدى ذلك إلى التعريف به في إيجاز غير مُخلٍ، تعريفاً يسهل على القارئ تكوين فكرة واضحة عن المعنى المراد، ولو أنه لا يغني المختص عن الرجوع إلى أمهات كتب الاختصاص للتعلم في الموضوع العلمي المقصود.

وبعد الخطوة الرائدة التي تمثلت بإصدار كتاب «الطب الشرعي والسموميات»، يمثل صدور هذا الكتاب في «الغذاء والتغذية» خطوة جريئة ثانية على طريق استكمال سلسلة الكتب الطبية الجامعية التي يعمل المكتب الإقليمي على إصدارها

تباعاً لسد الثغرة الكبيرة التي تقف حائلاً دون التعليم بالعربية في نظر الكثيرين. وقد رأى المكتب الإقليمي أن يواصل سعيه الحثيث إلى تلبية احتياجات الطلبة والمدرسين من الكتب الجامعية على المسارين اللذين اختارهما لتحقيق هذه الرسالة النبيلة، وأولاهما: رعاية تأليف سلسلة كاملة من الكتب الجامعية يشارك في تصنيف كل منها نخبة من أساتذة كل علم ينتمون إلى أكبر عدد ممكن من كليات ومدارس الطب العربية؛ وترجمة سلسلة موازية من المراجع المتفق عليها عالمياً لتكون سناً للسلسلة المؤلفة وسبيلاً لاستزادة الدارسين مما يستجد في مختلف مجالات العلوم الطبية والصحية.

ثم إن هذا العمل الجليل إنما يأتي تلبية لتوصية محددة من اتحاد الأطباء العرب، وأخرى من عمداء كليات الطب في الجامعات العربية، تأمل كلتاهما من المكتب الإقليمي أن يقدم على هذا العمل المهم، الذي يمثل - بالإضافة إلى كتابة العلم بالعربية - وسيلة لصهر الأفكار الطبية العربية في بوتقة واحدة، بحيث ينطبق مصطلح «تعريب الطب» على ذلك أفضل انطباق.

فهذا الكتاب الذي بين يديك إذن، ما هو إلا حلقة جديدة من حلقات التحدي الحضاري الذي اضطلعَ بأعبائه نفر من المخلصين من أبناء هذه الأمة، المعترزين بأصالتها، المؤمنين بأنه لا يُخرجها من التخلف إلى التقدم إلا التحول من موقف الناقل إلى موقف المُبدع، ولن يحولها إلى موقف المبدع إلا أن تخرج في حلبة التحدي بقدراتها التي تتراءى متواضعة بادي الرأي، ولكنها لا تلبث أن تستوي شجرة طيبة تضرب بجذورها في أعماق الأرض، وترسل فروعها شامخة في السماء.

وقد قام السيد الدكتور عبد الرحمن مصيقر بالتنسيق والتحرير العلمي لجميع فصول الكتاب، وقام السيد الدكتور محمد الدبس بالتحرير العلمي واللغوي والطباعي وترتيب الفصول والجداول، ثم قام الأخ الدكتور محمد هيثم الخياط بمراجعة الكتاب مراجعة شاملة من الوجهتين العلمية واللغوية.

والمكتب الإقليمي إذ يسعده أن يتقدم بهذا الكتاب الثاني في هذه السلسلة إلى الناطقين بالضاد من العاملين في حقل العلوم الطبية والصحية، ليتقدم بالشكر الخالص للأساتذة الأعلام الذين شاركوا في كتابة هذا السفر المهم، آملاً أن يتقبل الجميع هذا الكتاب بقبول حسن، وأن يروا فيه معلماً هادياً ونبراساً مضيئاً لمسيرة لن تتوقف بعون الله. ﴿وَلِكُلِّ دَرَجَاتٍ مِمَّا عَمِلُوا وَلِيُوفِيَهُمْ أَعْمَالَهُمْ وَهُمْ لَا يَظْلَمُونَ﴾.

## أسماء المؤلفين

الدكتور حامد تكروري

أستاذ مشارك بقسم التغذية والتصنيع الغذائي، كلية الزراعة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

الدكتورة سلمى طوقان

أستاذة مشاركة بقسم التغذية والتصنيع الغذائي، كلية الزراعة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

الدكتورة رفيدة حسين خاشقجي

أستاذة مساعدة بقسم الاقتصاد المنزلي، جامعة الملك عبد العزيز، جدة، المملكة العربية السعودية.

الدكتورة وفاء انطونيوس موسى

أستاذة ورئيسة قسم البحوث والدراسات الميدانية معهد التغذية، وزارة الصحة، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

الدكتور محمد حسيب حافظ رجب

أستاذ بقسم الصناعات الغذائية والالبان، كلية الزراعة، جامعة الاسكندرية، جمهورية مصر العربية.

الدكتور عزت خميس أمين

أستاذ بالمعهد العالي للصحة العامة، جامعة الاسكندرية، جمهورية مصر العربية.

الدكتورة الفت عبد الحميد درويش

أستاذة بالمعهد العالي للصحة العامة، جامعة الاسكندرية، جمهورية مصر العربية.

الدكتورة نوال عبد الرحيم السيد

أستاذة بالمعهد العالي للصحة العامة، جامعة الاسكندرية، جمهورية مصر العربية.

الدكتور خالد علي المدني

استشاري بالتغذية، وزارة الصحة، جدة، المملكة العربية السعودية.

الدكتور عبد الرحمن عبيد مصيقر

رئيس قسم علوم الغذاء والتغذية، كلية العلوم الزراعية، جامعة الإمارات العربية المتحدة، العين، دولة الإمارات العربية المتحدة.

الدكتور سمير سالم ميلادي

المستشار الإقليمي للتغذية بمنظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة، المكتب الإقليمي، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

الدكتورة فايزة يوسف الزمراوي

أستاذة بكلية التربية، جامعة الخرطوم، السودان.

الدكتور عبد المنعم صادق حسن

أستاذ بقسم التغذية العلاجية، مؤسسة حمد الطبية، الدوحة، قطر.

# محتويات الكتاب

17	..... مقدمة عامة في التغذية
17	..... علم التغذية وعلاقته بالعلوم الأخرى
19	..... علم تغذية الإنسان
21	..... لمحة تاريخية
25	..... أهمية التغذية للصحة والتنمية
28	..... الاحتياجات الغذائية والعوامل المؤثرة فيها
31	..... الفصل 1 - العناصر الغذائية والطاقة
32	..... جسم الإنسان وتركيبه
32	..... تركيب الجسم من العناصر الكيميائية
35	..... تركيب الجسم من العناصر الغذائية
37	..... أنسجة الجسم وأجهزته
44	..... الجهاز الهضمي
57	..... المكونات الغذائية (المغذيات) والطاقة
57	..... - الكربوهيدرات
60	..... - الشحوم
65	..... - البروتينات
67	..... - الماء
68	..... - الفيتامينات
73	..... - العناصر المعدنية
79	..... المكونات الغذائية وإنتاج الطاقة
85	..... الفصل 2 - التغذية المتوازنة وتخطيط الوجبات
85	..... الوجبات الغذائية اليومية

- 89 ..... إرشادات غذائية لتقليل والسيطرة على الأمراض المزمنة المرتبطة بالتغذية
- 91 ..... تخطيط الوجبات الغذائية
- 91 ..... - نظام المجموعات الغذائية
- 92 ..... - نظام مجموعات الطعام الأربع
- 94 ..... - هرم الدليل الغذائي
- 97 ..... - نظام قوائم بدائل الأطعمة
- 104 ..... كيفية استخدام نظام البدائل في تخطيط الوجبات
- 109 ..... الفصل 3 - الأغذية التقليدية في الوطن العربي
- 110 ..... أولاً - الأغذية التقليدية المحضرة من الحبوب والبقول
- 121 ..... ثانياً - الألبان ومنتجاتها
- 126 ..... ثالثاً - اللحوم والأسماك ومنتجاتها
- 131 ..... رابعاً - الفواكه والخضروات
- 138 ..... خامساً - المشروبات والحلوى والسكريات
- 145 ..... الفصل 4 - ملامح إنتاج واستهلاك الغذاء في الوطن العربي
- 145 ..... أولاً - الملامح الأساسية لنظم إنتاج الأغذية في الوطن العربي
- 146 ..... - معوقات إنتاج المحاصيل الزراعية
- 148 ..... - معوقات الإنتاج الحيواني
- 148 ..... - الإنتاج السمكي
- 149 ..... - خسائر الأغذية
- 149 ..... - التنمية البشرية
- 150 ..... - السكان والغذاء في الوطن العربي
- 151 ..... - الاستثمار في الزراعة
- 151 ..... - أسعار الأغذية وسياسات الدعم
- 153 ..... - الفجوة الغذائية
- 158 ..... - الأمن الغذائي
- 159 ..... ثانياً - خصائص الاستهلاك الغذائي في البلدان العربية
- 160 ..... - الاستهلاك الغذائي في البلدان ذات الدخل المرتفع
- 160 ..... - الاستهلاك الغذائي في البلدان ذات الدخل المتوسط
- 161 ..... - الاستهلاك الغذائي في البلدان ذات الدخل المنخفض
- 162 ..... ثالثاً - الأهداف التغذوية لنظام غذائي متوازن في البلدان العربية
- 162 ..... - بلدان الدخل المرتفع
- 164 ..... - بلدان الدخل المتوسط
- 165 ..... - بلدان الدخل المنخفض

171	الفصل 5 - العوامل الاقتصادية والاجتماعية المؤثرة في استهلاك الغذاء
171	مستوى الدخل
174	سعر الغذاء
176	نقص الإنتاج المحلي
178	استيراد المواد الغذائية
180	سياسة دعم الغذاء
184	مستوى التعليم
186	الصفات الجغرافية
187	العوامل الاجتماعية
188	الاعتبارات السكانية
189	الدين
191	المناسبات الدينية
193	المناسبات الاجتماعية
194	توزيع الطعام بين أفراد الأسرة
196	تأثير وسائل الإعلام والإعلانات التجارية
200	الهجرة العمالية في الوطن العربي
202	السفر والسياحة
203	الصفات الخاصة بالطعام
205	توافر الرعاية الاجتماعية والخدمات الصحية
211	الفصل 6 - سلامة الغذاء وجودته
211	مفهوم سلامة الغذاء وجودته
213	الرقابة على سلامة الأغذية وجودتها
213	- أهداف الرقابة وأهميتها
214	- نشأة وتطور سلامة الغذاء
215	- تصنيع الأغذية
218	- نشأة فكرة المواصفات القياسية للأغذية وتطورها
219	- هيئة مدونة الأغذية
220	البنية الأساسية للرقابة الكافية والفعالة على سلامة الأغذية وجودتها
224	الاضطرابات الغذائية الناجمة عن تلوث الغذاء وفساده
224	أولاً - التلوث بالجراثيم (البكتيريا)
260	ثانياً - التلوث بالفطريات: خطورته وكيفية الوقاية منه
267	ثالثاً - التلوث البيئي
267	- التلوث بالمعادن الثقيلة

272	.....	- التلوث بالمضادات الحيوية والهرمونات
275	.....	- التلوث الإشعاعي
290	.....	- التلوث ببقايا مبيدات الهوام
293	.....	- مضافات الأغذية: فوائدها ومضارها
300	.....	- تلوث البحار
313	.....	<b>الفصل 7 - اضطرابات التغذية الناجمة عن نقص الغذاء</b>
313	.....	نظرة عامة على اضطرابات التغذية
314	.....	الأسباب والمظاهر العامة لسوء التغذية
316	.....	الأسباب الغذائية والفيزيولوجية لسوء التغذية
317	.....	مراحل سوء التغذية الناجم عن نقص الغذاء
324	.....	الفترة الزمنية التي يستغرقها ظهور أعراض عَوَز الغذاء
325	.....	بعض اضطرابات التغذية الأكثر انتشاراً
325	.....	سوء التغذية الناجم عن نقص البروتين والطاقة
338	.....	فقر الدم التغذوي المنشأ
367	.....	<b>الفصل 8 - تغذية الحامل والمرضع</b>
367	.....	أهمية تغذية وصحة الحامل والمرضع وعلاقتها بصحة الطفل
373	.....	بعض العوامل الاجتماعية والصحية المؤثرة في تغذية الحامل والمرضع
380	.....	التغيرات الفيزيولوجية أثناء الحمل وعلاقتها بالاحتياجات الغذائية
384	.....	المتطلبات الغذائية للحامل والمرضع
388	.....	فيزيولوجيا الإرضاع وعلاقته بالتغذية
392	.....	المصاعب المصاحبة لعملية الإرضاع وكيفية التغلب عليها
399	.....	<b>الفصل 9 - تغذية الرُّضْع وصغار الأطفال</b>
399	.....	نمو وتطور الطفل منذ الولادة وحتى السنة الخامسة
401	.....	المهارات الغذائية (مهارات الإطعام)
404	.....	الرضاعة الطبيعية (الإرضاع من الثدي)
407	.....	بعض الصعوبات التي قد تتعرض لها الأم أثناء عملية الإرضاع
408	.....	تغذية الرضيع
418	.....	تغذية الأطفال في سن ما قبل المدرسة (1 - 5 سنوات)
429	.....	<b>الفصل 10 - تغذية أطفال المدارس والمراهقين</b>
429	.....	أولاً - أطفال المدارس
430	.....	الاحتياجات الغذائية لأطفال المدارس
431	.....	المخصصات الغذائية لأطفال المدارس
434	.....	بعض الجوانب الصحية والغذائية المرتبطة بطلاب المدارس

438	..... القيمة الغذائية للأطعمة المقدّمة بالمدارس
440	..... نصائح وإرشادات لتحسين تغذية أطفال المدارس
442	..... ثانياً - المراهقون
444	..... مراحل المراهقة
445	..... الاحتياجات الغذائية للمراهقين
451	..... الأطعمة المقدمة في المطاعم السريعة
452	..... الاضطرابات الغذائية والصحية في مرحلة المراهقة
463	..... الفصل 11 - تغذية المسنين
464	..... تعريفات
464	..... النظريات العلمية لظاهرة الكبر والشيخوخة
466	..... الجهاز الهضمي وتقدم السن
467	..... تغيرات تكوين الجسم الملازمة للكبر
468	..... المشكلات الصحية المرتبطة بتغذية المسنين
475	..... الاحتياجات الغذائية للمسنين
482	..... التقييم التغذوي للمسنين
484	..... الدعم التغذوي للمسنين
487	..... أثر العوامل النفسية والفيزيولوجية والاجتماعية على تغذية المسنين
491	..... الإرشاد التغذوي للمسنين
493	..... الفصل 12 - تغذية الفئات الخاصة
493	..... أولاً - تغذية الرياضيين
494	..... عوامل اللياقة البدنية
497	..... أنظمة صرف الطاقة
502	..... الاحتياجات الغذائية
518	..... وجبة ما قبل التمرين
520	..... وجبة ما بعد التمرين
521	..... الإصابات
521	..... الرياضيون من الأطفال والمراهقين
521	..... الوجبات النباتية
525	..... ثانياً - تغذية المعوقين والمتأخرين في النمو
525	..... أسباب التعوق
526	..... العوامل التي تؤثر في الاحتياجات الغذائية للمعوقين والمتأخرين في النمو
530	..... بعض المشكلات المرتبطة بتغذية وإطعام المعوقين والمتأخرين في النمو
530	..... احتياجات المعوقين من الطاقة

531	تغذية المعوقين .....
543	الفصل 13 - الأمراض المزمنة المرتبطة بالتغذية .....
544	الأمراض القلبية الوعائية .....
553	قرط ضغط الدم .....
557	السكري .....
564	السرطان .....
570	السمنة .....
579	النقرس .....
581	تشمع الكبد .....
583	تخلخل العظام .....
585	تسوس الأسنان .....
593	الفصل 14 - قياس الحالة التغذوية في المجتمع .....
596	التقصيات (المسوحات) التغذوية والترصد الغذائي والتغذوي .....
596	أولاً - التقصيات التغذوية في المجتمع .....
597	- التخطيط للتقصيات (المسوحات) التغذوية .....
597	- التدابير السابقة لإجراء التقصي التغذوي .....
601	ثانياً - الترصد الغذائي والتغذوي .....
601	- المبادئ الأساسية لنظام الترصد الغذائي والتغذوي .....
602	- الهيكل التنظيمي .....
602	- الخطوات الأساسية لتصميم نظام الترصد .....
605	طرق قياس الحالة التغذوية للفرد والمجتمع .....
605	أولاً - القياسات الجسمية .....
617	ثانياً - التقييم السريري .....
621	ثالثاً - الفحوص المخبرية .....
627	رابعاً - الفحوص بالطرق البيوفيزيائية .....
629	طرق قياس العوامل المؤثرة والمحددة للحالة التغذوية للفرد والمجتمع .....
632	أولاً - الميزان الغذائي للدولة .....
633	ثانياً - قياس الاستهلاك الغذائي للأسرة والفرد .....
637	- طرق قياس الاستهلاك الغذائي للأسرة .....
639	- طرق قياس الاستهلاك الغذائي للفرد .....
643	حجم العينة ومدة الدراسة وتوقيت جمع المعلومات .....
644	طرق التحكم في دقة وجودة قياسات الاستهلاك الغذائي .....
645	تحليل قياسات الاستهلاك الغذائي .....

651	الفصل 15 - التغذية العلاجية
652	أسس التغذية العلاجية
652	النظم الغذائية
656	تقدير الاحتياجات الغذائية للمرضى والعوامل المؤثرة عليها
658	طرق إطعام المرضى
663	قرحة المعدة والإثنا عشري
670	أمراض الكبد
679	أمراض المرارة
680	التصلب العصيدي ومرض القلب التاجي
685	فرط ضغط الدم
689	أمراض الكلى
699	الداء السكري
715	السمنة
722	الهزال
725	النقرس
728	فقر الدم
737	الملاحق



# مقدمة عامة في التغذية

الدكتور حامد تكروري

## علم التغذية وعلاقته بالعلوم الأخرى

علم التغذية nutrition هو العلم الذي يبحث في العلاقة ما بين الغذاء food والجسم الحي، ويشمل ذلك تناول الطعام وهضمه digestion وامتصاصه absorption واستقلابه metabolism في الجسم، وما ينتج عن ذلك من تحرير الطاقة اللازمة للحياة والتكاثر وصيانة الأنسجة والإنتاج (كإنتاج البيض والحليب)، وكذلك التخلص من الفضلات. أي أن علم التغذية يُعنى بجميع عمليات التقويض catabolism والابتناء anabolism التي تجري في الجسم مع ربطها بالغذاء المتناول وما يحتويه من العناصر الغذائية.

وعلم التغذية بشكله الحالي علم حديث نسبياً، تطور في القرن التاسع عشر من علم الكيمياء chemistry والفيزيولوجيا (علم وظائف الأعضاء) physiology ليصبح علماً مستقلاً في هذا العصر، مع أنه يرتكز على مجموعة من العلوم. ولعلم التغذية الحديث علاقة وثيقة بالعلوم الأخرى الأساسية والطبية والإنسانية والزراعية والاقتصادية والإدارية [1].

**1 - الكيمياء chemistry.** هذا العلم ضروري لمعرفة تركيب الأطعمة وطرق تحليلها ومعرفة محتواها من العناصر الغذائية، وطرق التحضير الصناعي لهذه العناصر وما يجري لها من تغيرات تمثيلية داخل الجسم الحي. لذا كان لا بد لإخصائيي النظم الغذائية والتغذية والعاملين في مجالاتها من الإحاطة بالفروع المختلفة للكيمياء، من فيزيائية وتحليلية وعضوية وحيوية، لفهم هذا العلم.

2 - الفيزيولوجيا (علم وظائف الأعضاء) physiology. لا بد لباحث التغذية من معرفة وظائف وتركيب أجهزة الجسم المختلفة، وخاصة الجهاز الهضمي digestive والعضلي muscular والتكاثري genital، وعلاقة هذه الوظائف بالاستفادة من العناصر الغذائية.

3 - الميكروبيولوجيا (علم الأحياء الدقيقة) microbiology. إن دراسة أساسيات علم الأحياء الدقيقة أمر أساسي لأخصائي التغذية، ليتمكن من معرفة الجراثيم وسائر المكروبات، وما تحدثه من تغيرات في العناصر الغذائية وفي درجة الاستفادة منها، وكذلك لمعرفة دور الكائنات الدقيقة في تصنيع كثير من العناصر الغذائية داخل الأمعاء والجهاز الهضمي، واستخدامها في عمليات التحضير الصناعي في مصانع الأغذية، ومعرفة دورها في تلوث وفساد الأطعمة والتسمم الغذائي.

4 - علم الأغذية food science. يمكن القول إن علمي الأغذية والتغذية يكملان بعضهما البعض. فعلم الأغذية هو العلم الذي يُعنى بدراسة الأغذية (وهي مصادر العناصر الغذائية والطاقة للجسم) من حيث تركيبها ومكوناتها وطبيعتها ومصادرها وكيميائها واقتصاديات إنتاجها وتصنيعها وخبزها. وواضح هنا أن علم الأغذية وتصنيعها يُعنى بالغذاء وعناصره خارج الجسم، بينما يهتم علم التغذية بما يطرأ على الغذاء داخل الجسم وبما يتعلق بتناوله من ظروف.

5 - علم الغدد الصمّ وعلم الإنزيمات endocrinology & enzymology. إن هضم العناصر الغذائية واستقلابها والاستفادة منها والحصول على الطاقة منها أمور لا تتم إلا بفعل الخمائر الهاضمة أو الإنزيمات enzymes وإفرازات الغدد الصمّ أو الهرمونات hormones التي تتحكم بالإفرازات الإنزيمية وتنظيم العمليات الاستقلابية (الأيضية).

6 - الوراثة (علم الوراثة) genetics. ثمة تباين في الاستفادة من الغذاء وفي الاحتياجات الغذائية nutritional needs ناتج عن عوامل وراثية، ومتعلق باختلاف السلالات والأصناف المختلفة من الحيوانات. لذا فالإلمام بعلم الوراثة ضروري لمعرفة هذه الأمور، ولفهم الأخطاء الاستقلابية الخلقية inborn errors of metabolism المتعلقة باستقلاب العناصر الغذائية وما يلزم ذلك من تعديل في الغذاء المتناول.

7 - الإحصاء statistics. إن هذا العلم ضروري لتصميم التجارب وأخذ العينات samples، وتحليل النتائج والملاحظات التجريبية في علم التغذية وسواء من العلوم التطبيقية.

8 - الفيزياء physics. تستخدم الفيزياء الحيوية biophysics لدراسة الجوانب الفيزيائية لعمليات الاستقلاب داخل الجسم الحي في حالات الصحة والمرض.

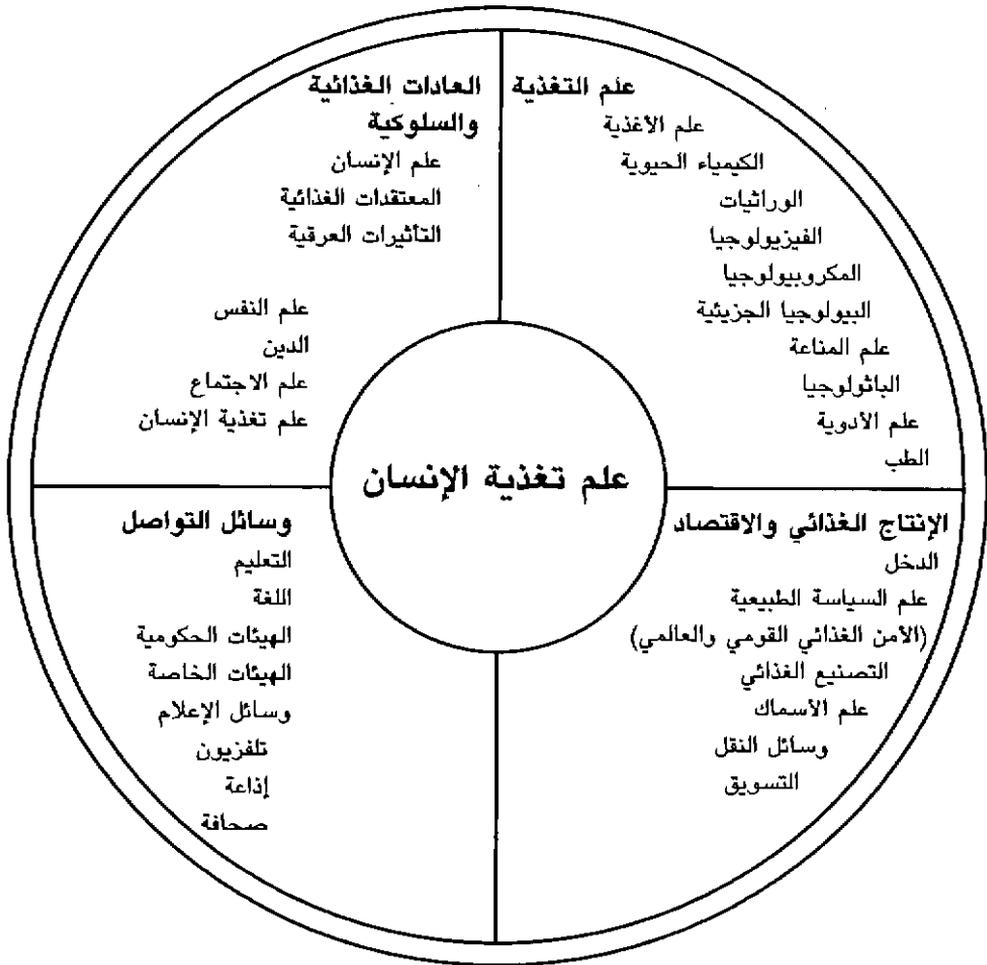
9 - العلوم الاقتصادية والاجتماعية socio-economic sciences. إن للظروف والعوامل الاجتماعية والاقتصادية والنفسية تأثيراً كبيراً على ما يختاره الفرد من الأطعمة - كمّاً ونوعاً - وعلى أسلوب تغيير العادات الغذائية نحو الأفضل.

10 - العلوم الزراعية agricultural sciences. للزراعة علاقة بتحسين القيمة الغذائية للمحاصيل والمنتجات الزراعية. فالممارسات الزراعية تؤثر على صحة وسلامة الأغذية.

11 - العلوم الطبية medical sciences. تحتاج بعض الحالات المرضية إلى نظام غذائي diet معين، كما أن التغذية غير السليمة تؤدي إلى مشاكل صحية مختلفة. ولبعض الأغذية أهمية خاصة من النواحي الصحية، ويشجع استعمالها في حالات مرضية معينة.

## علم تغذية الانسان

يهتم علم تغذية الإنسان human nutrition بتطبيق أسس علم التغذية على الإنسان، وما يلزم ذلك من دراية بالمعارف والعلوم والأساليب التي تجعل الخبير أو إخصائي التغذية قادراً على غرس المفاهيم التغذوية الصحيحة، وتغيير العادات الغذائية للفرد والمجتمع نحو الأفضل، ونبذ العادات والممارسات الغذائية الخاطئة. وهذا يحتاج إلى الإلمام بـ (أ) علم التغذية العام وما يركز عليه من العلوم التي سبق ذكرها - الكيمياء والفيزيولوجيا وعلم الأغذية. . الخ، (ب) العادات الغذائية وعلوم الإنسان وسلوكه وعلاقة ذلك بالمعتقدات الخاصة بالغذاء في كل مجتمع والتأثيرات الجغرافية والعرقية والدينية، (ج) علم الأغذية وتصنيعها واقتصاديات إنتاجها، (د) وسائل التواصل، بما في ذلك اللغة ووسائل التثقيف واستعمال الوكالات المحلية والدولية للاتصالات ووسائل الإعلام المختلفة [2] - انظر الشكل 1.



الشكل 1 - التأثيرات بين علم تغذية الإنسان والعلوم الأخرى

(مأخوذ بتصرف عن Krause & Mahan, 1984)

فعلم تغذية الإنسان إذن يهتم بتغذية الفرد والمجتمع بكافة فئاته ومجموعاته، ولذا كان هناك تخصصات فرعية متعددة في هذا الجانب من علم التغذية أهمها:

أ - تغذية المجتمع community nutrition، ويهتم بدراسة الوضع التغذوي للمجتمع وما يلزم لذلك من مسوحات غذائية nutrition surveys، كما يشمل دراسة المؤشرات الغذائية التي يتم من خلالها تقييم الوضع التغذوي، وما يؤثر عليه من ظروف، وما يلزم من برامج تثقيفية وأساليب لتحسين الوضع الغذائي.

ب - التغذية في المؤسسات institutional feeding، وما يلزم لذلك من تخطيط

تغذوي سليم ومعلومات اقتصادية وعلمية تؤدي إلى تحقيق تغذية متوازنة ضمن الامكانيات المتاحة .

ج - تغذية الفئات الخاصة group feeding، بما في ذلك الحوامل والمرضعات والمسنين والرياضيين والمعاقين، وما يلزم لذلك من تعديل في وجبات الطعام العادي ليناسب احتياجات هذه الفئات .

د - تغذية الطفل infant feeding، وفئات الأعمار المختلفة، وهذا المجال يغطي تغذية الطفل وتطوره واحتياجاته الغذائية وعلاقة الغذاء المناسب بالنمو والتطور الصحيين، مع التركيز على ترسيخ عادات غذائية جيدة .

هـ - التثقيف التغذوي nutrition education، ويشمل هذا التخصص من علم التغذية تعليم الناس وتثقيفهم وإرشادهم فيما يتعلق بالتغذية الصحيحة وأسسها العلمية ووضع البرامج الفعالة لذلك، وتطبيق ذلك في المدارس وعلى مستوى المجتمع بفئاته المختلفة بهدف تعديل سلوك الفرد وتحسين عاداته الغذائية وتوعية الافراد توعية تغذوية تقود إلى الحفاظ على الصحة والوقاية من المرض .

و - التغذية السريرية بالأغذية والمعالجة clinical nutrition، وتعنى بالتغذية في حالات المرض داخل المستشفى وخارجه وبالنظم الغذائية وصياغتها عن طريق تحويل الغذاء كماً ونوعاً، وكذلك تغيير محتوى الطاقة ليناسب ذلك حالة المريض ويؤمن الرفاه له، ويساعده على الشفاء ويحول دون تردي وضعه التغذوي وحدوث نواقص غذائية نتيجة للمرض .

## لمحة تاريخية

سبقت الاشارة إلى أن علم التغذية، كعلم مستقل، علم جديد نسبياً ظهر في القرن العشرين . وقد تطور من علمي الكيمياء والفيزيولوجيا بعد التجارب التي قام بها لافوازييه Lavoisier (1743 - 1794) في فرنسا قبل قرنين من الزمن .

إلا أن معرفة الإنسان للغذاء والتغذية واهتمامه بهما بدأ منذ القدم . فقد كان الغذاء محور اهتمام الإنسان على مر العصور، يبذل جهده في سبيل الحصول عليه . وقد تنبه قدماء المصريين إلى أهمية الغذاء، وبينوا أن الإكثار منه يسبب كثيراً من الأمراض، وكانوا يصفون بعض الاطعمة لعلاج بعض الأمراض . فمثلاً ورد

استعمالهم لكبد الثيران كعلاج لمرض العشى الليلي. وكذلك بين أبو قراط اليوناني (460 - 364 ق.م) حاجة الجسم إلى الغذاء.

وإذا استعرضنا ما جاء عن الغذاء في العصر العربي الإسلامي نجد الكثير عن الأطعمة وضرر الإفراط بها والاهتمام بأنواع مخصصة منها. فقد ورد النهي عن التخمة والإكثار المفرط من الطعام على لسان الرسول ﷺ حيث يقول: «ما ملأ ابن آدم وعاء شراً من بطنه، بحسب ابن آدم لقيمات يقمن صلبه». وجاء في الأحاديث الشريفة تخصيص ذكر بعض الأطعمة كاللحوم والتمر والعسل واللبن. وشاع في العصر الإسلامي الاهتمام بالنظم الغذائية للحالات المرضية المختلفة، ووصف أطعمة محددة لحالات مرضية معينة استناداً إلى القول المأثور «المعدة بيت الداء، والحمة رأس كل دواء» [3].

وكانت معالجة الأمراض بالنظم الغذائية من أهم أسس العلاج الطبي لكثير من الأمراض في المستشفيات في الحواضر الإسلامية في العصرين الأموي والعباسي. وجاء تخصيص الأغذية في كتب الأطباء المسلمين كالرازي (850 - 932) وابن سينا (980 - 1037). فلو استعرضنا كتاب «القانون في الطب» لابن سينا لوجدنا فيه ذكر الكثير من الأغذية وخصائصها ومنافعها واستعمالاتها المختلفة لعلاج الأمراض. وقد لخص ابن سينا كتاب القانون في منظومته المشهورة «الأرجوزة في الطب». وبنظرة سريعة إلى هذه المنظومة يتضح الاهتمام الكبير بالأغذية والتداوي بها. ومن الأمثلة الأخرى على الكتب التي ألفها العلماء العرب المسلمون في التغذية كتاب «منافع الأغذية ودفع مضارها» للرازي، وكتب: «الأغذية»، و«دفع مضار الأغذية»، و«الحميات»، و«الأشربة» لابن ماسويه (777 - 857)، وكتاب «تدبير الأصحاء بالمطعم والمشرب» لحنين بن إسحق (808 - 873)، و«الأرجوزة في الحميات» لابن عزروت، و«الأرجوزة في الأغذية والتريناق» للسان الدين بن الخطيب (1313 - 1375) [4].

ولم يقتصر اهتمام العلماء المسلمين بالأغذية واستعمالها في المعالجة، بل امتد ليشمل تدبير الأطعمة وعاداتها وأدابها. ومن أمثلة ذلك كتاب «الولائم» لشمس الدين محمد بن علي بن طولون الدمشقي (1475 - 1546)، وكتاب «آداب الأكل» لابن عماد الأقفهسي (1349 - 1405)، وكتاب تدبير الأطعمة للكندي (801 - 856) [3، 4].

وبعد تقدم البحث العلمي الذي نشط في أوروبا - في العصور الوسطى - بدأ البيولوجيون والكيميائيون وعلماء التشريح يدركون أهمية الغذاء، وأن نقصه عن حاجة الجسم يؤدي إلى الضعف، وأن انعدامه يؤدي إلى زوال الحياة. وفيما يلي سرد مختصر لنشوء علم التغذية بصورته الحديثة، وجهود أشهر العلماء الذين أسهموا في تكوينه وتقدمه وازدهاره.

**القرن السادس عشر.** بين سنكتوريوس Sanctorius (1561 - 1636) في إيطاليا بأن الجسم ينقص وزنه إذا لم يحصل على غذاء كاف، واستنتج ذلك بوزن جسمه طوال فترة حياته. كما تمكن فان هلمونت Van Helmont (1577 - 1644) من معرفة صفات ثاني أكسيد الكربون (هواء الزفير).

**القرن السابع عشر.** لاحظ جون مايو John Mayo (1643 - 1679) بأنه إذا وضع شمعة تحت ناقوس، فإنها تشتعل مدة أطول من المدة التي تشتعل فيها لو وضع حيواناً معها، ووجد أن الحيوان يعيش مدة أطول لو وضع تحت الناقوس بدون وجود شمعة فيه. وقد انتهى إلى الاستنتاج بأن تنفس الهواء يؤدي إلى تحول الدم الوريدي إلى دم شرياني. وفي هذه الحقبة بدأ اهتمام العلماء بحل لغز الهواء.

**القرن الثامن عشر.** اكتشف جوزيف بلاك J. Black (1728 - 1799) غاز ثاني أكسيد الكربون وأسماه «الهواء الثابت» fixed air، إذ لاحظ تعكر ماء الكلس عند التنفس فيه، وتعكره كذلك عند سكبها في ناقوس تحته شمعة تحترق. وانتهى إلى الاستنتاج بأن جميع الحيوانات تطرد «الهواء الثابت». كما أطلق كافندش Cavendish (1731 - 1810) اسم «الهواء المحترق» على الهيدروجين، وسمى رذرفورد Rutherford النيتروجين «الهواء المتبقي».

واكتشف بريستلي Priestly (1733 - 1804) من إنجلترا، وشيل Sheele (1742 - 1786) من السويد كل منهما على حدة، الأكسجين، وأطلقا عليه اسم «هواء النار»، وأظهر بريستلي أن الحيوانات تستنفذ أكسجين الهواء، الذي يمكن استرداده عند إدخال نبات إلى هواء الناقوس الذي نفذ أكسجينه.

وقد استعان لافوازييه Lavoisier (1743 - 1794) من فرنسا بأعمال من سبقوه لتفسير ظاهرة التنفس، وتوصل إلى معرفة تركيب الهواء من غازات الأزوت والأكسجين، وأن الأكسجين يفقد بالتنفس. وأوضح أن استهلاك الأكسجين في جسم الحيوان يؤدي إلى حرق وأكسدة الأطعمة؛ مما ينتج عنه الحرارة وثاني أكسيد

الكربون، كما أوضح أن عملية التنفس واستهلاك الأوكسجين هذه شبيهة بعملية حرق المواد خارج الجسم.

القرن التاسع عشر. في هذا القرن أخذ علم التغذية يتطور بخطى كبيرة على أيدي كثير من الباحثين.

فقد لاحظ ماجندي (Magendie 1783 - 1855) في فرنسا، أن الاقتصار على تغذية الكلاب بالسكر، أو بالزبدة، أو بزيت الزيتون، أو بالصمغ العربي، يؤدي إلى موتها، فاستنتج بأن البروتين أساسي في التغذية، وتوصل بذلك إلى أن عناصر الغذاء تتألف من الكربوهيدرات والدهون والبروتينات.

وبرهن رينولت (Renault 1810 - 1878) أن نسبة ثاني أكسيد الكربون الناتج في عملية التنفس إلى الأوكسجين المستهلك تعتمد على نوع الغذاء المتناول. وهذا ما يعرف اليوم بالحاصل التنفسي respiratory quotient. ثم اكتشف كلود برنارد (Claud Bernard 1817 - 1878) من فرنسا الغليكوجين glycogen، وبيّن أهمية عصارة البنكرياس في امتصاص الدهون.

وبيّن ليبيج (Leibig 1803 - 1873) من ألمانيا أهمية الكربوهيدرات والدهون في توليد الطاقة من خلال تأكسدها في الجسم. كما افترض أن مصدر النيتروجين في البول هو البروتين.

وكذلك بيّن فويت (Voit الألماني 1831 - 1908) أن بناء وتكوين أنسجة الجسم يفرضان الحاجة إلى البروتين، أما الحاجة إلى الكربوهيدرات والدهون فتفرضها كمية العمل الميكانيكي الذي يقوم به الجسم.

ويعتبر فويت من رواد علم التغذية الحديث. وقد أكمل طلابه الجهود التي بدأ بها. وكان من أشهرهم روبنر (Rubner 1854 - 1935) الذي استطاع قياس مقدار الكالوري للبول والبراز تحت ظروف تناول الطعام المختلفة. ومنهم أيضاً أتواتر (Atwater 1842 - 1907) الذي يعتبر أبا التغذية في أميركا، وقد اشتغل بقياس وتحولات الطاقة في الإنسان وأسهم في وضع ونشر أول جدول لقيم محتوى الطاقة في الأطعمة.

وفي سنة 1865 توصل هنبيرغ وشتومان (Henneberg & Stohman)، اللذان يعملان في محطة ويندي للأبحاث Weende Experiment Station في ألمانيا، إلى طريقة التحليل التقريبي proximate analysis، والتي ما تزال مستعملة حتى يومنا

هذا، وتعرف بطريقة ويندي Weende method .

وقد كان بوسينيو Boussingault (1802 - 1878) أول من أدخل تجارب التوازن الغذائي بحساب الفرق بين مكونات الغذاء والفضلات من العناصر الغذائية العضوية والأملاح. وأكمل كل من بيدر Bidder (1810 - 1894) وشميدت Schmidt (1822 - 1894) هذه التجارب، وبيتا أن هناك حداً أدنى من التمثيل الغذائي حتى لو لم يتناول الحيوان الطعام، أو لم يرقم بأي نشاط جسماني، وهذا ما يعرف اليوم باستقلاب (أيض) الراحة resting metabolism .

**القرن العشرون.** شهد هذا القرن اكتشافات علمية هائلة دفعت بعلم التغذية إلى الأمام بحيث أصبح علماً مستقلاً قائماً بذاته. فقد اكتملت معرفة الانسان بالحموض الأمينية amino acids واكتشفت الفيتامينات vitamins، وعُرفت وظائفها، وطرق تصنيعها، وأعراض نقصها. كما عرفت المعادن minerals وأهميتها في بناء الجسم، وفهمت أعراض نقصها، وكيفية علاجها. كما تم اكتشاف الكثير من العناصر المعدنية الزهيدة trace elements بعد منتصف هذا القرن، واستكشفت التأثيرات الاستقلابية فيما بينها وبين العناصر الغذائية الأخرى. وقد تطورت طرق تقدير العناصر الغذائية في الأطعمة والأنسجة الحية، وتطور البحث في مجال تقدير الاحتياجات requirement من العناصر الغذائية المختلفة. وبرزت موضوعات ومسائل جديدة في التغذية مثل: مشاكل توفير الغذاء، وقضايا الأمن الغذائي، والتخطيط الغذائي، واستعمال التغذية كجانب هام في معالجة الأمراض وحفظ الصحة.

## أهمية التغذية للصحة والتنمية

لقد عرّفت منظمة الصحة العالمية الصحة بأنها «حالة المعافاة الكاملة بدياً ونفسياً واجتماعياً لا مجرد انتفاء المرض أو العجز» [5].

ويرى السير هارولد هيمزورث Sir Harold Himsworth [6]، بأن التغذية هي دراسة تأثير الغذاء (الطعام) ومكوناته على الكائن الحي. ومن هنا فإن التغذية الجيدة ضرورية للصحة وللمحافظة على الأنسجة سليمة. فالطعام يزودنا بالعناصر الغذائية، وإذا لم نأخذ من هذه العناصر الاحتياجات اليومية التي تحقق «التوازن» balance، فإن كثيراً من الأمراض والأعراض المرضية تحدث. ذلك أن لكل عنصر

من العناصر الغذائية وظيفية أو أكثر داخل الجسم، وأن نقص أي منها يؤدي إلى الأعراض المرضية، كما أن الإفراط في بعضها يؤدي أيضاً إلى حالات مرضية.

فالتغذية الجيدة للفرد ضرورية للنمو والتطور السليمين، وهي ضرورية لصيانة ما يتلف من أنسجته وخلاياه ولقيامه بوظائفه ونشاطاته الحيوية بكفاءة ولمقاومة المرض والعدوى. والتغذية ضرورية لسلامة الجسم والعقل، وقديماً قيل العقل السليم في الجسم السليم.

كما أن الوضع التغذوي الجيد للأفراد ينعكس على المجتمع بكامله. فمما لا شك فيه أن مجتمعاً يعاني أفراده من سوء التغذية لا يكون عطاؤه عطاءً جيداً، بل على العكس تكون الانتاجية فيه متدنية ولا يمكنه أن يحقق التنمية المنشودة لا في الحقل الاقتصادي ولا الاجتماعي ولا التصنيعي أو التربوي والتعليمي. فالبرامج التنموية والإنتاجية في العمل تحتاج إلى مستوى صحي جيد. ولذا كان من واجب الدولة أن تسعى إلى تقييم الوضع التغذوي بين مواطنيها وتحسينه كوسيلة للنهوض بالصحة العامة والوقاية من الأمراض. ولا بد من معرفة الوسائل وإجراء البحوث المستمرة لتحقيق ما يلي: (1) تحسين الوضع التغذوي للفئات المعرضة لنقص العناصر الغذائية، مثل الحوامل والمرضعات والأطفال والمسنين، (2) وضع برامج تنموية تسعى إلى المزيد من انتاج الغذاء وتصنيعه وتخزينه، (3) وضع برامج في التربية التغذوية في المدارس والمعاهد المتوسطة وفي الجامعات، (4) توزيع الطعام على الفئات الفقيرة والمريضة، وذلك عن طريق إنشاء برامج التغذية المدرسية، لا سيما في الأرياف والبوادي، ودعم السلع الغذائية الأساسية بحيث ينعكس ذلك على الفقراء وذوي الدخل المحدود، (5) إجراء دراسات مسح غذائي هدفها اكتشاف حجم المشكلة الغذائية في البلاد.

وتساهم الهيئات الدولية، ومن أهمها منظمة الصحة العالمية، في نشر الوعي الغذائي وتعزيز الوضع التغذوي بشتى الطرق. ولا بد هنا من القول أن عصبة الأمم كانت أول من أرسى أسس التعاون في مجال التغذية على المستوى العالمي، وأول من لفت الانتباه إلى العلاقة المتينة بين الصحة والتغذية والتنمية الزراعية والاقتصادية من خلال الوثيقة التي وضعتها منذ نشأتها باسم «علاقة التغذية بالصحة والزراعة والسياسة الاقتصادية» The Relation of Nutrition to Health, Agriculture and Economic Policy.

وعلى الرغم من عدم تطبيق ما ورد في هذه الوثيقة بسبب الظروف التي خلفتها الحرب العالمية الثانية، إلا أنها لفتت الانتباه إلى العلاقة الوثيقة ما بين التغذية والصحة. وفي سنة 1940 أنشئت في أميركا هيئة الغذاء والتغذية التابعة لمجلس البحث القومي في الولايات المتحدة، وكان من أهم المسؤوليات التي اضطلعت بها الاهتمام بالتغذية على المستوى الدولي. وكان من أهم جهودها نشرها سنة 1941 جدول المخصصات الغذائية اليومية Daily Dietary Allowances [7].

وبعد الحرب العالمية الثانية، تم إنشاء منظمة الأغذية والزراعة FAO ومنظمة الصحة العالمية WHO، كوكاليتين هامتين من وكالات منظمة الأمم المتحدة. وقد كرست منظمة الأغذية والزراعة جهودها لمساعدة الشعوب في رفع المستوى التغذوي والمعيشي من خلال تحسين إنتاج الغذاء وتوزيعه عالمياً. ولتحقيق ذلك أنشئت أقسام ودوائر مختلفة في هذه المنظمة، شملت التغذية والاقتصاد الزراعي والغابات والأسماك والانتاج الزراعي. وبالمقابل فإن منظمة الصحة العالمية قد وُجّهت للعناية بالجانب الصحي في منظمة الأمم المتحدة، وأخذت على عاتقها العناية بالجوانب الطبية والصحية المتعلقة بسوء التغذية على المستوى العالمي. ومن الطبيعي أن تتداخل مهام هاتين المنظميتين الدوليتين، وأن يكون ثمة تعاون وتنسيق فيما بينهما. ولعل أوضح مثال على هذا التعاون تشكيل لجان مشتركة بينهما في الأمور التغذوية والصحية كإصدار قوائم الاحتياجات الغذائية Nutritional Requirements.

ومن الهيئات الدولية ذات العلاقة بالتغذية والتنمية في الحقل الصحي منظمة اليونيسف United Nations International Children's Emergency Fund (UNICEF)، والتي دعيت فيما بعد «منظمة الأمم المتحدة للأطفال» United Nations Children's Fund. وتعنى هذه المنظمة برفاه الأطفال من خلال البرامج التي تقلل من الوفيات، وذلك بتقديم المعونات الغذائية، وتشجيع الرضاعة الطبيعية، ورصد النمو، وتوفير محاليل مقاومة للجفاف عند الطفل. وقد أعطيت اليونسف جائزة نوبل بسبب جهودها هذه في سنة 1965 [7].

والذي يجب قوله في هذا المقام أنه لا بد من التعاون بين برامج التنمية المحلية في كل بلد مع الهيئات الدولية التي تعنى بالتغذية والصحة والتنمية، والاستفادة من برامج هذه الهيئات ومن خبراتها، كحملات محاربة الجوع مثلاً التي

أنشأتها ونفذتها منظمة الأغذية والزراعة. فقد جاء في مقررات مؤتمر منظمة الأمم المتحدة للغذاء العالمي، الذي عقد سنة 1974 والذي تلته اجتماعات سنوية للمتابعة ما يلي:

- 1 - تبني استصدار سلسلة من القرارات حول زيادة إنتاج الغذاء في الدولة النامية.
- 2 - تبني عدة وسائل وطرق لتخصيص الدعم المالي اللازم لزيادة الانتاج.
- 3 - إنشاء نظام دولي تعاوني يؤمن احتياطياً من الحبوب يشمل جميع الدول الراغبة في التعاون.
- 4 - إنشاء نظام معلوماتي للانذار المبكر، على المستوى العالمي، بإدارة منظمة الأغذية والزراعة.
- 5 - التوصية بتقديم معونات غذائية لا تقل عن 10 ملايين طن من الحبوب سنوياً للدول المحتاجة.
- 6 - التوصية بإنشاء برنامج الغذاء العالمي World Food Program يكون عضواً في الجمعية العامة للأمم المتحدة تحت مظلة منظمة الأغذية والزراعة. وفعلاً أسس هذا المجلس وبدأ يعقد اجتماعات سنوية للمتابعة.

## الاحتياجات الغذائية والعوامل المؤثرة فيها

يزودنا الغذاء بالعناصر الغذائية التي لا بد من تناول حدّ أدنى من كل منها لتحقيق التغذية الصحية المتوازنة. وهذا الحد هو ما اصطلح عليه اسم الاحتياجات الغذائية التي يرجع لها عند تخطيط الوجبات الغذائية وعند تقييم المتناول الغذائي ومدى كفايته، وكذلك عند وضع الخطط الغذائية للمجتمع ورسم السياسات الغذائية في كل بلد أو إقليم.

وعلى الرغم من اختلاف الناس في عاداتهم الغذائية وطرق معيشتهم وتأثير ذلك على ما يتناولونه من العناصر الغذائية، إلا أن التغذية الصحية تقتضي حصول كل فرد على هذه الاحتياجات بصورة يومية. ولذلك يجب عند التخطيط الغذائي للأفراد والجماعات مراعاة تأثير العوامل الفردية والراثية والاجتماعية والاقتصادية والنفسية التي تؤثر على ما يتناوله الإنسان من غذاء وبالتالي من عناصر غذائية.

وهذه الاحتياجات، التي تعتبر مرجعاً للتقويم والتخطيط التغذويين، تعتمد في تقديرها على طرق وأساليب مختلفة، أهمها طرق الموازنة الغذائية، وطرق التقييم

الحيوي للعناصر الغذائية ونواتج استقلالها أو للمركبات التي تعتمد على استقلال العناصر الغذائية، وكذلك طرق التقييم السريري [3،8].

ولعل من المفيد أن نذكر هنا أن تقدير المقادير والاحتياجات الغذائية للإنسان من المهمات الصعبة، ذلك أن النظام البيولوجي للجسم معقد، وأن تقديرها في البدء في الحيوانات ثم إجراء قياسات على الإنسان ليس أمراً دقيقاً تماماً. فالاحتياجات المحددة من العناصر الغذائية لكل فرد من الناس تعتمد على عوامل مختلفة مما يجعل أرقام قوائم الاحتياجات أرقاماً تقريبية لغرض الاسترشاد. أضف إلى ذلك أن هناك تبايناً في قيم هذه المقررات والاحتياجات بين جهة وأخرى. ومن الأمور التي تحدد الاحتياجات الدقيقة للعناصر الغذائية في الإنسان:

1 - النشاط الجسماني الذي يقوم به الفرد. ولذلك علاقة بحجم الجسم ودرجة النشاط. فبازيادة النشاط تزداد الاحتياجات إلى الطاقة، كما تزداد احتياجات الجسم من فيتامين  $B_1$  و  $B_2$  والنياسين وحمض الاسكوربيك [9].

2 - حجم الجسم والجنس والعمر. فهذه كلها تؤثر على معدل الاستقلاب الأساسي basal metabolism rate وعلى ما يتطلبه الجسم من العناصر الغذائية. فمثلاً هناك تناسب ما بين حجم الجسم (ووزنه) وبين احتياجات الطاقة حسب القانون التالي:

$$\text{معدل الاستقلاب الأساسي} = 75 \times 0.75 \text{ الكتلة}$$

ومن هنا فإن جداول احتياجات الطاقة قد أخذت هذه العوامل بعين الاعتبار، وخاصة فئة العمر والوزن.

3 - مرحلة النمو. فالنمو السريع كما يحدث في مرحلة المراهقة وبعد البلوغ يزيد من الاحتياجات الغذائية نظراً لزيادة النشاطات الاستقلابية في هذه المرحلة.

4 - الأمراض والعدوى infections. يزداد الطلب على بعض العناصر الغذائية كفيتامين A أو فيتامين C مع الحميات والأمراض، وكذلك يزداد صرف الطاقة في حالة الحمى وارتفاع درجة حرارة الجسم. وتقدر نسبة الزيادة في الاستقلاب الأساسي بمقدار 13% لكل ارتفاع في درجة حرارة الجسم مقداره درجة مئوية واحدة. وقد أدى الاسهال الذي يرافق بعض الأمراض إلى عَوَز في فيتامين  $B_1$  وحدوث مرض البري بري [9،8].

5 - الحمل والارضاع. يزداد الطلب على العناصر الغذائية والطاقة نتيجة للحمل والارضاع، فقد وجد أن مستوى كل من فيتامينات A و  $B_6$  و  $B_{12}$  والنياسين وفيتامين

- C وبروتينات الدم يقل في النساء الحوامل [9]. ومن هنا ينصح بزيادة احتياجات هذه العناصر الغذائية أثناء مرحلتي الحمل والارضاع.
- 6 - الأدوية. إن التآثر interaction بين العناصر الغذائية والأدوية أمر معروف، ومن أوضح الأمثلة على هذا التآثر، عَوَز فيتامينات B المركب والحاجة إلى المزيد منها عند تعاطي أدوية المضادات الحيوية. ومن الأمثلة الأخرى تآثر فيتامين B<sub>6</sub> بأدوية الإيزونيازيد والبنسلامين، وتآثر حمض الفوليك بالامينوبترين والأدوية الأخرى المضادة له، وتآثر فيتامين K بثنائي الكومارول.
- 7 - التأثيرات المتبادلة (التآثر) بين العناصر الغذائية، وبينها وبين مكونات الغذاء الأخرى الأمر الذي يتطلب تعويض ما يحتاجه الجسم منها، ومن أمثلة ذلك [9]:
- زيادة احتياجات الفيتامين B<sub>1</sub> بزيادة الكربوهيدرات في الغذاء.
  - زيادة احتياجات فيتاميني B<sub>2</sub> و B<sub>6</sub> بزيادة البروتينات في الغذاء.
  - زيادة الحاجة لفيتامين E بزيادة الحموض الدهنية عديدة اللاتشبع.
  - زيادة احتياجات البيوتين بسبب وجود مركب الأفيدين في بياض البيض النيء.
  - زيادة احتياجات فيتامين B<sub>1</sub> بسبب وجود إنزيم الثياميناز في السمك النيء.
- 8 - زيادة إطراح العنصر الغذائي في البول أو العرق أو البراز، كما يحدث نتيجة المرض أو الطقس الحار أو نتيجة استعمال الأدوية المدرة للبول أو المسهلة.

## المراجع

- 1 - Llyod, E.L., McDonald, E. B. & Crampton, W. E. Fundamentals of Nutrition, 2nd edn. W. H. Freeman & Co., San Francisco. (1978) pp. 1 - 10.
- 2 - Robinson, C. H., Lawler, M. R., Chenoweth, W. L. & Garwick, A. E. Normal and Therapeutic Nutrition, 17th edn. MacMillan Publ. Co., New York (1986), pp. 3-14.
- 3 - حامد التكروري وخضر المصري. علم التغذية العامة: أساسيات في التغذية المقارنة، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة (1989).
- 4 - أمين خير الله. الطب عند العرب، المطبعة الاميركانية، بيروت (1946).
- 5 - WHO (World Health Organization), What it is, What it Does, How it Works? Leaflet, Geneva, Switzerland, (1956).
- 6 - Himsworth, H. What Nutrition really means. Nutrition Today 3 (3), 18, 1968.
- 7 - Krause, M. V. & Mahan, L.K. Food, Nutrition and Diet Therapy, 7th edn. W. B. Saunders Co., Philadelphia (1984). pp 1 - 8.
- 8 - Pike, R. L. and Brown, M. L. Nutrition: An Integrated Approach 3rd end. John Wiley and Sons, New York, 1984, p. 750.
- 9 - Marks, J.: The Vitamins: Their Role in Medical Practice. MTP Press Ltd., Lancaster (1985).

# الفصل 1

## العناصر الغذائية والطاقة

الدكتور حامد تكموري

### مقدمة

قلنا إن الغذاء يزودنا بالطاقة energy والعناصر الغذائية (المغذيات) nutrients الضرورية لاستمرار الحياة وقيام الجسم بوظائفه الحيوية، وإنه توجد مقادير محددة (احتياجات) يجب تزويد الجسم بها من كل من هذه العناصر الغذائية والطاقة.

وتقدر هذه العناصر الغذائية بحوالي 50 عنصراً اصطلاحاً على تقسيمها إلى 6 مجموعات هي: (1) الماء، (2) الكربوهيدرات، (3) الشحوم والمواد الدهنية، (4) البروتينات، (5) الفيتامينات، (6) العناصر المعدنية. وسوف نتكلم عن هذه المجموعات وما تحتويه من العناصر الغذائية بإيجاز، متناولين مصادرها ووظائفها الفيزيولوجية وأعراض نقصها.

ويمكن تعريف العناصر الغذائية بأنها مجموعة من العناصر الكيميائية والمركبات العضوية، يزودنا بها الطعام بمقادير مناسبة وينتج عن استهلاكها تحرير الطاقة وتنظيم العمليات البيولوجية في الجسم وتحقيق النمو وصيانة الأنسجة والتكاثر، وأن أي نقص في أي من العناصر الغذائية عن احتياجات الجسم يؤدي إلى تغيرات وأعراض مرضية في الجسم.

وتتم الاستفادة من العناصر الغذائية المختلفة في أنسجة الجسم وأجهزته المختلفة، ابتداءً بالجهاز الهضمي الذي من خلاله يتم هضم الطعام وامتصاصه تمهيداً لنقل العناصر الغذائية الناتجة واستقلابها في خلايا الجسم. لذا كان من الضروري أن نبدأ هذا الفصل ببعض المعلومات الأساسية حول تركيب الجسم وأجهزته، خاصة الجهاز الهضمي.

## جسم الإنسان وتركيبه

يتكون جسم الإنسان الحي من الخلايا cells التي هي أصغر وحدات بنوية ووظيفية في الجسم. وهذه الخلايا تتجمع مشكّلة الأنسجة tissues والتي تؤلف بدورها الأجهزة systems. وتتكامل أجهزة الجسم المختلفة للقيام بالوظائف البيولوجية المختلفة. فعملية الاستفادة من الغذاء تتم في جميع أجهزة الجسم للقيام بالوظائف البيولوجية المختلفة في أحسن صورة من التنسيق المشترك. وتبدأ دورة الطعام في الجسم بتناوله عن طريق الفم حيث يمر بالجهاز الهضمي فيهضم ويتم امتصاصه ونقل عناصره المهضومة عبر الدورة الدموية إلى الكبد وأنسجة الجسم الأخرى، حيث تجرى لها عمليات تقويض وابتناء مختلفة، فتحرر من خلالها طاقة العناصر الغذائية وتتحول إلى أشكال متعددة يحتاجها الجسم، كما تطرح الفضلات الناتجة عن الاستقلاب، بينما تستخدم أجزاء أخرى من العناصر الغذائية في عمليات الابتناء وتكوين أجزاء تركيبية في الجسم تعوض ما يتلف من الخلايا. كما تؤدي إلى إنقسام الخلايا ونمو الجسم وتكوين أنسجته، أي أنها تحقق غرضين رئيسيين هما الصيانة maintenance والنمو growth. ويخزن الجزء الفائض من كثير من العناصر الغذائية المتناولة بأشكال مناسبة مثل الدهون fats أو الغليكوجين أو الفيتامينات الذوّابة في الدهن fat-soluble vitamins أو العناصر المعدنية كالحديد والزنك.

واضح إذن أن أجسامنا تتكون في النهاية من العناصر الغذائية التي نأكلها أو تدخل الجسم بصورة رئيسية عن طريق الغذاء. فجسم الإنسان يتشكل مما يأكله من غذاء، وعناصر الغذاء الكيميائية هي التي تشكل بنية جسمه. وقد ذكر ذلك البيروني في كتابه «الأدوية» وأصبح من المعلومات العامة في عصرنا هذا [1].

وهناك عدة أساليب لدراسة تركيب الجسم. فقد نتناوله من حيث (أ) العناصر الكيميائية الداخلة في تكوينه، أو (ب) من حيث العناصر الغذائية ومجموعاتها والتي جاءت في الأصل من الغذاء، والتي تشمل الماء والكربوهيدرات والدهون والبروتينات، أو (ج) نتناول دراسته من حيث أنسجته وأجهزته ووظائفها وتركيبها. وفيما يلي استعراض مختصر لكل من هذه الجوانب.

### تركيب الجسم من العناصر الكيميائية

يوجد في جسم الإنسان ما لا يقل عن 42 عنصراً كيميائياً من عناصر جدول

الترتيب الدوري تشكل تركيب أنسجته المختلفة، وما فيها من العناصر الغذائية. ويبين الجدول 1 قائمة بهذه العناصر والكمية التقريبية لأهمها. وتشكل عناصر الكربون والأكسجين والهيدروجين والنيتروجين حوالي 96% من وزن الجسم. وهذه العناصر الأربعة غير المعدنية تدخل في تركيب الماء والمركبات العضوية في الجسم. أما النسبة المتبقية (4%) فهي مكونة من العناصر المعدنية [2].

وقد صُنِّفت العناصر المعدنية، حسب كميتها في الجسم، إلى عناصر كبروية macroelements وعناصر مكروية microelements. ويمكن تعريف العناصر الكبروية على أنها تلك العناصر التي تزيد كميتها عن 0.05% من وزن الجسم (انظر جدول 1)، وهي تشمل سبعة عناصر هي الكالسيوم - وهو أكثرها كمية - والفوسفور والصوديوم والبوتاسيوم والكلور والمغنيزيوم والكبريت. أما العناصر المكروية، والتي تسمى أيضاً العناصر الزهيدة trace elements فهي ما تبقى من العناصر، وهي تتألف من ثلاث مجموعات حسب درجة ضرورتها للجسم [3] كما يلي:

1 - العناصر المكروية الأساسية essential microelements، وهي عناصر الحديد والنحاس والزنك واليود والمغنيز والكوبلت والموليبدينوم ويمكن أن نلحق بها عناصر السيلينيوم والكروم والفلور.

2 - العناصر المكروية شبه الأساسية semi-essential، وهي تلك العناصر التي تنطبق عليها بعض الشروط «الضرورية» أو الأساسية [4]. وهذه العناصر هي القصدير والنيكل والفاناديوم والزرنيخ والسترونشيوم والسيليسيوم. وقد ألحق بها عنصر الرصاص سنة 1976 والكادميوم سنة 1978 [5، 6]. كما ألحق بها بعض العلماء عناصر البروم والباريوم واليورون [7، 8].

3 - العناصر المكروية غير الأساسية non essential trace elements، وهي عناصر الزئبق والبروموت والألمنيوم والأنتيمون والجرمانيوم والذهب والفضة والتيتانيوم والروبيديوم. وهذه المجموعة تشمل العناصر التي يمكن الكشف عنها في الجسم بوسائل التحليل المتاحة للإنسان في الوقت الحاضر، والتي تستطيع قياس التركيزات التي لا تقل في كميتها عن  $10^{-12}$  غرام. ومن المتوقع أن توجد جميع عناصر الترتيب الدوري في الجسم بكميات في منتهى الصغر، ذلك أن جسم الإنسان من تراب هذه الأرض وغذاؤه نشأ في التراب.

وتجدر الإشارة هنا إلى الشروط التي وضعها العلماء للعناصر الأساسية أو

الضرورية في الحيوانات العليا من الثدييات والطيور، والتي يمكن تلخيصها في النقاط السبع التالية [3،4]:

- 1 - وجود العنصر المعدني في الجسم وأنسجته بكميات ثابتة نسبياً دون تفاوت كبير.
- 2 - نقص العنصر يؤدي إلى تغيرات بنوية وفيزيولوجية وأعراض سريرية.

### الجدول 1 - التركيب الكيميائي العام للجسم من العناصر الكيميائية

#### (أ) عناصر أساسية (% من وزن الجسم)

0.27	بوتاسيوم	62	أكسجين
0.18	صوديوم	20	كربون
0.20	كبريت	10	هيدروجين
0.20	كلور	3	نيتروجين
0.05	مغنيزيوم	2	كالسيوم
		1	فسفور

#### (ب) عناصر مكَرَوِيَّة أساسية (مليغرام/كيلو غرام)

0.02	كوبالت	74	حديد
0.20	موليبدينوم	0.4	يود
0.20	سليينوم	2	نحاس
1.00	كروم	30	زنك
0.5	فلور	0.2	منغنيز

#### (ج) عناصر مكَرَوِيَّة شبه أساسية

بور	فاناديوم	نيكل
جرمانيوم	باريوم	قصدير
فضة	سترونتيوم	زرنخ
تيتانيوم	كادميوم	رصاص
روبيديوم	سيلسيوم	زئبق
ذهب	ألمنيوم	بزموت
بروم	أنتيمون	

- 3 - إضافة العنصر تزيد التغيرات المرضية والفيزيولوجية.

- 4 - تترافق الأعراض المرضية الفيزيولوجية أو البنيوية بتغيرات كيميائية بيولوجية محددة قابلة للتحسن والعودة إلى الحالة الطبيعية عند إضافة العنصر الناقص في الغذاء .
- 5 - يجب إثبات درجة ضرورة العنصر في أكثر من نوع حيواني .
- 6 - يجب إثبات درجة ضرورة العنصر من قِبَل أكثر من باحث وفي أكثر من مختبر .
- 7 - يجب معرفة الآلية الدقيقة لطراز تأثير mode of action العنصر المعدني .

### تركيب الجسم من العناصر الغذائية

يحتوي الجسم الحي على مجموعات العناصر الغذائية التي أشرنا إليها، وهي الماء والكربوهيدرات والدهون والبروتينات والعناصر المعدنية والفيتامينات، كما في الجدول رقم 2. وتختلف نسبة هذه المكونات حسب السن والحالة الفيزيولوجية والمرضية ودرجة النشاط. وأكثر هذه النسب تبيانا واختلافاً هي نسبتا الماء والدهن، إذ تقل النسبة المئوية للماء في حالة السمنة بينما تزداد نسبة الدهون.

الجدول 2 - التركيب التقريبي للجسم  
من مجموعات العناصر الغذائية [8]

المدى	وسطى النسبة المئوية	مجموعة العناصر الغذائية
55 - 65%	60%	ماء
15 - 17%	16%	بروتين
13 - 20%	20%	دهن
3.5 - 5.8%	4%	رماد
0.7 - 1.5%	1%	كربوهيدرات فيتامينات (*)
-	-	

(\*) الفيتامينات توجد في الجسم ولكن لا تشكل نسبة مئوية نظراً لصغر كميتها.

وتقل نسبة الماء مع تقدم العمر وتزداد نسبة الدهون تبعاً لذلك. فبينما تشكل نسبة الماء في الجنين حوالي 93%، تكون حوالي 70 - 75% في الطفل حديث الولادة، وتتراوح من 55 - 65% في الإنسان البالغ غير السمين [8]. كما تتغير نسبة الماء والدهن تبعاً للحالة الفيزيولوجية، مثل الحمل والإرضاع، وتبعاً لحالتي الصحة

والمرضى. ففي حالة السممة المرضية قد ترتفع نسبة الدهون لتصل إلى 70% من وزن الجسم. وأهم مكان لخزن الدهون في الجسم هو النسيج الدهني الذي يحتوي على الدهون في صورة ثلاثي الغليسريد triglycerides.

ويعتبر الماء مكوناً هاماً في جميع أنسجة وأجزاء الجسم، إلا أن نسبته تتباين من نسيج إلى آخر، فهي 90 - 92% في بلازما الدم، و 72 - 78% في العضلات، و 45% في العظام، و 5% في مينا الأسنان [9].

أما البروتينات proteins فهي موجودة في كل خلية من خلايا الجسم، وتأتي في نسبتها بعد الماء في الأقسام الطرية من الجسم كالعضلات والغدد والأنسجة الرابطة. كما توجد في الأنسجة البطانية المبطنة للجلد والقنوات الداخلية في الجسم وفي الشعر والأظفار، وكذلك توجد في الدم على شكل الهيموغلوبين أو خضاب الدم وبروتينات مصّل الدم.

وبالنسبة للكربوهيدرات carbohydrates، فكميتها قليلة نسبياً، ولا يتجاوز معدلها 1% من وزن الجسم، وتوجد على شكل النشا الحيواني أو الغليكوجين glycogen (حوالي 350 غراماً موزعة في الكبد والعضلات حيث تعادل في حالة الشيع 5% من وزن الكبد و 1% من وزن العضلات). كما توجد على شكل سكر الدم أو الغلوكوز glucose، وبعض الكربوهيدرات المركبة مثل حمض الغلوكورونيك glucuronic acid وحمض الهيالورونيك hyaluronic acid وتدخل في تركيب الهيبارين heparin والحموض النووية nucleic acids.

أما الفيتامينات فتوجد في خلايا الجسم المختلفة، وأكثر الأعضاء احتواءً عليها هو الكبد الذي يعتبر مكان الخزن الرئيسي للفيتامينات الذوّابة في الدهن، وهي الفيتامينات التي يمكن أن تخزن بكميات كبيرة نسبياً بعكس الفيتامينات الذوّابة في الماء والتي تستنزف من الجسم بسرعة نظراً لعدم اختزانها بكميات عالية. ومع هذا فلا يعبر عن الفيتامينات بنسبة مئوية في الجسم نظراً لصغر كميتها فيه.

وتتركز العناصر المعدنية في أجزاء محددة من الجسم، كالهيكّل العظمي والأسنان اللذين يحتويان معظم ما في الجسم من الكالسيوم والفسفور، كما تتوزع في الكبد حيث يخزن عدد كبير منها فيه، وكذلك في الطحال والعضلات وبقيّة أنسجة الجسم.

## أنسجة الجسم وأجهزته

يتكون الجسم من الناحية التشريحية والوظيفية من وحدات بناء هي الخلايا التي تتجمع مع بعضها مشكلة الأنسجة والأجهزة. والخلية هي أصغر وحدة تشريحية ووظيفية مستقلة. فأبسط أنواع الأحياء كالبكتيريا (الجراثيم) bacteria والخمائر yeasts تتكون من وحدة واحدة تقوم بجميع الوظائف الحيوية من تنفس وغذاء وهضم وامتصاص واستقلاب وطرح للفضلات وتكاثر. أما في حالة الحيوانات المتطورة وفي الإنسان، فإن خلايا الجسم لا تقوم بهذه الوظائف منفردة بل ضمن تعاون وتنسيق وتكامل فيما بينها.

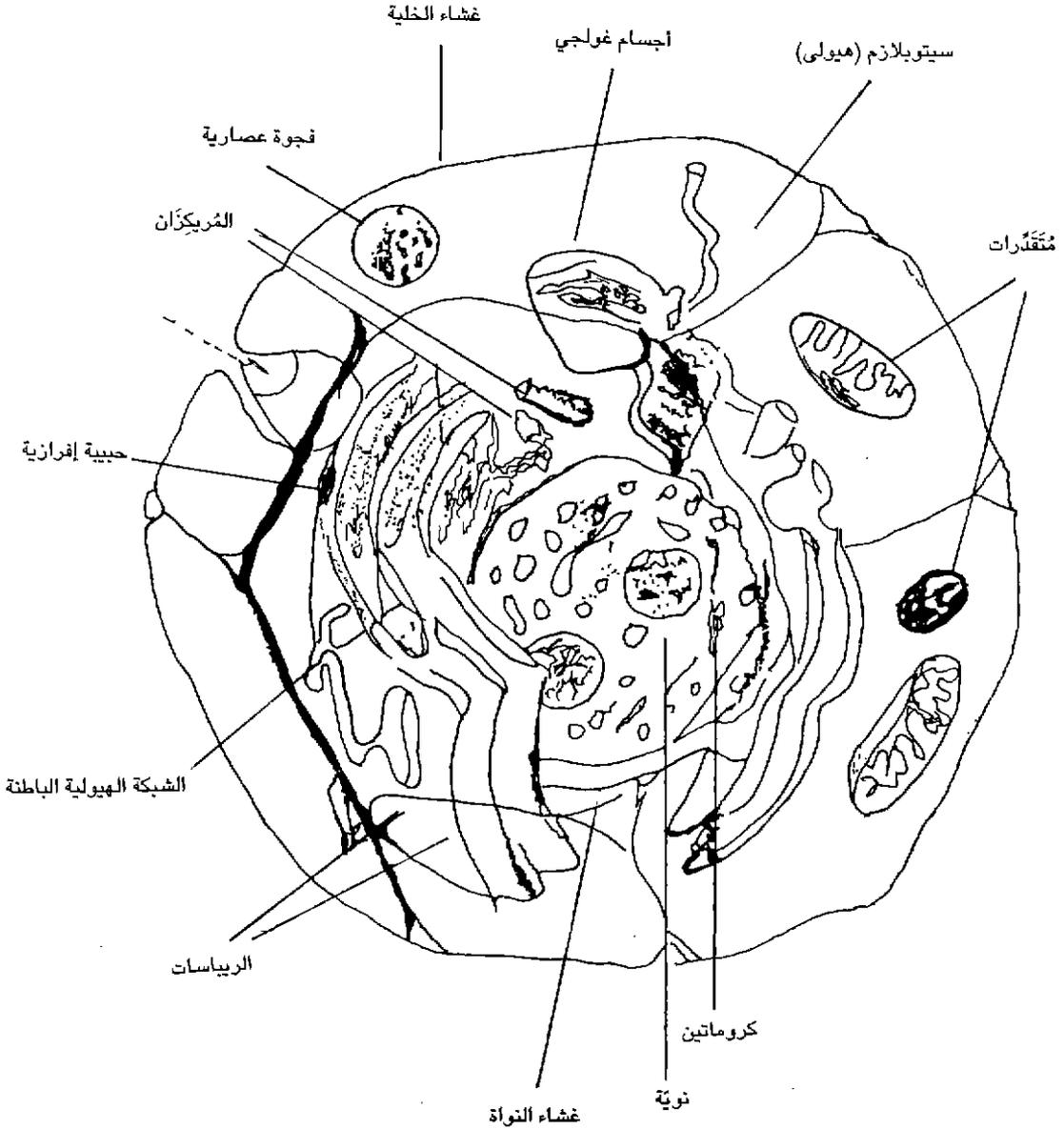
وقد ساعدنا التقدم العلمي على فهم تركيب الخلايا وأجزائها المختلفة، فالمجهر الالكتروني يمكننا من دراسة الخلية مكبرة مئة ألف مرة، والتعرف على أجزائها الوظيفية المختلفة.

### تركيب الخلية

يبين الشكل 1 صورة تقريبية لخلية نموذجية في الجسم، ويظهر فيها عدة أجزاء أهمها:

- 1 - الغشاء الخلوي cell membrane. الذي يحيط بالمادة الحية في الخلية ويحافظ على مكوناتها الداخلية ويحقق لها توازناً ديناميكياً مع المحيط.
- 2 - النواة nucleus. وتحتوي على الحمض النووي منقوص الأكسجين (الدنا) DNA الذي يحمل بواسطته الصفات الوراثية في الخلية، والذي يتم توجيه تصنيع البروتين من خلاله.

- 3 - السيتوبلازم (الهيولى) cytoplasm. وفيه كثير من العضيات organelles الحية، ومواد غير حية يعبر عنها باسم المُشْتَمَلَات inclusions. وأهم العضيات الموجودة في السيتوبلازم المُتَقَدَّرَات mitochondria والجُسيمات الحالَّة lysosomes. والمتقدرات جسيمات عضوية أو كروية الشكل، متباينة في حجمها، تحتوي على مئات الإنزيمات المسؤولة عن تفاعلات إنتاج الطاقة. فالمتقدرة مكان إنتاج الطاقة في الخلية وتحولها إلى مركبات الأدينوزين ثلاثي الفوسفات ATP عالية الطاقة. أما الجسيمات الحالَّة فهي عبارة عن جسيمات صغيرة كروية أو بيضاوية الشكل ذات وظيفة هاضمة تحتوي على إنزيمات فعالة في هضم الأجزاء التالفة من الخلية التالفة والجراثيم.



الشكل 1 - التركيب العام للخلية

4 - الشبكة الهيولية الباطنة endoplasmic reticulum. عبارة عن مجموعة من الأغشية الموزعة في السيتوبلازم، والتي تشكل صفحات منبسطة مرتبطة معاً تحتوي على الريباسات ribosomes التي يتم فيها تصنيع البروتينات.

5 - جهاز غولجي Golgi apparatus . ويحتوي على أغشية كيسية منبسطة لخزن وتركيز إفرازات الخلية وإطلاقها عند الحاجة [9].

### أجهزة الجسم ودورها في الاستفادة من الغذاء

تم الاستفادة من الغذاء والحصول على العناصر الغذائية التي تحتاجها الخلايا من خلال عدة عمليات يمكن تلخيصها فيما يلي:

- 1 - تناول الطعام عن طريق الفم.
- 2 - الهضم، ويتم فيه تفكيك الطعام إلى مكوناته من العناصر الغذائية تمهيداً لامتصاصها.
- 3 - الامتصاص، وهو نقل العناصر الغذائية المهضومة من القناة الهضمية إلى الدورة الدموية.
- 4 - نقل العناصر الغذائية في الدورة الدموية إلى أماكن الاستفادة منها واستقلابها، ويتم ذلك بواسطة وريد الباب والأوعية اللمفية.
- 5 - تزويد الجسم بالأكسجين اللازم لأكسدة العناصر الغذائية المنتجة للطاقة، وطرده ثاني أكسيد الكربون من خلال نقل هذه الغازات في الدم من وإلى الرئتين.
- 6 - عمليات الاستقلاب (الأيض) وتشمل عمليات التقويض catabolism والابتناء anabolism لإنتاج الطاقة وتكوين مركبات ضرورية للخلايا والجسم.
- 7 - إفراغ الفضلات excretion of wastes ويشمل ذلك إخراج الفضلات غير المهضومة من القناة الهضمية على شكل براز، وإخراج ثاني أكسيد الكربون عن طريق الرئتين، وإخراج الماء والأملاح الزائدة وغيرها من نواتج استقلابية، كاليوريا urea، من خلال الكليتين والجلد.

ويمكن تتبع هذه العمليات لكل عنصر غذائي ودراسة مصيره الاستقلابي في أجهزة الجسم المختلفة. وتستند أجهزة الجسم في وظائفها إلى عمل الخلايا والتنسيق والتكامل الوظيفي فيما بين هذه الأجهزة. فالدورة الدموية تنقل العناصر الغذائية والأكسجين إلى خلايا وأنسجة الجسم المختلفة ابتداءً بنقل العناصر الممتصة بواسطة وريد الدم البابي portal blood vein، كما تقوم بنقل الأكسجين من الرئتين وثاني أكسيد الكربون والأملاح واليوريا وغيرها من نواتج الاستقلاب إلى أماكن إخراجها من الجسم. ويلحق بالدورة الدموية الجهاز اللمفي lymphatic system الذي يتألف من أوعية لمفية تتجمع في وعاء كبير هو القناة الصدرية thoracic duct

التي يتم من خلالها نقل الدهون والفيتامينات الذوّابة في الدهن بعد امتصاصها على شكل مستحلبات دهنية هي الدقائق الكيلوسية chylomicrons .

**الجهاز التنفسي respiratory system** . ويزود هذا الجهاز الجسم بالأكسجين الذي يستعمل في عمليات أكسدة العناصر الغذائية المنتجة للطاقة . كما يتم من خلاله التخلص من نواتج الاستقلاب وهي الماء وثنائي أكسيد الكربون مع هواء الزفير . وتوجد علاقة ما بين حجم ثاني أكسيد الكربون الناتج وحجم الأكسجين المستهلك ، يعبر عنها بالحاصل التنفسي respiratory quotient ، وهو النسبة بينهما . وحاصل التنفس يعتبر مؤشراً إلى نوع المادة المتأكسدة في الجسم . فهو يساوي 1.0 للكربوهيدرات و 0.8 للبروتينات و 0.7 للدهون و 0.85 لغذاء مختلط من العناصر الثلاثة .

**الجهاز الكلوي renal system** . تكمن أهمية الكليتين في أنهما الجهاز الرئيسي للتخلص من الفضلات الاستقلابية التي يكون معظمها ساماً فيما لو تراكم في الدم والأنسجة . وكذلك يقوم الجهاز الكلوي بتنظيم السوائل والمحافظة على تركيز المواد العضوية وغير العضوية فيها . فمثلاً تقوم الكليتان بالتخلص من اليوريا urea الناتجة عن عمليات استقلاب البروتينات وحمض اليوريك uric acid الناتج عن استقلاب الحموض النووية ، كما تقوم بتنظيم الماء في الجسم والمحافظة على الضغط التناضحي osmotic pressure عن طريق التخلص من الأملاح المعدنية الزائدة عن حاجة الجسم . وتستعمل النواتج الاستقلابية المطروحة في البول كمؤشرات هامة لدراسة الوضع التغذوي للعناصر الغذائية في الجسم ، كذلك تعكس السير الطبيعي والسليم لعمليات الهضم والاستقلاب والاستفادة من الغذاء .

**الهرمونات والإنزيمات hormones and enzymes** . وهي العوامل البيولوجية الحفّازة biocatalysts للتفاعلات الكيميائية التي تحدث أثناء الهضم وفي عمليات الاستقلاب من تقويض وابتناء .

والهرمونات هي المواد المنظمة لعمل الإنزيمات الخاصة بالهضم والاستقلاب ونمو الجسم . وتفرز الغدد الصماء endocrines هذه الهرمونات في الدم لينقلها إلى جميع أجزاء الجسم حيث تؤثر فيها . ومن هذه الهرمونات ما له علاقة مباشرة أو غير مباشرة بتنظيم عمليات الهضم والاستقلاب وتحرير الطاقة ، من خلال تأثيرها المباشر على الإنزيمات أو العوامل الأخرى التي تؤثر على عمليات الهضم .

ويبين الجدول رقم 3 قائمة بأهم الهرمونات التي لها علاقة بعمليات الاستفادة من الغذاء .

الجدول 3 - بعض الهرمونات الضرورية في تسيير العمليات الغذائية  
ومكان إفرازها ووظيفتها

الهرمون	مكان افرازه	عمله أو وظيفته
1 - غاسترين gastrin	المعدة	أ - يحفز إفرازات المعدة والبنكرياس والكبد من الماء وحمض الهيدروكلوريك والأملاح. ب - ينشط إفرازات الإنزيمات الهاضمة في الكبد والبنكرياس. ج - يحفز إفرازات هرموني السكريتين والأنسولين.
2 - كوليسيستوكينين - cholecystokinin بتكريوزيمين pancreozymin	الإثنا عشري	أ - يحفز إفراز المعدة والكبد والبنكرياس لكل من الماء والأملاح، وتغيير الوسط الحمضي إلى قاعدي بفعل إفرازات البنكرياس. ب - ينشط المعدة والبنكرياس لإفراز الإنزيمات الهاضمة. ج - يحفز إفراز هرموني الأنسولين والغلوكاغون من البنكرياس.
3 - سكريتين secretin	الإثنا عشري	أ - يحفز إفرازات الكبد والبنكرياس للماء والأملاح. ب - ينشط المعدة والبنكرياس لإفراز إنزيماتها الهاضمة. ج - يحفز إفراز الأنسولين من البنكرياس.
4 - غلوكاغون glucagon	البنكرياس	أ - يحفز إفرازات الكبد. ب - يحفز، وبتأثير فعل انعكاسي، إفراز الأنسولين.
5 - أنسولين insulin	البنكرياس	أ - يزيد من تفاعلية الخلايا لسكر الغلوكوز ليتم استقلابه وإنتاج الطاقة.

يتبع

عمله أو وظيفته	مكان افرازه	الهرمون
ب - يساعد على تحويل الغلوكوز إلى غليكوجين، ويقلل من مستوى السكر في الدم. ج - يساعد على تحويل الغلوكوز إلى دهون و تخزينها في النسيج الدهني. د - يعمل على تقليل تقويض البروتين لانتاج الطاقة بتنشيط استحداث السكر gluconeogenesis		
أ - تنظيم عملية الاستقلاب الاساسي واستهلاك الاكسجين وإنتاج الطاقة. ب - تؤثر على تقويض هرمون الانسولين. ج - تنشيط امتصاص الغلوكوز من الأمعاء. د - تنشيط هرمون الأدرينالين. هـ - تحرير الحموض الدهنية من النسيج الدهني. و - تأكسد البروتينات لإنتاج الطاقة.	الغدة الدرقية	6 - ثيروكسين وثلاثي يود الثيرونين thyroxine and triiodo-thyronine
أ - زيادة مستوى السكر في الدم عن طريق تحويل الغليكوجين إلى غلوكوز. ب - يساعد في تحلل الدهون المخزونة على شكل غليسيريدات.	لُبُّ الغدة الكظرية	7 - أدرينالين adrenalin
أ - رفع مستوى السكر في الدم وذلك من خلال العمل كمضاد لفعل الانسولين. ب - تنشيط تحرير الحموض الدهنية الحرة من النسيج الدهني.	الغدة النخامية	8 - هرمون النمو والهرمون الموجّه لقشرة الكظر growth hormone & adrenocorticotropic hormones ACTH
أ - رفع مستوى السكر في الدم من خلال استحداث السكر من البروتينات.	قشرة الغدة الكظرية	9 - الهرمونات الستيرويدية steriod hormones

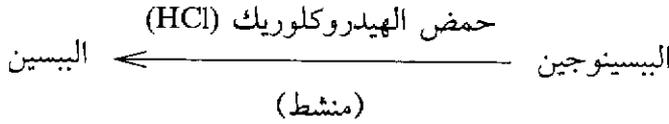
عمله أو وظيفته	مكان افرازه	الهرمون
ب - تعمل كمضاد لفعل هرمون الانسولين. ج - تساعد في تحلل الحموض الأمينية، وتحويل هياكلها الكربونية إلى غلوكوز، أو غليكوجين.		
تنشيط تحرر الحموض الدهنية الحرة من النسيج الدهني.	الغدة النخامية	10 - الهرمون المنبّه للدرقية thyroid stimulating hormone (TSH)
تحرير الحموض الدهنية الحرة	الغدة الكظرية	11 - كورتيزون وهيدروكسي كورتيزون cortisone & hydroxycortisone

أما الإنزيمات enzymes، فيتكون كل منها من جزء بروتيني يُسمى صميم الإنزيم apoenzyme وعامل مرافق cofactor ضروري لنشاط الإنزيم. وهذا العامل المرافق المنشط للإنزيم، إما أن يكون عنصراً معدنياً أو تميم إنزيم coenzyme يدخل في تركيبه أحد الفيتامينات. وقد قسمت الإنزيمات إلى ستة أقسام من التفاعلات [1] هي:

- 1 - التأكسد والاختزال (الأكسيدرديكتازات) oxidation and reduction
- 2 - نقل المجموعات الوظيفية (الترانسفيرازات) group transfer
- 3 - التحلل المائي أو الحلمهة (هيدرولازات) hydrolysis
- 4 - التحلل والإضافة بدون الحاجة للماء (ليازات) lyasation
- 5 - المُرّامة (الايزوميرازات) isomerization
- 6 - التكثيف (الليغازات) condensation

وهناك إنزيمات هاضمة digestive وإنزيمات ضرورية essential لتفاعلات الاستقلاب المختلفة، وسوف نتناول في الفقرة التالية الإنزيمات الهاضمة بشيء من التفصيل، وذلك لأهمية الجهاز الهضمي في الاستفادة من الغذاء وعناصره الغذائية. وتنتج الإنزيمات في الجسم بشكل غير فعّال، يسمى طليعة الإنزيم

proenzyme أو مؤلّد الإنزيم zymogen الذي يحتاج إلى مادة أخرى لتنشيطه. فعلى سبيل المثال ينتج إنزيم الببسين pepsin على صورة غير نشطة هي الببسينوجين (مؤلّد الببسين)، والذي ينشطه حمض الهيدروكلوريك HCl الذي تفرزه خلايا خاصة في المعدة، كما في التفاعل التالي:



في معظم الأحيان ترتبط تسمية الإنزيم بالمادة التي يؤثر عليها. فمثلاً إنزيم الأميلاز يحلل الاميلوز (النشا)، وإنزيم اللياز يحلل اللييدات (الدهون) وهكذا... ويتأثر نشاط الإنزيمات بالحرارة والحموضة المناسبة؛ فلكل إنزيم درجة حرارة وأس هيدروجيني (باهاء) مناسبان لنشاطه، ورفع درجة الحرارة يثبط عمل الإنزيم بل ويقوض تركيبه الكيميائي.

**الجهاز العضلي muscular system.** تشكل العضلات جهاز الحركة في الجسم الذي يحول الطاقة الغذائية إلى طاقة ميكانيكية كما أنها مصدر هام ورئيسي للحموض الأمينية ويخزن فيها الغليكوجين.

وتتم حركة العضلات من خلال عمليات التقلص والتمدد، ويعمل مركب الأدينوزين ثلاثي الفوسفات (ATP) adenosine triphosphate كمصدر فوري للطاقة اللازمة لذلك، بينما يعتبر مركب فوسفات الكرياتين creatine phosphate مصدراً احتياطياً مؤقتاً للطاقة من خلال تحوله إلى ATP. وبما أن كمية الطاقة على هذا الشكل محدودة، فإن المصدر الرئيسي والمخزون للطاقة هو مركبات الغليكوجين وثلاثي الغليسريد التي يشكل الغذاء مصدرها النهائي.

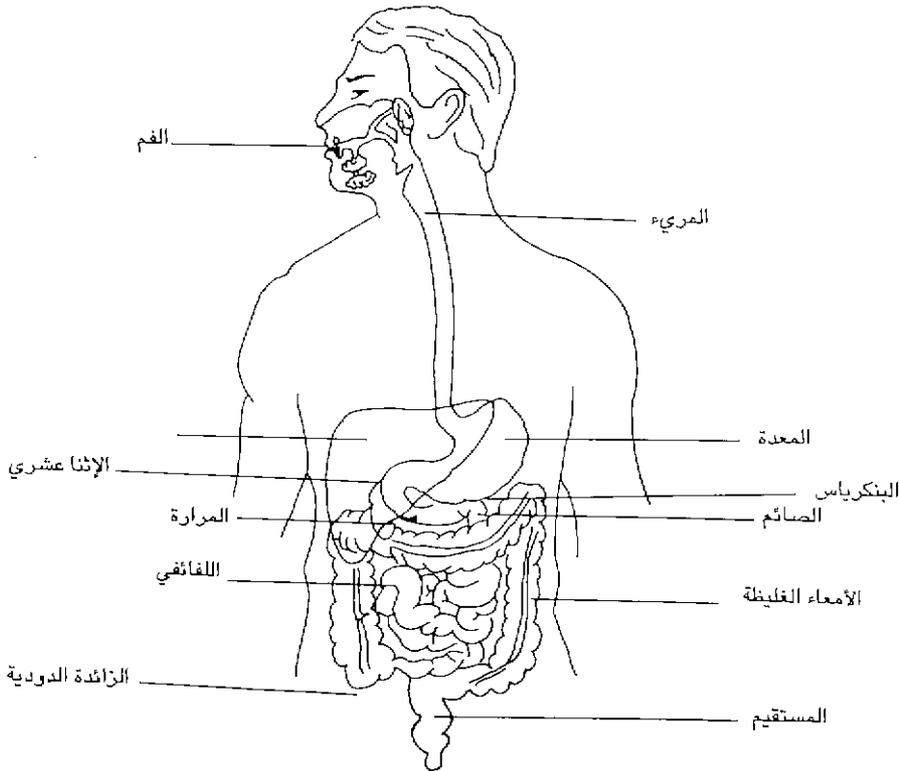
## الجهاز الهضمي

يتكون الجهاز الهضمي digestive system من القناة الهضمية وملحقاتها (الشكل 2)، ويبدأ بالفم والمريء esophagus والمعدة stomach والأمعاء الدقيقة small intestines والأمعاء الغليظة large intestines، ويلحق بالقناة الهضمية الكبد liver والبنكرياس pancreas لما لهما من دور في إفراز العصارات والإنزيمات الهاضمة. تجري عملية هضم الطعام بتحويله إلى مركبات وجزيئات بسيطة قابلة

للامتصاص. ويستثنى من ذلك مواد محدودة وقليلة لا يجري عليها تغير، وهي الماء والسكريات البسيطة وبعض الأملاح المعدنية والفيتامينات. وتنتهي عملية الهضم بامتصاص المواد البسيطة الناتجة وإطراح الفضلات التي لم تهضم وتمتص.

### أقسام الجهاز الهضمي ووظائفها

يبدأ الجهاز الهضمي بالفم الذي يتم فيه تقطيع الطعام وترطيبه باللعاب الذي يحتوي على إنزيم الأميلاز اللعابي، ثم ابتلاعه ونقله إلى المعدة مروراً بالمريء. في المعدة يجري هضم جزئي للبروتينات عن طريق إنزيم الببسين، ويساعد على ذلك إفراز المعدة الحمضي على شكل حمض الهيدروكلوريك كما يتم هضم محدود جداً لبعض الدهون (أنظر الفقرة القادمة). وتساعد تقلصات المعدة على عملية الهضم هذه (الهضم الميكانيكي). وتبدأ المعدة بالفتحة الفؤادية cardiac opening وتنتهي بالمصرة البوابية.



الشكل 2 - القناة الهضمية وملحقاتها في الإنسان

ويكون الهضم الرئيسي في الأمعاء الدقيقة التي تتكون من ثلاثة أجزاء هي الإثنا عشري duodenum والصائم jejunum واللفائفي ileum. وتتم في هذه الأجزاء عمليات الهضم الكيميائي والميكانيكي وامتصاص الجزيئات الناتجة عن ذلك. ويساعد تركيب الأمعاء، والتي يتكون جدارها من 4 طبقات، على الهضم الميكانيكي، كما تعمل العُصارات الهاضمة وما تحتويه من إنزيمات على الهضم الكيميائي. ويتم معظم الامتصاص في الأمعاء الدقيقة التي زُوِّدت بسطح امتصاصي كبير من خلال احتواء هذا الجزء على زُغابات villi وزُغَبِيَّات microvilli. وأكثر أجزاء الأمعاء الدقيقة كفاءة في الامتصاص هو الإثنا عشري الذي تمتص فيه معظم العناصر الغذائية (انظر الشكل 3). والطبقات الأربعة لجدار الأمعاء الدقيقة هي:

1 - **البطانة المخاطية mucosal lining**. وهي عبارة عن طبقة مكونة من صف واحد من الخلايا البطانية فوق نسيج ضام مفكك يعرف بالصفحة المخصصة المخاطية lamina propria المزودة بالأوعية الدموية واللمفاوية الصغيرة والعديدة. وتمتد هذه الطبقة الخلوية لتبطن الزُغابات التي تحور إليها هذا الجزء من جدار الأمعاء. وتقوم هذه الطبقة بإفراز الهرمونات وامتصاص العناصر الجاهزة بعد الهضم، كما تشكل خط الدفاع الأول ضد العدوى الجرثومية.

2 - **الطبقة تحت المخاطية submucosa**. وهي طبقة كثيفة من النسيج الضام تحتوي على الأوعية الدموية واللمفية.

3 - **الطبقة العضلية muscular layer**. وتحتوي على حزم من الألياف العضلية الطولية والمستعرضة المزودة هي الأخرى بالأوعية الدموية واللمفية. وهذه الطبقة تنظم وتكيف حجم التجويف المعوي (اللمعة) وحركة الأمعاء الدودية (التمعج).

4 - **الطبقة المصلية serosa**. وهي الطبقة الخارجية للأمعاء، وقد زودت بالأوعية اللمفية والدوية وبتفرعات عصبية.

وطولياً تبدأ الأمعاء الدقيقة بالفتحة أو المَصْرَة البوابية pyloric sphincter وتنتهي بالصمام اللفائفي الأعوري ileocecal valve الذي ينظم مرور الكتلة الغذائية من الأمعاء الدقيقة إلى الأمعاء الغليظة.

وبوصول الطعام إلى الأمعاء الغليظة يكون قد تم امتصاص المواد الغذائية المهضومة والجزء الأكبر من الماء، ولم يبق إلا حوالي 500 مليلتر من الكتلة الغذائية، فتزداد كثافتها بامتصاص كمية كبيرة من الماء الذي فيها، وتفرز الأمعاء

الغليظة عصارات قلبية ومواد مخاطية دون إفراز إنزيمات هاضمة. غير أنه يوجد عملية تخمر جرثومية لجزء من الألياف الغذائية وكتلة الطعام المتبقية. وينتج عن ذلك (1) غازات الميثان والامونيا وثاني أكسيد الكربون والهيدروجين، (2) حمض اللاكتيك وحمض الأسيتيك، (3) مركبات فينولية وإندولية قد تكون ذات تأثيرات سامة. كما تصنع البكتيريا (الجرثيم) فيتامينات أهمها فيتامين B<sub>12</sub> وفيتامين K، والأخير يُصنع بكميات جيدة تغطي جزءاً لا بأس به من احتياجات الإنسان له. ويتم إخراج الفضلات بعد ذلك، وتكون كتلتها اليومية حوالي 100 إلى 200 غرام. وتساعد الألياف الغذائية على عملية الإفراغ، كما أنها تقي من تكون الرُّتُوج diverticula في القولونات.

وتبدأ الأمعاء الغليظة بالصمام اللفائفي الأعوري والزائدة الدودية، حيث تحوّل الأعور cecum في الإنسان إلى هذا الصمام. وأما الجزء الرئيسي للأمعاء الغليظة فهو القولون، وهو ثلاثة أجزاء هي القولون الصاعد ascending colon والقولون المستعرض transverse colon والقولون النازل descending colon. ويشكل المستقيم rectum الجزء الرئيسي للأمعاء الغليظة، وينتهي بفتحة الشرج anal cavity.

ويلحق بالجهاز الهضمي، كما أشرنا أعلاه، كل من الكبد والبنكرياس. ومن الكبد تفرز العصارة الصفراوية التي تتركز وتُخزن في المرارة gall bladder لتفرز عند تناول الدهن ووصوله إلى الإثنا عشري. وهي تحتوي على صبغات وأملاح مرارية أهمها حمض الغليكوكوليك glycocholic وحمض التوروكوليك taurocholic acid. وهذه تشكل مستحلبات مع الدهون من خلال تخفيض التوتر السطحي لجزيئات الدهون وزيادة سطحها المعرض لإنزيم الليباز وتنشيط حركة الأمعاء. وهي بذلك ذات دور في هضم وامتصاص الدهون والمواد المنحلة (الذائبة) فيها كالفيتامينات A و D و E و K.

أما البنكرياس فيفرز حوالي لتر ونصف من العصارة البنكرياسية المحتوية على إنزيمات هاضمة للدهون والبروتينات والكربوهيدرات (انظر الجدول 5)، وهذه العصارة قلبية وتعُدّل من حموضة كتلة الطعام القادمة من المعدة ليبدأ الهضم الإنزيمي في هذا الوسط.

ويتم إفراز كمية من المفرزات الهاضمة تصل إلى 8 - 9 لترات من كل من

الغدد اللعابية والمعدة والأمعاء والصفراء والبنكرياس. ويبين الجدول 4 كمية العصارة التي يتم إفرازها من هذه المصادر خلال 24 ساعة [9].

الجدول 4 - كمية العصارة الهاضمة (بالمليتر) التي تفرز في الجهاز الهضمي وملحقاته يومياً

معدل الكمية المفرزة	العضو
1500	الغدد اللعابية
2000	المعدة
1500	الأمعاء
1500	البنكرياس
500	المرارة
1000	العقد اللمفية
8000	المجموع

المصدر: [9] Robinson et al., (1986).

### أنماط الهضم

تبين مما ذكرنا أن الهضم يتم في الفم والمعدة والأمعاء من خلال حركة هذه الأعضاء (الهضم الميكانيكي) ومن خلال العصارات الهاضمة (الهضم الكيميائي)، كما يحدث هضم مكروبي لبعض المكونات الغذائية التي أهمها الألياف، إلا أن ذلك ليس له شأن يذكر في الإنسان بعكس الحيوانات المجترة والتي تتغذى على الأعشاب الغنية بالألياف. وفيما يلي نبذة موجزة عن كل من هذه الأشكال من الهضم:

أ - **الهضم الميكانيكي mechanical digestion**. تؤدي الحركة العضلية المتناسقة على طول الجهاز الهضمي إلى تجزئة الطعام إلى جزيئات أصغر حجماً تختلط بالعصارات الإفرازية، مما يسهل حركتها في الأمعاء وتعرضها إلى الإنزيمات الهاضمة وامتصاصها فيما بعد.

ففي الفم يتم تقطيع الطعام بالأسنان وترطيبه باللعاب وتحريكه باللسان وابتلاعه ليصل إلى المعدة بفعل الحركات الانقباضية والانبساطية للمريء. ويتحول الطعام في المعدة إلى كتلة سائلة هي الكيموس chyme بفعل اختلاطه بالعصارة المعدية واللعابية ومن خلال انقباضات المعدة المستمرة.

الجدول 5 - إنزيمات الهضم والمواد الغذائية المنتجة لبعضها ومكان إفرازها والعوامل المحفزة لها ووظائفها، والمواد الأولية المنتجة لبعضها

مكان الإفراز	العامل المحفّز	الإنزيم أو المادة الإفرازية	العمل أو الوظيفة
القم (الغدد اللعابية)	نفسي ميكانينيكي كيميائي	الأميلاز اللعابية	تحويل الغليكوجين والنشاء والدكسترين إلى سكريات صغيرة الجزيئات
المعدة (35 مليوناً من الغدد المعدية)	الاستيل كولين غاسترين	حمض الهيدروكلوريك	تحويل طليعة الببسين إلى ببسين تحويل أيونات الحديدك إلى حديدوز
	هستامين		انتفاخ جزيئات البروتين مقاومة الأحياء الدقيقة والحد من نشاطها
		الإنفحة	تخثير اللبن ليسهل عمل الببسين
	انخفاض الأس الهيدروجيني pH منبهات المعدة	المادة المخاطية	حماية الخلايا المبطنة للمعدة
	العصب المُبهم vagus nerve	الببسينوجين مولد الببسين	تفكك الروابط البيبتيدية بين الحموض الأمينية
	هستامين	ببسين	الحلقة والحمضية لينتج عديدات الببتيد وحموض أمينية.
	غاسترين	العامل الذاتي	ضروري لامتصاص فيتامين B <sub>12</sub> .
البنكرياس (الإفراز الغدي)	سكريتين	مولد إنزيم التربسينوجين	ينشط بواسطة التربسين والإنتروكيناز
	كوليستوكينين	مولد إنزيم الكيموتربسينوجين	ينشط بواسطة التربسين

مكان الإفراز	العامل المحفز	الإنزيم أو المادة الإفرازية	العمل أو الوظيفة
البنكرياس (الإفراز الغدي)	أستيل كولين غاسترين	مولد الكربوكسي ببتيداز	ينشط بواسطة التربسين
		الإنزيمات الداخلية: تربسين كيموتربسين	تحويل البروتينات وعديدات الببتيد إلى ببتيدات صغيرة.
		الإنزيمات الخارجية: كربوكسي ببتيداز A	تحويل عديدات الببتيد المنتهية بمجموعة كربوكسيل طليقة إلى ببتيدات أصغر وحموض أمينية حلقة.
		كربوكسي ببتيداز B	تحويل عديدات الببتيد المنتهية بمجموعة كربوكسيل إلى ببتيدات أصغر وحموض أمينية قاعدية.
		الإيلاستاز	يفكك البروتينات المستقيمة
		الكولاجيناز	يحلل الكولاجين
		الريبونوكلياز	يحلل الحمض الريبي النوي RNA إلى نوويديات
		ديوكسي ريبونوكلياز	يفكك الحمض الريبي النوي منقوص الأكسجين DNA إلى نوويديات
		ألفا - أميلاز	يفكك النشا إلى دكسترين ومالتوز
		ليباز	يفكك الدهون إلى أحاديات الغليسريد، وحموض دهنية وغليسول

مكان الإفراز	العامل المحفّز	الإنزيم أو المادة الإفرازية	العمل أو الوظيفة
البنكرياس (الإفراز الغدي)		فوسفوليباز (ليستيناز A)	يحول الليستين إلى ليبوليستين (بنزح حمض دهني)
		هيدرولاز الرتينول	يحلل استرات الرتينول
		إستراز الكوليسترول	يحول الكوليسترول الطليق إلى استرات الكوليسترول (مع حموض دهنية)
الأمعاء الدقيقة (معظم الإنزيمات تفرز من زغابات الخلايا المبطنة للأمعاء)	غاسترين/سكريتين	أمينوبيتيداز	يفكك عديدات الببتيد المنتهية بمجموعة أمينية طليقة إلى ببتيدات أقصر وحموض أمينية حرة
	كوليبيستوكينين	ثنائي الببتيداز	يحول ثنائيات الببتيد إلى حموض أمينية
	الببتيدات المعوقة للأوعية الدموية	نوكليوبيداز	يحول النوويدات إلى نوكليوبيدات وحمض فوسفوريك
		نوكليوبيداز	يحول النوكليوبيدات إلى بورينات وبيريميدينات وبنقوز
	الببتيدات المعوقة للإفراز المعوي	فوسفاتاز قلبية	يحول الفوسفات العضوية إلى فوسفات طليقة.
		ليباز أحادي الغليسريد	يحول أحادي الغليسريد إلى غليسرول وحمض دهني
	كالسيتونين غلوكاغون	ليستيناز	يحول الليستين إلى حموض دهنية وجليسرول، وحمض الفوسفوريك وكولين

مكان الإفراز	العامل المحفّز	الإنزيم أو المادة الإفرازية	العمل أو الوظيفة
الأمعاء الدقيقة		ديسكاريدازات: سكراز	يحول السكروز إلى غلوكوز وفركتوز
		مالتاز	يحول المالتوز إلى جزئتي غلوكوز
		اللاكتاز	يحول اللاكتوز إلى غلوكوز وغالاکتوز
الكبد والمرارة	السكريتين الكوليسيستوكينين الهيپاتوكرينين	العصارة الصفراء	تعمل على استحلاب الدهون وثبات المستحلبات تعمل على تعديل حموضة الكيموس. تنشط عمل الليباز البنكرياسية طريقة لإطراح الكوليسترول والأصبغة الصفراوية مثل البيليروبين

إلا أن الهضم الميكانيكي الرئيسي يتم في الأمعاء بواسطة الحركة التمعجية peristalsis، حيث تقوم الألياف العضلية المستعرضة في جدار الأمعاء بحركة عاصرة وضاغطة مما يخلط كتلة الكيموس بالعصارات البنكرياسية والمرارية والمعدية، بينما تؤدي حركة الألياف العضلية الطولية إلى دفع الكتلة الغذائية إلى الامام، كما أن حركة الأمعاء تشكل منبهاً أو محفزاً للإفرازات الهاضمة وتزيد من إمداد الدم للأعضاء الهاضمة [9].

وتختلف السرعة التي يتم بها تحريك الطعام وفقاً لتركيبه وقوامه. فبينما تبدأ الأطعمة السائلة بمغادرة المعدة بعد 15 - 30 دقيقة من تناولها، تمكث الأطعمة الصلبة والدهنية مدة قد تصل إلى 6 ساعات. وتتراوح المدة اللازمة لوصول كتلة الطعام إلى الأمعاء الغليظة من 2.5 إلى 5.5 ساعات. أما المدة التي تستغرقها كتلة الفضلات لتطرح على شكل براز فهي من 20 إلى 36 ساعة بعد تناولها [9].

ب - الهضم الكيميائي chemical digestion. يتم إفراز 8 - 9 لترات من العصارات

الهاضمة - كما ذكرنا - في الجهاز الهضمي وملحقاته. وتحتوي الإفرازات على مادة المخاطين mucin التي تساعد على انزلاق وسهولة حركة الغذاء. كما يشكل المخاط وقاية لخلايا المعدة والإثنا عشري من التلف نتيجة للتعرض إلى حمض الهيدروكلوريك. وفي الجدول 5 ملخص للإنزيمات الهاضمة والعوامل المنشطة أو المحفزة لها وما تؤديه من وظائف.

وواضح أن معظم عمليات الهضم تتم في تجويف الأمعاء الدقيقة، وأن النسبة الكبرى من الإنزيمات تفرز من البنكرياس وجدران الأمعاء الدقيقة. ويقتصر الإفراز في الفم على اللعاب وإنزيم التيالين ptyalin أو الأميلاز amylase. والغدد اللعابية الثلاث هي الغدة تحت الفكية submaxillary والغدة تحت اللسانية sublingual والغدة النكفية parotid.

أما المعدة فتفرز حمض الهيدروكلوريك من الخلايا الجدارية parietal cells، ومولد الببسين الذي يتحول إلى الببسين الهاضم للبروتينات، وقليل من الليباز lipase الذي يهضم الدهون السهلة الهضم، ومثاله tributyrinase الذي يهضم دهن الزيدة، وكذلك العامل الداخلي intrinsic factor الضروري لامتصاص فيتامين B<sub>12</sub>. كما أن المعدة تفرز إنزيم الإنفحة rennin الذي يحول الكازين إلى باراكازينات الكالسيوم غير الذؤوبة، أي أنه يخثر الحليب بهذه الطريقة ويسهل تأثير الببسين عليه [10،7].

وقد سبقت الإشارة إلى أن الحوصلة الصفراوية (المرارة) تقذف بمحتواها من العصارة الصفراء وما فيها من أملاح فتساعد على استحلاب الدهون وهضمها بفعل الأميلاز البنكرياسية.

أما إنزيمات البنكرياس وخلايا جدران الأمعاء ونواتج هضمها فهي موضحة في الجدول 5. ويمكن تلخيص نواتج الهضم الكيميائي للطعام كما يلي:

- 1 - تتحول الكربوهيدرات إلى سكريات أحادية السكريد monosaccharides أهمها الغلوكوز والفركتوز والجالاكتوز.
- 2 - تتحول البروتينات إلى حموض أمينية.
- 3 - تتحول الدهون إلى حموض دهنية وأحاديات الغليسريد monoglycerides وجليسرول.
- 4 - يتحول اللسيتين إلى ليبولستين.

- 5 - تتحلل أسترات الكوليسترول إلى كوليسترول حر وتعاد أسترته بعد امتصاصه إلى أسترات من جديد.
- 6 - تتحلل أسترات الـ retinyl esters إلى رتينول retinol.

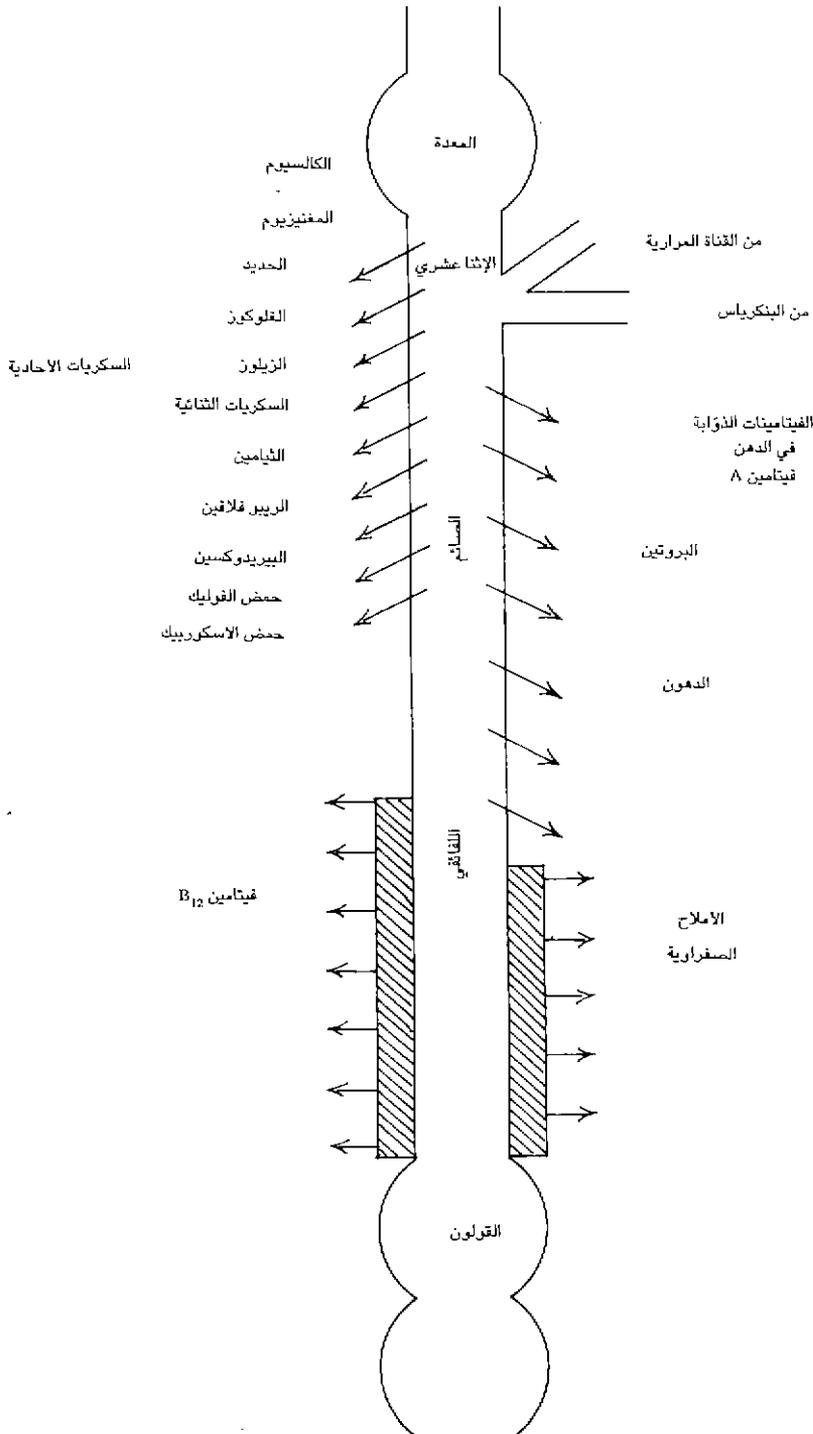
### الامتصاص

وهو عبارة عن العملية التي يتم فيها تحريك العناصر الغذائية من تجويف الأمعاء عبر جدار الأمعاء إلى الشعيرات الدموية والأوعية اللمفية تمهيداً لنقله إلى أنسجة الجسم.

ويحدث الامتصاص بصورة رئيسية في الأمعاء الدقيقة وخاصة في الجزء الأول منه وهو الإثنا عشري duodenum والجزء الثاني وهو الصائم jejunum. ويشذ عن هذه القاعدة فيتامين B<sub>12</sub> الذي يمتص في أسفل اللفائفي ileum وهو الجزء الثالث في الأمعاء الدقيقة (انظر الشكل 3). على أنه يمكن لللفائفي أن يمتص شيئاً من العناصر الغذائية التي تمتص في الإثنا عشري والصائم. كما تجدر الإشارة هنا إلى أن المكان الطبيعي لامتصاص الأملاح الصفراوية بعد أدائها دورها في هضم الدهون هو اللفائفي أيضاً [8].

وفي الظروف العادية للإنسان السليم تكون نسب الامتصاص لكل من الكربوهيدرات والدهون والبروتينات 97% و 95% و 92% على التوالي [7]. وتختلف هذه النسب حسب الحالة المرضية، مثل وجود أمراض خلقية تحول دون توفر بعض الإنزيمات كما يحدث في حالة عَوَز اللاكتاز، أو حسب مصدر الغذاء أو بسبب الجراحة.

والسطح الامتصاصي للأمعاء كبير جداً، إذ يبلغ حوالي 600 ضعف السطح الخارجي (الطبقة المصلية للأمعاء) نظراً لوجود عدد هائل من الزغابات villi يصل إلى 4 - 5 مليون زغابة، يحوي كل منها تفرعات أصغر حجماً هي الزغبيات microvilli. والزغابات عبارة عن بروزات تتكون كل منها من طبقة من الخلايا البطانية المرتكزة على طبقة من النسيج الضام هي الصفيحة المخصوصة lamina propria مزودة بأوعية دم شريانية ووريدية ولمفية. وتحت كل زغابة توجد خبايا ليبركون crypts of Lieberkuhn حيث تتكون الخلايا البطانية التي تتحرك إلى أعلى وتقوم بوظيفتها ثم تموت وتتجدد خلايا بديلة لها في مدة لا تزيد عن 3 أيام. ويفرز في الزغبيات إنزيمات هاضمة، مثلاً إنزيمات هضم السكريات الثنائية، وتكمل هذه



الشكل 3 - الاماكن التقريبية لامتصاص العناصر الغذائية بعد الهضم

الإنزيمات هضم المواد الغذائية الذي بدأت بفعل الإنزيمات التي تم إفرازها من أماكن أخرى بضمها .

### الآليات المختلفة للامتصاص

توجد عدة آليات وطرق لنقل العناصر الغذائية من تجويف الأمعاء عبر خلايا جدار الأمعاء . وهذه الآليات هي :

1 - الانتشار البسيط **simple diffusion** . وهذا يتم بحركة الجزيئات من منطقة التركيز العالي إلى منطقة التركيز المنخفض، وتتميز الجزيئات التي يتم امتصاصها بهذه الطريقة بأنها قابلة للذوبان في الطبقات الدهنية لأغشية خلايا الأمعاء، كما يمتص بهذه الطريقة الماء والكهارل **electrolytes** .

2 - الانتشار المُيسَّر بناقل **carrier-facilitated diffusion** . وهذا النوع من الامتصاص يشمل العناصر الغذائية الذائبة في الماء والتي لا تستطيع أن تخترق الأغشية الخلوية الغنية بالدهن، فترتبط بناقل تسهل عبورها . ولا تلزم الطاقة لهذا النوع من الامتصاص، إذ تنتقل الجزيئات من تجويف الأمعاء إلى شعيرات الدم الموجودة في الخلايا المعوية ما دام تركيزها أعلى . وعندما يتعادل التركيز يتوقف امتصاصها وي طرح الباقي منها في الفضلات البرازية . ومثال هذا النوع من الامتصاص فيتامين B الذي يرتبط بالعامل الداخلي **intrinsic factor** فيسهل امتصاصه .

3 - الانتقال النشط **active transport** . يتم بهذه الطريقة امتصاص معظم العناصر الغذائية كالغلوكوز والسكريات البسيطة الأخرى والحموض الأمينية . وهذا يتم بوجود مصدر للطاقة يتمثل بجزيئات الأدينوزين ثلاثي الفوسفات ATP عندما تنفك بوجود إنزيمات منشطة وعوامل مساعدة أهمها أيونات الكالسيوم . ومن أمثلة هذه الطريقة مضخة الصوديوم **sodium pump**، ويكون نقل الجزيئات فيها باتجاه خلايا الأمعاء بغض النظر عن انخفاض كمية هذه الجزيئات في تجويف الأمعاء . ويلعب الصوديوم والبوتاسيوم دوراً هاماً في هذه العملية .

4 - الاحتساء **pinocytosis** . وهنا تحيط الخلية بالجزيئات الممتصة لتدخلها ضمن السيتوبلازم تماماً كما تفعل الأميبة، وتمتص بهذه الطريقة جزيئات البروتين غير المهضومة مما قد يسبب الحساسية (الأرجية) **allergy** . وعلى أي حال لا تعد هذه الطريقة ذات أهمية لامتصاص العناصر الغذائية .

## المكوّنات الغذائية (المغذيات) والطاقة

ذكرنا في المقدمة أعلاه أن طعامنا يزودنا بالمكوّنات الغذائية (المغذيات) nutrients، وأنه اصطلح على تقسيمها إلى ست مجموعات بينها الجدول 6. وفيما يلي نبذة مختصرة عن كل من هذه المجموعات من حيث تركيبها الكيميائي، وهضمها، وامتصاصها، واستقلابها، ووظائفها، وأهميتها للجسم، وأهم الأعراض المرضية الناتجة عن نقصها، كما سنشير إلى الطاقة ومجموعات المكوّنات الغذائية المنتجة لها.

أ - الكربوهيدرات carbohydrates. وهي مركبات عضوية مكونة كيميائياً من الكربون والهيدروجين والأكسجين وتكون النسبة بين العنصرين الآخرين كنسبتهما في الماء (أي 2 إلى 1). وهي تشمل مركبات عديدة تتشابه كلها في هذه الصفة، وفي أنها قابلة للاستقلاب (للأبيض) في الجسم إلى سكر العنب (الغلوكوز) glucose.

وتختلف الكربوهيدرات في درجة تعقيدها فمنها (1) أحاديات السكريد كالغلوكوز والغالكتوز وتحتوي على 3 - 7 ذرات كربون، (2) الكربوهيدرات قليلة السكريد oligosaccharides وهي مكونة من 2 - 10 جزيئات من أحاديات السكريد وأهمها ثنائيات السكريد المكونة من جزيئين من أحاديات السكريد، وأشهرها سكر القصب أو السكروز، وسكر الشعير أو المالتوز، وسكر اللبن أو اللاكتوز، (3) عديدات السكريد وهي مكونة من أكثر من 10 جزيئات من أحاديات السكريد وتشمل الأخيرة النشويات، كتلك الموجودة في الحبوب والبقوليات والبطاطس، والتي أهمها الأميلوز والأميلوبكتين والجليكوجين وهو النشاء الحيواني الذي يوجد منه في جسم الإنسان البالغ حوالي 350 غراماً، كما تشمل الألياف النباتية التي أهمها السليلوز والهيميسليلوز والبكتين والضموغ.

وجميع السكريات والنشويات قابلة للتحويل في الجسم إلى السكر الأحادي، الغلوكوز، الذي يدخل في مسارات استقلابية (أيضية) مختلفة أهمها مسار التحلل السكري glycolysis ودورة كريس Krebs's cycle لإنتاج الطاقة، ولهذا السبب تعامل الكربوهيدرات جميعها كعنصر غذائي واحد، وحتى أحاديات السكريد الأخرى كالفركتوز والغالكتوز قابلة للتحويل إلى سكر الغلوكوز.

## الجدول 6 - المكونات الغذائية الضرورية للإنسان في الغذاء

مع تقسيمها إلى ست مجموعات [3]

## العناصر الغذائية

الماء	البروتينات	الدهون	الكربوهيدرات	الفيتامينات
	الحموض الأمينية الأساسية	الحموض الدهنية الأساسية		ذوابة في الماء
	- ليزين	- حمض اللينوليتيك		- فيتامين B <sub>1</sub>
	- تريبتوفان	- حمض اللينوليك		- فيتامين B <sub>2</sub>
	- فنيل ألانين	- حمض الأراكيدونيك		- نياسين
	- ميثيونين			- حمض البانتوثينيك
	- ليوسين			- حمض الفوليك
	- أيزوليوسين			- البيوتين
	- فالين			- فيتامين B <sub>6</sub>
	- ثريونين			- فيتامين B <sub>12</sub>
	- هستدين			- فيتامين C
	- أرجنين			
				ذوابة في الدهن
				- فيتامين A
				- فيتامين D
				- فيتامين E
				- فيتامين K

## العناصر المعدنية

عناصر كربوية	عناصر مكروية
كالسيوم	حديد
فوسفور	نحاس
صوديوم	زنك
بوتاسيوم	يود
كلور	منغنيز
مغنيزيوم	كوبلت
كبريت	موليبدينوم
	سليسيوم
	كروم
	فلور
	سليسيوم
	نيكل
	زرنك
	قصدير
	فاناديوم
	سترونتوم

والدور الأساسي للكربوهيدرات الذوّابة soluble، وهي السكريات والنشويات، يتلخص في أنها المركبات ذات الأولوية في إنتاج الطاقة، وهي بذلك توفر البروتين لأغراض البناء، وتمنع تفكك الدهون إلى أجسام كيتونية تضر الجسم، كما أنها تدخل في مركبات عديدة هامة للجسم مثل حمض الغلوكورونيك وحمض الهيالورونيك والهبارين والحموض النووية. أما الألياف الغذائية فلها فوائد صحية وفيزيولوجية متعددة على الرغم من أنها لا تشكل مصدراً للطاقة الغذائية في تغذية الإنسان، إلا أنها تنشط تمعجات peristalsis الأمعاء وتقلل من مدة مكوث الكتلة الغذائية في الأمعاء مما يقي من الإمساك ويقلل من امتصاص الكوليسترول وأملاح الصفراء، وقد اقترن استهلاكها بانخفاض ضغط الدم ونقص معدل حدوث التهاب الرتوج diverticulitis في الأمعاء. وقد يكون لها دور في الوقاية من السرطان وخاصة سرطان القولون [9,7].

يبدأ هضم الكربوهيدرات الذوّابة في الفم، حيث تفرز الغدد اللعابية إنزيم التيالين (أميلاز) ptyalin (amylase)، ويكمل في الأمعاء الدقيقة عن طريق الأميلاز البنكرياسي وإنزيمات السكراز sucrase والمالتاز maltase واللاكتاز lactase (راجع الجدول 5). ويمتص الغلوكوز وأحاديات السكر الأخرى عن طريق الانتقال النشط كما مر، وتنقل بواسطة وريد الدم البابي portal blood vein الذي ينتهي بالكبد، حيث يأخذ الكبد منها نسبة غير قليلة للاستقلاب لاستعمالها في عمليات التقويض والابتداء المناسبة. والمسار الاستقلابي الرئيسي للغلوكوز هو مسار التحلل السكري glycolysis الذي ينتهي بتكوين جزئين من حمض البيروفيك (البيروفات) pyruvate والذي بدوره يتحول إلى حمض الأستيك النشط (أستيل تميم الإنزيم A acetyl coenzyme A) الذي يدخل دورة كريس (في متقدرات الخلية) للتأكسد التام إلى ثاني أكسيد الكربون وماء. ويتج عن التأكسد التام للغلوكوز من خلال مسار التحلل السكري ودورة كريس 36 - 38 جزيئاً من الأدينوزين ثلاثي الفوسفات ATP الغنية بالطاقة.

وفي حالة الحاجة السريعة للطاقة، كما هو الحال عند الرياضيين أو عند القيام بنشاط أو عمل شاق، تتحول جزيئات البيروفات إلى حمض اللاكتيك lactic acid، وهذا تأكسد لا هوائي anaerobic بعكس التأكسد الهوائي من خلال دورة كريس في المتقدرات الذي ينتج عنه الاستفادة من 6 جزيئات من ATP تكونت بالتفكك السكري.

وهناك مسار جانبي بديل للتفكك السكري، هو مسار تحويلة البنتوز pentose shunt، ويدعى أيضاً مسار تحويلة الهكسوز وحيد الفوسفات (HMS) hexose ribose monophosphate shunt ينتج عنه تكوين جزيئات السكر الخماسي ريبوز الضروري لبناء الحموض النووية، كما ينتج عنه جزيئات تميم الإنزيم المختزل أو فوسفات النيكوتين أميد أدنين ثنائي النوويد NADP nicotinamide adenine dinucleotide phosphate الضروري لعملية تكون الشحم lipogenesis.

وعند وجود طاقة كافية في الخلية يوجه الغلوكوز إلى عمليات استقلال بنائية كتكوين الغلوكوجين وتكوين الشحوم التي تخزن على شكل النسيج الشحمي adipose tissue. ويزودنا الغرام الواحد من الكربوهيدرات بحوالي 4 كيلوكالوري من الطاقة الاستقلابية. وجليد بالذکر أن الخلايا والأنسجة في الجسم كالدماع وكریات الدم الحمراء تعتمد في الظروف العادية على الغلوكوز لتأمين احتياجاتها من الطاقة.

**ب - الشحوم lipids.** الشحوم عبارة عن مركبات عضوية كثيرة تحتوي على عناصر الكربون والهيدروجين والأكسجين، كما في الكربوهيدرات، إلا أن نسبة الهيدروجين إلى الأكسجين فيها تختلف عن نسبتها في الكربوهيدرات (أي لا تكون النسبة 2 إلى 1). وكما يشير الجدول 7 تصنف الشحوم إلى شحوم بسيطة ومركبة ومشتقة.

فالشحوم البسيطة simple lipids عبارة عن إسترات الحموض الدهنية مع الكحولات، وأهمها الدهون والزيوت fats and oils التي هي إسترات ناتجة عن تفاعل الغليسرول مع الحموض الدهنية، وتدعى الغليسيريدات، وقد تكون أحادية monoglycerides أو ثنائية diglycerides أو ثلاثية triglycerides وذلك حسب عدد الحموض الدهنية المرتبطة بالغليسرول الذي يحتوي على ثلاث مجموعات هيدروكسيل، وبالتالي يمكن أن يستوعب ثلاثة حموض دهنية كحد أعلى. وتشمل الشحوم البسيطة أيضاً الشموع waxes، وهي عبارة عن إسترات الحموض دهنية ذات أوزان جزيئية عالية وكحولات غير الغليسرول، ومن أمثلة الشموع دهن الصوف لانولين lanolin وشمع النحل bee wax.

وأما الشحوم المركبة compound lipids فهي عبارة عن شحوم بسيطة مرتبطة مع جزء غير دهني مثل مجموعة فوسفات أو كولين أو كربوهيدرات... الخ. ومن

أهم الشحوم المركبة الفوسفوليبيدات phospholipids التي تحتوي على جزيء من حمض الفوسفوريك، ومن أمثلة ذلك حمض الفوسفاتيديك phosphatidic acid والليسيثين lecithin أو السيفالينات cephalins. ومن الشحوم المركبة أيضاً الشحوم السكرية glycolipids التي تحتوي على جزء كربوهيدراتي، والبروتينات الشحمية lipoproteins التي تحتوي على بروتين.

والشحوم المشتقة derived lipids عبارة عن نواتج تفكك الشحوم ومركبات ملحقة بها، تشمل الحموض الدهنية الحرة والكحولات طويلة السلسلة الكربونية أو الحلقية. ومن أهم أمثلتها الستيروولات sterols، التي تشمل الكوليسترول، كما تلحق بها الفيتامينات الذوّابة في الدهن وهي فيتامينات K وE وD وA.

إن الدهون مصادر مرگزة للطاقة، إذ يعطي الغرام الواحد منها 9 كيلو كالوري من الطاقة. وعملياً تشكل الغليسيريدات، وخاصة الغليسيريدات الثلاثية، المصدر الرئيسي للدهون في غذاء الإنسان، وهي عبارة عن الزيوت والدهون التي نحصل عليها من المصادر النباتية والحيوانية المختلفة. ولا تختلف الزيوت عن الدهون إلا في درجة الصلابة، إذ تكون الزيوت سائلة في درجة حرارة الغرفة ويكون مصدرها عادة نباتياً، أما الدهون فتكون صلبة في درجة حرارة الغرفة وتكون مصدرها عادة حيوانية.

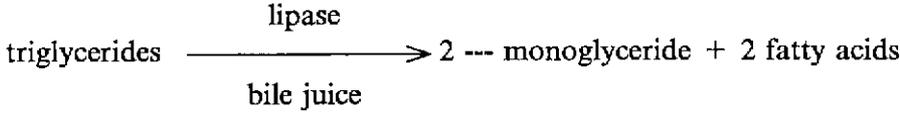
### الجدول 7 - تصنيف الشحوم

المجموعة	تحت المجموعة	الوصف والأمثلة
1 - الشحوم البسيطة simple lipids	أ - الدهون والزيوت fats & oils	إسترات للحموض الدهنية مع الكحولات، وأهمها إسترات الغليسرول مع الحموض الدهنية مثل ثلاثي الغليسرید، وهي المكونات الأساسية لدهن الأنسجة والأطعمة.
	ب - الشموع waxes	إسترات الحموض الدهنية ذات الأوزان الجزيئية العالية. مثل دهن الصوف (لانولين) lanolin وشمع النحل bee wax

المجموعة	تحت المجموعة	الوصف والأمثلة
2 - الشحوم المركبة compound lipids	أ - الشحوم الفوسفورية phospholipids	دهون بسيطة يرتبط بها جزيء غير دهني. إسترات يحل فيها حمض الفوسفوريك محل جزيء من الحموض الدهنية، وقد ترتبط به قاعدة نيتروجينية جليسريدات مكونة من جزيء جليسرول وجزيء حمض دهني وجزيء حمض فوسفوريك. فوسفاتيديل كولين phosphatidylcholine وهي أما فوسفاتيديل إيثانول أمين أو phosphatidyl ethanolamine أو فوسفاتيديل سيرين phosphatidyl serine
	- الليستين lecithin	
	- السيفالينات cephalins	
	- الشحوم السفنغولية sphingolipids	تحتوي على سفنغوسين (وهو كحول أميني ذو سلسلة غير مشبعة) ومن أمثلتها السفنغوميلين sphingomyelin الموجود في الأعصاب والأنسجة الدماغية.
	ب - الشحوم السكرية glycolipids	مركبات تحتوي على الكربوهيدرات والحموض الدهنية ومثالها السيريبروزيدات cerebrosides (غلاكتوليبيدات) وفوسفوليبيدات الانوسيتول.
ج - الشحوم البروتينية lipoproteins	مركبات تحتوي على بروتينات ودهون.	
3 - الشحوم المشتقة derived lipids	1 - حموض دهنية fatty acids	نواتج تفكك الدهون. حموض عضوية ذات مجموعة كربوكسيل واحدة وسلسلة كربونية

المجموعة	تحت المجموعة	الوصف والأمثلة
	ب - الكحولات والستيروولات alcohols and sterols	يتراوح طولها من 3 - 24 ذرة كربون، وأكثرها تواجداً في الطبيعة تلك المحتوية على عدد مزدوج من ذرات الكربون. وهي مركبات كحولية ذات أوزان جزيئية عالية توجد في الجزء غير المتصبن من الدهون وهي لا تذوب في الماء ولا في الكحول البارد. أهمها الكوليسترول وإستراته مع الحموض الدهنية والمركبات المشتقة منه كالهرمونات الجنسية والكُظرية وفيتامين D والأملاح الصفراوية. وهذه المركبات إما أن تكون ذات منشأ نباتي أو حيواني.
	ج - التيربينويدات terpenoids	وتشمل مركبات تحتوي على وحدات متكررة من مجموعة الإيزوبرين isoprene units أهمها الكاروتينويدات carotenoids والتوكوفيرولات tocopherols والسكوالين squalene وفيتامين K. وفيتامين A (رتينول) retinol.

ويبدأ هضم الدهون السهلة الهضم الموجودة على شكل مستحلبات في المعدة، إلا أن كمية الدهون المهضومة فيها قليلة، ونشاط الليباز المعدي محدود، لذا يحدث الهضم الرئيسي في الأمعاء. فبمجرد دخول دهون الطعام إلى الإثناعشري، تفرز هرمونات محفزة لإفراز العصارة الصفراوية، أهمها هرمون الكوليستستوكينين cholecystokinين فتنبض المرارة وتفرز العصارة الصفراوية bile juice المحتوية على مواد مستحلبة للدهون، مما يزيد من مساحة سطح الدهون وينشط عمل إنزيم الليباز البنكرياسي الذي يعمل على هضم الدهون المتعادلة، وينتج عن عملية الهضم هذه حموض دهنية حرة وجزء 2 - أحادي غليسريد



وتمتص الحموض الدهنية الناتجة وأحادي الغليسريد من خلايا جدران الإثنا عشرية والصائم، أما أملاح الصفراء فيتم امتصاصها بعد قيامها بدورها في اللفائفي. ومن الجدير بالذكر أن هناك إنزيمات محللة لجزيئات الدهون التي امتصت من الأمعاء دون هضم تفرز من خلايا جدر الأمعاء نفسها. وتتم أسترة الحموض الدهنية مع أحادي الغليسريد من جديد، لتنتج ثلاثي غليسريد جديد، يُنقل بالأوعية اللمفية التي تلتقي في الوريد الأجوف العلوي superior vena cava مع الوريد الوداجي الأيسر. وتنتقل الدهون الناتجة عن الأسترة في الأوعية اللمفية على شكل مستحلب دهني، هو الدقائق الكيلوسية التي تحتوي على 81 - 87% من وزنها ثلاثي غليسريد و 2% كولسترول وحوالي 1% حموض دهنية حرة و 2% بروتينات شحمية lipoproteins، كما تحتوي على فيتامينات ذوابة في الدهن.

تجدر الإشارة هنا إلى أن الحموض الدهنية قصيرة السلسلة الكربونية (أقل من 10 ذرات كربون) تنقل في وريد الدم البابي، وليس في الجهاز اللمفي، دون أن تتأستر. ويبدو أن الحموض الدهنية الطويلة السلسلة الكربونية long-chain fatty acids ترتبط مع الكالسيوم قبل امتصاصها مكونة صابوناً كلسياً غير ذائب، مما يقلل من الامتصاص والتوافر البيولوجي bioavailability لكل منهما، ويبدو أن هذا لا يحدث للحموض الدهنية قصيرة السلسلة الكربونية لأنها تكوّن مع أيونات الكالسيوم مركبات ذائبة وقابلة للامتصاص [2، 11]. ويتم استقلاب الشحميات بصورة رئيسية في كل من الكبد والنسيج الدهني، وتشتمل عمليات الاستقلاب عمليات تقويض catabolism من أهمها عملية الحلمهة hydrolysis لإسترات ثلاثي الغليسريد في كل من النسيج الدهني والكبد، وعملية أكسدة الحموض الدهنية لإنتاج الطاقة من خلال التأكسد البيتائي  $\beta$ -oxidation وغيره من الطرق. أما عمليات الإبتناء anabolism الرئيسية فتشتمل تكوّن الحموض الدهنية lipogenesis وعمليات أسترة الحموض الدهنية مع الغليسرول لتكوين الغليسريدات في كل من الكبد والنسيج الدهني. وهناك توازن ما بين عمليات التقويض والإبتناء (الحلمهة والأسترة) التي تجري على الدهون في النسيج الدهني. وفي حالة نقص الطاقة وعدم توفر الغلوكوز، فإن عمليات تقويض الدهون تزداد لتشكل مصدراً بديلاً للطاقة، مع أن هذا ليس الوضع

المثالي والاقتصادي للجسم لانتاج الطاقة .

**ج - البروتينات proteins.** وهذه مجموعة كبيرة من المركبات التي تتباين في درجة التعقيد وفي الصفات الكيميائية والفيزيائية، ولكنها تشترك جميعاً باحتوائها على وحدات بناء تعرف باسم الحموض الأمينية amino acids. وهي تتميز عن الكربوهيدرات والدهون في أنها تحتوي على النيتروجين بالإضافة إلى عناصر الكربون والهيدروجين والأكسجين، ويكون معدل نسبة النيتروجين في البروتينات حوالي 16%. ويبلغ عدد الحموض الأمينية، والتي تشكل وحدات البناء في البروتينات، عشرين حمضاً، منها 8 حموض لا يستطيع جسم الإنسان البالغ تصنيعها داخله أو يصنعها بكميات غير كافية لسد حاجة الجسم الاستقلالية لها. وتدعى هذه الحموض الحموض الأمينية الأساسية essential amino acids وهي: الليزين والثريونين واللوسين والإيزولوسين والفالين والمثيونين والتربتوفان والفينيل ألانين، ويضاف إليها في الأطفال حمضان أخران هما الهستيدين والأرجنين. وقد ثبت مؤخراً أن الهستيدين ضروري أيضاً لصيانة الأنسجة عند البالغين نظراً لعدم كفاية تصنيعه في الجسم. ولذا فنحن نعتبر أنه ضمن مجموعة البروتينات يوجد 8 أو 9 عناصر غذائية (10 في حالة الأطفال) لا بد من التزود بها في الغذاء. أما بقية الحموض الأمينية فتدعى حموضاً أمينية غير أساسية non-essential amino acids (انظر الجدول 8).

#### الجدول 8 - تصنيف الحموض حسب أساسيتها (ضرورتها) للإنسان البالغ

الحموض الأمينية غير الأساسية		الحموض الأمينية الأساسية	
alanine	الانين	isoleucine	إيزولوسين
arginine	أرجنين(*)	tryptophan	تربتوفان
proline	برولين	threonine	ثريونين
tyrosine	تيروزين	valine	فالين
glycine	جليسين	phenylalanine	فينيل الانين
aspartic acid	حمض الاسبارتيك	lysine	ليزين
cystine	سستين	leucine	لوسين
cysteine	سستئين		
serine	سيرين		
histidine	هستيدين(*)		
hydroxy proline	هيدروكسي برولين		

(\*) الأرجنين والهستيدين ضروريان لنمو الأطفال، والهستيدين ضروري لصيانة الأنسجة في الكبار [9, 11].

والدور الأساسي الذي تقوم به البروتينات والحموض الأمينية في الجسم هو بناء وصيانة الأنسجة، أي أنها تدخل في تصنيع بروتينات تناسب حاجة الجسم. إلا أن البروتينات يمكن أن تستخدم لإنتاج الطاقة، وذلك في حالة نقص الكربوهيدرات في الغذاء أو عند وجود فائض من البروتينات الغذائية يزيد عن احتياجات الجسم منها لأغراض البناء وصيانة الأنسجة. وفي هذه الحالة لا يكون تأكسد البروتينات والحموض الأمينية كاملاً، بل يتحول الجزء النيتروجيني منها إلى يوريا urea تطرح خارج الجسم مع البول، مما يجعل كفاءة الاستفادة من البروتين لأغراض الطاقة قليلة بالمقارنة مع كفاءة العناصر الغذائية الأخرى المنتجة للطاقة. فالطاقة الكلية الموجودة في غرام البروتين تعادل حوالي 5.5 كيلو كالوري، بينما تكون الطاقة الاستقلابية لغرام البروتين حوالي 4 كيلو كالوري فقط. أي أن هناك هدر في الطاقة يخرج على شكل يوريا، كما أشرنا أعلاه، يبلغ حوالي 25% (انظر الجدول 9 لمقارنة قيمة الطاقة في مجموعات العناصر الغذائية المنتجة لها وهي الكربوهيدرات والدهون والبروتينات).

#### الجدول 9 - قيمة الطاقة الكلية والطاقة الفيزيولوجية بالكيلو كالوري والكيلو جول لكل غرام من الكربوهيدرات والدهون والبروتينات

العنصر الغذائي	الطاقة الكلية		معامل الهضم %	الطاقة الفيزيولوجية	
	كيلو كالوري	كيلو جول		كيلو كالوري	كيلو جول
الكربوهيدرات	4.15	17.4	0.97	4.0	16.7
الدهون	9.4	39.3	0.95	9.0	37.7
البروتينات	5.5	23.0	0.92	4.0	16.7

يبدأ هضم البروتينات في المعدة بفعل إنزيم الببسين، ويكتمل في الأمعاء بفعل إفرازات البنكرياس التي تحتوي على إنزيمات التربسين والكيমوترپسين والكاربوكسي بيبيدياز وإفرازات خلايا الأمعاء التي تحتوي على الأمينو بيبيدياز وثنائي البيبيدياز (انظر الجدول 5). وتمتص الحموض الأمينية الناتجة بواسطة طريقة الامتصاص النشط وتنقل في وريد الدم البابي portal blood vein إلى الكبد فيأخذ منها الكبد جزءاً كبيراً لتجري عليها عمليات التقويض والابتناء المختلفة.

وبشكل عام يمكن أن تستعمل الحموض الأمينية في الجسم في واحد أو أكثر

من الأغراض الرئيسية التالية: (1) إما أن تستعمل لتصنيع بروتينات جديدة - حسب حاجة الجسم، أو (2) لبناء مركبات نيتروجينية غير بروتينية وحموض أمينية غير أساسية، أو (3) تتأكسد لانتاج الطاقة ويخرج الجزء النيتروجيني منها على شكل يوريا. وهناك حالة من التوازن بين هذه الأغراض الاستقلابية الثلاثة حسب حاجة الجسم ومدى توفر الطاقة من مصادر أخرى وحسب نوعية البروتين المتناول.

وفي حالة نقص البروتين أو نقص الطاقة، بحيث يستعمل جزء من البروتين كمصدر للطاقة بدلاً من استعماله لأغراض البناء، فإن الجسم يصاب بالسَّعَل marasmus أو الكواشركور kwashiorkor. وهذان المرضان واسعا الانتشار في المجتمعات الفقيرة وخاصة في الأطفال. ويتميز المرض الثاني بنقص بروتينات البلازما واحتباس السوائل فيما يعرف بالوذمة edema. ويحدث عادة في الأطفال ما بين السنة الأولى والرابعة بعد أن يفطم الطفل ويبدأ بتناول أطعمة الأسرة التي لا يراعى فيها نوعية البروتين المناسبة للطفل الصغير [12، 13]. ولعل من أهم وسائل تفادي نقص البروتين والطاقة إرضاعَ الطفل من الثدي، فبروتين لبن الأم ذو نوعية وكمية مناسبة لاحتياجاته، ويشكل غذاءً كافياً في فترة الشهور الأولى من عمر الطفل مع اعطاء الأطعمة الإضافية بعد ذلك.

د - الماء water. الماء عنصر غذائي يتكون من الهيدروجين والأكسجين بنسبة 2 إلى 1. وهو ضروري للجسم وله وظائف حيوية متعددة، فالماء مكون أساسي في تركيب الجسم، إذ يعادل من 55 - 65% من وزن جسم الإنسان البالغ في الوضع الصحي كما بينا من هذا الفصل، وهو ضروري لعمليات الهضم والامتصاص والاستقلاب ونقل العناصر الغذائية ونواتجها الاستقلابية ومخلفاتها السامة لإطراحها خارج الجسم على شكل بول وكذلك يلزم لنقل الحرارة وتسريبها من مكان إنتاجها.

ويحصل الجسم على الماء إما على شكل سوائل ومشروبات أو على شكل ماء الأطعمة أو ماء الاستقلاب metabolic water الناتج عن تأكسد العناصر الغذائية المنتجة للطاقة، وهي الكربوهيدرات والبروتين والدهون. وجميع مصادر الماء هذه تحقق الوظائف المذكورة أعلاه للماء وتدخل في استعمالاته المختلفة في الجسم. وبديهي أن كمية الماء في الأطعمة تختلف حسب مصدر الغذاء. فالخبز يحتوي على حوالي 35% من وزنه ماء، بينما يحتوي البيض على 75%، والحليب حوالي

87%، والفواكه والخضروات ما بين 95% و 85. أما ماء الاستقلاب فهو حوالي 60 غراماً لكل 100 غرام من الكربوهيدرات و 106 غرامات لكل 100 غرام دهون و 41 غراماً لكل 100 غرام بروتين [9].

ويتناول الإنسان يومياً من جميع هذه المصادر حوالي 1.5 - 2.5 لتر (1 - 2 لتر من المشروبات وحوالي نصف لتر ماء الأطعمة وحوالي 1/4 لتر ماء الاستقلاب الحيوي).

يفقد الجسم الماء عن طريق الكليتين (على شكل بول) وبالتبخر الجلدي والعرق وهواء الزفير والبراز. ولكي يبقى ماء الجسم في حالة توازن تكون كمية الماء المفقودة بهذه الطرق مساوية لكمية الماء التي حصل عليها الجسم من المصادر المختلفة. غير أنه لا بد من القول بأن ما يستعمله الجسم من الماء في اليوم أكثر بكثير مما يتناوله، وذلك راجع إلى دوران الماء واستعماله المتكرر، إذ يفرز في العصارات الهاضمة ويعاد امتصاصه. فالماء يفرز في العصارات المعدية والمعوية واللمفية والبنكرياسية والصفراوية بكميات تصل إلى 8 - 9 لترات يومياً [9].

بشكل عام يمكن القول أن احتياجات الماء اليومية تتناسب مع كمية الطعام والطاقة المتناولة، وتقدر بحوالي 1 غرام ماء لكل كيلوكالوري في حالة الكبار، و 1.5 غرام لكل كيلوكالوري في حالة الأطفال الذين تكون احتياجاتهم النسبية للماء أكثر من الكبار. إلا أن الاحتياجات الدقيقة لكل شخص تعتمد على درجة الحرارة في المحيط ومساحة سطح الجسم وطبيعة الغذاء (الأطعمة المحتوية على أملاح عالية أو بروتينات عالية تتطلب كمية أكبر من الماء ليساعد على تصريفها وإطراحها عن طريق البول) كما تعتمد على الحالة الصحية ودرجة النشاط الجسماني [8،9].

**هـ - الفيتامينات vitamins.** الفيتامينات عبارة عن مجموعة من المركبات العضوية المعقدة في تركيبها والتي يتطلبها الجسم بكميات قليلة نسبياً، وهي ضرورية لصيانة الجسم ونموه ووقايته من الأمراض من خلال وظائفها الحيوية والهامة والتي من أبرزها تنشيط التفاعلات الاستقلابية المختلفة. وبعض الفيتامينات لا تصنع داخل الجسم مطلقاً بينما يصنع بعضها (غالباً من قبل جراثيم الجهاز الهضمي) بكميات غير كافية، ولا تفي باحتياجات الجسم وما يتطلبه منها مما يحتم ضرورة الحصول عليها في الغذاء. وعدد الفيتامينات الضرورية للإنسان هو 13 فيتاميناً تصنف في مجموعتين هما:

- الفيتامينات الذوّابة في الدهن fat soluble vitamins . وتشمل فيتامين A (الرتينول ومركباته) وفيتامين D (الكالسيوم) وفيتامين E (التوكوفيرولات) وفيتامين K (الكوينونات).

- الفيتامينات الذوّابة في الماء water - soluble vitamins : وتشمل فيتامين C (حمض الأسكوربيك) ومجموعة مركبات أخرى تتشابه في بعض الصفات الوظيفية أطلق عليها فيتامينات B المركب B-complex vitamins وهي مركبات الثيامين (فيتامين B<sub>1</sub>) والريبوفلافين (B<sub>2</sub>) والنياسين وحمض البانتوثينيك والبيريدوكسين (B<sub>6</sub>) والبيوتين وحمض الفوليك والكوبالامين (B<sub>12</sub>).

وفيما يلي نبذة عن أهم المصادر الغذائية للفيتامينات، ووظائفها الفيزيولوجية. ولن نتعرض هنا لأعراض وأمراض عوّزها لأن ذلك موضوع الفصل السابع كما لن نتعرض للاحتياجات الغذائية التي وردت في المقدمة.

1 - فيتامين A . يوجد إما بصورة شكله الجاهز الرتينول retinol ومركباته، أو على شكل طليعة الفيتامين provitamins وهو الكاروتينات carotenoids . يوجد الرتينول ومركباته في الكبد والكلى والسّمْن والزبدة والمرغرين وصفار البيض . أما الكاروتينات فتوجد في الأوراق الخضراء كالسبانخ والخس والملوخية والنعنع والبقدونس وفي الجزر والفواكه الملونة، خاصة الصفراء، كالمشمش والبابايا والدراق.

وأهم وظائف الفيتامين A : (1) ضروري للإبصار وخاصة الإبصار في الظلام والتأقلم عليه، (2) ضروري لبناء الخلايا البطانية والظهارية للجلد والعين والقنوتات المختلفة في الجسم كالقناة الهضمية والبولية التناسلية والتنفسية، وله دور في تمايز الخلايا cell differentiation، وبذلك يعمل على الوقاية من الأمراض، (3) ضروري للتكاثر وتكوين الخلايا المنوية وصحة الجنين، (4) ضروري للنمو، ونقصه يؤدي إلى تخلف النمو، (5) له أهمية في تكوين وإطلاق الإنزيمات الهاضمة في الجسيمات الحالة، (6) قد يكون له دور في الوقاية من السرطان، ومنع تفاعلات الأكسدة الفائقة.

2 - فيتامين D (calciferols) . أهم مصادره الأطعمة الحيوانية كاللحم والكبد والزبدة والمرغرين والكلى وصفار البيض، كما يصنع تحت الجلد من طليعة الفيتامين 7 - ثنائي هيدروالكوليسترول بواسطة الأشعاع فوق البنفسجي أو من مادة الأروغوستيرون

الموجودة في بعض النباتات البحرية التي تعامل بالإشعاع فوق البنفسجي أيضاً. وفي الحالة الأولى نحصل على فيتامين D<sub>3</sub> (الكوليالكاليفرول cholecalciferol)، وفي الحالة الثانية نحصل على فيتامين D<sub>2</sub> (الارغوكاليفرول ergocalciferol).

أهم وظائف فيتامين D : (1) تكلس العظام والأسنان من خلال تحوله في الكلى إلى شكل هرموني هو الكالسيترول calcitriol، (2) تنظيم إخراج الفوسفات من الكلى وتنظيم مستوى الاسترات في أنسجة الجسم.

3 - فيتامين E (tocopherols): أهم مصادره الغذائية أجنة الحبوب والبذور الزيتية والزيوت النباتية كزيت الذرة وزيت الزيتون وزيت الصويا، كما يوجد في المنتجات الحيوانية التي أهمها الكبد والزبدة والبيض والأسماك.

أهم وظائفه: هذا الفيتامين مانع للأكسدة، فهو يقلل من أكسدة الحموض الدهنية غير المشبعة ويحفظ بذلك الخلايا التي تدخل هذه الحموض في أغشية خلاياها. كما يعتقد أن للتوكوفرولات دوراً في عمليات التنفس الخلوي وتصنيع بعض المركبات الهامة في الجسم مثل الحموض النووية.

4 - فيتامين K (quinones): من أهم مصادره الخضروات الورقية مثل الخس والملفوف والسبانخ والدرنات والبندورة وحبوب الغلال. ومن مصادره الحيوانية الهامة الكبد واللحوم الحمراء، ويوجد بكميات أقل في البيض والحليب. وتصنعه بكتيريا الأمعاء مما يغطي نسبة من احتياجات الإنسان له.

ووظيفة فيتامين K الرئيسية هي أنه ضروري لتكوين عوامل تخثير الدم التي تصنع في الكبد، وأهمها البروثرومبين prothrombin. كما توجد أدلة على دوره في نقل الالكترونات في الفسفرة التأكسدية وإنتاج الطاقة.

5 - الثيامين (thiamin) B<sub>1</sub>: أهم مصادره الغذائية أجنة الحبوب ونخالة الحبوب والحبوب والبقوليات الكاملة واللحوم والكبد والبيض. ونظراً لإزالته من النخالة، أثناء عملية الطحن والاستخلاص لتحضير الطحين الأبيض، يكون الطحين الأبيض مصدراً فقيراً به ولا بد من إغنائه بهذا الفيتامين وبغيره من الفيتامينات والأملاح المعدنية التي تفقد هي الأخرى من جراء عملية الاستخلاص هذه (انظر الجدول 10).

[14].

أهم وظائفه الفيزيولوجية أنه ضروري من خلال شكله النشط بيروفوسفات الثيامين (TPP) thiamin pyrophosphate لتنشيط إنزيمات الكربوكسيلاز

carboxylases والترانسكيتولازات transketolases الضرورية لاستقلاب الكربوهيدرات ودورة كربس.

6 - الريبوفلافين (B<sub>2</sub> (riboflavin): أهم مصادره حبوب الغلال الكاملة والخميرة وأجنة الحبوب والحليب والبيض والكبد والكلى واللحوم والبروكولي brocoli والهليون asparagus.

أهم وظائفه: تنشيط الإنزيمات من خلال دخوله في تركيب تميم بعض الإنزيمات الهامة في عمليات الاستقلاب لكل من الكربوهيدرات والدهون والبروتينات، مثل التميم FMN (flavin mononucleotide)، والتميم FAD (flavin adenine dinucleotide).

الجدول 10 - الإضافات الموصى بها لإغناء طحين القمح الناتج عن درجة الاستخلاص المنخفضة في عدة دول من العالم (الكميات بالمليغرام لكل كيلو غرام) (\*)

الدولة	ثيامين	ريبوفلافين	نياسين	كالسيوم	حديد
البرازيل	4.50	2.50	-	970	30.0
كندا	4.18	2.42	30.5	500	37 - 26
الدنمارك	5.0	5.0	-	800	30.0
المانيا	4.0 - 3.0	5.0 - 1.5	20.0	-	-
بريطانيا	2.4	-	16.0	480	6.5
السويد	4.0 - 2.6	1.2	40 - 23	-	11.0
سويسرا	4.18	2.53	50.0	-	16.4
الولايات المتحدة	4.11	2.53 - 2.42	30.5	290	13 - 10
روسيا	4.00	4.00	20.00	-	-

(\*) المرجع رقم (14) (1979) Marks, J

7 - النياسين niacin: يوجد النياسين في أطعمة نباتية وحيوانية عديدة، أهمها اللحوم والسمك وحبوب الغلال الكاملة والجوزيات وخاصة الفول السوداني. ومع أن الذرة تحتوي على مقادير جيدة من النياسين، إلا أنه يكون مرتبطاً ببروتين يحول دون امتصاصه ويقلل من وفرته الحيوية. كما يحصل الجسم على النياسين من تصنيعه من الحمض الأميني تربتوفان بكفاءة 60:1.

- من الناحية الوظيفية، يدخل النياسين في تركيب تميمين إنزيمين هما النيكوتيناميد أدينين ثنائي النويد (NAD) nicotinamide adenine dinucleotide وفسفات النيكوتيناميد ثنائي النويد (NADP)، وهما ضروريان لتنشيط كثير من التفاعلات الكيميائية (ما لا يقل عن 40 تفاعلاً من تفاعلات نقل الإلكترونات).
- 8 - حمض البنتوثينيك pantothenic acid: هذا الفيتامين واسع الانتشار، والخميرة أغنى مصادره (20 مليغرام/100 غرام)، كما يوجد في الكبد واللحوم والبيض والحليب والبقوليات والحبوب والعسل والخضروات خاصة الجزر والبطاطس.
- يدخل هذا الفيتامين في تركيب تميم الإنزيم A الضروري لتنشيط العديد من الإنزيمات الضرورية لاستقلاب الكربوهيدرات والدهون والبروتينات.
- 9 - فيتامين B<sub>6</sub> (pyridoxine): أهم مصادر فيتامين B<sub>6</sub> اللحوم والكبد والأسماك وأغلفة الحبوب الخارجية والأجبان والخضروات كالسبانخ والجزر والبطاطا.
- ينشط تميم الإنزيم المشتق من فيتامين B<sub>6</sub>، وهو فسفات البيريدوكسين pyridoxine phosphate، عدداً كبيراً من الإنزيمات وخاصة تلك المتعلقة باستقلاب البروتين والحموض الأمينية.
- 10 - البيوتين biotin: ليس ثمة خشية من نقص هذا الفيتامين في الإنسان لكثرة مصادره التي أهمها الكبد والخميرة والكلية، كما يوجد بكميات أقل في اللحوم وصفار البيض والجبن وحبوب الغلال الكاملة.
- أهم وظائفه الفيزيولوجية: يدخل كتميم إنزيم في التفاعلات الإنزيمية التي تتم فيها إضافة ثاني أكسيد الكربون، مثلاً إنزيمات ترانس كربوكسيلاز trans-carboxylases، وتصنيع الحموض ثنائية الكربوكسيل والحموض الدهنية، واستقلاب التربتوفان وتحوله إلى نياسين، وتفاعلات نزع المجموعة الأمينية لكل من حمض الأسبارتيك والسيرين والمثيونين.
- 11 - حمض الفوليك folic acid: مصادره كثيرة وأهمها الخميرة والكبد والكلية وأجنة الحبوب والفطر والليمون والفراولة والموز والخضروات، وأهمها السبانخ والهليون والبروكولي والفاصولياء، ويحتوي الحليب على كمية قليلة منه.
- أهم وظائفه تتعلق بنقل المجموعات المحتوية على ذرة كربون واحدة (الوحدات أحادية الكربون 1 - carbon units) الضرورية لتصنيع الكثير من المركبات الهامة كالبيريميدينات والبورينات، وتصنيع المثيونين والكولين وغيرها من المركبات

الهامة، أي أن هذا الفيتامين ضروري لتكوين الحموض النووية وكريات الدم، ويؤدي نقصه إلى فقر الدم ذي الأرومات الضخمة megaloblastic anemia .

12 - فيتامين B<sub>12</sub> (cobalamins): مصادر هذا الفيتامين كلها حيوانية (ولا يوجد في الأطعمة النباتية) وأهمها الكبد والكلى والأسماك (خاصة الرنكة herring والأسقمري mackerel) والجبنة والبيض والحليب واللحوم الحمراء.

أهم وظائفه: يتداخل وظيفياً مع حمض الفوليك، ويبدو أنه يعمل على تصنيع المجموعات أحادية الكربون فيما يقوم حمض الفوليك بنقلها إلى أماكن الاستفادة منها. وأهم هذه المجموعات مجموعات الميثيل methyl groups الضرورية لتكوين البورينات purines والبيرييميدينات pyrimidines وكريات الدم الحمراء. ويؤدي نقصه إلى فقر الدم الوبيل pernicious anemia .

13 - فيتامين C (ascorbic acid): مع أن المشهور عند الناس أن هذا الفيتامين يوجد في الحمضيات (الليمون والبرتقال...)، إلا أنه يوجد أيضاً بتركيز عال نسبياً في كثير من الأطعمة، كورق الملفوف والفلفل الأخضر (الفليفلة) والجوافة والفراولة والسبانخ والبروكولي.

وظائف هذا الفيتامين (1) استقلاب الحموض الأمينية خاصة التربتوفان والتيروزين والبرولين. فهو ضروري لتصنيع الهيدروكسي برولين من البرولين وبالتالي تصنيع الكولاجين اللازم لربط الخلايا التي تنتج بالانقسام كعملية شفاء الجروح. كما أنه ضروري لتكوين النياسين من التربتوفان، (2) ضروري لامتناس الحديد وذلك باختزال الحديدك إلى حديدوز، مما يعكس على بناء الهيموغلوبين وبقي من فقر الدم، (3) ضروري لعملية شفاء الجروح، (4) يقي بعض الفيتامينات الأخرى من التأكسد والتلف خاصة فيتامين A وفيتامين E وفيتامينات B. ويعتقد أيضاً أن فيتامين C ضروري لتكوين هرمونات الغدة الكظرية والوقاية من خطر الأوزون الجوي وخطر الألدهيدات الناتجة عن التدخين ومنع تكوين النيتريت من النترات وإبطال المفعول السمي للهستامين، وبالتالي فقد يكون له دور وقائي من مرض السرطان [15، 16].

و - العناصر المعدنية mineral elements . لقد مر معنا في هذا الفصل أن

العناصر المعدنية تشكل حوالي 4% من وزن الجسم، وأنه يوجد ما لا يقل عن 38 عنصراً منها يمكن كشفه داخل الجسم. ومر معنا أيضاً أن 17 منها ضرورية للجسم،

أي يجب أن تتوفر في الغذاء، و 6 شبه ضرورية أي تتوفر فيها بعض الشروط لتعتبر ضرورية. بينما يوجد مجموعة أخرى في الجسم غير ضرورية (ملوثات contaminants).

والعناصر المعدنية، كالفيتامينات والماء، لا تتأكسد لانتاج الطاقة، لكنها تلعب دوراً هاماً في تحفيز التفاعلات الكيميائية الحيوية enzyme catalysts من خلال عملها كعوامل متممة cofactors. كما أن لها وظائف تركيبية وبنائية (مثلاً الكالسيوم والفوسفات في العظام والحديد في كريات الدم الحمراء)، ووظائف تنظيمية كالمحافظة على الضغط التناضحي وحركة السوائل بين جويات الجسم (مثال ذلك أيونات الصوديوم والبوتاسيوم)، والمحافظة على التوازن الحمضي القاعدي (مثال ذلك الكهارل الموجبة والسالبة: الصوديوم والبوتاسيوم والكلور والفوسفات والكبريتات)، ونقل التدفّعات العصبية nerve impulses (البوتاسيوم والكالسيوم). وسوف نستعرض فيما يلي أهم وظائف العناصر المعدنية الأساسية، ويبين الجدول 11 أهم المصادر الغذائية للعناصر المعدنية الأساسية.

أما أعراض نقص المعادن فهو مشروح بالتفصيل في فصل تالٍ من هذا الكتاب.

1 - الكالسيوم والفوسفور calcium and phosphorus. أهم وظائف هذين العنصرين تكلس وبناء العظام والأسنان. كما أن للكالسيوم أهمية في تخثر الدم من خلال تصنيع الثرومبين، وفي تقلص العضلات، ونفوذية الأغشية للسوائل وتنشيط الإنزيمات (خاصة الإنزيمات المنشطة لتحلل الأدينوزين ثلاثي الفوسفات ATPase). وللفسفور عدة وظائف أخرى أهمها المساعدة في امتصاص الجلوكوز والغليسرول من الأمعاء، واستقلاب الكربوهيدرات والدهون والبروتينات خاصة البروتينات النووية، وهو يدخل في تركيب جزيئات الأدينوزين ثلاثي الفوسفات. ATP، كما يحافظ على التوازن الحمضي - القاعدي.

2 - المغنيزيوم magnesium. هذا العنصر من أهم العناصر المعدنية في تنشيط الإنزيمات، مثلاً إنزيم الفوسفاتاز القلوي والأنولاز والأرجناز والأباز ATPase، وهو بذلك يتكامل مع عمل الكالسيوم في منع التكرز tetany الناتج عن عدم وفرة الطاقة في العضلات.

3 - الصوديوم والبوتاسيوم والكلور sodium, potassium and chlorine. وهذه هي

العناصر المتأينة (الكهارل electrolytes) وتشارك جميعها في أنها تدخل في تنظيم العلاقات التناضحية وحركة السوائل، كما أن لها دوراً في تنظيم التوازن الحمضي القاعدي acid-base balance. وللصوديوم وظائف أخرى أهمها نفاذية الخلية وسرعة إثارة (هيجوية) العضلات ونقل التدفّعات الكهربائية - الكيمائية في الأعصاب. والوظيفة الأخيرة يشاركه فيها البوتاسيوم الذي ينظم حركة العضلات وأرتخاءها بعد التقلص كما أن له دوراً في عمليات استقلاب وابتداء البروتين والكربوهيدرات، إذ يدخل داخل الخلايا المتكونة، كما يحتوي غرام من الغليكوجين على 0.36 ملي مكافئ من البوتاسيوم. أما الكلور فهو بالإضافة إلى ما ذكر يدخل في تركيب حمض الهيدروكلوريك الذي تفرزه المعدة، وبذا يكون له دور في عملية هضم البروتين في المعدة.

#### الجدول 11 - أهم المصادر الغذائية للعناصر الضرورية للجسم

العنصر المعدني	مصادره الغذائية
1 - الكالسيوم	المصادر الحيوانية وفرتها البيولوجية عالية وتشمل الحليب ومنتجات الألبان وبدرجة أقل اللحوم. والمصادر النباتية وفرتها البيولوجية قليلة أهمها الحبوب الكاملة (كالقمح) والبقوليات (كالحمص والعدس) والخضروات الورقية (كالسبانخ).
2 - الفوسفور	الحليب ومنتجات الألبان واللحوم والكبد والحبوب والبقوليات والسّمك والبيض، والفوسفور واسع الانتشار أكثر من الكالسيوم.
3 - الصوديوم والكلور	الأطعمة الحيوانية أغنى بهما من النباتية، وأهمها الأطعمة المملحة والمقذدة والمدخنة والمعلبة والجبنه والحليب، ويوجدان بكميات أقل في الخضروات كالشمندر (البنجر) والجزر والسلق والهلون. أهم مصادرها ملح الطعام.
4 - البوتاسيوم	الأطعمة النباتية هي المصادر الرئيسية وأهمها البقوليات والفواكه وحبوب الغلال الكاملة والخضروات الورقية واللحوم الحمراء.
5 - المغنيزيوم	الأطعمة النباتية أغنى من الأطعمة الحيوانية وأهمها الخضروات الورقية وحبوب الغلال والبقوليات وبكميات أقل اللحوم الحمراء والبيض والكبد والحليب.
6 - الكبريت	البروتين والحموض الأمينية، لأنه جزء من تركيب الحموض الأمينية المحتوية على الكبريت.

العنصر المعدني	مصادره الغذائية
7 - الحديد	اللحوم الحمراء والكبد والكلى والأطعمة البحرية وصفار البيض والحبوب والبقوليات الجافة والجوزيات والفواكه المجففة والخضروات الورقية الخضراء. وفرته الحيوية أقل في المصادر النباتية.
8 - النحاس	البقوليات والجوزيات والحبوب والفطر والحيوانات الصدفية. ويوجد بكميات أقل في الخضروات الورقية والأسماك والبيض والبالزاء واللحوم.
9 - الزنك	اللحوم الحمراء والأطعمة البحرية (المحار والجمبري وقنقذ البحر) والكبد وصفار البيض والكلى والنخاعات. وللحوم البيضاء والأسماك أقل أهمية من هذه الأطعمة. وكذلك يوجد في أطعمة نباتية متعددة، لكن وفرته الحيوية أقل، وأهمها الحبوب الكاملة والبقوليات الجافة كالعدس والفاصوليا والحمص وكذلك الجوزيات.
10 - اليود	الأسماك والملح المضاف له اليود والنباتات المزروعة في أراضٍ تربتها غنية باليود (كالسهول الساحلية والداخلية والأرض المنبسطة بعكس المرتفعات الجبلية).
11 - المنغنيز	المصادر النباتية أهم من سواها، وأهمها الحبوب (باستثناء الذرة) والبقوليات (خاصة فول الصويا) والجوزيات والشاي والقهوة.
12 - الكوبلت	يوجد في مصادر فيتامين B <sub>12</sub> ، وأهمها الكبد واللحوم والصدفيات البحرية وبكميات أقل في حبوب الغلال والبقوليات والخميرة والخضروات الورقية، ويتأثر محتواه في المصادر النباتية بمحتوى التربة منه.
13 - الموليبيدينوم	البقوليات (خاصة البازلاء والفاصولياء) واللحوم والحليب والخضروات الورقية.
14 - السليتيوم	الحبوب والحليب والبيض، والمصادر الغنية بالبروتين غنية به بشكل عام، ويقل محتواه نتيجة الطبخ وطحن الحبوب وإزالة النخالة.
15 - الكروم	الخضروات والحبوب والفواكه والكبد واللحوم الحمراء ومياه الشرب.
16 - الفلور	الأطعمة البحرية (الأسماك) والشاي والقهوة ومياه الشرب.

4 - الكبريت sulfur. يدخل الكبريت في تركيب البروتينات، إذ تحتوي ثلاثة حموض أمينية على هذا العنصر، كما يدخل في تركيب بعض الفيتامينات (الثيامين والبيوتين وحمض الليبويك). وينشط الإنزيمات من خلال مجموعات السلفهيدريل sulfhydryl groups، بالإضافة إلى أن بعض مركباته لها أهمية في إبطال مفعول المواد السامة في الجسم (detoxification).

5 - الحديد iron. يدخل الحديد في تركيب الهيموغلوبين hemoglobin والميوغلوبين myoglobin الموجود في العضلات. والهيموغلوبين ضروري لنقل الأكسجين من الرئتين إلى الخلايا للأكسدة وإنتاج الطاقة، كما أنه ضروري لنقل ثاني أكسيد الكربون إلى الرئتين للتخلص منه. والحديد ضروري لعملية التأكسد الخلوي من خلال تنشيط الإنزيمات اللازمة لذلك وخاصة إنزيمات السيتوكرومات والكاتلاز والبيروكسيداز واكسيداز الزانثين، وتنشيط تفاعلات إنزيمية كثيرة أخرى. كما يعتقد أن للحديد أهمية في تصنيع الكولاجين، وإنتاج الأجسام المضادة، وإبطال مفعول الأدوية ذات التأثيرات السامة، وإزالة الدهون الزائدة من الدم [11].

6 - النحاس copper. النحاس ضروري لتنشيط الكثير من الإنزيمات، من أهمها إنزيمات أكسيداز السيتوكروم cytochrome oxidases وأكسيداز حمض الأسكوربيك ascorbic acid oxidase والتيروسيناز tyrosinase واليوريكاز uricase. لذا نجد أن الوظائف التي يقوم بها النحاس كثيرة جداً. فهو ضروري في عمليات استقلاب الطاقة وتكوين الهيموغلوبين. ويبدو أن له دوراً في تحسين امتصاص الحديد من خلايا جدر الأمعاء، وتحريكه من الكبد إلى البلازما، واستعماله في بناء الهيموغلوبين، والوقاية من فقر الدم، كما أن له أهمية في تكوين العظام وصحة وسلامة النخاعين myelin المغلف للعصبونات.

7 - الزنك (الخارصين) zinc. اكتشفت أهمية الزنك في تغذية الإنسان في مطلع الستينات. وأثبتت الأبحاث التي تبعت ذلك أهميته لجميع أنسجة الجسم. فهو مكون للإنزيمات، وضروري لتنشيط ما لا يقل عن 105 إنزيمات منها كاربونيك انهيدراز carbonic anhydrase ودي هيدروجيناز الكحول وبوليميراز الدنا DNA Polymerase والكاربوكسي ببتيداز، وهو ضروري للنمو وانقسام الخلايا وشفاء الجروح وتكوين المناعة الخلوية cellular immunity، ولحاستي الذوق والشم، ولنقل فيتامين A من مخزونه الكبدي وتحولاته الاستقلابية الأخرى، وللنضج

الجنسي إذ اقترن عَوَزه مع تأخر البلوغ الجنسي وضعف تكوين الحيوانات المنوية في الذكور وقلة افرازها.

8 - اليود iodine. اليود منظم لنمو وتطور الجسم ولمعدل الاستقلاب الأساسي فيه basal metabolic rate (BMR) من خلال دخوله في هرموني الغدة الدرقية، وهما thyroxine وثلاثي يود الثيرونين tri-iodothyronine. وقد يكون له أهمية أيضاً في امتصاص الكربوهيدرات وتصنيع البروتين وتنظيم تصنيع الكوليسترول.

9 - المنغنيز manganese. للمنغنيز أهمية في استقلاب الكربوهيدرات من خلال تنشيط كثير من التفاعلات الإنزيمية، مثلاً إنزيم الترانسكيتولاز، وتكوين الكربوهيدرات المخاطية mucopolysaccharides الضرورية لتكون الغضاريف. وهو ضروري لتكوين اليوريا من خلال تنشيطه للإنزيمات وبعض جوانب استقلاب البروتينات كالتحولات المتبادلة بين الحموض الأمينية، ونقل الدهون من الكبد وتنشيط الليياز، وتصنيع الحموض الدهنية طويلة السلسلة الكربونية.

10 - الكوبلت cobalt. هذا العنصر ضروري لتصنيع فيتامين B<sub>12</sub> من قبل جراثيم الأمعاء الغليظة. غير أن ذلك ليس ذا أهمية كبيرة في الانسان لقلّة امتصاص الفيتامين المصنّع. كما أنه ضروري لتكوين حمض البروبيونيك، وربما يكون له دور في تنشيط بعض الإنزيمات الأخرى في الجسم.

11 - الموليبدينوم molybdenum. الموليبدينوم ضروري لتنشيط إنزيم أكسيداز الزنثين xanthine oxidase الضروري لتكوين حمض اليوريك uric acid من البورينات وأكسيداز الالدهيد الذي يؤكسد الأدهيدات إلى حموض عضوية، كما أنه يحرك الحديد من مخزونه الكبدي. ويبدو أن لهذا العنصر أهمية في الوقاية من نخر الأسنان بزيادة احتفاظ الأسنان بالفلور [11].

12 - السلينيوم selenium. يدخل السلينيوم في تركيب إنزيم بيروكسيداز الغلوتاثيون glutathione peroxidase الذي يعمل على إزالة فوق أكسيد الهيدروجين والوقاية من تزنج الدهون ومن تحلل كريات الدم [16، 17]. وقد عولج به نخر الكبد liver necrosis في الجرذان، وعولجت به الحملان والعجول من حَثَل العضلات muscular dystrophy، وفراخ الدواجن من مرض الأَهْبَة النضحية [16] exudative diathesis. لذا يوجد تداخل وظيفي بينه وبين فيتامين E [17].

13 - الكروم chromium. له أهمية في استقلاب (أيض) الكربوهيدرات من خلال عمله كجزء من عامل تحمل الغلوكوز glucose tolerance factor [18] الذي يساعد على ربط الانسولين بغشاء الخلية فيقلل بذلك مستوى السكر في الدم. وقد يكون له دور أيضاً في تنظيم تصنيع الكوليسترول في الدم [19، 20].

14 - الفلور fluorine. للفلور دور في الوقاية من نخر (تسوس) الأسنان، غير أن الآلية الدقيقة لذلك غير معروفة، والنظرية الأكثر قبولاً لدور الفلور في منع التسوس هي أن الفلور يحل محل مجموعة الهيدروكسيل مكوناً بلورات فلورو الأباتيت fluoroapatite الصلبة والتي تقاوم التحلل بالجراثيم أكثر من بلورات الأباتيت الهيدروكسيلية الموجودة في الأسنان. وقد وجد أن إضافة جزء واحد في المليون (ppm) من الفلور إلى المياه التي تحتوي الفلور فيها 0.5 جزء بالمليون يقلل من تسوس الأسنان [7]. كما تبين أن له وظائف أخرى في الحيوانات، فنقصه أدى إلى تخلف النمو وتأخر النضج الجنسي وتخلف نمو الهيكل العظمي في الجرذان [21].

### المكوّنات الغذائية وإنتاج الطاقة

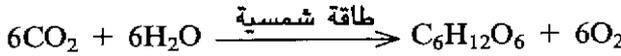
رأينا مما تقدم أن العناصر الغذائية المنتجة للطاقة هي الواقعة ضمن مجموعات الكربوهيدرات والدهون والبروتينات، وان أكثرها تركيزاً بالطاقة هي الدهون (9 كيلوكالوري لكل غرام مقابل 4 كيلو كالوري لكل غرام لكل من الكربوهيدرات والبروتينات). كما ذكرنا أن الجسم يحصل في الظروف المثلى على طاقته بصورة رئيسية من الكربوهيدرات، فهي المركبات ذات الأولوية لإنتاج الطاقة. بينما لا تتأكسد الفيتامينات والماء والعناصر المعدنية لإنتاج الطاقة، وإن كانت هامة في تفاعلات الأكسدة وإنتاج الطاقة (الماء ضروري لنقل حرارة التفاعل من مكان إنتاجها والتخلص منها، والفيتامينات تعمل تميمات للإنزيمات coenzymes، والعناصر المعدنية كعوامل مرافقة cofactors تنشط التفاعلات الإنزيمية). ولذا يمكن تقسيم مجموعات المكوّنات الغذائية من حيث إنتاج الطاقة إلى ثلاثة أقسام هي:

- 1 - المكوّنات الغذائية ذات الأولوية في إنتاج الطاقة. وهي الكربوهيدرات التي يتمثل دورها الأساسي بتزويد الجسم بالطاقة.
- 2 - المكوّنات الغذائية التي دورها الأساسي بنائي ولكن قد تستعمل لتزويد الجسم بالطاقة عند فائض منها أو عند عدم كفاية الكربوهيدرات. وهذه تشمل البروتينات والدهون والسكريات الخماسية مثل سكر الريبوز ribose الذي

يدخل في تركيب الحموض النووية RNA و DNA، إذ أن 10 - 15% من الوزن الجاف لنواة الخلية يتألف من الدنا DNA و 2 - 20% من الوزن الجاف للنواة يتألف من الرنا RNA [8].

3 - مكوّنات غذائية لا تنتج الطاقة، ولكنها ضرورية لتحرير الطاقة من العناصر المنتجة لها إما لدخولها في التفاعلات الإنزيمية كمادة متفاعلة أو ناتجة كما هو الحال في الماء، أو أنها تنشط الإنزيمات كما ذكرنا أعلاه، وهذه هي المعادن والفيتامينات.

والطاقة هي القوة التي يتمكن الجسم الحي من خلالها من القيام بالنشاطات الاستقلالية المختلفة التي تحافظ على استمرار الحياة. والحاجة إليها مستمرة ما استمرت الحياة. ومصدرها للجسم هو الغذاء، والمصدر الأصلي لجميع أنواع الطاقة هو الطاقة الشمسية. ولكن توجد الطاقة بأشكال مختلفة قابلة للتحويل إلى بعضها البعض داخل الجسم. فعملية التخليق الضوئي photosynthesis تتكون الكربوهيدرات البسيطة التي منها تتكون مواد أخرى بروتينية ودهنية وكربوهيدراتية معقدة. وتكوّن الكربوهيدرات البسيطة يتم حسب التفاعل التالي:



ويحتاج الإنسان والحيوان الطاقة لأغراض مختلفة، تشكل بمجموعها الاحتياجات الكلية للطاقة التي تتراوح بين 2000 و 3000 كيلو كالوري في اليوم للبالغين (راجع مقدمة الكتاب). وتلزم الطاقة للجسم للأغراض التالية:

1 - عمليات الاستقلاب الأساسي basal metabolism الضرورية لاستمرار الحياة وتشمل ضخ الدم من القلب والحركة اللاإرادية للعضلات والأنسجة المختلفة الأخرى كحركة الأمعاء وعمل الكليتين ومضخة الصوديوم الخ... ويمكن قياس حاجة الجسم لطاقة الاستقلاب الأساسي باستعمال جهاز خاص يقيس استهلاك الأكسجين وثنائي أكسيد الكربون المطروح في هواء الزفير respirometer وحساب مصروف الطاقة بظروف قياسية (معيارية) اصطلاح عليها العلماء، مثل أن يكون الإنسان في حالة استرخاء كامل ومضطجعاً، ومضى على آخر وجبة تناولها 12 - 16 ساعة، وفي درجة حرارة مريحة (21 - 24 درجة مئوية). ويعتمد معدل الاستقلاب الأساسي basal metabolic rate على عدة عوامل منها الجنس

والحالة الفيزيولوجية ودرجة حرارة الجسم والمرضى والافرازات الهرمونية.

2 - النشاط الجسماني، فهناك حاجة للطاقة تستغل في الحركة والنشاط الجسماني. وكلما زادت درجة النشاط زاد مصروف الطاقة. فبينما هو 80 - 100 كيلوكالوري في الساعة لدى الأشخاص الذين لا يقومون بنشاط، يصل إلى 350 كيلوكالوري أو أكثر في الساعة في حالة العمل الشاق والرياضة العنيفة [22]. ويمكن تحديد الطاقة الإضافية لطاقة الاستقلاب الأساسي حسب درجة النشاط كما يلي:

نوع النشاط	الطاقة الزائدة عن معدل الاستقلاب الأساسي
بدون نشاط (ساكن)	+ 20%
نشاط خفيف	+ 30%
نشاط معتدل	+ 40%
نشاط قوي	+ 50% أو أكثر

3 - التأثير الديناميكي النوعي للأطعمة specific dynamic effect، ويدعى أيضاً التأثير المولد للحرارة calorogenic effect للأطعمة ويتمثل بالطاقة المستهلكة نتيجة لهضم وامتصاص واستقلاب الطعام بعد تناوله، أي أنها الضرورية التي يدفعاها الجسم للاستفادة من الطعام، وتعاود حوالي 5% من طاقة الكربوهيدرات والدهون المتناولة، بينما تصل إلى 30% من طاقة البروتينات، ومتوسط قيمتها للوجبة المختلطة يقدر بـ 10% من الطاقة الغذائية المتناولة [23].

4 - المحافظة على درجة حرارة الجسم. ففي الطقس البارد تفقد كمية أكبر من الحرارة للمحافظة على درجة حرارة الجسم ثابتة (تزيد الطاقة بمقدار 5% لكل انخفاض مقداره 10 درجات) وتكون نسبة الفقد في الصغار أعلى من تلك التي للكبار نظراً لكون مساحة سطوح أجسامهم أكبر نسبياً من البالغين.

5 - النمو growth. إن بناء أنسجة جديدة في الجسم أثناء مرحلة النمو يتطلب كمية من الطاقة، مما يؤثر على احتياجات الإنسان من الطاقة وخاصة خلال فترة النمو السريع.

وواضح أن لكل فرد احتياجات محددة من الطاقة حسب هذه العوامل. وإذا لم تتم تلبية هذه الاحتياجات يلجأ الجسم إلى مخزونه من الدهون وبروتينات الأنسجة لتليتها، مما قد ينتج عنه السَّخْل marasmus ونقص الوزن. وبالمقابل فإن الاستمرار بتناول كمية من الطاقة أعلى من الاحتياجات اليومية تنتج عنه السمنة obesity وزيادة الوزن. والسمنة مشكلة صحية تقترب بالكثير من الأمراض كالسكري وأمراض القلب والبنقرس وسواها. وبشكل عام يمكن تخفيف الوزن بتقليل الطاقة الغذائية: فكل نقص في وزن الجسم مقداره 1 كيلوغرام يحتاج إلى تقليل الطاقة الغذائية بمقدار 7700 كيلوكالوري، ذلك لأن الغرام الواحد من النسيج الدهني يعادل 7.7 كيلوكالوري. أي لتخفيض الوزن بمقدار كيلوغرام في الأسبوع ينبغي تقليل الطاقة الغذائية في اليوم بمقدار 1100 كيلوكالوري عن الاحتياجات اليومية.

وأهم المصادر الغذائية الغنية بالطاقة الزيوت والدهون والحبوب والنشويات والبقوليات والحلويات العربية (مركزة بالسكر) والسكريات البسيطة (سكر المائدة) والفواكه المجففة. وتجدر الإشارة هنا إلى أن الكحول يعتبر مصدراً غنياً بالطاقة (7 كيلوكالوري/غرام)؛ غير أن المشروبات الكحولية، بالإضافة إلى أضرارها الصحية والاجتماعية وربما الاقتصادية، لها أضرار تغذوية، ويؤدي استهلاكها والإدمان عليها إلى سوء تغذية ونقص للكثير من العناصر الغذائية نظراً لأنها مصدر للكالوري الفارغة empty calories وليس لعناصر غذائية، كما هو الحال في الأطعمة الأخرى، فضلاً عن أن استقلالها (أكسدتها) يزيد من الطلب على بعض العناصر الغذائية مثل الشيامين والنياسين والزنك) ويؤدي لظهور أعراض عوزها.

## المراجع

- 1 - Pike, R. L. and Brown, M. (1984). Nutrition. An Integrated Approach. J. Wiley and Sons, New York.
- 2 - حامد التكروري وخضر المصري (1989). علم التغذية العامة: أساسيات في التغذية المقارنة، الشركة العربية للنشر والتوزيع، القاهرة.
- 3 - حامد التكروري (1991). العناصر المعدنية الصغرى الضرورية في تغذية الإنسان: شروط اعتبارها ضرورية. وقائع ندوة العناصر المغذية الصغرى الرابعة من 8 - 12 شباط 1989، عمان - الأردن.
- 4 - Davies, N. T. (1981). Metabolic and Physiological Consequences of Trace Element Deficiency in Animals and Man A Royal society Meeting, Jan. 29, 1981, London.

- 5 - Nielsen, F. H. Mertz, W. (1984). Trace elements In Present Knowledge in Nutrition, Olson R. E. et al. (eds.), 5th edn. The Nutrition Foundation Inc., Washington, D. C p 607.
- 6 - Mertz, W., (1981). The essential trace elements. Science 213, 1332.
- 7 - Williams, S. R. (1985). Nutrition and Diet Therapy, 5th edn. Times Mirror\Mosby College Publ., st. Louis. p 206.
- 8 - Lloyd, E.L., MacDonald, E.B. & Crampton, W.E (1978) Fundamentals of Nutrition, 2nd edn. W.H. Freeman and co San Francisco.
- 9 - Robinson, C. H., Lawler, M. R. Chenoweth, W. L. and Garwick. A. E. (1986). Normal and Therapeutic Nutrition, 17th edn Macmillan Publ. Co., New York.
- 10 - مصطفى صفوت محمد، محمد حسيب رجب ومحمد البسيوني زويل، (1965). تغذية الإنسان. الطبعة الثانية. دار المعارف، الاسكندرية.
- 11 - Guthrie, H. (1989). Introductory Nutrition, 7th edn. Mosby College Publ., st. Louis.
- 12 - Jackson, A & Pereira, S. M. (1986). Protein energy malnutrition: Kwashiorker and marasmus. Clinical Nutrition of the Young Child, Nestle Nutrition Verey Raven Press, New York, pp. 133 - 149.
- 13 - Melaren, D. S. and Meguid M. M. (1988). Nutrition and its Disorders, 4th edn. Churchill Living stone, Edinburgh, p 102.
- 14 - Marks, J. (1979). The Vitamins: Their Role in Medical Practice M. T. P Press Ltd., Lancaster.
- 15 - Reddy, B.S. (1987). Diet and Colon Cancer. In: Diet Nutrition and Cancer, A Critical Evaluation, eds., B. S. Reddy and L. A. Cohen. CRC Press, Inc. Raton, Florida. pp 50 - 51.
- 16 - Wise, A. (1980) Nutrient interrelationships. Nutrition Abstracts and Reviews 50 (5), 319 - 332.
- 17 - Hoextra, W. G. (1975). Biochemical function of selenium and - its relation to vitamin E. Federation Proceedings 34, 2083 - 2089.
- 18 - Schwarz, K and mertz, W. (1959). Chromium III and the glucose tolerance factor. Arch. Biochem. Biophys. 85, 292 - 295.
- 19 - Abdulla, M. (1986). Inorganic Chemical Elements in Prepared Meals in Sweeden. Univ. Lund, pp 83 - 85.
- 20 - Tlonen, M. (1990). Vitamins and Minerals in Health and Nutrition. Ellis Horwood, New York. pp 152 - 161.
- 21 - Messer, H. H., Armstrong, W. D. and Singer, L. (1972) Science 177, 893 - 894.
- 22 - Page, L and Raper, N. (1977). Food and your Weight. Home and Garden Bulletin No. 74, USDA, P.4.
- 23 - Horton, E. S. (1983) Introduction. An overview of the assessment and regulation of energy balance in humans. Am J. Clin. Nutr. 38, 972 - 77.



## الفصل 2

# التغذية المتوازنة وتخطيط الوجبات

الدكتور عبد الرحمن عبيد مصيقر

هدى الحوراني

### مقدمة

يقصد بالتغذية المتوازنة الحصول على جميع العناصر الغذائية الضرورية للجسم عن طريق تناول الطعام. ولا يوجد في الطبيعة طعام متكامل في العناصر الغذائية، فكل طعام يحتوي على بعض العناصر وتنقصه عناصر أخرى، لذا فإن عملية تكامل الأطعمة في الوجبة الغذائية أمر بالغ الأهمية، ولا يمكن أن يتم ذلك إلا عن طريق دمج مجموعة من الأطعمة مع بعضها البعض للحصول على وجبة متوازنة من الناحية الغذائية.

وتلعب التغذية المتوازنة دوراً هاماً في الوقاية من الأمراض، خاصة تلك المرتبطة بالتغذية. وغالباً ما يكون سوء التغذية ناتجاً عن نقص عنصر أو أكثر من العناصر الغذائية الضرورية في الطعام المتناول. ومع استمرار تناول نفس الطعام، بالإضافة إلى عدم أو قلة التنوع في الأطعمة المتناولة في الوجبة، فإن النقص في العناصر الغذائية قد يستفحل ويصاب الشخص بسوء التغذية.

يتناول هذا الفصل جانبين هامين في التغذية المتوازنة، يتطرق الجانب الأول إلى أهمية الوجبات اليومية من الناحية التغذوية والصحية، أما الجانب الثاني فيتطرق إلى كيفية تخطيط الوجبات الغذائية المتوازنة.

### الوجبات الغذائية اليومية

من المعروف أن هناك ثلاث وجبات رئيسية يتم تناولها في اليوم. ولكن أهمية الوجبة تختلف من مجتمع إلى آخر، فمثلاً في الدول الغربية تعتبر وجبة

العشاء هي الوجبة الرئيسية وتسمى dinner. وقد يرجع ذلك بصفة خاصة إلى أن ساعات العمل في هذه المجتمعات تمتد إلى الساعة الخامسة مساءً، وبالتالي فإنه من الصعب تناول وجبة كبيرة خلال فترة الغذاء (الظهيرة)، لذا نجد أن هذه الوجبة تكون خفيفة نسبياً وتسمى أحياناً luncheon. أما بالنسبة للمجتمعات العربية فإن فترة العمل تنتهي حوالي الساعة الواحدة أو الثانية ظهراً، ويعني ذلك أن هناك متسعاً من الوقت لتناول وجبة كبيرة تعتبر الوجبة الرئيسية في هذه المجتمعات.

## وجبة الإفطار

يعتبر الإفطار breakfast من الوجبات المهمة من الناحية الغذائية، وهو يأتي عادة بعد مدة طويلة من عدم تناول أي طعام. فتناول إفطار جيد يساعد الشخص على زيادة نشاطه وتحمله للعمل، كما يساعد أجهزة الجسم على العمل بطريقة سليمة. ويجب أن يساهم الإفطار في تزويد الجسم بربع الاحتياجات الغذائية اليومية للشخص على الأقل.

وقد وجد أن الأشخاص الذين لا يتناولون إفطاراً جيداً يواجهون صعوبة في الحصول على احتياجاتهم اليومية من العناصر الغذائية خلال ذلك اليوم، وبعضهم لا يحصل على هذه الاحتياجات. وتؤثر مكونات الإفطار على مستوى سكر الدم في الجسم، فالإفطار الغني بالبروتين يساعد على بقاء مستوى سكر الدم أعلى من مستواه الطبيعي لمدة أربع ساعات تقريباً بعد تناول الوجبة، أما إذا كان الإفطار يعتمد على المواد الكربوهيدراتية، فإن مستوى سكر الدم يكون أقل بعد مدة تتراوح بين ساعتين وثلاث ساعات (حسب نوع الطعام)، مما يعرض الشخص للحمول الناتج عن نقص سكر الدم.

وتعتبر وجبة الإفطار ذات أهمية بالغة لتلاميذ المدارس، نظراً لأنهم لا يتناولون أطعمة مغذية خلال ساعات النهار. وقد أوضحت الدراسات أنه من الصعب على التلميذ الحصول على مقرراته الغذائية اليومية بدون تناول وجبة الإفطار. وعادة يصاب الأطفال، الذين لا يتناولون وجبة الإفطار، بسرعة الإحساس بالتعب وقلة الرغبة في العمل المدرسي، ويكون التفاعل الذهني ضعيفاً ويزداد الاجتهاد العقلي.

وتشير الدراسات في الدول العربية إلى أن نسبة كبيرة من أطفال المدارس والمراهقين لا يتناولون وجبة الإفطار في المنزل. وقد يرجع ذلك لعدة أسباب منها

أن العديد من الأطفال قد ينامون متأخرين ويصحون متأخرين، مما لا يمكنهم من تناول الإفطار في المنزل. كما تجد بعض الأمهات صعوبة في تحضير الإفطار نظراً لأن أولادهن يذهبون إلى المدرسة في وقت مبكر، ولا يوجد وقت كافٍ لتحضير الطعام. ومن الأمور الهامة أن بعض الأسر لم يتعود على تناول الإفطار وهذا ينعكس على الأبناء فنجدهم لا يميلون إلى تناول الإفطار كذلك.

والإفطار الشائع في معظم الدول العربية هو الشاي مع الخبز والجبنة أو البيض، وأحياناً يضاف إليه المربى أو العسل. وتعتمد القيمة الغذائية لهذا الإفطار على الكميات المتناولة من هذه الأغذية. وبصفة عامة فهذا الإفطار غني بالبروتين والمواد الكربوهيدراتية والدهون والعديد من الأملاح المعدنية والفيتامينات. ولكن لا تتناول جميع الأسر مثل هذا الإفطار، فالأسر الفقيرة في بعض الدول العربية تتناول الشاي مع الخبز في إفطارها، وهو إفطار فقير في القيمة الغذائية واستمرار تناوله قد يسبب مشاكل غذائية لصعوبة الحصول على المقررات الغذائية في الوجبات الأخرى.

ومن وجبات الإفطار الشائعة في بعض المجتمعات العربية الفول واللبنة والحمص مع الخبز والشاي وأحياناً الجبنة البيضاء. وهذا إفطار جيد وعالي القيمة الغذائية خاصة إذا تم تناول أكثر من نوع من الطعام في نفس الوجبة، مثل تناول الفول ولبن الزبادي والخبز، أو تناول الحمص والفول والخبز.

## وجبة الغداء

تعتبر وجبة الغداء lunch أهم وأكبر وجبة في المجتمعات العربية، لذا فهي تنال الاهتمام الأكبر من ربة الأسرة. وتساهم وجبة الغداء في تزويد الجسم بما لا يقل عن نصف المقررات اليومية للفرد، وتناول غداء فقير في قيمته الغذائية يؤدي إلى صعوبة حصول الفرد على احتياجاته الغذائية في ذلك اليوم.

ويختلف دور وجبة الغداء سواء من الناحية الغذائية أو الاجتماعية أو النفسية. فعند تناول الإفطار نجد أن أغلب أفراد الأسرة لا يتناولونه معاً لاختلاف أوقات أعمالهم أو لعدم وجود الوقت الكافي لتناوله. فالأبناء يستيقظون باكراً للذهاب إلى المدرسة وقد يسبقهم أو يتبعهم الأب والأم، وأحياناً تبقى الأم مع بقية أفراد الأسرة وتتناول إفطارها بصورة متأخرة. ولكن عند وجبة الغداء يجتمع شمل الأسرة عادة،

وهذا الاجتماع يساعد على الترابط الاجتماعي والارتياح النفسي، مما يسهل من عملية الهضم وتفضيل تناول الغذاء.

ويعتبر الرزّ أهم طعام في وجبة الغذاء في العديد من الدول العربية، خاصة في دول الخليج العربية، حيث نجد أن الرزّ مع اللحم أو السمك أو الدجاج هو الغذاء المفضّل للأسر. والرزّ المستخدم هو الرزّ المصقول المزالة قشرته التي تحتوي على مقادير كبيرة من فيتامينات B وبعض الأملاح المعدنية الهامة. كما أن هناك عادة تكرار غسل الرزّ التي تساعد على ذوبان مقادير كبيرة من بعض فيتامينات B في الماء. ولكن تناول اللحم أو السمك أو الدجاج يساهم في تعويض هذه الفيتامينات. وقد وجد أن تناول الرزّ مع اللحم أو السمك أو الدجاج وبمقادير مناسبة، بالإضافة إلى تناول السّلطة معهما، يوفر مقادير مناسبة من العناصر الغذائية التي يحتاجها الجسم.

ويحتل الخبز مكانة هامة في وجبة الغذاء عند عدد كبير من سكان الدول العربية، حيث يتم تناوله مع اللحم أو الدجاج أو يستخدم أحياناً في تحضير الطبق المتناول، مثل الفتّة التي يتم تناولها في دول المشرق العربي. وأحياناً يتم تناول الخبز مع الحمص أو الفول أو اللبنة أو الجبنة في وجبة الغذاء. ومع التنوع في تناول الخضروات الطازجة، فإن الأطعمة المتناولة في وجبة الغذاء توفر نسبة جيدة من العناصر الغذائية إذا تم تناولها بكميات كافية.

## وجبة العشاء

لا ينال العشاء supper أهمية كوجبة رئيسية إذا قورن بالغذاء. ففي المجتمعات العربية نجد أن معظم الأسر تتناول غداءها في المنزل، أما العشاء فنجد تزايد ظاهرة تناوله خارج المنزل أو شرائه من المطاعم، وهذا ينطبق بصفة خاصة على المدن الرئيسية، أما في الأرياف فما زال العشاء يتم تناوله في المنزل. ومن الملفت للنظر أن وجبة العشاء أكثر تنوعاً من وجبتي الإفطار والغذاء في بعض المجتمعات العربية، وهذا راجع إلى تعدد المصادر التي يتم شراء العشاء منها. وهو يعتبر فرصة للتغيير والتعرف على الأغذية غير المعتاد تناولها في المنزل. وبصفة عامة فإن وجبة العشاء في العديد من الدول العربية ليست بالسيئة، بل أحياناً تكون أفضل من وجبة الغذاء خاصة عند الأسر ميسورة الدخل. وتعتبر الوجبات السريعة fast foods من المكونات الأساسية في وجبة العشاء،

خاصة عند المراهقين وأطفال المدارس في المدن الرئيسية. وقد ساد الاعتقاد أن هذه الأغذية غير مغذية أو أنها ضارة صحياً، وهذا الاعتقاد لا ينطبق على نسبة كبيرة من الأغذية (الوجبات) السريعة. كما أن مفهوم الأغذية السريعة لا يقتصر على الهمبرغر والدجاج المقلي والبيتزا والمقاتق والبطاطس المقلية، بل يشمل الشاورما وسندويشات الفول والحمص واللبنه والسنبوسة والفطائر المحشية وغيرها.

وتحتوي الوجبات السريعة على نسبة عالية من البروتين وبعض الفيتامينات والأملاح المعدنية، ولكنها تحتوي أيضاً على نسبة عالية من الدهون (خاصة الدهون المشبعة) والصدويوم، ويعتقد أن هذه العناصر الغذائية (الدهون والصدويوم) لها ارتباط بأمراض القلب، لذا يفضل الاعتدال في تناول الوجبات السريعة.

## إرشادات غذائية للتقليل والسيطرة

### على الأمراض المزمنة المرتبطة بالتغذية

ازداد انتشار الأمراض المزمنة المرتبطة بالتغذية بشكل كبير في معظم الدول العربية، وتشمل هذه الأمراض أمراض القلب والسمنة والسكري والسرطان وتسوس الأسنان. وفي عام 1994 عقدت الندوة الأولى حول التغذية والأمراض المزمنة في الدول العربية، ووضعت الندوة في ختام أعمالها إرشادات للتقليل من الأمراض المزمنة والسيطرة عليها، نلخصها كالتالي:

#### 1 - قلل من تناول الأغذية الغنية بالدهون والكوليسترول

لقد وُجد أن الإكثار من تناول الأغذية الغنية بالدهون (خاصة الدهون المشبعة) والكوليسترول يساعد على الإصابة بأمراض القلب. لذا يفضل الإكثار من تناول الأغذية التي تحتوي على كميات قليلة من الدهون والكوليسترول، مثل الخضروات والفواكه والحبوب الكاملة والسمك والدجاج (بدون جلد) واللحم (بدون شحم) ومنتجات الألبان قليلة الدسم. ويفضل أن يتم تحضير الطعام بأقل كمية من الدهون كلما أمكن ذلك.

#### 2 - حافظ على الوزن المثالي

يجب أن يحافظ الشخص على وزنه المناسب لطوله، وهذا يتم بمعادلة الطاقة المستهلكة مع الطاقة المصروفة. ولتقليل كمية الطاقة المستهلكة ينصح بتحديد الأغذية المحتوية على مقادير كبيرة من الدهون والسكريات. ويجب الانتظام في

ممارسة الرياضة (أو الحركة) لتصريف الطاقة الحرارية. فللرياضة فوائد صحية عديدة وتساعد في الوقاية من معظم الأمراض المزمنة.

### 3 - حاول الإكثار من الكربوهيدرات المركّبة والألياف الغذائية

إن الأغذية الغنية بالمواد الكربوهيدراتية المركّبة والألياف الغذائية، مثل الحبوب الكاملة والخضروات الورقية الخضراء والفواكه والبقوليات، مثل الحمص والعدس والخبز الأسمر، تساعد في الوقاية من بعض الأمراض المزمنة.

### 4 - قلّل من تناول الصوديوم

يحتوي ملح الطعام على عنصري الصوديوم والكلور، وهما عنصران مهمان للجسم، ولكن زيادة تناول ملح الطعام قد يسبب خطراً للأشخاص الذين لديهم استعداد للإصابة بارتفاع ضغط الدم. لذا ينصح بالاعتدال في استخدام الملح في الطعام والتقليل من تناول الأطعمة المالحة. ومن الجدير بالذكر أن العديد من الأغذية المعلّبة يحتوي على نسبة عالية من الصوديوم.

### 5 - أكثر من تناول الأغذية الغنية بالكالسيوم

إن عنصر الكالسيوم مهم في تكوين العظام، وتعرض الفتيات والمراهقات والنساء بصفة خاصة إلى نقص الكالسيوم مما يعرضهن إلى تخلخل العظام osteoporosis في الكِبَر، لذا فإن الاهتمام بتناول الأغذية الغنية بالكالسيوم أمر أساسي للوقاية من هذا المرض. وتعتبر الألبان ومنتجاتها أغنى المصادر الغذائية بالكالسيوم، ويفضل تناول الألبان قليلة الدسم لتجنب زيادة تناول الدهون.

### 6 - احرص على تناول الأغذية الغنية بالحديد

إن فقر الدم الناتج عن نقص الحديد منتشر بشكل واسع في الدول العربية، خاصة عند الأطفال والمراهقين والنساء في سن الإنجاب. لذا يجب الإكثار من تناول الأغذية الغنية بالحديد، مثل اللحوم الحمراء وأكباد بعض الحيوانات، والسمك، والبقوليات، والخضروات الورقية، والحبوب الكاملة.

### 7 - قلّل من تناول السكر

إن زيادة تناول المواد السكرية، كالحلويات والشوكولاته واستخدام السكر في الشاي وفي تحلية الطعام، يعتبر من العوامل المساعدة على الإصابة بتسوس الأسنان

خاصة عند الأطفال. وقد وجد أن تناول السكر عال جداً في الدول العربية، لذا ينصح بالتقليل من تناول الأغذية السكرية قدر الإمكان.

#### 8 - إحرص على أن يحتوي ماء الشرب على مادة الفلور

يجب أن يحتوي ماء الشرب على مادة الفلور وبكميات كافية للوقاية من تسوس الأسنان. ولكن بالمقابل فإن زيادة مادة الفلور في الماء عن الحد المسموح به قد يسبب تبقق الأسنان fluorosis.

#### 9 - قلل من تناول الأغذية المدخنة والمخللة والمملحة

يكثر في أنحاء كثيرة من الوطن العربي تناول الأغذية المخللة، بصفة خاصة، والمملحة. وقد أظهرت الدراسات أن الإكثار من تناول هذه الأغذية لفترة طويلة له ارتباط ببعض أنواع السرطان.

#### 10 - لا تدخن وابتعد عن مخالطة المدخنين

من المعروف أن التدخين له علاقة بأمراض القلب وسرطان الجهاز التنفسي، لذا ينصح بعدم التدخين. كما أثبتت الدراسات أن الشخص الذي يخالط المدخنين لا يختلف كثيراً في استعداده للإصابة بالأمراض المرتبطة بالتدخين، وعليه ينصح بالابتعاد عن المدخنين.

#### 11 - لا تتناول المشروبات الكحولية

المشروبات الكحولية بكل أنواعها مضرّة بالصحة ومحزّمة. وهي مرتبطة بالعديد من الأمراض المزمنة، أهمها أمراض القلب وتليف الكبد، لذا يجب الابتعاد عنها.

## تخطيط الوجبات الغذائية

هناك عدة طرق لتخطيط الوجبات الغذائية meal planning أهمها نظام المجموعات الغذائية، وهرم الدليل الغذائي. وستقوم بشرح هذين النظامين بالتفصيل بالإضافة إلى نظام قوائم بدائل الأطعمة.

### نظام المجموعات الغذائية

يعتمد نظام المجموعات الغذائية food groups على تقسيم الأغذية إلى عدة

مجموعات تتشابه إلى حد كبير في قيمتها الغذائية ومحتواها من العناصر الغذائية. ولتخطيط الوجبة المتكاملة تُوزع الأطعمة في الوجبة على هذه المجماميع بحيث تشمل الوجبة على حصص محددة من كل مجموعة.

وهناك عدة مجموعات من الأغذية، ففي بعض الدول قسمت الأغذية إلى ثلاث مجموعات، وفي دول أخرى إلى أربع مجموعات وكذلك إلى خمس أو ست مجموعات، ولكن الأكثر شيوعاً هي المجموعات الأربع.

## نظام مجموعات الطعام الأربع

1 - مجموعة اللبن ومنتجاته **milk and dairy products**: تزود هذه المجموعة

الجسم بمعظم ما يحتاجه من الكالسيوم، بالإضافة إلى فيتامين B<sub>2</sub> (الريبوفلافين) والبروتين ذي النوعية الجيدة، والفيتامينات والمعادن والدهون والنشويات. ويختلف مقدار ما يحتاجه الفرد من هذه المجموعة باختلاف العمر والجنس والحالة الفيزيولوجية، لذا يوصى بإعطاء الأطفال الذين تقل أعمارهم عن تسع سنوات من 2 إلى 3 حصص يومياً من هذه المجموعة، و 3 حصص للأطفال الذين تتراوح أعمارهم بين 9 و 12 سنة، و 4 حصص للمراهقين، وحصتين للبالغين، و 3 حصص للمرأة الحامل، و 4 حصص للمرأة المرضع. وتعادل الحصة الواحدة من هذه المجموعة كوباً واحداً من اللبن كامل الدسم أو منزوع الدسم أو كوباً من لبن الزبادي، أو ثلث كوب من الحليب المجفف أو ثلثي كوب من المثلجات (الآيس كريم).

2 - مجموعة اللحوم والبقول **meat and legumes**: تزود هذه المجموعة الجسم

بكمية كافية من البروتين (الحيواني) ذي النوعية الجيدة، بالإضافة إلى الحديد وفيتامينات B المركبة وبعض الأملاح المعدنية كالفسفور والزنك. وتتميز هذه المجموعة باحتوائها على مواد شبيهة باللحوم من حيث العناصر الغذائية، ولكنها نباتية المصدر مثل الفول والفاصوليا والبسلة الجافة وزبدة الفستق (الفول السوداني). وتشمل هذه المجموعة لحوم الغنم والأبقار والأسماك والدواجن والطيور والبيض، بالإضافة إلى البقوليات الجافة مثل العدس والفاصوليا والبسلة (البازلا) والفول والحمص.

ويحتاج الفرد البالغ إلى حصتين يومياً من هذه المجموعة، وتعادل الحصة الواحدة 60 - 90 غراماً من اللحم المطبوخة مثل لحم الدجاج أو السمك، أو تعادل

بيضتين، أو كوباً من البقوليات المطبوخة، أو 4 ملاعق كبيرة من زبدة الفستق. وبما أن البيض واللحوم الحمراء الدسمة تحتوي على نسبة عالية من الكوليسترول فإنه يفضل عدم تناول هذه الأغذية يومياً واستبدالها بأغذية أخرى مثل الدجاج أو السمك.

3 - مجموعة الخضروات والفواكه **vegetables and fruits**: تعتبر هذه المجموعة مصدراً هاماً لتزويد الجسم بالألياف الغذائية والفيتامينات والعناصر المعدنية وخاصة فيتاميني A و C. وتشمل هذه المجموعة الخضروات والفواكه بأشكالها المتعددة الطازجة والمجمدة والمعمورة والمجففة. ويوصى إخصائيو التغذية بتناول ما مقداره 4 حصص يومياً من هذه المجموعة، على أن تكون إحدى هذه الحصص من المصادر الجيدة لفيتامين C، مثل عصير الكريب فروت أو عصير البرتقال أو البرتقال أو الجوافة أو الطماطم أو الفلفل الحلو (الفليفلة).

بالإضافة إلى ذلك يجب أن تكون هناك حصة أخرى غنية بفيتامين A ويفضل تناولها كل يومين على الأقل. وتشمل هذه الحصة الخضروات الصفراء والخضروات الورقية الخضراء القائمة اللون، مثل السبانخ والجزر، بالإضافة إلى بعض أصناف الفواكه مثل المشمش والشمام (البطيخ الأصفر).

وتترك حرية اختيار الحصص المتبقية من الأنواع الأخرى من الخضروات والفواكه. وتعادل الحصة الواحدة من هذه المجموعة نصف كوب من الخضروات أو عصير الفاكهة أو حبة متوسطة من التفاح أو الموز أو البطاطس.

4 - مجموعة الخبز والحبوب **cereals and bread**: وهي تزود الجسم بالنشويات والبروتين والألياف وفيتامين B<sub>1</sub> والنياسين والحديد والزنك وبتكلفة بسيطة نسبياً. وعادة يوجد الحديد والزنك في الحبوب الكاملة. وتشتمل هذه المجموعة على الخبز والحبوب والرّزّ والمعكرونة، ويوصى بتناول 4 حصص فأكثر من هذه المجموعة يومياً. وتعادل الحصة الواحدة قطعة خبز تزن 25 غراماً (ربع رغيف) أو نصف كوب من الحبوب المطبوخة أو المعكرونة.

وللحصول على الطاقة اللازمة للجسم لا بد من إضافة السكر والدهون للطعام اليومي المتكون من المجموعات الأربع.

ومع التطور السريع لعلم التغذية، وُجّهت عدة انتقادات لهذا النظام، إذ أن بإمكان الفرد تناول العدد المخصص له من الحصص من هذه المجموعات دون الحصول على الكمية الكافية من الفيتامينات والمعادن وخاصة الحديد. فالتركيز على

نوع واحد ضمن المجموعة الواحدة، مثل السمك من مجموعة اللحوم وأشباهاها، يؤدي إلى نقص في بعض العناصر الغذائية الضرورية. بالإضافة إلى أن تطبيق هذا النظام الغذائي يمكنه أن يؤدي إلى زيادة استهلاك الدهون والكوليسترول والملح وانخفاض استهلاك الألياف إذا تم الاعتماد على اللحوم عالية الدهون أو البيض أو عصير الفاكهة أو الخبز الأبيض. وهذا ما يناقض التوصيات الحديثة بالتقليل من تناول الملح والسكر والدهون والكوليسترول وزيادة استهلاك الخضروات والفواكه والحبوب.

## هرم الدليل الغذائي

استحدث هرم الدليل الغذائي food guide pyramid للمساعدة في التخطيط الغذائي المتوازن لتفادي الانتقادات التي وجهت لمجموعات الطعام الأربع. وتعتمد فكرة هرم الدليل الغذائي على زيادة عدد الحصص المتناولة من مجموعة الخبز والحبوب من أربع حصص إلى 6 - 11 حصة يومياً، بالإضافة إلى فصل مجموعة الخضروات والفواكه إلى مجموعتين منفصلتين، فيصل عدد الحصص التي ينصح بتناولها من مجموعة الخضروات إلى 3 - 5 حصص، بينما يصل في الفاكهة إلى 2 - 4 حصص يومياً، وذلك لتزويد الجسم بالطاقة اللازمة له عن طريق المشروبات المتوفرة في المجموعات الثلاث آنفة الذكر، والتقليل من تناول الدهون والملح والكوليسترول والتركيز على الألياف.

ويمكن تلخيص فكرة هرم الدليل الغذائي بما يلي: تحتل مجموعة الخبز والحبوب قاعدة الهرم العريضة، إذ يوصى بتناول 6 - 11 حصة يومياً من هذه المجموعة من حيث عدد الحصص الموصى بتناولها. يليها بعد ذلك مجموعة الخضروات في الجزء الأيسر من الهرم فوق مجموعة الخبز والحبوب، إذ يوصى بتناول ما مقداره 3 - 5 حصص يومياً، وفي الجزء الأيمن بجانب مجموعة الخضروات تقع مجموعة الفواكه والتي يوصى بتناول 2 - 4 حصص منها يومياً. وتأتي مجموعة اللحوم والدواجن والأسماك والبقوليات والبيض والمكسرات في الجانب الأيمن للهرم فوق مجموعة الفواكه، ويوصى بتناول 2 - 3 حصص من هذه المجموعة يومياً. وتقع مجموعة الحليب والأجبان والألبان بجانب مجموعة اللحوم، ويوصى بتناول 2 - 3 حصص من هذه المجموعة يومياً. وتأتي مجموعة الدهون والزيوت والحلويات في قمة الهرم، ويوصى بالتقليل من هذه المجموعة

واقترصار تناولها على تزويد الجسم بالطاقة، مع عدم التقليل من الحصص الموصى بها من المجموعات الخمس آفة الذكر.

مما سبق ذكره عن دليل الهرم الغذائي، يستطيع هذا النظام توفير التغذية المتوازنة لأفراد المجتمع الأصحاء، بالإضافة إلى دوره الوقائي للعديد من الأمراض والتي تنشأ من عدم توفر التغذية المتوازنة. إذ تركز فكرة الهرم على زيادة استهلاك الحبوب والخبز والخضروات والفواكه والتي بدورها تؤدي إلى زيادة استهلاك الألياف والتقليل من استهلاك الدهون والسكر والكوليسترول. وتجدر الإشارة إلى أن الهرم الغذائي وضع كدليل غذائي للمجتمع الأميركي الذي يعاني من الأمراض المزمنة المرتبطة بالتغذية، لذا فهو يصلح لبعض المجتمعات العربية التي تكثر فيها هذه الأمراض. أما المجتمعات العربية التي يكثر فيها الفقر ونقص الغذاء فلا يصلح تطبيق الهرم الغذائي فيها، لأن ذلك لا يفيد في علاج نقص التغذية، خاصة في حالة النقص في الوحدات الحرارية.

وفيما يلي نموذج غذائي ليوم واحد:

<u>الوجبة</u>	<u>نوع الغذاء</u>	<u>الحصص</u>
الإفطار	رغيف واحد	4 حبوب
	كوب لبن (حليب)	1 لبن (حليب)
	قطعة جبن	1 لبن (حليب)
	عصير برتقال	1 فواكه
	فاكهة صغيرة	1 فواكه
	قطعة لحم (90 غراماً)	1 لحوم
الغداء	كوبان من الرز	2 حبوب
	خضروات مطبوخة (كوب)	2 خضروات
	فاكهة صغيرة	1 فواكه
	كوب لبن (حليب)	1 لبن (حليب)
	فاكهة صغيرة	1 فواكه
	قطعة بسكويت	1 حبوب
العصر	1/4 دجاجة مشوية	2 لحوم
	رغيف واحد	4 حبوب
	سلطة خضراء (كوب)	1 خضروات
	فاكهة صغيرة	1 فواكه

المجموع: 10 حبوب، 3 حليب (لبن) ومنتجاته، 4 فواكه، 3 خضروات، 3 لحوم.

## الدليل الهرمي للغذاء اليومي

## المقادير

حصة اللحوم: من 60 إلى 80 غ أو نصف كوب بقول مطهية  
- بيضة واحدة.

الحليب: كوب (240 مل) 14 - 28 غ جبن.

الفواكه: حبة واحدة 100 غ أو 3/4 كوب عصير فواكه.

الخضروات: من 1/2 إلى كوب واحد.

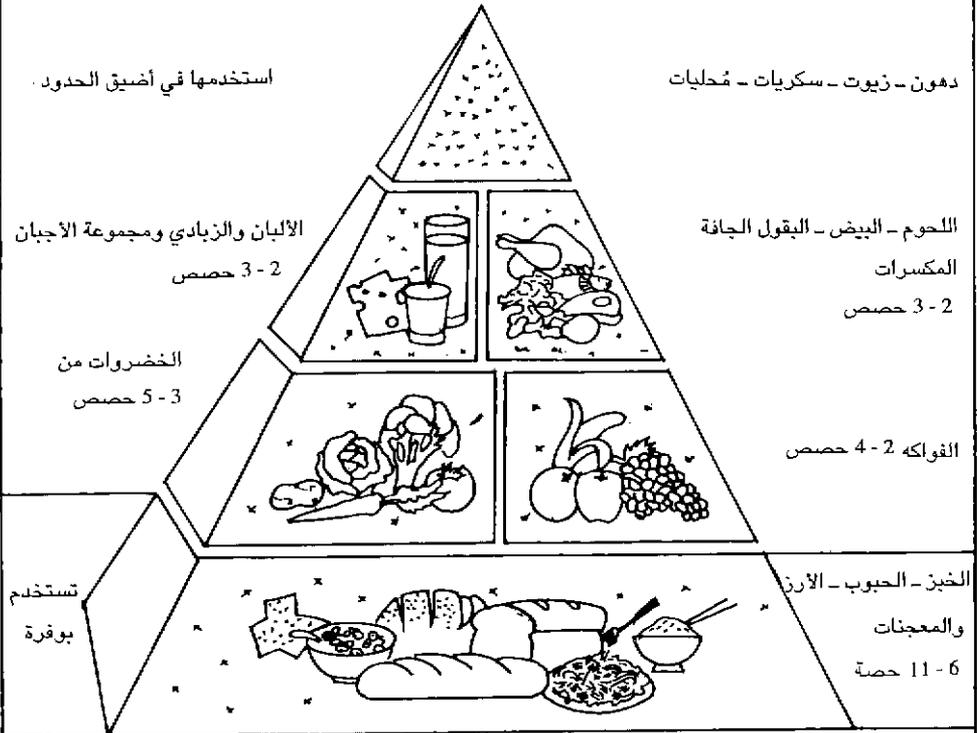
الخبز: 25 غ أو 1/4 رغيف شامي أو 1/2 كوب رز مطهي.

المفتاح:

دهون (موجودة بالطعام أو مضافة) ▽

سكريات مضافة. ○

هذه الإشارات تعني إضافة الدهون والسكريات للأطعمة



تناول كمية وافرة من الخبز والرز والمعجنات، ثم أقل من ذلك بقليل من الفواكه والخضروات  
ثم أضف 3-2 حصص من الألبان ومشتقاتها و 3-2 حصص من اللحوم.  
إن الإقتصار على مجموعة واحدة من هذه المجموعات يوفر بعضاً من المكونات وليس كلها ولا بد من  
تناول القليل من الدهون والزيوت والسكريات الموجودة في رأس الهرم.

## نظام قوائم بدائل الأطعمة

ابتدأ العمل بهذا النظام عام 1950 وتم إعداده من قبل الجمعية الأميركية للسكري والجمعية الأميركية للتغذية وذلك بطريقة تختلف عن نظام مجموعات الطعام الأربع، إذ بدأ العمل به كنظام لتخطيط الوجبات لمرضى السكري فقط. ومع تطور علم التغذية تم تحويل هذا النظام بطريقة مناسبة للتخطيط الغذائي الصحي المتوازن، ليس لمرضى السكري فحسب بل للأمراض الأخرى التي تتطلب نظاماً متوازناً في الوحدات الحرارية، كأمراض السمنة والقلب والشرابين.

ويعرف هذا النظام بأنه مجموعة من الأطعمة توضع في قائمة واحدة لها قيمة متقاربة من النشويات والدهون والوحدات الحرارية.

ويشمل نظام قوائم بدائل الأطعمة food exchange lists ست قوائم هي:

- 1 - قائمة النشويات والخبز
  - 2 - قائمة اللحوم وتتفرع منها 3 مجموعات صغيرة:
    - لحوم قليلة الدهن
    - لحوم متوسطة الدهن
    - لحوم عالية الدهن
  - 3 - قائمة الخضروات
  - 4 - قائمة الفواكه
  - 5 - قائمة اللبن وتتفرع منها 3 مجموعات:
    - لبن (حليب) كامل الدسم
    - لبن (حليب) قليل الدسم
    - لبن (حليب) خالي الدسم
  - 6 - قائمة الدهون وتتفرع منها مجموعتان:
    - دهون مشبعة
    - دهون غير مشبعة
- بالإضافة إلى 3 قوائم أخرى هي:
- البهارات والأطعمة التي يمكن تناولها بحرّية
  - الأطعمة المركّبة
  - أطعمة المناسبات

ولمزيد من الإيضاح سنتناول فيما يلي القوائم الست كلا على حدة:

### 1 - قائمة الخبز والنشويات

تحتوي الكميات المبينة لكل صنف من الأطعمة في هذه قائمة على حوالي 15 غراماً نشويات وغمامين من البروتينات. وهي تزود الجسم بحوالي 70 كيلو كالوري وأطعمتها تحتوي على ما يحتاجه الجسم من النشويات وفيتامين B<sub>1</sub> وكذلك على كمية من الألياف الغذائية.

الكمية	الطعام
نصف كوب	برغل (مطبوخ)
نصف كوب	معكرونة (مطبوخة)
نصف كوب	رز (مطبوخ)
نصف كوب	فريكة (مطبوخة)
ثلث كوب	عدس أو فاصوليا أو لوبيا أو بازليلاً جافة (مطبوخة)
كوز صغير أو نصف كوب	ذرة مسلوقة أو مشوية
حبة واحدة صغيرة	بطاطس (مشوية أو مسلوقة)
نصف كوب	بطاطس (مهروسة)
نصف كوب	بسيطة خضراء طازجة أو معلبة أو مجمدة
نصف كوب	فول أخضر طازج أو معلب أو مجمد
ثمن رغيف (إذا كانت كل 5 أرغفة تعادل كيلوغراماً واحداً) وربع رغيف (إذا كانت كل 10 أرغفة تعادل كيلوغراماً واحداً)	خبز عربي (أبيض أو أسمر)
نصف رغيف	خبز حمام (اسطواني صغير)
شريحة (قطعة واحدة)	خبز أفرنجي
2.5 ملعقة طعام	طحين
نصف رغيف	خبز هامبرغر

وفيما يلي بعض الأطعمة المحضرة بإضافة الدهون إليها (بديلاً واحداً من الخبز وبديلاً واحداً من الدهن).

بسكويت	قطعة واحدة
بطاطس مقلية	10 قطع (طولها 5 - 7 سم)
بوشار (قشار)	1.5 كوب
قرشلة (بدون سكر)	قطعة واحدة (20 غراماً)
قطايف (بدون سكر)	قطعة واحدة (50 غراماً)
كعك بالسّمسم (طري)	نصف كعكة (25 غراماً)
كعك بالسّمسم (ناشف خشن)	قطعة واحدة (20 غراماً)

## 2 - قائمة اللحوم

تحتوي كل حصة من قائمة اللحوم حوالي 7 غرامات من البروتين، وتعتمد كمية الدهون والوحدات الحرارية على نوع اللحم. وتقسم قائمة اللحوم عادة إلى ثلاثة أنواع: النوع الأول يشمل اللحوم قليلة الدهن، ويحتوي البديل الواحد على 3 غرامات من الدهون و 55 كيلو كالوري. والنوع الثاني يشمل اللحوم متوسطة الدهن، ويحتوي البديل الواحد على 5 غرامات من الدهون و 75 كيلو كالوري. والنوع الثالث يشمل، اللحوم عالية الدهن، ويحتوي البديل الواحد على 8 غرامات من الدهن و 100 كيلو كالوري.

وتزود قائمة اللحوم الجسم بما يحتاجه من البروتين، وبعضها يزود الجسم بالحديد وهي لا تحتوي على الألياف الغذائية ولا على الكربوهيدرات.

### 1 - اللحوم قليلة الدهن (مطبوخة)

الكمية	الطعام
قطعة (حجم بيضة صغيرة)	لحم عجل هبر خالٍ من الدهن
قطعة (حجم بيضة صغيرة)	لحم دجاج (منزوع الجلد والدهن)
قطعة (حجم بيضة صغيرة)	لحم ديك رومي (منزوع الجلد والدهن)
قطعة (حجم بيضة صغيرة)	سمك مجمّد أو طازج
قطعة (حجم بيضة صغيرة)	لحم أرانب أو دُرّ أو بَطّ (منزوع الجلد والدهن)
ربع كوب (ربع علبة كبيرة)	تونا (دون زيت)
سمكتان (نصف علبة)	سردين (دون زيت)

### ب - اللحوم متوسطة الدهن (مطبوخة)

قطعة (حجم بيضة صغيرة)	لحم ضأن (غنم)
قطعة (حجم بيضة صغيرة)	لحم بقر

لحم دجاج (مع الجلد)	قطعة (حجم بيضة صغيرة)
ورز أو بط أو أرانب (مع الجلد)	قطعة (حجم بيضة صغيرة)
تونا (بالزيت)	ربع كوب (ربع علبة كبيرة)
سردين (بالزيت)	سمكتان (نصف علبة)
بيض (عالي الكوليسترول)	بيضة واحدة متوسطة
كبدة وكلاوي وطحالات (عالية الكوليسترول)	قطعة (حجم بيضة صغيرة)

### ج - اللحوم عالية الدهون (مطبوخة)

لحم بقري معلب	قطعة (حجم بيضة صغيرة)
سمك مقلي	قطعة (حجم بيضة صغيرة)
نقانق وسجق	قطعة (حجم بيضة صغيرة)
زبدة الفول السوداني	ملعقة طعام
مرتديلا وسنيورة	شريحتان (30 غراماً)

### 3 - قائمة الخضروات

تحتوي كل حصة من قائمة الخضروات على 5 غرامات من النشويات و 2 غرام من البروتينات و 25 كيلو كالوري. وتحتوي كذلك على نسبة عالية من الألياف الغذائية. وتعتبر الخضروات مصدراً هاماً لمعظم الفيتامينات والمعادن. وكل حصة من الخضروات هي عبارة عن نصف كوب من الخضروات المطبوخة أو عصير الخضروات أو كوب من الخضروات الطازجة.

بازنجان	سبانخ	فطر	لفت	طماطم
باميا	سلق	فلفل (فليفلة)	لوبيا خضراء	جزر
شمندر (بنجر)	بصل جاف	فول أخضر	ملفوف	قرع
عصير طماطم	ملوخية	عكوب	قرنبيط	ورق عنب
فاصوليا خضراء	كوسا			

والقائمة التالية من الخضروات تعطي أقل من 20 كيلو كالوري لكل كوب ويمكن تناولها حسب الرغبة.

بصل أخضر	بقدرونس	بقلة	خس	خيار
فجل	فلفل حار	كزبرة	لوز أخضر	نعناع
هندباء				

#### 4 - قائمة الفواكه

تحتوي كل حصة من هذه القائمة على 15 غراماً من النشويات و 60 كيلو كالوري ولا تحتوي على البروتينات أو الدهون. وتعتبر مصدراً جيداً للألياف الغذائية كما تعتبر مصدراً هاماً لبعض الفيتامينات والمعادن. وتوفر هذه القائمة اختيارات متعددة نظراً لتوفرها بأشكال مختلفة، منها الطازج والمعلّب والمجفّف وعصير الفاكهة. ويفضل تناول الطازج والمجفّف منها نظراً لاحتوائه على الألياف الغذائية. وتشمل هذه القائمة ما يلي:

#### 1 - الفواكه الطازجة والمعلّبة

الكمية	الطعام
حبة صغيرة	كمثرى (إجاص)
حبة صغيرة	كمثرى (معلّب)
3 حبات متوسطة	مشمش هندي (أكي دنيا)
ثلاثة أرباع كوب	أناناس
ثلث كوب	أناناس (معلّب)
حبة متوسطة	برتقال
2 حبة متوسطة	برقوق
كوب وربع الكوب	بطيخ
2 حبة متوسطة	بلح (رطب)
حبة متوسطة	تفاح
ثلاثة أرباع كوب	توت
2 حبة متوسطة (حوالي 80 غراماً)	تين
حبة متوسطة	جوافة
3 حبات متوسطة	برقوق (خوخ) أصفر
2 حبة متوسطة	برقوق (خوخ) أحمر
حبة متوسطة	خوخ (دراق)
نصف حبة متوسطة	رمان
حبة متوسطة	سفرجل
كوب	شمّام (بطيخ أصفر)
2 حبة متوسطة	صبار
15 حبة صغيرة	عنب
كوب وربع الكوب	فراولة (فريز)

12 حبة كبيرة	كرز
نصف حبة متوسطة	كريب فروت
2 حبة صغيرة	كلمنتين
نصف حبة صغيرة	مانجا
4 حبات متوسطة	مشمش
2 حبة متوسطة	مشمش (معلّب)
حبة متوسطة	مندرين (يوسفي)
حبة صغيرة	موز

## ب - الفواكه المجففة

3 حبات متوسطة	برقوق
3 حبات متوسطة	عجوة (تمر)
2 حبة متوسطة	تين (قطين)
2 ملعقة طعام	زبيب
3 حبات متوسطة	مشمش

## ج - عصير الفواكه

نصف كوب	عصير أناناس
ثلث كوب	عصير برقوق
نصف كوب	عصير برتقال
نصف كوب	عصير تفاح
ثلث كوب	عصير عنب
نصف كوب	عصير كريب فروت

## 5 - قائمة الحليب (اللبن)

تحتوي كل حصة من هذه القائمة على 12 غراماً من النشويات و 8 غرامات من البروتينات. وتعتمد كمية الدهون والوحدات الحرارية على نوع الحليب. وتقسم هذه القائمة إلى ثلاث مجموعات هي الحليب خالي الدسم وقليل الدسم وعالي الدسم. ويحتوي الحليب خالي الدسم على كمية ضئيلة من الدهون و 90 كيلو كالوري. ويحتوي الحليب قليل الدسم على 5 غرامات من الدهون و 120 كيلو كالوري. ويحتوي الحليب عالي الدسم على 8 غرامات من الدهون و 150 كيلو كالوري.

وتزود هذه القائمة الجسم بما يحتاجه من الكلس الذي نحتاجه لنمو العظام، وكذلك تزوده بالبروتين الحيواني ذي النوعية الجيدة. وفيما يلي كميات الأطعمة التي تعادل بديلاً واحداً من الحليب بأنواعها خالية الدسم وقليلة الدسم وعالية الدسم:

<u>الطعام</u>	<u>خالى الدسم</u>	<u>قليل الدسم</u>	<u>عالي الدسم</u>
حليب عادي	كوب واحد	كوب واحد	كوب واحد
لين مخيض	كوب واحد	-	-
لين رائب	كوب واحد	كوب واحد	كوب واحد
حليب مجفف	ثلث كوب	ثلث كوب	ثلث كوب
حليب مكثف	نصف كوب	نصف كوب	نصف كوب
لبنة	-	ربع كوب	-
جبنة بيضاء بلدية	-	ربع كوب	-
جبنة قشقوان	-	قطعة (30 غراماً)	-
الأجبان المعلبة (مثل البقرة الضاحكة)	-	-	قطعة ونصف (30 غراماً)

## 6 - قائمة الدهون

تحتوي كل حصة من هذه القائمة على 5 غرامات من الدهون و 45 كيلو كالوري. وتزود الجسم بما يحتاجه من بعض الفيتامينات مثل K و E و D و A، وتعتبر كذلك مصدراً جيداً للطاقة. وينصح بالتحليل من الدهون المشبعة (الدهون الحيوانية) والتوجه نحو الدهون غير المشبعة (النباتية) وخصوصاً زيت الزيتون.

### 1 - الدهون غير المشبعة

<u>الكمية</u>	<u>الطعام</u>
ملعقة شاي واحدة	مارجرين
ملعقة شاي واحدة	مايونيز
ملعقة شاي واحدة	سمنة نباتية
	<b>المكسرات والبذور الجافة</b>
6 حبات صغيرة	بندق
2 حبة كبيرة	جوز
ملعقة طعام واحدة	صنوبر

ملعقة طعام واحدة	فستق حلبي
20 حبة صغيرة	فستق سوداني
6 حبات متوسطة	لوز
ملعقة طعام واحدة	بذور عباد الشمس (دون قشر)
2 ملعقة شاي	بذور قرع (أبيض)
ملعقة طعام واحدة	بذور بطيخ
نصف ملعقة كبيرة	طحينة

### الزيوت النباتية

ملعقة شاي واحدة	زيت الذرة وزيت الزيتون وزيت فول الصويا وزيت السيرج (الطحينة)
10 حبات صغيرة	زيتون أخضر أو أسود

### ب - الدهون المشبعة

ملعقة شاي واحدة	زبدة
قطعة واحدة	جينة كيري
2 ملعقة طعام	جوز هند مبشور
2 ملعقة طعام	كريما قشطة
ملعقة شاي واحدة	سمنة حيوانية
ملعقة شاي واحدة	زيت النخيل

ملاحظة: تحضر بعض أنواع المارجرين والسمنة النباتية من زيت بذرة النخيل، وهذه تكون متوسطة ما بين التشبع واللاتشبع.

### أطعمة يفضل التقليل منها قدر الإمكان

وهي: السكر والمربي والحلاوة والكاتو والحلويات العربية (كنافة وبقلاوة وغيرها) والسكاكر والملبس والحلويات والشوكولاته والمشروبات الغازية والفواكه المعلبة بالسكر والمثلجات (الآيس كريم) والمخللات والقهوة والشاي والبهارات.

### كيفية استخدام نظام البدائل في تخطيط الوجبات

من المهم قبل تخطيط الوجبة الغذائية معرفة كمية الطعام التي سوف تؤكل من كل مجموعة من البدائل، وذلك حسب المكاييل المنزلية أو الأوزان. ويتم ذلك غالباً حسب الاحتياجات الغذائية للعمر والجنس. وتستخدم الطاقة الكلية كأساس

لإعداد الوجبات. ومع التنوع في المجموعات حسب الكمية فإنه يسهل الحصول على بقية العناصر الغذائية.

### خطوات تخطيط الوجبات الغذائية

- 1 - حدّد كمية الطاقة الحرارية والكربوهيدرات والدهون والبروتين المطلوبة في الوجبة الغذائية.
- 2 - رتب قوائم البدائل بحيث تكون كالتالي: الحليب، الخضروات، الفواكه، الخبز ومنتجاته، اللحوم، الدهون. وتعتبر القوائم الثلاث الأخيرة أساس المواد الكربوهيدراتية.
- 3 - حدّد العدد المناسب من كل مجموعة من قوائم البدائل بحيث لا يقل عدد البدائل عما هو موصى به في مجموعات الطعام الأربع التي ورد ذكرها سابقاً.  
مثال:

نريد وضع قوائم غذائية ليوم واحد تحتوى على 1800 كالوري، لشخص بالغ ذي نشاط خفيف. يتم ذلك حسب الخطوات التالية:

- 1 - يجب أن تؤمن البروتينات حوالي 12 - 20% من الطاقة الحرارية، والدهون بما لا يزيد عن 30% من الطاقة، والباقي تؤمنه المواد الكربوهيدراتية.
- 2 - يتم حساب كمية البروتين كالتالي:

$$\text{كمية الطاقة المطلوبة من البروتين} = 1800 \times 20/100 = 360$$

تُقَسَّم كمية البروتين على 4 (عدد الكالوري الذي يوفره غرام واحد من البروتين)

$$360/4 = 90 \text{ غراماً. وهذا يعني أن القائمة يجب أن تحتوي على حوالي } 90 \text{ غراماً بروتين كحد أعلى.}$$

- 3 - يتم حساب الدهون بنفس الطريقة:

$$\text{كمية الكالوري التي تؤمنها الدهون} = 1800 \times 30/100 = 540 \text{ كالوري.}$$

$$\text{عدد الغرامات من الدهون} = 540/9 = 60 \text{ غراماً (غرام واحد من الدهون}$$

يعطي 9 كالوري)

- 4 - يتم طرح كمية الطاقة التي يؤمنها البروتين والدهون من الطاقة الكلية للتعرف على كمية الطاقة التي تؤمنها المواد الكربوهيدراتية.

1800 - (360 + 540) = 900 كالوري (كل غرام واحد من الكربوهيدرات

يعطي 4 كالوري)

5 - تكون كمية الكربوهيدرات المطلوبة  $900 / 4 = 225$  غراماً

6 - يكون التركيب الغذائي للقائمة كالتالي:

المواد الكربوهيدراتية = 225 غراماً

البروتين = 90 غراماً

الدهون = 60 غراماً

7 - يتم تحديد البدائل في القوائم الغذائية حسب ما توفره كل مجموعة من المواد الكربوهيدراتية والبروتينات والدهون مع التركيز على كل مجموعة حسب كمية العناصر الغذائية التي تؤمنها. فمثلاً مجموعة اللحوم والحليب هي أهم مصدر للبروتين. ويفضل اتباع أسلوب المجموعات الأربع أو الهرم الغذائي للحصول على الوجبة المتوازنة.

8 - بعد اختيار الأغذية من كل مجموعة من بدائل الأطعمة نقوم بجمع كمية الطاقة الحرارية والبروتين والمواد الكربوهيدراتية والدهون بحيث يكون المجموع قريباً من الكمية التي تم حسابها سابقاً..

مثال لقوائم طعام يومية توفر 1800 كالوري

الإفطار	1/2 كوب حليب	قبل الظهر	1/2 كوب حليب
	1/2 كوب بقول مطهية		
	1/2 رغيف خبز عربي		
	حبة فاكهة		
الغداء	1/4 دجاجة	بعد الظهر (العصر)	نصف كوب حليب
	1/2 رغيف خبز أو كوب أرز مسلوق		حبة فاكهة صغيرة
	كوب خضروات مطهية		
	سلطة خضراء حسب الرغبة		
	حبة فاكهة صغيرة		
العشاء	رغيف خبز		
	شريحتا جبن		
	كوب خضروات مطهية		
	سلطة خضراء حسب الرغبة		
	حبة فاكهة		

## المراجع

- 1 - عبد الرحمن مصيقر، واقع التغذية المدرسية في البحرين، وزارة الصحة، البحرين (1986).
- 2 - عبد الرحمن مصيقر، العادات الغذائية في البحرين، وزارة الصحة، البحرين (1982).
- 3 - هدى الحوراني، حامد تکروري، علي مشعل، مرض السكر (نشرة إرشادية حول الجديد في التشخيص الصحي)، المستشفى الإسلامي، عمان، الأردن (1992).
- 4 - حامد التکروري، خضر المصري، تغذية الإنسان، مكتبة الفلاح، الكويت (1994).
- 5 - Krause, M. V. and Mahan, L.K. (1984) Food, Nutrition and Diet Therapy, 7 th edn. W.B. Saunders Co., Philadelphia.
- 6 - Williams, S. R. (1955) Basic Nutrition and Diet Therapy, 10 th edn. Mosby. St-Louis.
- 7 - Williams, S.R. and Roberts, B.S. (1992) Nutrition Through the Life Cycle. 2 nd. Mosby., St-Louis.
- 8 - Hourani, H.M. (1991) The Effect of Nutrition Education of A Sample of Jordanian Diabetic Patients on Baby Weight, Blood Glucose and Lipids. M.S. Thesis, University of Jordan, Jordan.
- 9 - American Diabetes Association and The American Dietetic Association (ADA & ADA) (1989). Exchange Lists for Meal Planning. ADA. Inc. Chicago.
- 10 - Department of Food Science and Nutrition (1994): Dietary Guildline for the Prevention and Reduction of Diet Related Chronic diseases in the Arab Middle East Countries, UAE University, Al-Ain, UAE.



## 3 الفصل

### (\*) الأغذية التقليدية في الوطن العربي

الدكتور عبد الرحمن عبيد مصيقر  
الدكتور حسيب رجب

يقصد بالأغذية التقليدية traditional foods تلك الأغذية التي تحضر من مكونات غذائية محلية المنشأ وتدخل في تكوين الوجبات الغذائية للأفراد أو المجتمعات، وهي غالباً ما ترتبط ارتباطاً وثيقاً بتاريخهم والبيئة التي نشأوا فيها. وتتميز هذه الأغذية بانتشارها الواسع وتقبل أفراد المجتمع لها، وهي تستهلك بكثرة خاصة بين الطبقات الفقيرة وفي المناسبات الاجتماعية والدينية. وقد أثبتت الدراسات أن العديد من الأغذية التقليدية ذات قيمة غذائية جيدة وأنه بتناولها مع أغذية أخرى فإنها تساعد على تكملة النقص في العناصر الغذائية الضرورية للإنسان. ونظراً لأن معظم الأغذية التقليدية تحضر من مكونات أساسية ذات منشأ محلي تم إنتاجها من محاصيل غذائية بواسطة أفراد المجتمع الواحد الذين برعوا في تحضيرها وحفظها دون الاعتماد على أي مواد حافظة كيميائية، فهي تعتبر من أصح أنواع الأغذية المتداولة خاصة وأن بعضها يحضر ويستهلك طازجاً، ولو أن بعضها قد يبقى فترة لحين استهلاكه دون أن يعتريه الفساد. وقد تم بالفعل تحضير وحفظ معظم الأغذية التقليدية وتسويقها على نطاق تجاري واسع في العديد من الدول العربية دون الحاجة إلى إضافة مواد حافظة كيميائية هدفها إطالة فترة القابلية للحفظ.

(\*) تم استخلاص المعلومات الواردة في هذا الفصل من الكتاب الذي أعدته منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، المكتب الإقليمي، القاهرة. وعنوانه «الأغذية التقليدية في الشرق الأدنى» وقام بتحريره د. شوقي داغر. وهو من تأليف مجموعة من الدكاترة هم: شوقي داغر، وحسيب رجب، ومحمد منصور، وعبد الرحمن مصيقر.

ويجب أن ننوه هنا أن مفهوم الأغذية التقليدية يشمل كذلك النباتات والأعشاب والخضروات والفواكه التي تزرع محلياً وتدخل في تحضير الوجبات اليومية أو الأغذية التقليدية الأخرى. ولكننا في هذا الفصل لن نتطرق لهذه النباتات، ذلك لأنه من السهولة الحصول على قيمتها الغذائية وفوائدها الصحية بالرجوع إلى المراجع المتخصصة مثل تلك المتعلقة بتركيب المواد الغذائية. أما بالنسبة للأعشاب التي تزرع محلياً وتستخدم في الغذاء أو في العلاج الشعبي فإن الدراسات حول التعرف على قيمتها الغذائية وفوائدها الصحية قد تم نشرها في العديد من المصادر التي يمكن الرجوع إليها. وسوف يتم التركيز في هذا الفصل على الأغذية التقليدية المركبة من عدة مواد غذائية أو المحضرة من الحيوانات كاللحوم.

## أولاً - الأغذية التقليدية المحضرة من الحبوب والبقول

### 1 - الخبز

يعتبر الخبز الغذاء الرئيسي لغالبية الشعوب العربية. ويحضر الخبز بطرق وبمصادر غذائية مختلفة، وعادة يكون القمح هو المكون الأساسي للخبز ولكننا نجد أنه يحضر كذلك من الذرة والشعير وغيرها من الحبوب. ومن الصعب أن نتناول جميع أنواع الخبز المستهلكة في الوطن العربي لكثرتها وقلة المراجع التي تناولها. وسوف يتم التركيز على أنواع الخبز التي تناولتها الدراسات المنشورة وأوضحت تركيبها الغذائي.

**الخبز العربي (ويسمى كذلك الخبز اللبناني أو الشامي).** يعتبر هذا النوع من الخبز الأكثر شيوعاً بين جميع أنواع الخبز المستهلك في الوطن العربي خاصة في منطقة الشرق الأوسط. والرغيف العربي مستدير ومسطح ويتراوح قطره بين 10 و 30 سم ويتكون من طبقتين يتراوح سمك كل منهما بين 0.5 و 1.5 سم. ويوجد منه شكلان صغير وكبير، ويكثر استخدامه في شطائر الوجبات السريعة، أو يقطع إلى قطع صغيرة لغمسه في الطعام خاصة في المرق والحمص والطحينة وغيرها، أو يستخدم لنقل الطعام إلى الفم (بدلاً من استخدام الملاعة).

ويعتبر الدقيق (الطحين) المتوسط القوة مناسباً لإعداد هذا النوع من الخبز، وقد أصبحت عملية إعداده آلياً منتشرة في جميع المخابز التجارية في الوطن

العربي، وتتوقف درجة جودته على نوع الدقيق المستخدم في إعداده. وهناك نوع من الخبز السميك يعرف في الأردن باسم «الكماج» وهو شبيه جداً بالخبز العربي، فيما عدا أن قطع العجين تفرد بحيث يصبح سمكها حوالي 2 سم قبل الخبز. وبذلك تكون الأرغفة سميكة وأكثر قدرة على مقاومة التلف والجفاف من الخبز العربي الرقيق في المناخ الجاف السائد في الأردن. والخبز البلدي المصري يشبه كثيراً خبز الكماج الأردني السميك، فيما عدا أن الخبز المصري تنثر عليه في المراحل الأخيرة من رقّ العجينة كمية من نخالة القمح الناعمة بدلاً من دقيق القمح الذي يثر على خبز الكماج الأردني.

**خبز الفينو.** يتميز هذا الخبز بقشرة خارجية صلبة ولب داخلي أبيض، وهو طويل وشبه اسطواني ويخبز بأحجام وأنواع مختلفة، ويوجد في جميع أنحاء الوطن العربي ويسمى بالفينو في مصر وبالصّئون في العراق وبالخبز الأرمني في الأردن وبالروتني في بعض دول الخليج العربي. ويستخدم هذا النوع من الخبز في شطائر الوجبات السريعة بمختلف أنواعها.

وعادة يصنع خبز الفينو من دقيق القمح ذي الاستخلاص الرديء وبالطريقة المباشرة أو غير المباشرة. وفي الآونة الأخيرة بدأ استخدام المخابز الآلية في جميع الدول العربية وبدأت هذه المخابز تحل بالتدريج محل المخابز التقليدية. والخبز الفينو التقليدي الذي يباع في مصر وبعض الدول العربية يباع دون تعبثته في أكياس وهو معروف بإنخفاض جودته وسرعة تلفه.

**الخبز الصمولي.** يشبه الخبز الصمولي خبز الفينو ويسمى بالصمولي في المملكة العربية السعودية ويصنع في شكل مستطيل وبأحجام مختلفة، وغالباً ما يؤكل هذا الخبز في وجبة الإفطار أو يستخدم في إعداد الشطائر (السندويشات). ويصنع هذا الخبز في السعودية من خليط من دقيق القمح بنسبة استخلاص 2:1 (75% و 85% على التوالي). ويصل متوسط وزن الرغيف إلى حوالي 100 غرام. وعند تحضيره توضع العجينة في صوانٍ (صاجات) مدهونة بالزيت مما يرفع من نسبة الطاقة الحرارية في هذا النوع من الخبز. وقد بدأت بعض المخابز الحديثة إضافة الحليب (اللبن) إلى خليط القمح مما يحسن من قيمته الغذائية ويجعله صالحاً لإعداد شطائر الوجبات السريعة للأطفال خصوصاً.

**الخبز اليمني.** الخبز اليمني أو (التنوري) معروف في المملكة العربية السعودية

ولا سيما في المنطقة الوسطى منها، وهو خبز دائري الشكل ذو طبقة واحدة ويحضر من نوعين من الدقيق أحدهما بنسبة استخلاص 75% والآخر بنسبة استخلاص 85% وبنسبة خلط 2:1 على التوالي. ويصل متوسط وزن الرغيف إلى حوالي 190 جراماً.

**خبز الرقاق.** يعتبر خبز الرقاق من أكثر أنواع الخبز التقليدي انتشاراً في دول الخليج وبعض الدول العربية بخاصة في الريف المصري. وعادة يتم تحضيره في البيوت، وتقوم الأسر بشرائه من هذه البيوت أو من الأسواق الشعبية التي بدورها تعتمد على البيوت في تحضيره. وقد قامت بعض المخازن الحديثة بإنتاج هذا الخبز ولكن على نطاق ضيق، حيث أن استهلاكه ما يزال مقتصرًا على المناسبات الاجتماعية وبشكل خاص في شهر رمضان. ويكون هذا الخبز رقيقاً جداً ودائري الشكل، وهو يستهلك بعدة طرق إما بتناوله كما هو مع المرق أو مع أي غذاء آخر، أو برش قليل من الماء عليه وجعله ليناً وتناوله مع البيض أو الجبن أو غيرها من الأغذية، أو بوضعه في مرق اللحم أو الدجاج مما يجعله ليناً ويؤكل مخلوطاً مع المرق، وهذا الطعام يسمى في دول الخليج الشريد أو المطازيز. وهناك طريقة أخرى في تناوله حيث يضاف إليه مخلوط البيض والسكر وحب الهال أثناء تحضيره ويؤكل كنوع من المقبلات، وهنا ترتفع القيمة الغذائية لهذا الخبز بشكل كبير نتيجة إضافة البيض.

**الخبز المُسطَّح.** الخبز المسطح أو ما يسمى بخبز التنور أو الخبز الإيراني. وترجع التسمية الأخيرة والتي تستخدم في دول الخليج نتيجة إدخال هذا الخبز من قبل المهاجرين الإيرانيين في دول الخليج. وهو يشبه إلى حد كبير الخبز الإيراني المعروف بالتافتون، ويعتبر من أكثر أنواع الخبز شعبيةً واستهلاكاً، وعادة يتناول في وجبتي الإفطار والعشاء في البحرين وقطر والكويت ودولة الإمارات العربية المتحدة. وتختلف نسبة استخلاص دقيق القمح الداخلة في تحضيره من بلد إلى آخر، وعادة تضاف بيكربونات الصوديوم إلى العجينة مما يعوق عملية تقويض حمض الفيتيك أثناء إعداد الخبز، وهذا الحمض يقلل من امتصاص الحديد، كما أن قصر فترة تخمير هذا الخبز يؤثر على الاستفادة من الحديد وربما على عناصر أخرى كالزنك، فالتخمير يساعد في القضاء على حمض الفيتين.

**الكِسرة.** يصنع خبز الكسرة في المنازل، وهو شائع في دول المغرب العربي

ويسمى في الجزائر (المطوعة). وهو يصنع من الدقيق الذي يستخلص عادة من أصناف القمح الصلب غير أنه يمكن أن يصنع أيضاً من دقيق الشعير أو الذرة. وهذا الخبز مستدير الشكل ويبلغ قطره 20 سم وسمكه حوالي 2 سم، وهو ذو قشرة خارجية بنية اللون ولب أبيض من الداخل، وقد يُرَشُّ عليه أحياناً القليل من بذور السمسم أو الينسون.

**خبز الكسرة السودانية.** هذا النوع من الخبز هو الأكثر استهلاكاً في السودان، ويحضر من دقيق الذرة الرفيعة أو دقيق الدخن. ويمكن أن تشمل كلمة كسرة أنواعاً كثيرة من الخبز والعصيدة المصنوعة من عجينة الذرة الرفيعة المتخمرة. وخبز الكسرة الشائع يكون على شكل رقائق رفيعة جداً يتراوح سمكها بين 1 و 2 ملليمتر. وتتم عملية الخبز على صاج ساخن، وعادة يستخدم الخشب أو الفحم في التسخين وإن كانت الكهرباء قد أصبحت تستخدم في بعض المنازل في الآونة الأخيرة.

**خبز القمور.** يعتبر خبز التمر من أهم الأغذية التقليدية في دول الخليج العربي، حيث كان التمر يلعب دوراً هاماً في تغذية الإنسان خاصة قبل اكتشاف النفط. ويخبز هذا الخبز في فرن خاص من الطين يقام في فتحة في الأرض. وهو يؤكل عادة مع الحلوى الخليجية والقهوة العربية وكذلك في حفلات الزواج والمناسبات الاجتماعية الأخرى. وفي الوقت الحاضر فإن هذا الخبز أصبح من التراث الخليجي، حيث قلَّ عدد المخابز التقليدية التي تقوم بتحضيره بشكل ملحوظ ولا توجد إلا بضعة مخابز شعبية في البحرين تقوم بتحضيره. وتشابه طريقة تحضير هذا الخبز طريقة تحضير خبز التنور إلا أنه يضاف إلى العجينة التمر أو شراب التمر (الدبس) وأحياناً السكر، مما يرفع من قيمته الغذائية من ناحية الطاقة الحرارية والأملاح المعدنية.

## 2 - أغذية أخرى تصنع من الحبوب

**الكعك وكعك الزعتر.** يحضر هذا النوع من الكعك على شكل حلقات كبيرة ومسطحة ويغلى أحد سطوحها ببذور السمسم. وعادة ما يكون مذاقه مائلاً إلى الحموضة عند مقارنته بالخبز العادي. يستهلك هذا الكعك مع الزعتر كوجبة خفيفة، وهو متوفر عند الباعة الجوالين في لبنان وسوريا وإلى حد ما في الأردن،

ويستخدم نوع من منقوع الحمص في تحضيره بالإضافة إلى الماء والملح. ويعتبر هذا الكعك من المصادر الغنية بالطاقة الحرارية، كما أنه يحتوي على نسبة أعلى من البروتين الناتج من الحمص وبذور السمسم مقارنة بالخبز العادي.

#### التركيب الإجمالي التقريبي لبعض أنواع الخبز المتداول في الوطن العربي

نوع الخبز	طاقة (كيلوكالوري)	رطوبة (غرام)	بروتين (غرام)	دهون (غرام)	رماد (غرام)	ألياف خام (غرام)	مواد نشوية (غرام)
خبز عربي	279	30	8	1	2	0.5	58
خبز فينو	333	35	10	0.5	2.2	0.3	52
خبز صمولي	257	36.9	9.2	2.2	1.1	0.6	50
خبز الرقاق	372	6.5	12.5	0.4	0.8	-	79.8
خبز يماني	270	31.6	10.1	0.3	0.8	0.4	56.8
خبز مسطح	278	29.5	8.4	1.2	1.9	0.5	58.5
خبزة الكسرة	255	35.0	7	0.8	-	-	55.0
خبز التمر	307	22.4	8.8	1.9	1.2	0.5	65.2

#### المحتوى المعدني لبعض أنواع الخبز المتداول (مليغرام/100 غرام)

نوع الخبز	كالسيوم	فوسفور	حديد	صوديوم	زنك
خبز فينو	27.5	198.4	4.0	-	-
خبز صمولي	38.0	108.0	2.5	357.0	0.9
خبز الرقاق	17.0	231.0	1.8	359.0	1.7
خبز يماني	24.0	112.0	2.5	112.0	1.2
خبز مسطح	24.9	103.4	1.2	533.6	0.9
خبز التمر	5.8	75.0	1.8	116.0	8.4

البُرغل. البرغل من الأغذية التقليدية الشائعة الاستخدام في معظم الدول العربية، إلا أن إعداده يكاد يقتصر على بلدان الشام والمغرب العربي والتي تنتج محصول القمح. والبرغل عبارة عن قمح مسلوق يحضر من أصناف القمح الصلبة ويكثر استهلاكه كطبق رئيسي مع اللحم والطماطم، أو يضاف إلى السَّلطة الخضراء الغنية بأوراق البقدونس (التَّبولة)، كما يستخدم بديلاً للرز في حشو الدجاج.

**المَلْتُوت والدُّشَيْشَةُ.** يحضّر هذا النوع من الغذاء من الشعير ويستهلك بصفة خاصة من قبل سكان الريف في دول المغرب العربي حيث يزرع الشعير. وهو عبارة عن شعير محمّص يُجرش إلى حبيبات كبيرة ثم يعرّض للبخار (كما هو في حالة الكُكْسُكْس) ثم يجفف في الشمس، وعادة يقتصر استهلاكه على شهر رمضان. ويؤكل الملتوت بعد طبخه على البخار (مثل الكسكس) مع الصلصة وكذلك مع الكوارع (الأكارع وهي ما دون الكعب من الحيوانات). أما الدشيشة فتطهى مع الخضر كنوع من الحساء، وقد يضاف إليها اللحم أو السمك وغالباً ما تؤكل في شهر رمضان كذلك.

**الفريك أو الفريكة.** يحضّر هذا الغذاء من حبوب القمح الصلب غير مكتملة النضج عندما تكون في المرحلة اللبنية، ويمكن أن يستخدم في تحضيره أصناف القمح الطري. والفريك شائع تناول في الأردن وسوريا ومصر وهو يستهلك عادة كطبق رئيسي مع اللحم أو حساء الطماطم أو يستخدم كحشو للدجاج. ويستخدم الفريك غالباً كبديل للرز، لذا يجب تشجيع تناوله لأنه يحتوي على نسب عالية من البروتين والفيتامينات والمعادن. كما أن الفريك يحضر من القمح الذي يزرع محلياً وبنجاح في المنطقة، أما الرز فلا بد أن يستورد في معظم دول المنطقة.

**القرمز أو القرمز.** يحضر المرمز أو فرك الشعير من حبوب الشعير غير المكتملة النضج والمستخدمة في تحضير المرق. وهو عبارة عن شعير تم تجفيفه بعد تعريضه للبخار. وفي السابق كان استهلاكه مقتصرأ على المناطق الريفية في شمال أفريقيا، ولكن في الوقت الحاضر يستهلك في العديد من مدن المغرب العربي.

**الكُكْسُكْس.** يبدو أن سكان المغرب القدماء هم أول من استخدم طريقة التبخير في طبخ سميد الشعير والقمح، والتي تستخدم حالياً في إعداد الكسكس. ولتحضير الكسكس لا بد من اتباع خطوات محددة لها آثار مباشرة على الخواص الطبيعية والكيميائية للمنتج النهائي. ويُعد الكسكس أساساً من القمح الصلب وأحياناً يستخدم الشعير أو خليط من الشعير والقمح. ويلزم في تحضيره درجتان من السميد احدهما ناعمة والأخرى خشنة، وتستخدم الحبيبات الخشنة كنواة في تثبيت الحبيبات الناعمة لتتكون حبيبات الكسكس المعروفة. وقد أصبح هذا الغذاء من الأغذية التقليدية الشائعة الانتشار في بلدان المغرب العربي حيث تتناوله معظم الأسر مرة في الأسبوع على الأقل، ويسميه البربر «سكروينما»، ويسمى في دول الشرق الأوسط «المُغربية»

وفي السودان بالسوكسكانية، وقد يحضّر في المغرب من الذرة بدلاً من القمح أو الشعير.

**المُحَمَّصُ.** يحضر المحمص (مثل الكسكس) من أصناف القمح الصلبة، إلا أن حبيباته تكون أكبر وتستغرق عملية تجفيفها فترة أطول من الكسكس. وهذا الغذاء شائع الاستهلاك في دول المغرب العربي، ويكثر تناوله في فصل الشتاء. وأبسط طرق تناوله مع حساء الطماطم والخضروات.

**السايكوك.** السايكوك هو عبارة عن كسكس مُعامل بالبخار ومحضّر من الشعير ثم يضاف إليه الزبد وينقع في مخيض اللبن. ويستهلك عادة في بلدان المغرب العربي في فصل الصيف كطعام مصاحب للوجبة الرئيسية أو كوجبة خفيفة في منتصف النهار. ويرجع تفضيل هذا الغذاء في الصيف لخواصه المرطبة والمنعشة. والتبخير يزيد من قابلية السايكوك للهضم، كما أن إضافة الزبد والمخيض يرفع من قيمته الغذائية مقارنة بالكسكس.

**الحلالِمُ.** الحلالِمُ نوع من العجائن المخمرة المجففة والمصنوعة من أصناف القمح الصلب، وهي تضاف إلى الحساء الذي يعد من أنواع مختلفة من الخضروات. ويستهلك هذا الحساء الساخن عادة في فصل الشتاء في بعض دول المغرب العربي. والحلالِمُ غذاء يحضّر حالياً في المنازل ويبيعه الباعة الجوّالون، وعادة يضاف إلى هذا الحساء لحم محفوظ يسمى القديد، وقد تضاف إليه أيضاً بعض البقول مثل الحمص والفاصوليا بأنواعها، وكذلك بعض الخضروات مثل البصل والبقدونس والكرفس والبازلاء الخضراء مما يرفع من القيمة الغذائية للحلالِم بشكل كبير.

**الْفَطَائِرُ.** تصنع الفطائر من دقيق القمح المتخمر، وهي شائعة الاستهلاك في معظم الدول العربية وتحضر بعدة طرق. وتسمى في الجزائر والمغرب بـ (الاسفنج)، وعادة تقلي في الزيت ثم تنقع في القَطْر (شراب سكري كثيف) وتؤكل كوجبة خفيفة أو عند الإفطار وكذلك في المناسبات الاجتماعية وفي شهر رمضان. تقوم بعض المخابز بإعداد الفطائر في المناسبات، كما أنها تكون متوفرة عند الباعة الجوّالين، وتقوم الآن بعض الأسر بإعدادها خاصة بعد توفر دقيق القمح المتخمر الجاهز. وأحياناً يضاف إليها البيض (كما هو الحال في دول المغرب العربي) مما يرفع من قيمتها الغذائية.

**الحبيك.** الحبيك كلمة أصلها بربري وتعني الوجبة الأولى في اليوم. ويحضر الحبيك عادة من دقيق الحبوب الخام المخلوط بزيت الزيتون والتين المجفف والكسرة المصنوعة من الشعير. ويمكن تحضير الحبيك من الشعير أو القمح أو الذرة أو الفاصوليا أو البازلاء الخضراء أو العدس. وطريقة تحضير هذا الغذاء بسيطة جداً تتمثل بطحن المواد الأساسية وخلطها بزيت الزيتون. وهو يشبه البسيصة التي تحضر بنفس الطريقة في فلسطين والأردن.

**الرغيف.** تشير الرغيف في بلدان المغرب العربي إلى خبز غير متخمر مصنوع من دقيق القمح ومحشو بقطع من الدهن الحيواني والفلفل الأحمر والبصل وبعض التوابل. وتعرف الرغيف في تونس باسم الملوي أو الرقائق، وفي الجزائر باسم الاغروم وهو غذاء يتناوله أهل مدينة فاس مع الشاي في وجبة الإفطار.

**الشُّغْرِية.** الشُّغْرِية هي نوع من العجائن المصنوعة من سميد القمح الصلب، وعملية تحضيرها بسيطة وتتطلب العجن ثم التشكيل ثم التجفيف في الشمس. وتؤكل الشُّغْرِية عادة في تونس وبعض بلدان المغرب العربي الأخرى.

**البِيسِيسَة.** البِيسِيسَة طعام شائع في تونس، ويحضر من الحبوب فقط مثل الشعير أو القمح أو من خليط من الحبوب والبقول، حيث تحمص الحبوب وتخلط بمسحوق الجزر أو بالسكر وزيت الزيتون، وتؤكل عادة في وجبة الإفطار في الأرياف، وقد تكون البسيصة المصدر الوحيد لغذاء الرعاة أو المسافرين لبضعة أيام، وتسمى البسيصة في الجزائر باسم «تابست».

**الكُشْرِي والمُجْدَرَة.** الكُشْرِي هو الأسم المصري لغذاء يحضر في كثير من بلدان شمال إفريقيا من خليط من العدس والرزّ بنسبة 2:1، ويعرف هذا الطعام في بلدان الشرق الأدنى مثل لبنان وسوريا والأردن باسم المجدرة ولكن كمية الرزّ في المجدرة تكون قليلة حيث تتراوح ما بين 10 و 20% من وزن العدس. ويحضر الكُشْرِي بطرق مختلفة أبسطها طبخ خليط الرزّ والعدس بعد تنقيتها وغسلها في كمية مساوية من الماء ثم يضاف إليها السمن والتوابل.

### 3 - الأغذية البقولية

**الفول المُدْمَس.** الفول المدمس من الأغذية الشائعة في جميع الدول العربية، ويحضر من نوع من البقول وهو الفول العادي. وهو يؤكل بكثرة في وجبة الإفطار

في مصر بالأخص. وفي شمال افريقيا يستهلك هذا الغذاء كمرق مخلوط بقطع من الخبز ويتبل بالكُمون والهريسة (معجون الفلفل الحار). ومن الناحية التغذوية فإن الفول يمكن أن يكون وجبة ذات قيمة غذائية جيدة إذا أُضيفت إليه بعض الأطعمة البروتينية كالحمّص أو الزيادي (اللبن المُروّب). وفي اليمن كثيراً ما يتناول الفول مخلوطاً مع البيض أو اللحم مما يرفع من قيمته الغذائية.

وتختلف جودة الفول اختلافاً كبيراً باختلاف الأصناف وطريقة التحضير وفترة التخزين وطريقة الطهي (التدميس). والفول المدّمس المعدّ في المنازل غالباً ما يطهى ببطء في أوعية خاصة أو في قدر الضغط، أما الفول المتوفر في المطاعم وعند الباعة الجوّالين فيطهى في قدر خاصة على نار هادئة لمدة طويلة.

### التركيب الإجمالي التقريبي لبعض الاغذية الأخرى التي تصنع من الحبوب أو

#### الحبوب والبقول

الغذاء	طاقة (كيلوكالوري)	رطوبة (غرام)	بروتين (غرام)	دهون (غرام)	رماد (غرام)	ألياف خام (غرام)	مواد نشوية (غرام)
الكَعك	294	21.6	10.4	1.0	1.8	0.8	64.4
البُرغُل	353	7.5	12.2	2.3	1.2	-	74.9
المَلتوث	359	11.4	8.8	1.0	-	-	78.8
القرنك	391	9.5	13.0	2.0	1.8	-	70.0
المرمز	337	11.5	10.7	1.6	-	-	76.2
الكسكس	350	13.2	12.0	1.1	1.2	-	75.0
المَحْمَص	352	12.1	14.3	2.7	-	-	70.9
السَايُكوك	86	80.7	3.1	1.7	-	-	14.5
الحَلَالَم	340	11.6	13.2	1.1	-	-	74.1
القطائر	410	28.0	6.3	27.5	1.4	-	34.4
الحَبِيك	391	8.7	12.0	12.5	3.1	-	63.6
الرغائف	254	61.9	3.1	21.0	-	-	14.0
الشُعْرِيّة	352	12.1	14.3	2.7	-	-	70.9
البَسِيْسَة	363	7.0	18.5	18.5	-	-	55.8
عَمِيْدَة الجَمَص	420	9.8	15.7	3.0	-	-	71.5
الكُشْرِي	401	-	16.0	1.0	1.2	0.4	82.0

**اللُّبْلُبِيّ.** اللبليبي عبارة عن حساء (شُرْبَة) تحضر من البقول، وهي غذاء تقليدي شائع الاستهلاك في المغرب العربي. وتحضّر من بقول منقوعة ومتخمرة تخمراً خفيفاً ومسلوقة مثل الحمص والفاصوليا والعدس، ثم يضاف إلى هذه البقول الخبز والهريسة وزيت الزيتون والبهارات. وعادة يؤكل هذا الغذاء في الشتاء عند وجبة الإفطار وكوجبة خفيفة في منتصف النهار. ويحضر هذا الغذاء في المنزل، غير أنه في الوقت الحاضر يحضر في بعض المطاعم الصغيرة وكذلك بواسطة الباعة الجوّالين، وقد أضيفت إلى الوصفة الأساسية أغذية أخرى كالبيض وسمك التونة والمخللات.

**البصّارة.** البصارة طعام شائع في دول شمال افريقيا، وهي تعد أساساً من الفول المهرّوس تضاف إليه التوابل والثوم والكزبرة. وهي غذاء عالٍ في محتواه البروتيني، وسهل الهضم، ويجب تشجيع تناوله خاصة عند الأسر الفقيرة والمحدودة الدخل.

**الفلافل.** الفلافل (الطعميّة) طعام بقولي شائع الاستهلاك في جميع الدول العربية، وعادة تستهلك بمفردها أو على شكل شطائر. وأصبحت شطائر (سندويشات) الفلافل من الأغذية التي تقدم لتلاميذ المدارس في العديد من الدول العربية، وهي تتناول في الإفطار وكذلك عند العشاء. وحتى الآن لم يتم تحضير الفلافل على نطاق واسع لتناولها كوجبة جاهزة للاستهلاك. وقد بدأت بعض الدول ببيع الفلافل المجمّدة ولكن على نطاق ضيق، أما بالنسبة لمخلوط الفلافل الجاهز فهو يباع حالياً في معظم الدول العربية. وتحضر الفلافل من الفول وفي بعض البلدان العربية تحضر من الفول والحمص بنسبة 1:2 أو من الحمص فقط كما في بلاد الشام.

**الحمص بالطحينة.** وهو غذاء شائع الاستهلاك في لبنان وسوريا والأردن وبعض بلدان الخليج العربية، وعادة يؤكل مع الخبز كنوع من المقبلات أو يؤكل كطبق مستقل. وأصبح ينتج حالياً على نطاق تجاري واسع خاصة في لبنان والأردن. والمكون الرئيسي لهذا الغذاء هو الحمص والذي يهرس جيداً حتى يصبح ذا قوام ناعم جداً ومتجانس، ثم تضاف إليه الطحينة (عجينة السمسم) وأحياناً الثوم.

**العدس.** يعتبر العدس من الأغذية الشائعة الاستهلاك في مصر ويأتي في المرتبة الثانية بعد الفول المدمس. ويستهلك العدس بكثرة كذلك في الدول العربية

على ثلاثة أشكال: الحساء، العجينة، والكشري أو المجدرة (مخلوط من العدس والرز)، وغالباً ما تحضر هذه الأنواع الثلاثة في المنزل أو في المطاعم. وفي دول الخليج العربية يستهلك العدس كمرق حيث تضاف إليه بعض الخضروات كالبطاطس والطماطم والبهارات ويتناول مع الخبز وأحياناً مع الرز.

**بذور الترمس.** بذور الترمس غذاء شائع في مصر والسودان وبعض الدول العربية. ويستهلك هذا النوع من الغذاء بعد إزالة طعمه المر، ويقبل عليه تلاميذ المدارس بوجه خاص. ويستهلك بكثرة أثناء فصل الربيع وخاصة في يوم شم النسيم الذي يوافق عيد الفصح. ويعد الترمس بطرق مختلفة تهدف جميعها إلى إزالة المواد القلوية التي تسبب مذاقه المر، حيث يتم تنظيف البذور وتنقيتها من الشوائب ثم نقعها في الماء لفترة طويلة. ثم تغلى البذور وبعد ذلك تغسل وتنقع في الماء لعدة أيام لإزالة الطعم المر تماماً. وبذور الترمس من العائلة البقولية الغنية بالألياف الغذائية والدهون والبروتين، ولكنها تحتوي على قدر قليل من المواد النشوية.

**بذور الحلبه.** تنتمي الحلبه إلى العائلة البقولية وهي تزرع وتستهلك كغذاء في صور مختلفة في مصر والسودان وغيرها من الدول العربية، وتستخدم بذور الحلبه في تحضير مشروب ساخن وخاصة في فصل الشتاء، كما تؤكل بذور الحلبه المسلوقه مع العسل أو مع الشراب السكري، كما أنها تستنبت وتؤكل كوجبة بسيطة

#### التركيب الإجمالي التقريبي للأغذية البقولية

الغذاء	طاقة (كيلوكالوري)	رطوبة (غرام)	بروتين (غرام)	دهون (غرام)	رمان (غرام)	الياف خام (غرام)	مواد نشوية (غرام)
القول المدمس	424	-	27	14	-	7	47
اللبيبي	117	63.9	6.1	5.6	-	-	24.4
البصارة	183	-	29	6	8	3	53
الفلؤل	507	-	24	32	4	8	32
جمص بالطحينة	300	49.5	9.6	19.7	-	-	17.8
العدس	385	-	25	0.9	2	2	70
الترمس الجاف	403	10.2	38.3	11.5	32.5	1.5	3.4
الترمس المجهد	425	20.5	39.9	13.5	30.0	0.01	1.7
الحلبه الجافة	400	11.1	33.8	7.5	3.5	5.8	40.6

شائعة. ونبات الحلبة له أوراق خضراء ذات مذاق مميز ومحبوب عند الأطفال. ويستخدم الدقيق المستخرج من بذور الحلبة، إلى جانب عناصر أخرى، في إعداد التوابل ومسحوق الكاري. ويستخدم مسحوق الحلبة كذلك في حشو بعض أنواع التفائق (السجق) المحلية ويضاف إلى دقيق القمح والذرة المستخدمين في إنتاج بعض أنواع الخبز في المناطق الريفية في مصر والسودان.

## ثانياً - الألبان ومنتجاتها

يتطرق هذا الجزء من الفصل إلى أهم الألبان الطازجة ومنتجات الألبان التقليدية في الوطن العربي. وسوف نستثني بعض أنواع الألبان الشائعة ليس في الوطن العربي فحسب بل في جميع دول العالم، مثل لبن الأبقار والزبدة والزبادي، فمثل هذه الأغذية يمكن الحصول على قيمتها الغذائية في معظم جداول تحليل الأغذية.

### 1 - الألبان الطازجة

**لبن الناقة camel milk.** كان الجمل ولا يزال وسيلة التنقل عند جماعات البدو في بعض مناطق دول الخليج العربية ودول أخرى في العالم العربي. وللجمال دور هام في تزويد سكان الصحراء باللبن واللحم لا سيما في ظل الظروف الصحراوية غير المؤاتية. وفي العديد من المناطق يُشرب لبن الجمال طازجاً بحالته الطبيعية بدون تسخين أو غلي، رغم ما قد يترتب على ذلك من مخاطر صحية، خاصة خطورة الإصابة بمرض البروسيلات. وفي الآونة الأخيرة أصبح لبن الجمال ينتج على نطاق تجاري في المملكة العربية السعودية كحليب مبستر، ويلاقي هذا النوع من الحليب إقبالاً خاصة لدى سكان البدو الذين نزحوا إلى المدن واستقروا فيها.

**لَبْنُ الْأَغْنَام.** يؤخذ لبن الغنم في بعض المناطق في الدول العربية بخاصة المناطق الجبلية. ولقد وجد أن بعض سكان القرى والجبال يفضلون تناول لبن الأغنام وهو طازج (بدون غلي)، لذلك فقد يكون خطراً على صحتهم. ويستخدم لبن الغنم كذلك في تحضير بعض الأغذية التقليدية مثل المدير والسمن. وهذا النوع من اللبن لا يباع في الأسواق وتستهلكه الأسر عن طريق تربية الأغنام أو بشرائه من المنازل.

وفي دراسة على لبن نوعين من الأغنام في السعودية وجد أن محتوى هذا اللبن أقل في الدهون والبروتين مقارنة بلبن البقر، وقد يعزى ذلك إلى طبيعة الظروف القاسية التي تعيشها الأغنام في مناطق تربيتها.

**لَبْنُ المَاعِزِ.** في بعض المناطق في الدول العربية مثل السعودية وغيرها يعتبر لبن الماعز من الأغذية الهامة للسكان. وتقليدياً فإن هذا اللبن يؤخذ طازجاً كما هو الحال في لبن الغنم، وهو لا ينتج على نطاق تجاري بل تتناوله الأسر التي تقوم بتربية الماعز. وهذا اللبن يحتوي على نسبة عالية من البروتين مقارنة بلبن البقر والغنم والجمال.

## 2 - الألبان المتخمرة

**اللَّبْنُ الرَّائِبُ.** ويطلق عليه اسم اللبن في دول الخليج العربي، ويعرف باسم الرايب في دول المغرب العربي. وهو يشابه العيران في دول الشام. وبالطريقة التقليدية يُحضَّر هذا اللبن من حليب الأبقار أو الأغنام أو الماعز، ومذاقه يميل إلى الحُموضة قليلاً، ونكهته تشبه نكهة الحليب منزوع الدسم. ويؤخذ اللبن بكثرة في وجبة الغداء عند أهل الخليج، ويزداد استهلاكه في الصيف كمشروب ملطف للطقس الحار في هذه المنطقة. ولقد كان اللبن الرائب ولا يزال من المشروبات التي يحافظ أهل الخليج على تناولها في أي وقت، وغالباً ما يتناول مع الرُّطْب أو التمر مما يجعل هذه الوجبة ذات قيمة غذائية عالية. ويصنع اللبن حالياً من حليب الأبقار بشكل تجاري في جميع دول الخليج العربي وهو يباع بشكل مبستر في علب كرتونية أو بلاستيكية. وكما في الزيادي (اللبن المُرَوَّب) فإن اللبن الرائب يعتمد في تحضيره على عملية التخمير ويستخدم البادىء أو لبن رايب قديم كخميرة.

**اللبن أو الرُّبْدُ العربي (لبن المخيض).** اللبن أو الزبد العربي هو الاسم الذي يطلق في بلدان المغرب العربي على ما يعرف في الأردن بالشنينة أو المَخِيض. وهو حليب حامض أو حليب منزوع الدسم. ويعتبر منتجاً ثانوياً لعملية مَخْض الحليب المتخمر، وله مذاق حمضي وقوام ثخين، ويحتوي على جزئيات مُعلَّقة من خثارة اللبن والقشدة، وهو يشرب مع الوجبات لا سيما في فصلي الربيع والصيف، وفي الأردن يستخدم المخيض في صنع جبن الجميد كما سيوضح فيما بعد.

**اللُبْنَةُ.** اللبنه من الأغذية التقليدية في الوطن العربي خاصة في بلاد الشام، ويمكن إعدادها بسهولة من اللبن المرؤب (الزبادي). وهو غذاء مرغوب في وجبة الإفطار، كما يؤكل كمقبل لوجبة الغداء والعشاء. وأحياناً تصنع اللبنه بشكل كرات صغيرة تخزن في أوانٍ زجاجية مغمورة بالزيت. ولقد أصبح تصنيع اللبنه بشكل تجاري شائعاً في معظم الأقطار العربية وهي تباع بشكل مبستر أو مغمورة في الزيت.

**الجَمِيد.** هو عبارة عن لبن رائب مجفّف منزوع الدهن، ويحضّر عادة في فصلي الربيع والصيف. ويعتقد أنه يرجع إلى أصل تركي، وهو يستهلك بكثرة في الأردن وسوريا وأجزاء من العراق والجزيرة العربية. ويحضر هذا الغذاء من حليب الغنم أو الماعز ونادراً ما يُستخدَم في تحضيره حليب الأبقار. ويعتبر الجميد لبناً رائباً مركزاً ومجففاً يعاد تجهيزه قبل الاستهلاك بإضافة الماء إليه حتى يصبح سميكاً، وهو مصدر غني بالبروتين ويضاف إلى الأغذية التقليدية مثل المُسَنَّف والكَبَسَة.

**الكِشْك.** الكشك عبارة عن خليط من المواد المتخمّرة المجففة، يتناول عادة في الوجبات الثلاث، وهو يُحضّر أصلاً في المناطق الريفية وبياع في المناطق الحضرية، ويمكن حفظه لمدة طويلة دون تبريد، وقيمته الغذائية عالية جداً. وأهم العناصر الداخلة في تحضيره اللبن الرائب أو الحليب المتخمر طبيعياً والبرغل أو دقيق القمح حيث يضاف الحليب المتخمر إلى البرغل بنسبة 1:2.

**الأَقِط (اليقظ) أو المدير.** اليقظ أو المدير منتج لبني متخمر ومجفف وله مذاق المخيض، ويحضر غالباً من حليب الغنم أو الماعز في أشكال مختلفة ولونه أصفر باهت. وهو معروف في بلدان الجزيرة العربية خاصة لدى سكان البادية، ويلعب دوراً هاماً بتزويدهم بالعناصر الضرورية. ويصنع عادة عندما يكون هناك فائض من إنتاج الحليب، وحين تقل امدادات الحليب يذاب اليقظ في الماء ويشرب أو يؤكل مع التمر.

### 3 - الأَجبان

**الجُبْنُ الدُمِيَّاطِي.** هو جبن أبيض طري يسمى بالجبن الدميّاطي نسبة إلى مدينة دميّاط التي تقع شمال شرق الدلتا في مصر. ويعتقد أنه نشأ أصلاً في مصر سنة 332 قبل الميلاد، وهو يستهلك في معظم الدول العربية، ويسمى الجبن النابلسي في الأردن وفلسطين، والجبنة العكاويّة في لبنان. ويمكن تحضيره من لبن الأبقار أو

الجاموس أو الماعز أو الغنم . وعندما يكون طازجاً يكون له مذاق خاص يميل إلى الملوحة، وعندما ينضج في الماء المالح يصبح قوامه متماسكاً ومذاقه حمضياً .

**جُبْنُ الْقَرْيَشِ**. الجبن القريش هو في الواقع جبن أبيض طري منزوع الدسم، وهو من أكثر أنواع الجبن استهلاكاً في المناطق الحضرية والريفية في مصر والسودان وبعض الدول العربية، ويؤكل غالباً في وجبة الإفطار. وهو يصنع من لبن الجاموس أو لبن الأبقار أو من مزيج منهما بعد نزع الدسم منه .

**المِشُّ**. المش عبارة عن جبن ناعم مخمّر وناضج، وقد عرفه المصريون منذ قديم الزمن كما تشهد على ذلك اللوحات المحفورة على جدران المقابر القديمة . ويتميز هذا الجبن بلون بني يميل إلى الإصفرار وبمذاق حاد وبارتفاع محتواه من الملح، وغالباً ما يكثر تحضيره في الشتاء نظراً لوفرة الحليب . ويحضر المش عادة من جبن القريش، وبدرجة أقل من الجبن الدمياطي كامل الدسم، وفي بعض الأحيان يضاف قليل من الجبن الجاف إلى مخلوط المش لزيادة محتواه من الدهن .

**جُبْنُ الحَلُومِ**. وهو جبن نصف طري مملح يصنع من لبن الغنم وقد يخلط أحياناً بحليب الماعز ويصنع هذا الجبن أساساً في لبنان وعلى نطاق محدود في سورية، ويحضر حالياً بشكل تجاري على نطاق واسع في المملكة العربية السعودية .

**الشَّنْكَلِيْشُ**. هو نوع من الجبن المعتق الذي يعتمد على الفطريات الطبيعية التي تعطيه مذاقاً مميزاً، ويحضر عادة من حليب الغنم . وهو النوع الوحيد من جبن الفطريات الذي يحضر في الدول العربية . ويتم تحضيره بتحويل حليب الغنم إلى لبن رائب ثم يفصل الدهن ويسخن اللبن الرائب ويرشح ثم تشكل كرات صغيرة تترك في الشمس لمدة ثلاثة أيام لتجف . وعادة يُعْتَقُ هذا الجبن لمدة شهر لكي تنمو الفطريات حتى تغطي سطح الجبن . ونظراً لانخفاض نسبة الرطوبة فإن البكتيريا (الجراثيم) لا تتكاثر مما يسمح بنمو الفطريات فقط . بعد ذلك تغسل قطع الجبن للتخلص من الفطريات ثم تكسى كرات الجبن تماماً بمسحوق الزعتر وتترك لمزيد من الجفاف قبل تخزينها في أوعية زجاجية .

التركيب الإجمالي التقريبي للألبان ومنتجاتها

مواد نشوية (غرام)	ألياف خام (غرام)	رمان (غرام)	دهون (غرام)	بروتين (غرام)	رطوبة (غرام)	طاقة (كيلوكالوري)	الغذاء
5.3	-	0.8	3.3	2.7	87.5	101	لَبَن الناقَة
0.2	-	0.7	3.2	3.6	90.5	50	اللَّبَن الرَّائِب
4.1	-	-	2.4	3.5	88.5	64	الرُّبْدُ العَرَبِي
1.0	-	1.8	10.0	13.0	74.0	154	اللُّبْنَة
-	1.8	5.6	11.9	15.9	13.0	391	الكِشْكُ
36.9	0.5	7.9	15.0	35.5	3.9	427	الأقَط (المدير)
-	-	2.6	23.4	21.1	55.0	511	الجُبْنُ الدَّمِيَّاطِي
-	-	6.0	6.0	17.0	69.0	122	جُبْنُ القَرِيش
-	-	11.9	11.0	12.6	60.1	150	المِشَّ
-	-	12.2	5.6	35.0	44.0	215	السُّنْكَلِيش

المحتوى المعدني للألبان ومنتجاتها (مليغرام / 100 غرام)

زنك	صوديوم	حديد	فوسفور	كالسيوم	الغذاء
0.4	58.8	0.2	83.8	114.8	لَبَن الناقَة
-	130.0	-	95.0	121.0	اللَّبَن الرَّائِب
1.4	477.0	2.5	957.0	982.0	الأقَط (المدير)

الجُبْنُ اليمَنِيّ. هو نوع من الجبن الجاف المُدَخَّن، يؤكل بكثرة في القطاع الجنوبي من اليمن ويصنع أيضاً في أجزاء أخرى من اليمن. وتتم عملية تدخين الجبن باستخدام أنواع عديدة من النباتات التي تكسب هذا الجبن لوناً بنياً خاصاً ونكهة مميزة.

4 - منتجات الرُّبْدَة (دهن اللبِن)

السَّمْنَة. السَّمْنَة أو المَسْلَى (وتعرف أيضاً بالسَّمِين أو السَّمْن أو الدهن) مادة دهنية شبه لينة ذات لون أبيض أو أصفر باهت ومذاق متميز شبيه بالزبد. وتصنع السَّمْنَة عادةً للحفظ لفترات طويلة لأن الزبد الذي يصنع منزلياً يكون سريع التلف ولا يمكن تخزينه في درجة حرارة الغرفة. وتعتمد طريقة تحضير السَّمْنَة على تسييح

الزبد وتخليصه من الرطوبة ثم ترشيحه باستخدام قطعة من القماش الخفيف. وهو يستخدم لأغراض كثيرة مثل القلي والطهي ولإكساب بعض الأطعمة مذاقاً خاصاً. والمادة الأولية لتحضير السمن هي اللبن المتخمر (الرايب) كما يستخدم أيضاً الحليب الطازج مباشرة في تحضيره.

## ثالثاً - اللحوم والأسماك ومنتجاتها

### 1 - اللُّحُوم النِّيئة

هناك عدة أنواع من اللحوم التي يتم تناولها في الدول العربية، وأهم هذه الأنواع لحوم البقر والغنم والماعز والدجاج والبط والجمال والأرانب. ونظراً لوفرة المصادر التي تتناول القيمة الغذائية للحوم البقر والغنم والماعز والدجاج فلقد تم استثنائها من هذا الفصل. ولا توجد مصادر عن القيمة الغذائية للحوم البط والأرانب والتي تستهلك في بعض الدول العربية خاصة في مصر، لذا فقد تم استبعادها كذلك. ويبقى لحم الجمال الذي زاد الاهتمام بدراسته في الآونة الأخيرة لأنه يعتبر ثروة مهمة خاصة في بعض دول الخليج العربي والصومال والسودان.

**لَحْمُ الْجَمَلِ.** يعتبر الجمل من أهم الحيوانات التي تستطيع تحمل العوامل البيئية الصحراوية الصعبة، وتربى الجمال لأغراض عدة مثل التنقل، وللحصول على حليبها أو على لحومها. وتحتوي لحوم الجمال على ألياف عضلية صعبة المضغ وذات مذاق خاص. وتتركز غالبية الدهن في الجمال في السنام. وقليلاً ما يتوفر لحم الجمل في الأسواق فمعظمه يستهلك من قبل البدو في الصحراء، ولكن في الآونة الأخيرة بدأ توفر لحوم الجمال في بعض المناطق الحضرية. وفي المملكة العربية السعودية يعتبر لحم الجمل الصغير ويسمى (بالقعود) من اللحوم المفضلة، وهو عادة يقدم في الولائم الخاصة. وبالموازنة مع اللحوم البقرية المتوسطة الدهن، فإن لحم الجمل يحتوي على نسب أعلى من الثيامين والريبوفلافين والحديد، ونسب أقل من الدهون والفسفور.

### 2 - منتجات اللحوم المعالجة

**البَسْطِزْمَة.** البسطرمة نوع من اللحوم المملحة والمُجفَّفة والتي يكثر تناولها في مصر ولبنان والأردن والعراق وسوريا. ويعتقد أن أصل هذا الغذاء هو أرمنيا أو

تركيا، إلا أن المنتج المتناول في الدول العربية يختلف في بعض جوانبه عن المنتج التقليدي، وعادة تؤكل البسطرمة في وجبة الإفطار خصوصاً مع البيض المقلي. حالياً تنتج البسطرمة بواسطة العديد من المصانع الصغيرة، كما تحضرها بعض المتاجر المحلية. ويعتبر المنتجون أن مكونات البسطرمة وطريقة تحضيرها من أسرار المهنة ولذلك نجد اختلافاً في صفات ونكهات البسطرمة من محل إلى آخر.

تصنع البسطرمة من اللحم البقري قليل الدسم أو خالي الدسم، وهو يؤخذ عادة من الحيوانات كبيرة السن، ويضاف إلى اللحم خلطة خاصة تحتوي على التوابل والملح، ويترك الخليط لعدة ساعات ثم يغسل ويجفف في الشمس لعدة أيام. وللاستهلاك تقطع البسطرمة إلى شرائح رقيقة يمكن تناولها في شطائر الوجبات السريعة (السندويشات) أو مع البيض المقلي.

**القديد.** القديد هو نوع من لحم الغنم (الضأن) المحفوظ، ويتم تحضيره في دول المغرب العربي في عيد الأضحى ويستخدم عادة مع مكونات الأطباق الأخرى أو لإكساب الطعام النكهة والمذاق. ويحضر عن طريق تقطيع اللحم إلى شرائح صغيرة مع الإبقاء على العظام ملتصقة باللحم. ثم تدعك هذه الشرائح بخلطة من الملح والثوم المدقوق وتترك ليوم واحد ثم يضاف إليها خلطة الفلفل المسحوق والokra والكزبرة وأحياناً أوراق النعناع الجافة، مما يعطيه مذاقاً مميزاً. ثم يعلق اللحم بعد ذلك على حبال ويعرض لأشعة الشمس لتجفيفه، وبعد ذلك يغمر اللحم في خليط من الزيت المغلي والدهن المنصهر ثم يخزن في أوعية زجاجية.

**اللحم المجفف (الشمروط).** من الأغذية التقليدية الشائعة في السودان، وهو عبارة عن شرائح مجففة من اللحم، وتقليدياً لا تجفف هذه الشرائح تحت أشعة الشمس المباشرة، بل توضع في الداخل في أماكن جيدة التهوية وقد تستغرق عملية التجفيف اسبوعاً كاملاً. وخلال هذه العملية يتحلل بعض الدهن في شرائح اللحم فيكسبها مذاقاً خاصاً زناً أثناء التجفيف، ويكون هذا الغذاء التقليدي متخمراً وله مذاق مميز ويؤكل أحياناً بعد شيه على الفحم، وعندما يكون اللحم شديد الجفاف يأكله بعض الناس دون شي ولكنه يستخدم عموماً في عمل نوع من الحساء.

وفي المجتمعات الحضرية تختلف طريقة عمل هذا اللحم عما هو في الريف إذ يحضر من اللحم البقري الخالي من الدهون، وتكون الشرائح رقيقة جداً وتجفف تحت أشعة الشمس ولذلك لا يتخمّر هذا النوع ويمكن اعتباره لحمًا مجففًا.

**النَّقَائِقُ.** تحضر النقائق من الأنواع غير الجيدة من اللحم البقري أو الضأن (الغنم)، وعادة ما يضاف إليها التوابل أو النيذ لإكسابها المذاق المطلوب. وتكون لحوم النقائق غنية بالدهون حيث تفرم جيداً وتخلط بعدة أنواع من البهارات مثل الفلفل وجوزة الطيب والقرنفل والكزبرة والزنجبيل، وأحياناً يضاف إلى هذا الخليط دقيق الذرة للمساعدة على التماسك كما يضاف إليه الملح والخل قبل تعبئته في أمعاء الأغنام المغسولة جيداً. وعادة توضع النقائق على النار مباشرة أو تقلى قبل تناولها.

**السُّجُق.** هو نوع من أنواع النقائق له مذاق قوي مميز ولون أحمر طوبي (أَجْرِيٌّ) يصنع من اللحم البقري. ويعتقد أن الأرمن كانوا أول من أدخلوه إلى المنطقة العربية. يستخدم في تحضيره اللحم المفروم كثير الدهون ثم تضاف إليه التوابل خاصة الكمون والفلفل الأحمر ويخلط المزيج جيداً ثم يوضع في أمعاء البقر بعد غسلها جيداً.

**الميرغيز.** يحضر هذا النوع من النقائق من اللحم المفروم والدهن، وغالباً ما يستخدم لحم الضأن ويوضع في أغلفة طبيعية. ويمكن أن يستهلك الميرغيز طازجاً، وإن كانوا في تونس يتناولونه مجففاً ومنقوعاً في زيت الزيتون ومخزوناً. وعادة يعبأ الخليط المتبل في أمعاء الخراف ثم يجفف وبعد ذلك يحفظ في أوعية زجاجية يغطي سطحها بكمية من الزيت.

### 3 - منتجات اللحوم الأخرى

**لُخْلِيع.** هو نوع من اللحم المجفف المغمور في خليط من الدهون الحيوانية والزيت لإطالة مدة صلاحيته، وهو شبيه بالقديد الذي يؤكل في تونس. ويؤكل اللخليع في المغرب بإضافته إلى كثير من الأطباق الشعبية مثل الكُسْكُس والمحمص وغيرهما، أو يؤكل مع البيض والخبز. وطريقة تحضيره تشبه القديد إلا أنه يغمر في خليط من الدهن والزيت المغلي بنسبة 2:2 من زيت زيتون ودهن الضأن (اللَّيْه) المنصهر ثم يحفظ المنتج بعد ذلك في أوعية فخارية.

**القَاوَرْمَا.** القاورما غذاء يُحَضَّر من اللحم لغرض حفظه لفترات طويلة دون تبريد، وهو شائع الاستهلاك في العديد من الدول العربية التي تكثر فيها تربية الخراف، وغالباً ما يصنع في فصل الصيف لكي يتم استهلاكه أثناء فصل الشتاء.

والقاورما عبارة عن لحم مقطع يغمر في الدهن وعادة تكون نسبة اللحم إلى الدهن 2:1 ثم يترك اللحم طيلة الليل في مكان بارد إلى أن يتحول إلى اللون الرمادي. ثم يُحَمَّر اللحم في المحلول المتجمع إلى أن ينضج تماماً، ويضاف بعد ذلك إلى دهن منصهر ويبقى على النار حتى تختفي الرطوبة. وعندما تنخفض درجة حرارة اللحم يصبح محاطاً بطبقة من الدهن التي تساعد على الاحتفاظ به فترة طويلة. وعادة تؤكل القاورما مع البيض عند الإفطار. وتعتبر مصدراً غنياً بالدهون والبروتين.

#### 4 - الأسماك المخللة والمجففة

**الفسیخ.** الفسیخ من أصناف الأغذية المملحة والمتخمرة والتي يوجد عليها إقبال كبير في مصر وبعض الدول العربية، وهو يؤكل عادة في عيد شم النسيم في مصر. وتعتبر طريقة تحضيره من أسرار المهنة التي جرى توارثها أباً عن جد. لذلك يختلف الفسیخ في نوعيته من منتج لآخر، ويتم إعداد الفسیخ بإضافة الملح إلى أسماك البوري الكاملة المتخمرة ثم يَعتَق لفترة من الوقت تبعاً لدرجة التملیح. وتستخدم في السودان أصناف أخرى من الأسماك. وعادة ما يقترن مع عمليتي التملیح والتخلیل تعفن وتخمير تلعب خلالها الكائنات الدقيقة والإنزيمات الموجودة في أنسجة السمك دوراً هاماً في انضاج الفسیخ.

**المهياوة أو المشاوه.** المهياوة أو المشاوه (في دولة الإمارات العربية) عبارة عن حساء سمك متخمّر يؤكل بكثرة في بعض دول الخليج العربي، ويعتقد أن المهاجرين الإيرانيين هم الذين أدخلوا هذا النوع من الغذاء إلى الخليج. وعادة يتم إعداد المهياوة في المنازل، كما تباع عند بعض المخازن الصغيرة التي تصنع الخبز التقليدي (الشنور). وفي الآونة الأخيرة بدأت بعض المصانع بتصنيع المهياوة وطرحها في الأسواق، وإن كانت هذه الأخيرة لا تتمتع بالمذاق المميز الذي تتمتع به تلك المحضّرة في المنازل.

وتتم طريقة التحضير عن طريق خلط الأسماك الصغيرة المملحة (السردين الهندي) ويضاف إليها زيت وبهارات وماء وملح، ثم توضع في قناني زجاجية تغطى بإحكام وتعرض للشمس لمدة تتراوح بين 7 إلى 15 يوماً لتتخمّر، وبعد ذلك يسحن السمك المتخمر ويصفى ثم يوضع الخليط في زجاجات ويترك لمدة 5 - 10 أيام لزيادة التخمر. ويتم تناول المهياوة مع الخبز والبصل الأخضر ويفضل تناولها في وجبة الإفطار.

## التركيب الإجمالي التقريبي للحوم والأسماك ومنتجاتها

مواد نشوية (غرام)	ألياف خام (غرام)	رماد (غرام)	دهون (غرام)	بروتين (غرام)	رطوبة (غرام)	طاقة (كيلوكالوري)	الغذاء
1.4	0.2	0.9	7.1	18.4	72.0	190	لَحْمُ الجَمَل
9.5	2.0	8.5	14.0	21.5	45.0	282	البَسْطِرْمَة
-	-	-	38.5	18.4	41.6	426	القَدِيد
23.1	0.8	3.8	39.7	13.3	20.9	508	النَّقَاتِق
0.2	-	-	19.1	16.4	62.8	243	الميرغيز
7.1	2.5	0.7	74.0	7.0	6.7	720	لخليع
5.0	-	4.0	65.5	20.0	5.5	702	القَاوَرِما
-	-	1.7	7.0	22.5	51.6	153	الفَسِيخُ
14.5	1.8	5.5	2.6	8.0	67.6	113	المهياوة
1.1	0.5	23.2	8.1	14.9	58.5	80	الطَّرِيح
-	-	37.9	12.5	47.3	52.3	423	الملوَّحة

**الطَّرِيح.** الطَّرِيح يشابه المهياوة من حيث المكونات وطريقة التحضير، إلا أنه يكون مركزاً. ويتم إعداده في المنازل ونادراً ما يعرض للبيع في الأسواق، وهو يؤكل مع البصل والفجل والخبز في وجبة الغذاء أو العشاء في بعض الدول الخليجية.

**السَّمَكُ المَجْجَف.** السمك المجفف من الأغذية التقليدية في معظم الدول العربية المطلة على البحار، وعادة يملح السمك ثم ينشر تحت أشعة الشمس لمدة تتراوح بين 3 إلى 7 أيام حسب نوع السمك وحجمه. ومن أكثر أنواع الأسماك الشائع تجفيفها السردين الصغير وأسماك القرش وكذلك الجمبري (الروبيان). ويستخدم السمك المجفف في تحضير العديد من الأطباق التقليدية في تلك الدول.

**الملوَّحة.** هي نوع من أنواع الأسماك المملحة التي يتم استهلاكها من قديم الزمان في مصر والسودان. وهي تشبه الفسيخ إلى حد ما، وتصنع الملوَّحة من صنف من السمك يعرف باسم كلب السمك، وتتم عملية تصنيعها على مرحلتين، الأولى وضع السمك الطازج في طبقات تبادلية مع طبقات من بلورات الملح في سلال من الخوص لتسهيل عملية التخلص من السوائل، ويستخدم الملح بنسبة 10%

من وزن السمك، والثانية تبدأ بعد 24 ساعة من تجفيف السمك من السوائل تماماً حيث ينقل السمك الجاف إلى أوعية أخرى مصنوعة من الزنك أو إلى براميل ويرص في طبقات تبادلية مع بلورات الملح ويترك لحوالي شهر ونصف الشهر، ثم يضاف إلى السمك محلول مشبع بالملح لتغطية سطح السمك تماماً. وينضج المنتج بعد حوالي 4 شهور ويكون شديد الملوحة وذا رائحة مميزة وقوية. وعادة تباع الملوحة في براميل.

## رابعاً - الفواكه والخضروات

### 1 - الفواكه

**التمر ومنتجاتها.** تعتبر أشجار نخيل البلح أكثر أشجار الفاكهة انتشاراً في الدول العربية، خاصة في العراق والسعودية ومصر وتونس والامارات وسلطنة عمان. وتوفر شجرة النخيل الظل والراحة لأهل الصحراء، بينما تستخدم جذوعها في إقامة البوابات والأسوار ويستخدم جريدتها في الوقود وُخوصها في صناعة الحصير والسلال التي تستخدم في تعبئة الفاكهة الناضجة. أما ثمار النخيل (البلح) فهي مصدر جيد للطاقة ويمكن إذا أُحسن تصنيعها الاحتفاظ بها لفترات طويلة. وغالباً يترك القسم الأكبر من هذه الثمار لكي ينضج على الشجر لبلوغه مرحلة التمر، ثم يعبأ مباشرة في عبوات مصنوعة من الخوص، وأحياناً تجفف التمور تحت حرارة الشمس قبل تخزينها وإن كانت هذه العملية تعرضها للإصابة بالحشرات.

وتبذل الجهود حالياً في كل من العراق والسعودية ومصر لاستنباط أغذية جديدة من التمور. ومن بين الأغذية التقليدية التي تؤخذ من أشجار النخيل التمور الناضجة، وشراب التمر، والتمور المحفوظة. ومن حين لآخر توجد في الأسواق أغذية جديدة معتمدة على التمور، مثل تمرينا (وهو غذاء لفظام الأطفال أمكن تصنيعه في العراق) وتمردين (وهو رقائق تصنع في السعودية من خلاصة التمر بعد تجفيفها)، والكثير من أنواع الحلوى التي تستخدم فيها التمور.

**التمور الناضجة.** تكون ثمار البلح عند حصادها ذات مذاق قابض، ويمكن تحسين نوعيتها كثيراً إذا تركت فترة من الوقت لتنضج. وخلال هذه الفترة يحدث كثير من التغيرات في تركيب الثمار ومذاقها، ويمكن أن تتم عملية النضج والثمار

في عَدَقِهَا أو بعد فصلها عن العزق لتنظيفها وتجهيزها قبل إنضاجها.

وتمر ثمار التمر بأربع مراحل رئيسية هي: الخلال وفيها تكون الثمار ذات لون أخضر وصغير الحجم ويكون طعمها قابض، ثم المرحلة الثانية وهي البُسْرُ حيث تكون الثمار أكبر حجماً ونسبة الرطوبة فيها أكبر، ثم مرحلة الرُّطْبِ وفيها يحدث زيادة في نضج الثمرة وتصبح فيها نسبة أكبر من الرطوبة والليونة، وأخيراً مرحلة التَّمْرِ التي تكون فيها نسبة الرطوبة منخفضة مع تركيز العناصر الغذائية فيها. ولقد وجد أن هناك العديد من التغيرات الكيميائية التي تؤثر على القيمة الغذائية لثمار التمر عند كل مرحلة.

**التمور المحفوظة.** تفضّل الثمار الكبيرة عند إعداد التمور المحفوظة نظراً لمظهرها الجذاب وسهولة تقشيرها وإخراج النوى وحشوها. تغسل هذه الثمار وتجفف ثم تحفظ في عبوات بلاستيكية مضغوطة ومفرغة من الهواء. وقد تجفف الثمار ثم تقشّر مع مراعاة الحرص في إزالة القشر الغني بالمركبات القابضة والإبقاء على اللحم بما فيها من مواد سكرية ذات المذاق الطيب. ثم تُغلى الثمار المقشورة في الماء إلى أن تصبح لينّة، وهكذا يصبح من السهل إزالة النوى وحشو التمر باللوز المحمص.

وفي بعض الدول يتم إعداد شراب سكري من التمر وذلك بغلي السكر في الماء بنسبة 1:2 ثم يوضع التمر المحشو باللوز المحمص في المحلول السكري مع الاستمرار في الغلي إلى أن ينضج التمر تماماً، وذلك عندما يتوقف تصاعد بخار الماء من المحلول. وبعد ذلك يعبأ التمر وهو ساخن في عبوات زجاجية محكمة الإغلاق.

**دبس التمر (شراب التمر).** يعتبر شراب التمر من الأغذية التقليدية الرائجة في دول الخليج، وهو يؤخذ بدلاً من المربى أو العسل، كما يستخدم في صنع بعض الحلويات التقليدية. وهناك طريقتان لاستخلاص شراب التمر، الأولى تقليدية وتتم بوضع التمور في غرفة صغيرة يتراوح ارتفاعها بين متر واحد ومترين على أن تكون أرضية هذه الغرفة ذات انحدار مخروطي وتفرش بطبقة سميكة من الخوص، وينشر التمر الذي غالباً ما يكون موضوعاً في سلال من خوص النخيل وبها العديد من الفتحات لتسهيل عملية تسرب شراب التمر، وتكدس هذه السلال في طبقات على بعضها البعض إلى أن تصل إلى سقف الغرفة تقريباً. وهذه الطريقة تؤدي إلى رفع

درجة حرارة التمر نظراً لعملية التخمر البطيئة التي تحدث، وتساعد على تدفق الدبس من بين فتحات السلال وتجمعه في أسفل الغرفة في إناء مخصص لذلك. ولا تعد هذه الطريقة عملية من الناحية التجارية لأنها تؤدي إلى استخلاص 15% فقط من شراب التمر (الدبس). أما في الطريقة الثانية، وهي طريقة ميكانيكية حديثة، يتم استخلاص الدبس باستخدام مكابس هيدرولية تساعد على استخلاص كميات أكبر من المواد السكرية والمواد الجامدة الأخرى القابلة للذوبان.

**الزبيب.** الزبيب هو العنب المُجفّف الذي يدخل في تركيب العديد من الأغذية والحلويات التقليدية، كما يؤكل لوحده. ومعظم إنتاج الزبيب في الوطن العربي يجري على نطاق محدود ويعتبر من الصناعات المنزلية، ويرجع ذلك إلى أن معظم أصناف العنب في المنطقة من الأصناف ذات البذور، كما أن لحمتها قوية وقشورها متوسطة الصلابة أو صلبة، لذلك فهي تصلح للاستهلاك الطازج ولا تصلح لإنتاج الزبيب. إلا أنه يوجد في اليمن أصناف ممتازة من العنب يجري تجفيفها على نطاق تجاري، وربما كانت اليمن هي الدولة العربية الوحيدة التي ينتج فيها الزبيب على نطاق تجاري كبير نسبياً. ويعتبر الزبيب مصدراً غنياً بالطاقة الحرارية لتركز السكر فيه، كما أنه يحتوي على نسبة جيدة من الحديد.

**دبس العنب (شولاس العنب).** تترك عناقيد العنب التي لا تقطف، لكي تؤكل طازجة، على الشجر لتتضج ويمكن عندئذ استخدامها في عمل الدبس. ويفضل في إنتاج هذا الدبس أصناف العنب ذات الحبات البيضاء الناعمة الغنية بالعصير، ويجب أن يكون المحتوى السكري عالياً والمحتوى الحمضي شديد الانخفاض. ويعتبر إنتاج الدبس من العنب إحدى طرق المحافظة على القيمة الغذائية لهذه الفاكهة للاستفادة منها أثناء الشتاء. ويساعد ارتفاع نسبة تركيز السكر في المنتج النهائي في عملية الحفظ. ويجب الاهتمام بعدم تلوث الدبس بالخميرة أو العفن، حيث أن الخميرة والعفن ينشطان إلى حد ما في هذا الوسط.

وتتم عملية استخلاص الدبس بتجفيف العنب في الشمس ثم تكبس حباته لاستخلاص العصير، ويصفى العصير بعد ذلك لإزالة البذور والقشور، ثم يوضع في إناء على النار لفترة طويلة ويقلّب باستمرار إلى أن تزداد لزوجته بشكل ملحوظ. وقد يعاد تسخينه في اليوم التالي لزيادة درجة اللزوجة، ثم يحفظ في أوعية زجاجية أو فخارية.

**المَلْبِنُ.** الملبن هو نوع من الحلوى التي تحضّر من نشا القمح وعصير العنب المركز، وهو غذاء غني بالطاقة الحرارية وقيمته الغذائية منخفضة جداً مقارنة ببقية الحلويات التقليدية. وهو يحضر عن طريق خلط النشا بعصير العنب ويوضع على نار هادئة مع التقليب حتى يتحول إلى مادة جيلاتينية، ثم يضاف إليه ماء الورد أو ماء الزهر ويصب في أوانٍ مسطحة، وقد يضاف إليه الفستق أو اللوز أو الصنوبر، وفي هذه الحالة فإن قيمته الغذائية ترتفع خاصة من ناحية البروتين والدهون وإن كان ذلك يتوقف على كمية المكسّرات المضافة إليه. وأخيراً يقطع الملبن إلى مكعبات ويرش بالنشا لمنع التصاق القطع بعضها ببعض، ويمكن لفة في ورق السلوفان قبل تخزينه. وأحياناً يصب بشكل طبقات رقيقة وكبيرة لإنتاجه بشكل صفائح كما هو الحال في فلسطين والأردن.

**شَرَابُ الخَرْوَب.** يعرف نبات الخَرْوَب في مصر والسودان وفي كثير من الدول العربية. وقد استخدمه قدماء المصريين كغذاء للإنسان والحيوان، كما استخدموه لأغراض طبية. وتعتبر قرون الخروب من الأغذية التقليدية في مصر والسودان وبعض الدول العربية حيث تؤكل كما هي، خصوصاً في شهر رمضان، أو تستخدم بعد طحنها في عمل شراب لطيف يشرب صيفاً. ويحضّر هذا الشراب بنقع قرون الخروب الكاملة أو المجروشة في الماء ثم يحلّى المحلول بالسكر ويقدم بارداً.

**دبس الخَرْوَب.** دبس (مولاس) الخروب شراب لزج داكن اللون يستخلص من قرون الخروب بعد طحنها. وتنمو شجرة الخروب في المناطق الجافة بحوض البحر الأبيض المتوسط، وهي من الأشجار دائمة الخضرة ويزداد ارتفاعها وضخامتها كلما تقدم بها العمر.

**دِبْسُ الرُّمَانِ (رُبِّ) الرُّمَانِ.** دبس الرمان محلول لاذع قليل الحموضة يستخلص من أحد أصناف ثمار شجرة الرمان، ويستخدم هذا الدبس في عمل بعض المأكولات، خصوصاً فطائر اللحم وبعض الأطباق المحتوية على اللحوم. ودبس الرمان عصير مركز يُحضّر على شكل شراب غليظ القوام غني جداً بالصبغة الحمراء. إن عملية إعداد الشراب المركز تتطلب غلي العصير لفترة طويلة، مما قد يتسبب في حدوث بعض التغيرات في مذاق المنتج النهائي ولونه.

**قَمَر الدِّين.** قمر الدين هو عبارة عن المشمش المجفف الذي يستهلك غالباً

في فصل الشتاء وشهر رمضان، ويكون المنتج عادة على شكل رقائق مجففة صفراء اللون من لب الفاكهة ذات مذاقٍ حلوٍ يميل إلى الحموضة. ويصنع قمر الدين أساساً في الدول المنتجة للمشمش مثل سوريا ولبنان. وما زال إنتاجه محصوراً بفاكهة المشمش الناضجة جداً حيث تهرس وتصفى لفصل البذور والقشور عن اللحم والعصير، ثم يوضع العصير في أوانٍ خشبية بعد دهنها بالزيت ويتم تجفيفه في الشمس لمدة 20 يوماً تقريباً حسب الظروف الجوية. ويكون المنتج النهائي على شكل رقائق يتراوح سمكها بين 1 - 2 ملليمتر ومطاطة قليلاً. وعادة يلف الناتج في ورق السلوفان الأصفر ويحفظ في درجة حرارة الغرفة. ويحتوي قمر الدين على نسبة عالية من الألياف الغذائية والبكتين، وعلى نسبة كبيرة من الطاقة الحرارية.

**مُرَبِّي النَّارَنج (أبو صفير).** شجرة النارنج من الحمضيات المستخدمة عادة كأصل لتطعيم البرتقال والليمون، وعند ترك شجرة النارنج لتصل إلى طور الإثمار دون تطعيم، فإنها تثمر ثماراً كبيرة ذات قشر خارجي سميك وحشن ورائحة مميزة. وهذه الثمار لا تؤكل طازجة، ولكن يمكن الاستفادة من قشرتها السميك كمادة خام لصنع مُرَبِّيَّات خاصة ذات لون أصفر جذاب ومذاق مميز.

وكبقية أنواع المربي والفاكهة المحفوظة، يعتبر مربى النارنج من الأغذية الغنية بالوحدات الحرارية (الكالوري). وتعد قشرة النارنج الاسفنجية غنية بالألياف الغذائية ومركبات الفينول، إلا أن جميع الفيتامينات القابلة للذوبان في الماء والزيوت الطيارة التي توجد في الأنسجة تضيع أثناء عمليات الغسيل والغلي.

**الليْمُونُ المُجَفَّف.** تُزرع أشجار الليمون في بعض أنحاء الوطن العربي، ومنه ما هو صغير الحجم ومكّور الشكل، ومنه ما هو كبير الحجم. وقد اعتاد الناس في بعض الدول العربية على تناول شراب الليمون خاصة في فصل الصيف، ويحضّر هذا الشراب من مزج عصير الليمون مع الماء وإضافة السكر إليهما.

وعندما تكون ثمار الليمون متوافرة بكميات كبيرة فإنها تجفف وتخزن للاستهلاك في المستقبل. ويطلق على الليمون المجفف في دول الخليج العربية اسم الليمون الأسود، وهو يستخدم في تحضير العديد من الأطباق لإعطائها المذاق والنكهة المميزين، وأحياناً يسحق الليمون المجفف لتحويله إلى مسحوق يمكن الاحتفاظ به لفترة طويلة نظراً لقلّة محتواه من الرطوبة.

**النَّبَقُ أو الكَنَّار.** تزرع ثمار النَّبَق في أنحاء عديدة من الدول العربية، ويعرف باسم الكَنَّار أو النبق (في سلطنة عمان والسعودية). وتكون ثمار النبق التي تستهلك طازجة دائرية الشكل ويتراوح طولها بين 2 - 3 سم، وتتكون من لحم ذات مذاق حمضي وبذور جامدة. ويمكن لشجرة النبق أن تحافظ على بقائها في الظروف شديدة الصعوبة من حيث التربة والمياه والأحوال الجوية. وثمار النبق غنية بالبروتين وفيتامين C وبعض الأملاح المعدنية مقارنة مع أصناف الفاكهة الأخرى.

**الدَّوْم.** الدوم هو ثمار نخيل الدوم. وقد عرف منذ أيام قدماء المصريين، وهو يزرع في أجزاء من السودان ومصر العليا. وثمار الدوم شبيهة بثمار البرقوق أو الخوخ، ويتراوح قطر الثمرة بين 7 و 8 سم. وتتكون الثمرة من نواة ولحمة اسفنجية سكرية ذات مذاق مميز ومستحلب. واللحمة هي الجزء الوحيد الذي يؤكل من ثمرة الدوم، وأحياناً تنقع لحمة الدوم في الماء ويستخدم المحلول المستخلص كمشروب شعبي.

## 2 - الخضروات

**بَابَا غَنُوج.** يحضر البابا غنوج من الباذنجان الذي تضاف إليه الطَّحِينَة والزيت. وهو غذاء تقليدي يؤكل بكثرة في دول الشام والعراق وأصبح شائعاً في دول الخليج العربي. ويتم تحضيره بشي الباذنجان ثم إزالة قشرته، ويهرس مع الطحينة ويضاف إليه عصير الليمون (الحامض) والملح ويعبأ في عبوات.

**ورق العنب المحفوظ.** يستهلك ورق العنب طازجاً مع بعض أنواع السلطة، أو يستخدم في بعض الأطباق بعد حشوه بالرز، وأحياناً يضاف اللحم المفروم إلى الرز، وهو شائع الاستهلاك في بلاد الشام ومصر. ومع ذلك ونظراً إلى أن ورق العنب لا يوجد بكثرة إلا في أول موسم النمو، وهو الوقت الذي ينزع فيه جانب من الورق لتعريض عناقيد العنب لضوء الشمس، توضع أوراق العنب في محلول ملحي في أوعية زجاجية لحفظها للاستهلاك في موسم الشتاء. ويحتوي ورق العنب على عناصر طبيعية مضادة للتعبن تساعد على الاحتفاظ به لفترة طويلة.

**البَامِيَّة المَجْفَافَة:** تصلح قرون البامية للتجفيف أكثر من أصناف الخضر الأخرى، فهي تحتفظ بلونها وشكلها، ويمكن أن تسترد قوامها بسهولة لدى وضعها في الماء. وفي حالة إتمام التجفيف في الظل يكون لون البامية أكثر اخضراراً أو

أحسن مظهراً مما لو تمت عملية التجفيف في الشمس. تستخدم البامية المجففة في تحضير العديد من الوجبات المنزلية.

**الزَيْتُونُ الْأَخْضَرُ الْمَدْقُوقُ (المرصوص).** يعتبر حفظ الزيتون من الممارسات التقليدية في العديد من الدول العربية، خاصة دول المغرب العربي. وتعتمد جميع طرق الحفظ على نقع الزيتون في محلول ملحي لاكتساب الطعم، على أن يكون ذلك مصحوباً بتغيير الماء لإزالة المركبات التي تعطي للزيتون طعم المرارة. وعادة يكون الزيتون المجهز نوعين، تبعاً للون الجلد، فهو إما أخضر أو أسود. ويرجع تغيير اللون إلى مرحلة النضج التي تكون الثمار قد بلغت عند قطفها. وأكثر أنواع الزيتون انتشاراً هو الأخضر وأكثرها شعبية الزيتون الأخضر المدقوق (المرصوص).

**الهَرَيْسَة.** الهريسة، أو عجينة الفلفل الأحمر الحار المهروس، من الأغذية التقليدية التي تستهلك بكميات كبيرة في تونس وليبيا. وعادة يضاف إلى الهريسة الكثير من التوابل مثل الكزبرة والكرابوية والملح والثوم وغيرها، مما يجعلها مهمة في إعداد الأطعمة الأخرى. كذلك تستهلك الهريسة بمفردها مع الخبز لإشباع الجوع. وهناك نوعان من الهريسة أحدهما يصنع من الفلفل الجاف والآخر من الفلفل الأحمر الطازج، وهي تحفظ في أوعية زجاجية أو علب معدنية، وتصنع على نطاق تجاري واسع.

**فلفل الزينة أو الفِلفِلَة.** يعتبر مسحوق فلفل الزينة (مسحوق الفلفل) من الأغذية التي تستخدم في إعداد العديد من الأطباق خاصة أطباق اللحم والحساء. وتصنع الفلفلة في تونس من الفلفل الأحمر المدقوق الحار أو الحلو، وعادة تضاف إليها الكرابوية والكزبرة والملح والثوم. وهي تكون على شكل مسحوق يحفظ في أكياس من البلاستيك أو من القماش.

**الدَّقُوس.** الدقوس عبارة عن خلطة بهارات مع الطماطم والزيت، ويستخدم بكثرة في دول الخليج العربي كمادة مُنكَّهة وعادة يقدم مع وجبة الغداء. ويتم إعداد الدقوس في المنازل، ولكن بعض الشركات بدأت في إنتاجه على نطاق تجاري في علب كرتونية كمنتج مبستر.

## التركيب الاجمالي التقريبي للفواكه والخضروات

مواد نشوية (غرام)	الياف (غرام)	رماد (غرام)	دهون (غرام)	بروتين (غرام)	رطوبة (غرام)	الطاقة (كيلوكالوري)	الغذاء
37.6	1.3	0.9	0.3	0.9	59.0	163	الرُّطْبُ
75.4	3.1	1.9	5.2	2.4	17.5	313	التَّمْرُ
70.6	0.4	7.7	0.1	-	21.2	293	دبس الخَرْوب
78.0	-	3.4	2.0	2.0	14.0	338	قَمَر الدِّين
7.8	0.7	0.4	0.6	0.7	89.8	43	اللِّيمُون الطَّازِج
67.8	-	5.3	2.7	7.8	16.3	327	اللِّيمُون المُجَفَّف
20.4	-	0.6	0.3	1.6	77.2	90	النَّبَقُ
-	12.2	8.0	1.4	3.2	10.6	268	الدُّومُ
12.6	-	-	3.7	3.5	78.0	106	بَابَا غَنُوج
15.6	2.6	1.5	1.0	3.8	75.0	97	وَرَقُ العِنْبِ
8.7	1.0	0.8	0.2	2.2	87.0	49	بَامِيَّةٌ مُجَفَّفَةٌ
-	1.2	5.8	13.5	1.5	75.2	132	رَيْثُونٌ أَحْضَر
8.9	2.0	0.7	0.3	0.4	87.7	35	هَرِيْسَةٌ
15.3	22.9	6.4	14.2	20.2	12.9	269	الفَلْفَلَة
7.3	-	5.2	4.8	2.2	80.5	81	الدَّقُوس

## خامساً - المشروبات والحلوى والسكريات

شَرَابُ العِرْقَسُوس. يؤخذ العرقسوس من جذور إحدى النباتات التي تزرع في بعض المناطق في كل من مصر والعراق. والاسم الشائع في هاتين الدولتين يشير إلى الجزء القابل للتناول وهو الجذور. وفي مصر وبعض البلدان العربية يكون الاسم مركباً (عرق السوس) ومعناه الجذر الحلو. وقد عرف المصريون القدماء العرقسوس لفوائده الطبية وكذلك لدوره في إطفاء الظمأ. ويستخدم العرقسوس على نطاق واسع في الوقت الحاضر في إعداد شراب شعبي يشرب صيفاً، ويتم تحضيره في المنازل وفي أماكن تحضير المشروبات والعصائر كشراب مثلج.

الكَرْكَدِيَه: يشير الكركدية إلى كؤوس ثمرة نبات خاص يعرف باسم روسل، وهو نبات حولي أو معمر كثيف، يزرع في السودان ومصر العليا. وبعد جمع ثماره

تفصل عنها الكؤوس وتجفف، وعادة تكون الكؤوس من اللون الأحمر القاتم أو الوردي القاتم، وتستخدم في كل من مصر والسودان في إعداد شراب تقليدي منش يميل طعمه إلى الحموضة، ويقدم بارداً أو ساخناً كبديل للشاي في الصيف والشتاء. كذلك تطحن الكؤوس الجافة وتعبأ في أكياس صغيرة مسامية مثل (أكياس الشاي) لاستخدامها مباشرة في إعداد شراب ساخن في الشتاء. وفي السودان يجفف الكركدية ويطحن ويباع في عبوات. ويتميز الكركدية بارتفاع نسبة الحموضة (حمض الطرطريك وحمض المالك) وانخفاض المواد السكرية والوحدات الحرارية.

**القهوة الخليجية.** تتميز القهوة في دول الخليج بأنها خفيفة، وهناك عدة طرق لإعدادها ولكنها في جميع الحالات تقدم بدون سكر. وعادة تقدم القهوة كشراب ضيافة في جميع المناسبات في هذه الدول. وهي تقدم في إناء تقليدي يسمى (الدلة) حيث تصب في فناجين صغيرة تقليدية سعتها حوالي 25 مليلتراً. وأهم المواد التي تدخل في إعداد القهوة الخليجية الماء والبن وحب الهال والزعفران وماء الورد.

**التمر هندي.** تشير كلمة التمر هندي إلى الجزء اللحمي من قرون نبات خاص شائع الاستخدام في كل من مصر والسودان وكثير من الدول العربية، حيث يستخدم في عمل شراب شعبي مائل للحموضة يشرب في الصيف. ويباع التمر هندي في الأسواق على شكل قرون مقشورة ومنزوعة البذور ومجففة. ويتميز التمر هندي بارتفاع نسبة الحموضة وارتفاع نسبة السكريات المختزلة وخلوه من السكروز. كذلك يحتوي التمر هندي على سكريات قابلة للتحلل في الحموض بخلاف النشا، وهذه تتحول بفعل الحموض إلى سكريات مختزلة.

**الخلو المر.** هو شراب خفيف يحضر من دقيق الذرة الرفيعة المتخمرة، ولونه أحمر، ومذاقه يجمع بين الحلاوة والمرارة، وهو يستهلك على نطاق واسع في السودان، خصوصاً في شهر رمضان.

**الخلوى الخليجية.** تطلق كلمة الحلوى على نوع خاص من الحلويات يستهلك بكثرة في دول الخليج العربي. وتؤكل الحلوى عادة قبل تناول القهوة، كما أنها من الأغذية التقليدية الهامة التي تقدم للضيوف. وقد اشتهرت سلطنة عمان والبحرين بإعداد هذه الحلوى التي يتم تصديرها على نطاق واسع إلى دول الخليج الأخرى. وتحضر الحلوى من نشا الذرة والماء والزبد أو (السمن) والسكر والمكسرات وحب

الهال والزعفران. وتعتمد القيمة الغذائية على نوع الدهن المستخدم، (حيواني أو نباتي) وكذلك على كمية المكسرات المستخدمة حيث أن المكسرات ترفع القيمة الغذائية لهذا النوع من الحلويات.

**النشَاب.** النشاب أو الدرايبل (كما يسمى في الكويت والإمارات) نوع من الحلويات التقليدية التي تستهلك على نطاق واسع في المناسبات الاجتماعية، ويقدم عادة مع القهوة الخليجية. وهو ينتج على نطاق تجاري في البحرين والكويت، ويمكن الاحتفاظ به لفترة طويلة نظراً لقلّة محتواه من الرطوبة. وأهم المواد الداخلة في تحضيره دقيق القمح، والسكر، واللوز، ومسحوق حب الهال، وماء الورد والزيت.

**الحَلَاوَةُ الطَّحِينِيَّة.** تصنع الحلاوة الطحينية من الطحينية والسكرورز وحمض الليمون وكمية قليلة من عرق الحلاوة (وهو خلاصة تستخرج من جذور ولحاء شجرة الصابوناريا أو ما يعرف في الشام بالعصلج). وفي بعض الدول يستخدم بياض البيض بدلاً من عرق الحلاوة. وتعرف الحلاوة الطحينية باسم الرهش في دول الخليج العربي والحلوى الشامية في دول المغرب العربي.

والحلاوة الطحينية ذات قيمة غذائية عالية بالإضافة إلى مذاقها الطيب، وهي غنية بالزيت والسكر والبروتين، كذلك فإن بعض المنتجين يضيفون إلى الحلاوة الطحينية المكسرات والفواكه المجففة مما يزيد من قيمتها الغذائية.

**الحَلَاوَةُ الحَمَصِيَّة والسَّمْسَمِيَّة والفُولِيَّة.** هذه الثلاثة أنواع من الحلوى التقليدية الجامدة المغلفة بالحمص أو السمسّم أو الفول السوداني شائعة الاستهلاك في كل من مصر والسودان وبعض الدول العربية. ويتم إنتاج هذه الحلويات بشكل كبير عن طريق المصانع الصغيرة ويفضلها تلاميذ المدارس حيث تؤخذ كوجبة خفيفة أثناء اليوم، تزودهم بالكثير من الوحدات الحرارية (الكالوري).

**السَّمْبُوسَةُ الحَلْوَةُ.** السمبوسة الحلوة نوع من الحلويات التقليدية التي تستهلك على نطاق واسع في دول الخليج. وقد اشتهرت البحرين بصناعتها وتقدم عادة للضيوف وفي المناسبات الاجتماعية، خاصة الأعراس والأعياد. وقديماً كانت تصنع السمبوسة الحلوة في المنازل، إلا أن الكثير من المصانع الصغيرة بدأت تصنيعها على نطاق تجاري. وهي تباع الآن في الأسواق في أكياس بلاستيكية محكمة، ولكن ما زال النوع الجيد منها هو ذلك الذي يحضّر في المنازل وغالباً حسب

الطلب. وأهم مكونات السمبوسة الحلوة دقيق القمح والسكر وزيت الذرة واللوز المدقوق ومسحوق الهال وماء الورد والملح والزعفران.

**السفوف أو الرفسا أو السفه.** السفوف أو الرفسا في (تونس) والسفه في (المغرب) هو عبارة عن كُنْكُسٍ مُحَلَّى بالسكر يضاف إليه الزبيب أو التمر ويكثر تناوله في شهر رمضان.

**الدرع أو السَّحْلَب.** الدرع هو نوع من العصيدة تصنع من الذرة الرفيعة وتؤكل عادة في وجبة الافطار، أو تبرد وتقدم كصنف من الحلوى بعد الوجبات. وهي شائعة الاستعمال في تونس، وأحياناً يضاف إليها اللوز ومكسرات أخرى مما يرفع من قيمتها الغذائية.

**المقروض.** المقروض نوع من الحلوى المحضرة من التمور، وهو شائع الاستعمال في تونس ويقدم في جميع المناسبات. ويصنع المقروض من سميد القمح ويحشى بالتمور ويقلى في الزيت. وقليلاً ما يصنع المقروض في الوقت الحاضر في المنازل نظراً لما يستغرقه من وقت وجهد، وقد تخصص الكثير من محلات الحلوى والبقالة في إنتاج المقروض وتسويقه.

**البَقْلَاوَة.** أحد أنواع الحلوى التقليدية الشائعة في جميع الدول العربية. وهي تصنع بطرق وأشكال متعددة، وتتكون غالباً من طبقات رقيقة من العجين محشوة بالمكسرات، وهي ذات قيمة غذائية عالية وغنية بالمواد الكربوهيدراتية بصفة خاصة.

**راحة الحَلْقُوم.** نوع من الحلوى المتماسكة التي تصنع من النشا الجيلاتيني المحلى بالسكر مع إضافة القليل من ماء الورد أو ماء الزهر. وراحة الحلقوم يقبل عليها الأطفال وكبار السن نظراً لسهولة مضغها وتناولها. ورغم أن هذا النوع من الحلوى مصنوع في الأصل في تركيا، إلا أنه يستهلك على نطاق واسع في بلاد الشام وبقية الدول العربية.

**الْمَنّ.** المنّ نوع من الحلويات التي تشتهر بها العراق، والمادة الاساسية التي تستخدم في إنتاجه هي العصارة التي تُفْرَزُها شجرة المُرَّان الزهري *Fraxinus ornus* التي تنمو أساساً في المناطق الشمالية من العراق. ويعتقد أن المادة التي تفرزها هذه الشجرة، نتيجة للجروح التي تُحدثها الحشرات في أوراق الشجرة حيث تُجمَع الإفرازات السكرية ثم توضع في ماء مغلي حتى تتركز إلى كتلة لزجة تحفظ إلى أن يحين وقت استخدامها. وعادة تخلط هذه المادة اللزجة مع بياض البيض ومحللول

سكري وتقلَّب على النار إلى أن يتحول الخليط إلى كتلة لزجة ثم تضاف إليها المكسرات وتخلط جيداً. ونظراً لوجود بياض البيض والمكسرات فإن القيمة الغذائية لهذه الحلوى عالية.

**الطَّحِينَة.** تصنع الطحينة من بذور السمسم حيث تحمَّص بذور السمسم ثم تطحن في جوِّ من البخار الساخن، أو في درجة حرارة مرتفعة، وتكون النتيجة خليطاً زيتياً غليظ القوام يتكون من مادة جامدة مطحونة معلقة في زيت السمسم.

ماء الزهر. ماء الزهر محلول منكّه ومُعَطَّر يستخلص من تقطير أزهار الليمون. ويستخدم ماء الزهر في إعداد العديد من أنواع الحلوى في البلدان العربية كما يضاف إلى الآيس كريم (المثلجات) والقهوة، وليس له قيمة غذائية تذكر.

**المتاي.** المتاي عبارة عن نوع من أنواع المقبلات التي تصنع أساساً من الحمُّص، وهي ذات أصل هندي وشائعة في دول الخليج العربي، حيث تؤكل عادة بين الوجبات أو تقدم للضيوف مع أغذية أخرى، وأحياناً تستخدم مع العصير والمشروبات الأخرى. وأهم مكونات المتاي، بالإضافة إلى الحمُّص، البهارات والبقول السوداني والبسيلة (البازلاء) المسلوقة. وهو يباع في الأسواق المحلية حيث يتم تصنيعه على نطاق تجاري ضيق، إلا أن أفضل أنواعه ذلك الذي يحضَّر في محلات خاصة. ويعد المتاي مصدراً غنياً بالبروتين والدهون.

التركيب الإجمالي التقريبي للمشروبات والحلوى والسكريات

مواد نشوية (غرام)	الياف خام (غرام)	رماد (غرام)	دهون (غرام)	بروتين (غرام)	رطوبة (غرام)	طاقة (كيلوكالوري)	الغذاء
-	22.4	8.2	5.1	6.7	11.9	184	العُرْقُشُوس
-	9.5	8.7	8.6	8.2	13.9	153	الكَزْكَيْبِه
-	8.9	9.3	3.9	3.6	25.5	249	التمر هندي
71.5	0.6	0.2	11.4	1.0	15.3	293	الحلوى الخليجية
75.7	1.1	1.0	9.6	8.5	4.2	423	النَّشَاب
50.6	1.1	1.5	29.2	14.4	3.1	523	الْحَلَاوَة الطُّحِينِيَّة
70.8	0.7	0.6	12.0	5.4	10.5	413	السَّمْبُوسَة الحُلُوة
84.2	-	1.7	2.6	9.9	7.0	400	الجَمِصِيَّة
88.8	-	1.0	6.8	2.4	5.9	486	السَّمْسِمِيَّة
71.4	-	1.3	15.3	12.3	7.3	472	الفُولِيَّة
58.4	-	-	7.1	5.6	29.0	320	الكُسْكُس الحلو
54.9	-	-	21.3	6.9	16.9	432	البَقْلَاوَة
50.4	0.8	1.2	32.2	8.1	7.3	549	الْحَلْقُومُ
93.0	0.3	1.3	0.8	1.8	3.0	387	الْمَنْ
6.4	1.7	2.8	65.1	23.1	0.6	708	الطُّجِيَّة البيضاء
39.7	4.4	0.9	28.3	19.3	3.4	491	الْمَتَاي

المراجع

- 1 - Pellett, P.L. and Shadarevian, S. Food composition tables for use in the Middle East, American University of Beirut, Lebanon, 1990.
- 2 - FAO. Food Composition Tables for the Near East. Food and Nutrition Paper No. 26, Rome, 1982.
- 3 - Musaiger, A.O. and Al-Dallal, Z. Food Composition Tables for use in Bahrain. Ministry of Health, Bahrain, 1985.
- 4 - FAO. Traditional Food Plants, Food and Nutrition Paper No, 42, Rome, 1988.
- 5 - Musaiger, A.O. Traditional Food in the Arabian Gulf Countries. FAO\ Rnea, Cairo, 1993.

6 - شوقي داغر (تحرير). الاغذية التقليدية في الشرق الأدنى، منظمة الأغذية والزراعة - روما -



## الفصل 4

# ملاحح إنتاج واستهلاك الغذاء في الوطن العربي

الدكتور سمير ميلادي

الدكتور عبدالرحمن عبيد مصيقر

يضم الوطن العربي 21 بلداً ويشغل مساحة كبيرة ومتنوعة تبلغ حوالي 14 مليون كيلومتر مربع تضم حوالي 220 مليون نسمة. ويمتد من دول الخليج العربي شرقاً إلى المغرب العربي غرباً. وتتفاوت هذه البلدان في الخصائص الجغرافية والمناخ والحالة الاقتصادية والاجتماعية والصحية. فهي تضم أفقر البلدان في العالم وأغناها. لذا فإن دراسة الإنتاج والاستهلاك الغذائي بشكل عام في هذه الدول يكون صعباً بسبب النقص في البيانات الاحصائية اللازمة وعدم الاطمئنان إلى دقتها. وتستند دراسة النظم الغذائية الحالية والاتجاهات السائدة في مجال استهلاك الأغذية إلى مصدرين إحصائيين أساسيين هما بيانات الموازنات الغذائية food balance sheet التي تُصدرها منظمة الأغذية والزراعة (FAO) ومسوحات الميزانية والاستهلاك household expenditure survey التي تعطي تقديرات لمعدلات الاستهلاك الغذائي الأسري في وقت معين استناداً إلى عينة ممثلة للسكان. ويستند هذا الفصل بصفة أساسية على بيانات الموازنات الغذائية للتعرف على نمط إنتاج واستهلاك الغذاء في الاقطار العربية.

## أولاً - الملاحح الأساسية لنظم إنتاج الأغذية

### في الوطن العربي

ليست جميع الدول العربية دولاً زراعية أو تعتمد على الزراعة كأساس للدخل

القومي. وتعتبر دول الخليج العربي وليبيا من أقل الدول العربية اعتماداً على الإنتاج الزراعي، وذلك راجع إلى الاعتماد على النفط كمصدر أساسي للدخل القومي وإلى ضالة الرقعة الزراعية فيها. ويواجه الإنتاج الزراعي في الدول العربية عدة معوقات أثرت على كفاءة الإنتاج ونوعيته، ويمكن تقسيم هذه المعوقات إلى قسمين رئيسيين، معوقات إنتاج المحاصيل الغذائية ومعوقات الإنتاج الحيواني.

## 1 - معوقات إنتاج المحاصيل الزراعية

يجري إنتاج المحاصيل الغذائية في الوطن العربي في ظروف الزراعة المروية التي تعتمد على مياه الأمطار، لذا فإن تفاوت معدلات سقوط الأمطار والتباين في توزيعها في أنحاء هذه الدول يؤثران على قدرتها على إنتاج الأغذية، وعلى مدى توافر الأغذية والدخل الذي يحققه أصحاب المزارع من النشاط الزراعي، وهذا بدوره يؤثر على الاقتصاد القومي. وتعتبر الصحارى التي تشغل نحو 75% من المساحة الإجمالية للوطن العربي عقبة خطيرة أمام التوسع في الإنتاج الزراعي والغذائي.

وعند استعراض أنماط الإنتاج الغذائي في الدول العربية نجد أن بعض الدول أعطت مزيداً من الاهتمام للمحاصيل الاقتصادية economical crops على حساب المحاصيل الغذائية nutritional crops من حيث الاستثمارات investments والإئتمان credit والبحوث research والإرشاد الزراعي وتوفير مستلزمات الإنتاج الزراعي وغيرها. ويرجع ذلك إلى أن المحاصيل النقدية تمثل مصدراً أساسياً للنقد الأجنبي لهذه البلدان، كما هو الحال بالنسبة للقطن في كل من مصر والسودان. ومع ذلك، فإن الطلب على هذه المحاصيل الاقتصادية وأسعارها في السوق العالمية لم تكن كما كان متوقفاً في كثير من الأحوال. وقد ساعد ذلك في جعل الميزان التجاري سلبياً negative balance of trade، مما زاد من الديون وأدى إلى اتساع الفجوة بين إنتاج الأغذية والطلب عليها.

وعموماً، يمكن تلخيص أهم معوقات إنتاج المحاصيل الغذائية في الوطن العربي بما يلي:

أ - المشكلات المرتبطة بتجزؤ الملكيات الزراعية مما يعيق إدخال الأساليب التكنولوجية الحديثة.

ب - نظام الملكية الزراعية السائد والذي يثير مشكلة في الإنتاج الزراعي.

ج - قلة الموارد المائية. رغم أن الموارد المائية في المناطق المروية تقع إلى حد ما تحت السيطرة، فإن المناطق التي تعتمد على مياه الأمطار تعاني من التفاوت الشديد في كميات الأمطار وعدم القدرة على التنبؤ بها. وهذا يعني أن بعض بلدان الوطن العربي تواجه من حين لآخر حالات من الجفاف الشديد، كما حدث في الصومال والسودان، بينما تعاني بعض المناطق في دول أخرى من الجفاف من وقت لآخر مثل تونس والمغرب والأردن، مما يؤدي إلى نقص حاد في الأغذية في هذه الدول.

د - عدم وجود رقابة كافية على استخدام المياه في الري، بالإضافة إلى انخفاض كفاءة شبكات الصرف، مما أدى إلى زيادة تدهور كفاءة الأراضي الزراعية نتيجة لإصابة التربة بالملوحة والتفدق (التطيل).

هـ - ما زال استخدام مستلزمات الإنتاج الزراعي، مثل البذور المُحسَّنة والأسمدة والمبيدات الحشرية insecticides في بعض الدول، مثل السودان والصومال، أقل من المستوى المطلوب.

و - التوسع العمراني في المناطق الحضرية والذي أدى إلى استخدام مساحات واسعة من الأراضي الزراعية في أغراض البناء والتعمير.

ز - النقص في عدد، وكفاءة العمال الزراعيين. فلقد اتجه العديد من المزارعين إلى العمل في المدن أو إلى الهجرة خارج الوطن، مما شكل نقصاً ملحوظاً في عدد العمال الذين يزاولون المهن الزراعية، خاصة وأن الجيل الجديد قد ترك مهنة الزراعة وتوجه إلى التخصصات الأخرى التي يمكن أن تدر له ربحاً أكثر عند عمله فيها. وتوجهت بعض الدول إلى استيراد عمال إما من دول عربية أو من دول أخرى مثل الهند وباكستان وهؤلاء ينقصهم العديد من الخبرات المطلوبة لطبيعة الإنتاج الزراعي في الدول التي يعملون بها لاختلافها عن دولهم.

ح - أصبحت مشكلات التصحر وتقطع الغابات في بعض الدول العربية تمثل تهديداً حقيقياً لحياة السكان في الريف وقدرة هذه البلدان على إنتاج الأغذية كما هو الحال في الصومال والسودان.

ط - لم تكن تسهيلات الائتمان الزراعي تُستخدم على الدوام بما هو في مصلحة صغار المزارعين.

ي - تحكُّم بعض الدول في أسواق المحاصيل الرئيسية بما يُضر بمصالح المنتجين،

وفي غياب التدخل من جانب هذه الدول، يلعب الوسطاء نفس الدور. وبالرغم من ذلك فمن المفيد القول إن عدداً من الدول العربية مثل مصر والسودان وتونس والمغرب وسوريا، بدأ يتجه نحو تحرير أسعار الأغذية.

ك - قلة الاستفادة من الدراسات والبحوث التطبيقية في المجال الزراعي في تحسين مستوى الإنتاج الغذائي في العديد من الدول العربية بالرغم من المبالغ الكبيرة التي تصرف على هذه البحوث.

## 2 - معوقات الإنتاج الحيواني

يمثل الإنتاج الحيواني المصدر الرئيسي للبروتين الحيواني الذي يدخل في غذاء سكان الدول العربية، كما يمثل ما يتراوح ما بين 30 و40% من نصيب الزراعة في الناتج المحلي الإجمالي لبعض الدول مثل السودان والصومال. ويواجه الإنتاج الحيواني صعوبات أهمها:

أ - أن الزيادة في عدد الحيوانات الزراعية أدى إلى الإفراط في رعي المراعي الطبيعية، مما أساء إلى المراعي الطبيعية وأدى إلى انخفاض إنتاج الحيوانات والمراعي على السواء. وكان من نتائج الرعي المفرط أن انتقل الرعي إلى مناطق المراعي الفقيرة في جميع الدول العربية تقريباً.

ب - ما زالت عمليات تربية الحيوانات تتم في ظروف الرعي المتنقل أو شبه المتنقل الذي يمارسه البدو الرحل، مما أدى إلى انخفاض الإنتاجية.

ج - ما زال الأخذ بنظم الإنتاج الحيواني المكثف محدوداً في الوطن العربي، نظراً لقلة وسوء الأعلاف الحيوانية وعدم تطبيق الأساليب الإدارية المناسبة.

د - النقص الواضح في الخدمات البيطرية المقدمة لتلبية الاحتياجات في مجال الصحة الحيوانية في العديد من البلدان العربية.

هـ - عمليات تصنيع وحفظ المنتجات الحيوانية ما زالت تتم طبقاً للنظم التقليدية بصورة عامة.

و - المناخ السيء في العديد من الدول العربية ساهم في ضعف أو عدم تربية بعض الحيوانات.

## 3 - الإنتاج السمكي

تعتبر الثروة السمكية إحدى الثروات الغذائية الهامة في الوطن العربي والتي لم

تُستغل بالشكل المطلوب. فإمكانيات إنتاج الأسماك كبيرة في العديد من الدول العربية، وقد استطاعت بعض الدول مثل المغرب وتونس والمملكة العربية السعودية تطوير سبل الاستفادة من الموارد السمكية وتصدير الأسماك والمنتجات السمكية، وميكنة القطاع التقليدي لصيد الأسماك، وإن كان ذلك على نطاق محدود حتى الآن. وتجدر الإشارة إلى أن استهلاك الأسماك في الدول العربية في تزايد سواء من الإنتاج المحلي أو من الواردات، لذلك فمن الضروري تشجيع التوسع في الاستثمارات من أجل تحسين المعارف الفنية وأساليب الإنتاج في سبيل النهوض بهذا القطاع.

#### 4 - خسائر الأغذية

بالإضافة إلى المعوقات التي تواجه إنتاج الأغذية، تتعرض كميات من الأغذية المنتجة للتلف أثناء أطوار النمو والحصاد وما بعد الحصاد، بل وأثناء الاستهلاك على مستوى الأسرة. ولذلك، يجب أن تلقى إدارة المحاصيل بعد الحصاد في الإقليم اهتماماً خاصاً من أجل الحد من هذه الخسائر.

#### 5 - التنمية البشرية

يمثل العنصر البشري عاملاً هاماً في إنتاج الأغذية. ورغم أن سكان الريف هم المنتجون الحقيقيون للأغذية، فهم يعانون حتى الآن من عدم توافر الخدمات التعليمية والصحية الكافية، الأمر الذي يسفر عن ارتفاع مستوى الأمية وانتشار الأمراض المعدية، وقلة إمدادات المياه النظيفة، وضعف مرافق الصحة البيئية، بالإضافة إلى انخفاض الدخل والبطالة الموسمية، مما يؤدي إلى انخفاض مستوى التغذية. وقد أسفرت هذه العوامل عن سوء الأحوال المعيشية لسكان الريف مما لا يمكنهم من تحقيق الاستفادة القصوى من إمكانياتهم الإنتاجية. كذلك أدت هذه العوامل إلى ارتفاع معدل هجرة الذكور إلى المناطق الحضرية تاركين وراءهم الإناث يعملن في الزراعة بالإضافة إلى مهامهن المعتادة كربات بيوت.

ومما يزيد الموقف سوءاً أن نساء الريف المشغولات بالزراعة لا يتمتعن بنفس الفرص المتاحة أمام المزارعين الذكور فيما يتعلق بالحصول على التسهيلات الائتمانية وخدمات الإرشاد الزراعي وعضوية الجمعيات التعاونية، وغيرها، في العديد من بلدان الإقليم.

## 6 - السُّكَّانُ وَالغذاءُ فِي الوطنِ العربيِّ

إن زيادة السكان بمعدلات مرتفعة تؤدي إلى فقدان التوازن بين السكان والموارد، وإلى خفض نصيب الفرد من الدخل القومي وعرقله التنمية، خاصة في البلاد محدودة الدخل. ذلك لأن الجزء الأكبر من الموارد المالية التي يجب تخصيصها للتنمية يتجه إلى الاستثمار السكاني لمواجهة ضغط السكان على الموارد المتاحة، وتلبية طلبهم المتزايد على الغذاء والسلع الاستهلاكية وفرص العمل والإسكان والمياه والطاقة والتعليم والرعاية الصحية والمواصلات والخدمات، وعلى التنمية البشرية بصفة عامة. وهذا ما يؤدي إلى قلة الموارد المالية التي يمكن استغلالها في الاستثمار الاقتصادي ويزيد من صعوبة رفع مستوى المعيشة للفرد والأسرة والمجتمع، خاصة وأن مضاعفة متوسط الدخل للفرد يتطلب مضاعفة الدخل القومي أربع مرات في غضون 25 سنة، عندما يتضاعف السكان خلال هذه الفترة.

يُعدُّ معدل نمو السكان في الوطن العربي من أعلى معدلات النمو في العالم، إذ يبلغ 3.1% في السنة بالمقارنة مع 1.7% للعالم، ومع ذلك فإن معدلات النمو السكاني في بعض الدول العربية أعلى من هذا المتوسط. وتعاني بعض الدول العربية من المشاكل المترتبة على عدم التوازن بين حجم السكان الآخذ بالتزايد بتلك المعدلات المرتفعة وبين الموارد الأساسية المتاحة بها وبصفة خاصة الغذاء. وقد ساهمت هذه المشاكل في انتشار سوء التغذية بين أعداد كبيرة من سكان هذه الدول، ومن ثم تعرّضهم للإصابة بالأمراض والوفاة في سن مبكرة، خاصة بين أفراد الأسر ذات المستويات المنخفضة من الدخل.

وحتى يمكن توفير احتياجاتها من الغذاء، تخصص البلاد العربية أجزاء كبيرة من ميزانيتها للاستيراد من الخارج، مما يشكل أعباءً ضخمة على ميزان المدفوعات في كل منها من ناحية، ويؤدي إلى تخفيض الميزانيات الاستثمارية وبالتالي عرقلة معدلات التنمية الاجتماعية والاقتصادية خاصة في البلاد محدودة الدخل من الناحية الأخرى.

فالمشاكل التي تواجه الدول العربية في محاولاتها تأمين نوعية مقبولة من الحياة للسكان كثيرة ومعقدة، وتتداخل فيها عدة عوامل ديموغرافية وسياسية وبيولوجية واجتماعية وثقافية واقتصادية وتعليمية وتكنولوجية وبيئية. وبالنظر إلى

التعقيادات التي تكثف هذه المشاكل السكانية وإلى تأثيرها السلبي على مشروعات التنمية فإن معالجتها تكمن في تناولها بأسلوب متكامل في إطار خطط التنمية الاجتماعية والاقتصادية.

## 7 - الاستثمار في الزراعة

ينبغي الإشارة إلى أن القطاع الزراعي في العديد من الدول العربية لم يلق ما يستحق من أولوية في خطط التنمية الوطنية، كما أن الاستثمارات المخصصة لهذا القطاع ما زالت غير كافية. وهذا يحدث بالرغم من أن السكان الذين لهم دور مباشر أو غير مباشر في الزراعة يمثلون 54% من مجموع سكان الإقليم. وفي بعض البلدان مثل السودان والصومال، يعتمد الاقتصاد القومي على الزراعة، ويمثل المشتغلون بالنشاط الزراعي 70% إلى 80% من مجموع السكان. وقد أسهم ذلك الوضع في إحداث الفجوة الغذائية المتزايدة في الإقليم.

## 8 - أسعار الأغذية وسياسات الدعم

تعد سياسات تسعير ودعم الأغذية من بين برامج التدخل التي تلجأ إليها حكومات كثيرة في الإقليم من أجل تحقيق عدالة توزيع السلع الغذائية الأساسية (الحبوب، السكر، الزيوت النباتية وما إلى ذلك). ومع ذلك، فإن تأثير هذه البرامج من حيث قيمة المواد الغذائية والمجموعات المستهدفة كان مثاراً للجدل. وعلى سبيل المثال، ارتفعت قيمة برامج الدعم الذي تتحمله الحكومة المصرية من أجل دعم أسعار الأغذية في الفترة الواقعة بين 1955\1956 و 1988\1989 بشكل كبير جداً كما هو مبين في الجدول التالي:

### الاعتمادات المالية المخصصة لبرنامج دعم الأغذية في مصر

السنة	الاعتمادات بملايين الجنيهات المصرية
1955\1956	1.9
1956\1966	31.7
1974\1975	924.0
1984\1985	1815.0
1988\1989	1056.0

يتضح من الجدول السابق أن قيمة الدعم التي كانت تبلغ 1.9 مليون جنيه مصري في 1955\1956 ارتفعت ارتفاعاً حاداً لتصل إلى 1815 مليون جنيه مصري في 1984\1985 ولكنها عادت فانخفضت إلى 1056 مليون جنيه مصري في 1988\1989، مع تطبيق سياسات الانفتاح الاقتصادي. ومع ذلك، أشارت التقارير إلى أن بعض كميات دقيق القمح المدعوم قد استخدمت كعلف للحيوان، لأن أسعاره كانت أقل من أسعار الأعلاف الحيوانية المتاحة الأخرى وهذا يعد نموذجاً على إساءة استعمال الأغذية المدعومة.

وهناك مثال آخر من تونس حيث ارتفعت الاعتمادات المالية المخصصة لدعم الأغذية من 1.3 مليون دينار في 1970 إلى 262 مليون دينار في 1985. والسلع الغذائية المدعومة في تونس هي الحبوب، والزيوت النباتية، والسكر، واللحوم، والبيض، والألبان. وطبقاً للبيانات التي أسفرت عنها عملية مسح الاستهلاك الغذائي في 1985، بلغ نصيب الفرد من اعتمادات الدعم 43.5 ديناراً سنوياً بالنسبة لسكان المدن الكبيرة، و 38.3 ديناراً بالنسبة لسكان المناطق الحضرية (المدن الصغيرة)، و 23.8 ديناراً بالنسبة لسكان المناطق الريفية، أي ما يقرب من نصف نصيب الفرد من سكان المدن الكبيرة رغم ارتفاع مستوى دخل سكان المدن الكبيرة. وفيما يتعلق بنصيب الفرد من الدعم، بحسب مستوى الدخل، فقد لوحظ أن السكان الذين كان دخلهم أقل من 130 ديناراً سنوياً (وهم الفقراء) كان نصيبهم من الدعم 14.7 ديناراً مقابل 52 ديناراً بالنسبة لفئة الدخل المرتفع من السكان (أكثر من 910 دينار سنوياً). وهكذا، يفيد الدعم الفئات ذات الدخل المرتفع أكثر مما يفيد الفئات ذات الدخل المنخفض بنسبة 3:1، لأن الفئات الغنية تستهلك من الحبوب والسكر والزيوت النباتية واللحوم والألبان والبيض أكثر مما يستهلكه الفقراء.

كذلك فإن قيام الحكومة بتثبيت أسعار الأغذية دون تحديد كاف للفئات المستهدفة، سيكون له تأثير سلبي على المنتجين الزراعيين المحليين، نظراً لأن الأسعار غير المجزية للأغذية قد حددت لمصلحة سكان الحضر، أو بغرض تشجيع الصادرات. وهكذا ينبغي توجيه عمليات الدعم وتحديد الأسعار توجيهاً دقيقاً نحو أشد الفئات حاجة إليها، وينبغي التوصل إلى حلول جديدة ومبتكرة لتوجيه الدعم نحو المستفيدين مع ضمان أقل قدر ممكن من «تسرب» الدعم. وينبغي ألا يطبق الدعم إلا على الأغذية التي يستهلكها الفقراء عادة. وفي بعض الدول العربية مثل

ليبيا التي تدعم حكومتها جميع السلع الغذائية تقريباً، أدى دعم الأغذية إلى ارتفاع نسبة البدانة نظراً لارتفاع نسبة الوحدات الحرارية (الكالوري) والدهون في غذاء السكان، مما أدى بدوره إلى انتشار الأمراض المزمنة وهي الأمراض التي تشتهر بها المجتمعات الموسرة، مثل أمراض القلب والأوعية الدموية وضغط الدم والسكر، وما إليها. وتشير بعض الدراسات أن سياسة الدعم في دول الخليج العربي، والتي تركز على دعم الأغذية ذات الكالوري العالية، مثل الأرز والسكر والدهون واللحوم، قد ساهم في حدوث هذه الأمراض المزمنة.

ومن الأمثلة الأخرى دعم الأغذية المستوردة التي يستهلكها الأطفال الرضع (ألبان الأطفال) في جمهورية اليمن الديموقراطية الشعبية (سابقاً) مما أسفر عن تشجيع التغذية المعتمدة على تلك الألبان، بما ترتب على ذلك من نتائج مثل انتشار أمراض الإسهال وغيرها من أمراض الأطفال، وزيادة انتشار سوء التغذية البروتينية.

## 9 - الفجوة الغذائية

الفجوة الغذائية هي الفرق بين حجم الطلب على الأغذية وإمدادات الأغذية المتاحة من المصادر المحلية. وقد بلغت الفجوة الغذائية في الدول العربية أبعاداً خطيرة لا سيما خلال العقدين الماضيين. وجميع الدول العربية (باستثناء السودان) تعاني من موازين تجارية سلبية كما هو مبين في الجدول 1. كذلك يوضح الجدول أنه اعتباراً من 1976 وحتى 1988، بدأت موازين تجارة المحاصيل الزراعية تصبح سلبية في جميع الدول العربية، باستثناء السودان، وأخذت سلبيتها تتفاقم بمعدلات مرتفعة جداً. ويوضح الجدول 2 مجموع واردات الدول العربية من الأغذية، وهي التي ارتفعت قيمتها من 3.3 مليار دولار في المتوسط خلال الفترة 1970 - 1975 إلى نحو 16 مليار دولار في المتوسط خلال الفترة 1983 - 1988، أي أن معدل الزيادة السنوية بلغ نحو 13%. وبهذا المعدل المرتفع يمكن أن تصل قيمة واردات الدول العربية من الأغذية إلى ما يقرب من 90 مليار دولار بحلول عام 2000. ولا تعد الصورة أفضل من ذلك من الناحية الطبيعية، ولا سيما فيما يتعلق بالحبوب التي تعد العنصر الرئيسي ضمن ما تستورده البلاد العربية من الأغذية. وفي الحقيقة، فقد بلغت حصة الحبوب ضمن مجموع واردات الدول العربية من الأغذية خلال الفترة 1983 - 1988 نحو 39%، كما هو مبين في الجدول 2. وهكذا، يمكن اعتبار الحبوب من الأمثلة المناسبة عند تقدير الفجوة الغذائية التي تعاني منها الدول

العربية. ويوضح الجدول 3، بجلاء، تطور هذه الفجوة في الحبوب. فقد ازداد طلب الدول العربية على الحبوب (الإنتاج + الواردات) إلى 31 مليون طن في المتوسط خلال الفترة 1983 - 1988، أي أن معدل الزيادة السنوية بلغ نحو 5.2%. وعلى النقيض من ذلك، تأخر إنتاج الحبوب كثيراً، حيث ارتفع إنتاج الحبوب من 22.3 مليون طن إلى 27.2 مليون طن خلال نفس الفترة، مما يدل على أن معدل الزيادة السنوية في الإنتاج كان شديد الانخفاض، إذ أنه لم يتجاوز 1.5% (الجدول 3). وباستقراء معدلات النمو هذه، يمكننا أن نستخلص أن فجوة الحبوب التي كانت تبلغ 36 مليون طن في المتوسط خلال الفترة 1983 - 1987 يمكن أن تصل إلى نحو 88 مليون طن بحلول عام 2000.

وإذا أخذنا مصر كمثال على المحاولات التي بدلتها بعض البلدان في الإقليم من أجل تحقيق الاكتفاء الذاتي من السلع الغذائية الرئيسية، لوجدنا أنه في حين كانت معدلات إنتاج واستهلاك كل من الأرز والبقول في عام 1987 تصل إلى نسبة 100%، فإن هذا المعدل في حالة القمح كان 22% فقط. وكانت المعدلات الخاصة بجميع السلع الغذائية الأخرى المبينة في الجدول 4 أقل من 100%. ومن الواضح وجود فجوة غذائية واسعة في كل من القمح والذرة والزيوت النباتية والعدس واللحوم.

تتسم فجوة الأغذية في الدول العربية بسمتين رئيسيتين ينبغي ملاحظتهما. السمة الأولى أن هذه الفجوة مركزة في عدد قليل من السلع الاستراتيجية، ولا سيما الحبوب التي تمثل ما يقرب من 40% من قيمة ما تستورده البلدان العربية من المواد الغذائية. أما السمة الثانية فهي أن الفجوة تتركز في عدد قليل من هذه البلدان التي تتميز بارتفاع الناتج المحلي الإجمالي أو كثرة السكان. وعلى سبيل المثال، كانت واردات المملكة العربية السعودية من الرز في 1987 تمثل 26% من مجموع واردات الدول العربية. كذلك كانت حصة مصر من واردات القمح والسكر تمثل 63% و 22% على التوالي، في نفس السنة.

الجدول 1 - الاتجاهات في الموازين التجارية الزراعية(\*) في الدول العربية  
(بملايين الدولارات)

1988	1987	1986	1977	1976	البلد
2302-	1952-	2052-	1115-	826-	الجزائر
260-	256-	245-	134-	97-	البحرين
92-	86-	80-	35-	26-	جيبوتي
4421-	2883-	2954-	724-	643-	مصر
2265-	1593-	1571-	753-	529-	العراق
483-	460-	443-	216-	228-	الأردن
986-	925-	954-	520-	430-	الكويت
484-	379-	410-	310-	251-	لبنان
1155-	1089-	1168-	722-	473-	ليبيا
101-	88-	71-	46-	43-	موريتانيا
149-	213-	246-	254-	195-	المغرب
379-	349-	361-	124-	97-	عمان
244-	222-	227-	105-	86-	قطر
3403-	3464-	3389-	1484-	971-	السعودية
38-	55-	63-	31-	11+	الصومال
362+	223+	64+	474+	426+	السودان
288-	251-	261-	24-	92-	سورية
481-	204-	289-	136-	77-	تونس
1082-	1032-	919-	407-	348-	الإمارات
434-	342-	407-	208-	160-	اليمن الشمالي (سابقاً)
203-	148-	173-	74-	58-	اليمن الجنوبي (سابقاً)
18989-	15768-	16219-	6948-	5193-	المجموع

(\*) ميزان التجارة الزراعية = الصادرات الزراعية - الواردات الزراعية.

المصدر: نشرة الإحصاءات الزراعية، منظمة الأغذية والزراعة، روما، 1989 البيانات المتاحة حتى شهر أيلول/ سبتمبر 1989.

الجدول 2 - الاتجاهات في الواردات الغذائية في الدول العربية (بملايين الدولارات)

النسبة المئوية للزيادة في مجموع الواردات الغذائية	متوسط 1983 - 1988			متوسط 1970 - 1975			البلد
	المجموع	أغذية أخرى	حبوب	المجموع	أغذية أخرى	حبوب	
368.8	1698.6	963.7	734.9	460.5	292.3	168.2	الجزائر
512.3	181.9	153.8	28.1	35.5	24.6	10.9	البحرين
550.2	39.3	25.8	13.5	7.1	4.1	3.0	جيبوتي
590.7	2995.5	1406.8	1588.7	507.1	156.8	350.3	مصر
549.6	1708.6	976.2	723.4	310.9	200.6	110.3	العراق
487.8	472.9	325.3	147.6	97.0	70.4	26.6	الأردن
494.6	825.8	700.1	125.7	167.0	130.3	36.7	الكويت
241.8	397.3	318.6	78.7	164.3	107.2	57.3	لبنان
345.3	826.3	579.2	247.1	239.2	160.4	78.8	ليبيا
350.2	103.2	58.1	45.1	29.5	17.8	11.7	موريتانيا
170.6	512.0	238.8	273.2	300.3	180.4	119.9	المغرب
1065.8	307.4	237.2	70.2	28.8	18.6	10.2	عمان
519.4	161.3	131.9	29.4	31.0	25.2	5.8	قطر
1071.1	3152.8	1988.8	1163.9	294.4	189.6	104.8	السعودية
387.9	99.5	38.6	60.9	25.7	10.7	15.0	الصومال
249.8	205.1	82.9	122.2	82.1	60.6	21.5	السودان
276.4	488.0	448.0	240.0	176.6	111.7	64.9	سورية
292.7	369.1	192.4	176.7	126.1	86.8	39.3	تونس
919.0	871.6	744.3	127.3	94.8	66.8	28.0	الإمارات
645.5	358.7	228.1	130.6	55.5	30.3	25.2	اليمن الشمالي (سابقاً)
407.4	187.5	122.3	65.2	46.1	26.0	20.0	اليمن الجنوبي (سابقاً)
486.7	15962.4	9761.0	6201.4	3279.5	1971.1	1308.4	المجموع

المصدر: نشرة الإحصاءات الزراعية، منظمة الأغذية والزراعة، روما، 1989. البيانات المتاحة حتى أيلول/ سبتمبر 1989.

الجدول 3 - اتجاهات إنتاج وواردات الحبوب في الدول العربية  
(ألف طن متري)

متوسط 1983 - 1988			متوسط 1970 - 1975			البلد
النسبة المئوية (*) 4/3+4	الواردات 4	الإنتاج 3	النسبة المئوية (*) 2/1+2	الواردات 2	الإنتاج 1	
66.9	4397.3	2175.5	36.5	1140.0	1985.0	الجزائر
99.5	548.9	2.6	100.0	188.2	--	البحرين
50.6	8335.5	8135.8	26.2	2522.2	7113.2	مصر
66.2	3922.0	2003.7	21.7	567.9	2051.6	العراق
89.2	737.0	89.4	56.5	1195.8	151.1	الأردن
95.4	511.0	24.8	88.9	568.0	70.6	لبنان
80.3	1206.3	296.1	75.3	520.8	1170.8	ليبيا
79.7	270.9	68.9	66.7	107.1	53.6	موريتانيا
29.8	2145.5	5051.7	16.1	848.5	4419.1	المغرب
76.7	5625.7	1713.7	66.9	545.6	269.8	السعودية
35.9	298.9	534.5	29.2	96.4	234.4	الصومال
18.0	639.2	2908.3	7.8	187.0	2204.9	السودان
37.4	1470.3	2462.7	22.0	461.7	1638.4	سورية
47.2	1072.7	1189.3	25.4	355.8	1046.6	تونس
98.9	463.0	5.11	100.0	105.7	--	الإمارات
60.8	705.2	454.9	15.3	150.9	835.8	اليمن الشمالي (سابقاً)
70.9	280.8	115.3	55.3	123.3	99.5	اليمن الجنوبي (سابقاً)
54.5	32630.2	27232.3	28.0	8684.9	22344.4	المجموع

(\*) النسبة المئوية هي نسبة الواردات إلى مجموع الإنتاج والواردات.

المصدر: نشرة الإحصاءات الزراعية، منظمة الأغذية والزراعة، روما. البيانات المتاحة حتى أيلول/سبتمبر 1989.

الجدول 4 - معدلات الاكتفاء الذاتي من الأغذية الرئيسية في مصر (1987)  
(آلاف الإطنان)

الإنتاج % من الاستهلاك	الاستهلاك	الواردات	الإنتاج المحلي	الأغذية
22	8786	6857	1929	القمح
66	5928	0.028	3900	الذرة
100	1330	-	1330	الرّزّ
100	282	-	282	الفول
48	29	15	14	العدس
34	635	474	161	الزيوت النباتية
63	175	65	110	الدواجن
75	527	131	396	اللحوم

## 10 - الأمن الغذائي

يعني الأمن الغذائي أن يكون بوسع السكان، في جميع الأوقات، الحصول على الأغذية الأساسية التي يحتاجونها، أي أن تكون هذه الأغذية موجودة بالفعل ويكونون هم قادرين من الناحية الاقتصادية على الحصول عليها. وهذا يعني أنه ينبغي أن تتمتع كل أسرة بالقدرة على إنتاج أو شراء الأغذية بالكميات التي تكفيها وبالنوعية التي تضمن لجميع أفراد الأسرة حياة صحية وخالية من العلل. وعموماً، يمكن تقسيم الهدف العام للأمن الغذائي إلى ثلاثة أهداف محددة هي: ضمان إنتاج إمدادات كافية من الأغذية، وتحقيق أكبر قدر من الاستقرار في تدفق الإمدادات، وضمن حصول العامة على إمدادات كافية من الأغذية. وتتصل معظم المشكلات المتعلقة بالأمن الغذائي على مستوى الأسرة بقضية قدرة الفقراء على الحصول على الأغذية. لذلك ينبغي تشجيع المشروعات التي تحقق دخلاً للفقراء سواء في الريف أو الحضر، والتوسع في مثل هذه المشروعات. ويشكل تحديد طبيعة ومدى وأسباب عدم الشعور بالأمن الغذائي على مستوى الأسرة المهام الرئيسية بالنسبة لجميع البلدان العربية وذلك لكي يتسنى لها وضع وتصميم البرامج التي يمكن أن تعالج هذه المشكلات.

لذلك فإن مشكلة عدم توافر الأمن الغذائي يمكن أن تؤثر في المجموعات الحساسة نظراً لارتفاع الاحتياجات الفيزيولوجية لهذه الفئات، وكذلك نظراً للعوامل الثقافية والبيئية التي يمكن أن تؤثر في عدم توافر الأمن الغذائي لهذه الفئات حتى وإن أتيح لها الدخل الكافي. وينبغي ملاحظة أن خطط الأمن الغذائي الوطنية لا تعد كافية في حد ذاتها، إذ ينبغي أن تقترن بخطط أخرى للتغلب على مشكلات الأمن الغذائي على مستوى الأسرة بل وعلى مستوى الفرد. وعلى سبيل المثال، فطبقاً لما جاء في تقرير بعثة تقدير المحاصيل التي زارت السودان 1991 - 1992، تبين أن السودان يتمتع بالاكفاء الذاتي في الحبوب في الوقت الذي يعاني فيه عدد كبير من الأسر في مناطق معينة في البلاد من نقص الحبوب نظراً لضعف المحصول في المناطق قليلة الأمطار.

## ثانياً - خصائص الإستهلاك الغذائي في البلدان العربية (\*)

اعتماداً على مؤشرين هامين وهما، نصيب الفرد من الناتج القومي الإجمالي والمُخصَّصات اليومية daily allowance من الطاقة، التي أمكن الحصول عليها من بيانات الموازنة الغذائية food balance sheet التي تصدرها منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، يمكن تقسيم البلدان العربية إلى 3 مجموعات رئيسية على النحو التالي:

- 1 - البلدان ذات الدخل المرتفع و يبلغ نصيب الفرد من الناتج القومي الإجمالي فيها ما يزيد على 6000 دولار، وتتجاوز المخصصات اليومية من الطاقة 3000 كالوري للفرد يومياً. وتضم هذه المجموعة البلدان المصدرة للنفط وهي ليبيا والمملكة العربية السعودية، والكويت، والإمارات العربية المتحدة، وقطر، والبحرين، وسلطنة عمان.
- 2 - البلدان ذات الدخل المتوسط ويتراوح نصيب الفرد من الناتج الإجمالي فيها بين 600 و 3000 دولار، وتتراوح المخصصات اليومية من الطاقة بين 2700 و 3000

(\*) يعتمد هذا الجزء على المذكرة التي أصدرتها منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة والمقدمة للمؤتمر الإقليمي العشرين للشرق الأدنى، تونس، الجمهورية التونسية 12 - 16 آذار/ مارس 1990

كالوري للفرد يومياً. وتضم هذه المجموعة الجزائر، مصر، والعراق، والأردن، ولبنان، والمغرب، وسوريا، وتونس.

3 - البلدان ذات الدخل المنخفض التي يقل فيها نصيب الفرد من الناتج القومي الإجمالي عن 600 دولار، وتتراوح المخصصات اليومية من الطاقة بين 2000 و 2300 كالوري. وتضم هذه المجموعة جيبوتي، وموريتانيا، والصومال، والسودان، واليمن.

### الاستهلاك الغذائي في البلدان ذات الدخل المرتفع

يزيد معدل المخصصات اليومية من الطاقة في البلدان المصدرة للنفط، والتي تتميز بضالة الكثافة السكانية نسبياً، عن 3000 كالوري للفرد يومياً، ويبدو أن الاستهلاك من الحبوب قد وصل إلى حده الأقصى، حيث يساهم بما يتراوح بين 35 و 40 % من المخصصات من الطاقة. كما يواصل استهلاك السكر ارتفاعه على الرغم من أنه بلغ بالفعل مستويات عالية للغاية (يتراوح بين 30 و 40 كيلوغراماً للفرد سنوياً)، ويساهم بما يتراوح بين 10 و 15 % من المخصصات من الطاقة. وينطبق نفس الاتجاه على استهلاك الزيوت والدهون، حيث يبلغ المعدل قرابة 30 كيلوغراماً للفرد سنوياً وتصل مساهمتهما نحو 30 % من مخصصات الطاقة. كما أن مستويات استهلاك المنتجات الحيوانية عالية بدورها وتماثل نظيراتها في البلدان الصناعية: 60 إلى 70 كيلوغراماً من اللحوم، و150 إلى 180 كيلوغراماً من الألبان، و 8 إلى 12 كيلوغراماً من البيض للفرد سنوياً.

### الاستهلاك الغذائي في البلدان ذات الدخل المتوسط

يتراوح معدل المخصصات من الطاقة للفرد في هذه البلدان إجمالاً بين 2700 و 3000 كالوري. ويبلغ معدل استهلاك الحبوب التي تساهم بما يربو على نصف المخصصات من الطاقة قرابة 200 كيلوغرام للفرد سنوياً في الوقت الحاضر. ويحظى القمح بالمرتبة الأولى من الإقبال في هذه البلدان، وهو في معظم الحالات، قمح مستورد بأسعار مدعومة بنسبة عالية. ويستكمل هذا القمح بالأرز في كل من الأردن والعراق ومصر، والشعير في المغرب على الرغم من الانخفاض السريع في معدلات استهلاكه. وتنفرد مصر وحدها باستمرار الاستهلاك المباشر الكبير من الذرة (58 كيلوغراماً للفرد سنوياً). كما شهد استهلاك السكر زيادة كبيرة

ووصل إلى معدل يتراوح بين 30 و 40 كيلوغراماً للفرد سنوياً. وزاد استهلاك الزيوت النباتية بمقدار الضعف أو أكثر (12 إلى 15 كيلوغراماً) خلال الفترة من 1972 - 1974 إلى 1984 - 1986 في العديد من البلدان (الجزائر، لبنان، مصر). ويساهم السكر والزيوت والدهون بما يتراوح بين 20 و 30 % من مخصصات الطاقة. كذلك يواصل استهلاك المنتجات الحيوانية الزيادة، حيث يبلغ نحو 20 كيلوغراماً من اللحوم للفرد سنوياً وما يتراوح بين 60 و 100 كيلوغرام من الألبان. وتساهم هذه المنتجات بما يقارب 10% من مخصصات الطاقة وما يتراوح بين 20 و 30 % من مجموع البروتين في الوجبة الغذائية. كما زاد استهلاك الفاكهة والخضر بشكل ملحوظ في جميع بلدان هذه المجموعة. ويتراوح معدّل استهلاك الفرد من الفاكهة والخضر بين 200 و 300 كيلوغرام سنوياً في البلدان المستهلكة الرئيسية، مثل سورية ولبنان والعراق وتونس ومصر، وإن كان هذا المعدّل متواضعاً إلى حد كبير (ما يقل عن 100 كيلوغرام سنوياً للفرد) في البلدان الأخرى مثل الجزائر والمغرب. ويبيحاز يمكن القول إن تنوع النظام الغذائي في البلدان ذات الدخل المتوسط ما زال مستمراً، ويوفر قدرأ كافياً من مخصصات الطاقة لتلبية الاحتياجات من الطاقة لمعظم السكان، وإن كانت هناك تغييرات هيكلية جارية بالفعل نحو المزيد من استهلاك السكر والدهون والمنتجات الحيوانية.

### الاستهلاك الغذائي في البلدان ذات الدخل المنخفض

يتميز الاستهلاك الغذائي في البلدان ذات الدخل المنخفض أساساً بنقص المخصصات من الطاقة (ما يتراوح بين 2000 و 2300 كالوري للفرد يومياً) حيث تساهم الحبوب والجزور والدّرّنات بنسبة 60 إلى 80 % من اجمالي المخصصات من الطاقة. ويشكل القمح في اليمن والذرة الرفيعة في السودان، وخليط من حبوب متعددة في موريتانيا (القمح، الرزّ، الدخن) وفي الصومال (القمح، الرزّ، الذرة الرفيعة) الأغذية الأساسية الرئيسية. وتمثل إمدادات الحبوب من حيث كمياتها ما يزيد قليلاً على 100 كيلوغرام للفرد سنوياً في كل من السودان والصومال، بينما تصل إلى معدّلات مرتفعة تتراوح بين 160 و 180 كيلوغراماً في البلدان الأخرى. كذلك يواصل استهلاك السكر ارتفاعه حيث يصل إلى ما يتراوح من 20 إلى 25 كيلوغراماً للفرد سنوياً، في حين استقر استهلاك الزيوت النباتية على 8 إلى 10 كيلوغرامات، بحيث يساهم الاستهلاك من السلعتين ما يتراوح بين 15 و 25 % من

إجمالي المخصصات من الطاقة، وهي نسبة تختلف اختلافاً هاماً عن مثيلتها في البلدان ذات الدخل المتوسط (20 إلى 30 %) والبلدان ذات الدخل المرتفع (40 إلى 45 %). وتتراوح المخصصات من البروتين بين 60 و 70 كيلوغراماً للفرد سنوياً باستثناء موريتانيا، وهي مستهلك تقليدي للأسماك والألبان واللحوم، يصل فيها معدّل مخصصات الفرد من الطاقة 96 غراماً يومياً، في حين أن نسبة 60 إلى 80 % من مخصصات البروتين في البلدان الأخرى مصدرها نباتي، وأساساً من الحبوب. وبإيجاز فإن النظام الغذائي في البلدان ذات الدخل المنخفض يتميز بنقص المخصصات من الطاقة، وقلة تنوعه، واعتماده التقليدي على الحبوب، ونسبة غير كافية من مخصصات الفاكهة والخضر حيث تساهم الحبوب بنسبة بين 60 و 80 % من إجمالي الطاقة والبروتين.

## ثالثاً - الأهداف التغذوية لنظام غذائي متوازن في البلدان العربية

من الاستعراض السابق لإمدادات الأغذية ونمط الاستهلاك الغذائي في الدول العربية وعلاقة ذلك باحتياجاتها التغذوية تتضح بجلاء ضرورة وضع أولويات مختلفة عند تحديد الأهداف التغذوية والخطوط التوجيهية الخاصة بالاستهلاك الغذائي لثلاث مجموعات من البلدان: بلدان الدخل المرتفع، وبلدان الدخل المتوسط، وبلدان الدخل المنخفض، ولمختلف الفئات الاجتماعية والاقتصادية داخل هذه البلدان.

### بلدان الدخل المرتفع

في حالة مجموعة الدخل المرتفع هناك تغير سريع لنمط النظام الغذائي وللأمراض الناشئة عن سوء التغذية، بحيث أصبحت تقترب في طابعها من تلك الموجودة في البلدان الصناعية، باستثناء واحد وهو أنه بالنظر إلى النقص النسبي في المعارف التقنية ووجود ثغرات تعليمية مقارنة مع البلدان الغربية، فإن طرق الفطام وتغذية الأطفال الرُضّع لم تبلغ الدرجة العلمية العالية التي بلغتها في البلدان الغربية. وقامت مشاوره فنية قطرية عن أمراض الغنى عقدها مؤخراً المكتب الاقليمي لشرق البحر الأبيض المتوسط التابع لمنظمة الصحة العالمية باستعراض الوضع وأصدرت

توصيات عامة وخاصة تهم النظم الغذائية للبلدان الأكثر غنى في البلدان العربية. ويمكن تطبيق الخطوط التوجيهية والكمية الصادرة عن منظمة الصحة العالمية لتلافي أمراض الشريان التاجي على الأوضاع الحالية في هذه البلدان كما هو موضح في الجدول التالي:

### الأهداف التغذوية لبلدان الدخل المرتفع في الدول العربية

2800	إجمالي المخصصات من الطاقة (كيلوكالوري /شخص/يوم)
	النسبة المئوية لإجمالي الطاقة المستمدة من:
45 - 55	النشويات المركبة
10 - 12	البروتين
10	السكر
20 - 30	مجموع الدهون
10	الدهون المشبعة
أقل من 1	نسبة الحموض الدهنية غير المشبعة إلى الحموض الدهنية المشبعة
أكثر من 30	الياف غذائية (غرام/يوم)
5	ملح (غرام/يوم)
أقل من 100	كوليسترول (مليغرام/1000 كيلوكالوري)
0.7 - 1.2	فلوريد الماء (مليغرام/لتر)

ويمكن لكل بلد أن يترجم هذه الأهداف التغذوية إلى أهداف غذائية وخطوط توجيهية للنظم الغذائية بما يتناسب مع تقاليده التغذوية والثقافية، مع مراعاة المشاكل الاقتصادية وغيرها التي تعترض مسألة توفير الأغذية. وقد وضعت المشاورة الأخيرة التي نظمها المكتب الاقليمي لشرق البحر المتوسط التابع لمنظمة الصحة العالمية بعض التوصيات الغذائية العامة، تنصح الأولى منها بتناول أغذية متنوعة بقدر الإمكان. وقد لوحظ في هذا الصدد أن «المحافظة على الأنماط الغذائية التقليدية من شأنها أن توفر بسهولة هذا القدر من التنوع». أما التوصية الثانية فتتعلق بالاعتدال في استهلاك الطعام بصفة عامة، وفي استهلاك أغذية وعناصر خاصة، وكذلك في الامتناع عن تناول بعض العناصر الإضافية الضارة مثل الكحول. وفيما يلي موجز لهذه التوصيات المحددة:

- الإقلال من تناول الدهون وبخاصة الدهون المشبعة، وذلك عن طريق تناول

- الأغذية ذات المحتوى الدهني المنخفض مثل الخضر والفاكهة والبقول والحبوب الكاملة، وإحلال لحوم الدواجن والأسماك محل اللحم الأحمر بدرجة ما. ويمكن إعطاء الأفضلية للزيوت النباتية، ذات المحتوى العالي من الدهون غير المشبعة، على الدهون الحيوانية المشبعة.
- الإقلال من تناول الأطعمة ذات المحتوى العالي من الكوليسترول، مثل صفار البيض والزبد وبعض أقسام الذبائح كالمخ والكبد، وإحلال لحم العضلات والدواجن محلها.
  - زيادة تناول الألياف والنشويات المركبة وذلك بتناول الحبوب الكاملة والبقول والبازلاء والفاكهة والخضر.
  - زيادة تناول الأغذية الغنية بفيتامين A مثل الخضر ذات الأوراق الخضراء والصفراء التي تؤدي إلى جانب ارتفاع محتواها من المركبات الكاروتينية إلى زيادة مدخول فيتامين C.
  - ضمان الحصول على مستويات كافية من الكالسيوم عن طريق تناول منتجات الألبان والسمك والخضر لتلافي مرض نخر العظام وترديها ولا سيما عند النساء.
  - ضمان الحصول على مستوى كاف من الفلوريد في الماء سواء بالطريق الطبيعي أو بإضافته إلى الماء للتقليل من تسوس الأسنان.
  - تقليل تناول الملح وبخاصة عند الأشخاص المتحذرين من أسر معروفة بارتفاع ضغط الدم بين أفرادها.
  - تلافي الإفراط في تناول البروتين.
  - تلافي الإفراط في تناول السكر والحلوى مع الطعام.
  - التقليل إلى أدنى حد ممكن من الأغذية المخلاة أو المدخنة.
  - بالإضافة إلى ذلك توجد ثلاث توصيات أخرى مكملة للنظام الغذائي المتوازن وهي: اجتناب الكحول، والابتعاد عن التدخين، والقيام بتدريبات رياضية كافية للمحافظة على الوزن المثالي للجسم.

### بلدان الدخل المتوسط

تتسم هذه الفئة من البلدان بأنها الأكبر عدداً والأشد اختلافاً من حيث العناصر المكونة لها، ويسكنها ما يقارب من 50% من مجموع سكان الدول العربية. وتمر

الوجبات الغذائية التي يتناولها سكان هذه البلدان - في المتوسط - بعملية تغيير، وتظل الأغذية ذات الأصل النباتي هي الغالبة بين العناصر الغذائية في تلك الوجبات. وقد ترتب على وجود فوارق اجتماعية واقتصادية وجغرافية كبيرة، وعلى تباين الريف والحضر في هذه البلدان، نشوء نمطين واضحين لمعدلات الاستهلاك الغذائي وللمرض والوفيات، مع بروز نمط خاص بفئات الدخل المرتفع وآخر خاص بفئات الدخل المنخفض. إلا أن أغلبية السكان في هذه البلدان تنعم في المتوسط بوضع غذائي وتغذوي جيد. لذلك فإن ما يرمي سكان بلدان الدخل المرتفع إلى تحقيقه من أهداف تغذوية لتحقيق وجبات متوازنة، هو نفسه ما يرمي إليه أكثر السكان ثراء في بلدان الدخل المتوسط.

وينبغي ترجمة الأهداف التغذوية المرغوبة إلى خطوط توجيهية للأغذية والتغذية على أن تصاغ بعناية لتلائم ظروف كل بلد. ذلك أن هناك أوجه تشابه بين لبنان، والأردن بدرجة أقل، وبين بلدان الدخل المرتفع من حيث الأنماط الغذائية، ومن حيث المؤشرات الأساسية للصحة والتغذية، وكذلك من حيث انتشار الأمراض المصاحبة للغنى. وتأتي في المرتبة التالية مباشرة سوريا والعراق وتونس بدرجة أقل. ومن ناحية أخرى تغلب على الجزائر ومصر والمغرب سمات فئات الدخل المنخفض حتى وإن كانت الجزائر تتمتع بأعلى نسبة لنصيب الفرد من الدخل القومي الإجمالي بين بلدان الدخل المتوسط.

## بلدان الدخل المنخفض

إن العقبة الرئيسية في طريق تحقيق نظام غذائي متوازن في هذه المجموعة من البلدان هو نقص الموارد الغذائية، وعدم القدرة على الحصول عليها. لذلك ينبغي للأهداف التغذوية الخاصة بالنظام الغذائي المتوازن أن تركز على توفير مخصصات كافية من الطاقة ومن تلك العناصر المغذية غير المتوفرة في النظام الغذائي الحالي، وأن تقدّم بالقدر المناسب مع اتخاذ التدابير في نفس الوقت لزيادة حصول السكان على الأغذية. وفيما يلي بيان بالأهداف التغذوية المقترحة بشأن نظام غذائي متوازن في بلدان الدخل المنخفض.

## الاهداف التغذوية لنظام غذائي متوازن في بلدان الدخل المنخفض في الدول العربية

2600 - 2300	مجموع المخصصات من الطاقة (كيلو كالوري/يوم)
	النسبة المئوية لمجموع الطاقة المستمدة من:
60 - 50	النشويات
12 - 10	البروتين
30 - 20	مجموع الدهون

تتراوح الاحتياجات الفيزيولوجية المقدرة من الطاقة لبلدان الدخل المنخفض في الدول العربية ما بين 1900 و 2200 كيلو كالوري. وكان من بين الافتراضات التي تؤخذ في الحسبان: الوزن الفعلي أو المثالي للجسم، النشاط المعتدل، زيادة إضافية لمواجهة متطلبات العدوى والحمل. وقد زادت هذه الاحتياجات اختياريًا بنسبة 20% بحيث يتحقق التوازن عند نقص الأغذية داخل المنزل وحدوث العوامل الأخرى المؤثرة على التغذية مثل نقص الوزن عن الوزن المرغوب فيه، وعدم استقرار الموارد، وتلبية متطلبات النمو، وزيادة إضافية لمواجهة متطلبات العدوى.

وينبغي أن تتولى حكومات هذه البلدان مسؤولية ترجمة هذه الأهداف التغذوية إلى خطوط توجيهية خاصة بالأغذية والنظم الغذائية diets مع مراعاة قدراتها على إنتاج الأغذية، والمعوقات الاقتصادية وغيرها التي تعترض سبل سياسات الإمدادات الغذائية لديها. وتعرض هنا فقط الخطوط التوجيهية العامة. وينبغي تحقيق زيادة المخصصات من الطاقة عن طريق زيادة إنتاج واستهلاك الحبوب والجزور والدرنات التقليدية والبقول والزيوت النباتية. كذلك ينبغي توجيه الاستهلاك نحو الحبوب التقليدية مثل الذرة الرفيعة والدخن في السودان والذرة الصفراء والذرة الرفيعة (البيضاء) في الصومال، والدخن في موريتانيا واليمن. وينبغي تشجيع استهلاك الجزور والدرنات ولا سيما البقول في جميع بلدان الدخل المنخفض. ويوجد مستوى استهلاك الزيوت النباتية عند أدنى مستوى بالنسبة لمجموع الدول العربية ولا سيما في موريتانيا واليمن. ومن الضروري زيادة استهلاك الزيوت النباتية من أجل زيادة المخصصات من الطاقة بدرجة ملموسة. أما الإمدادات من الفاكهة والخضر ونسبة استهلاكهما فكمياتها غير كافية تماماً ولا سيما في موريتانيا والصومال والسودان، وينبغي زيادة الاستهلاك منهما نظراً لانتشار النقص من المعادن والفيتامينات في هذا الجزء من الوطن العربي. أما مستوى استهلاك الأسماك فهو

جيد للغاية في موريتانيا وينبغي المحافظة عليه، بينما يصل هذا الاستهلاك إلى مستويات ضئيلة في البلدان الأخرى. وينبغي وضع سياسات نشيطة لإنتاج الأسماك واستهلاكها في البلدان ذات الطاقات الكبيرة في مجال صيد الأسماك مثل الصومال واليمن وشمال السودان. وينبغي إيلاء اهتمام خاص إلى النظم الغذائية المتبعة لدى البلدان الثلاثة المستهلكة للأغذية الحيوانية وهي موريتانيا والصومال والسودان، حيث ينبغي تحسين استهلاك الحبوب والألياف الغذائية فيها.

ويميل صانعو القرار عادة عند وضع استراتيجياتهم إلى إغفال مصدر تكميلي للأغذية يتمثل بالنباتات الغذائية البستانية التقليدية (الخضر والفاكهة) التي تزرع على مقربة من المنازل باستخدام الأيدي العاملة الأسرية المتوافرة، أو التي تجمع (كما هو الحال بالنسبة للفاكهة) مباشرة من الأشجار. إن عدم تفهم المنافع الاجتماعية والاقتصادية والتغذوية والبيئية لهذه النباتات يقلل من توافرها واستهلاكها، مما يؤدي إلى زيادة الطلب على الأغذية المستوردة. ويستخدم جزء كبير من هذه النباتات البستانية كعناصر مصاحبة ومكملة للأكلات الرئيسية. وهي ضرورية للوجبات التي تتناولها الأسر الريفية التي تحيا حياة الكفاف، وينبغي التشجيع على إنتاجها واستهلاكها.

الجدول 5 - متوسط استهلاك الفرد للكالوري والبروتينات والدهون، تقلاً عن الموازنات الغذائية في الدول العربية

البلد	1981				1989				البلد			
	دهون (غرام)	بروتين (غرام)	كالوري	دهون (غرام)	بروتين (غرام)	كالوري	دهون (غرام)	بروتين (غرام)				
الجزائر	32.1	47.9	1736	59.6	66.9	2604	76.6	76.6	2866	61.2	76.6	2866
مصر	45.2	61.3	2272	73.3	79.4	3206	83.5	83.5	3336	78.4	83.5	3336
العراق	41.9	58.3	2066	62.1	73.8	2815	71.8	71.8	2887	75.3	71.8	2887
الأردن	48.1	56.3	2218	56.5	68.9	2629	71.4	71.4	2634	62.0	71.4	2634
الكويت	76.0	76.8	2594	93.0	90.2	2961	95.3	95.3	3195	104.9	95.3	3195
لبنان	62.2	65.0	2466	85.2	83.0	2875	86.2	86.2	3274	97.1	86.2	3274
ليبيا	32.2	39.2	1654	128.9	88.0	3564	80.5	80.5	3324	108.3	80.5	3324
المغرب	35.3	57.3	2141	49.6	71.2	2697	81.3	81.3	3020	55.6	81.3	3020
موريتانيا	49.0	77.3	1939	57.3	71.8	2095	79.3	79.3	2685	61.0	79.3	2685
السعودية	26.5	48.1	1772	80.2	77.7	2777	86.5	86.5	2874	82.5	86.5	2874
الصومال	56.4	59.0	1699	1906	78.5	62.0	65.3	65.3	59.1	63.7	65.3	59.1
السودان	53.8	55.9	1832	76.8	68.6	2312	57.2	57.2	1974	82.7	57.2	1974
سورية	59.7	65.1	2362	93.7	84.2	3105	78.6	78.6	3003	82.7	78.6	3003
تونس	43.1	56.4	2103	65.3	77.5	2779	83.3	83.3	3119	85.7	83.3	3119
الإمارات	85.2	72.5	2814	110.3	101.6	3199	101.6	101.6	3309	111.5	101.6	3309
اليمن	36.4	58.9	1908	39.1	61.8	2070	60.0	60.0	2142	33.5	60.0	2142
العالم	49.9	61.9	2262	62.7	68.5	2610	71.0	71.0	2710	68.5	71.0	2710

المصدر: نشرة الإحصاءات الزراعية، منظمة الأغذية والزراعة، 1992.

البحرين، حبيش، عمان وقطر: لا توجد بيانات.

## المراجع

- 1 - منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (1992). مشكلات وبرامج الأغذية والتغذية في إقليم الشرق الأدنى. ورقة مقدمة إلى الاجتماع الاقليمي المشترك بين منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية للشرق الأدنى وشرق البحر المتوسط للإعداد للمؤتمر الدولي المعني بالتغذية. القاهرة 12 - 16. نيسان/ ابريل 1992.
- 2 - عبدالرحمن مصيقر (1992). التغيير في استهلاك الغذاء في الوطن العربي، تقرير مقدم إلى منظمة الصحة العالمية - المكتب الاقليمي - الاسكندرية.
- 3 - منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (1993). السكان والغذاء في الوطن العربي - المكتب الاقليمي للشرق الأدنى - القاهرة.
- 4 - منظمة الصحة العالمية (1990). الاضطرابات الغذائية السريرية الناجمة عن الرضاعة في بلدان اقليم شرق البحر المتوسط - المكتب الاقليمي لشرق البحر المتوسط - الاسكندرية.
- 5 - معهد التغذية (1992). التقرير القطري لوضع التغذية في مصر، المقدم للمؤتمر الدولي المعني بالتغذية، القاهرة.
- 6 - منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة (1990). النظام الغذائي المتوازن الطريق إلى التغذية السليمة - تقرير مقدم إلى المؤتمر الاقليمي العشرين للشرق الأدنى - تونس، 12 - 61 آذار/ مارس 1990.
- 7 - James, W.P.T. et al (1988). Healthy Nutrition, WHO\Regional Office for Europe, Copenhagen.



## الفصل 5

# العوامل الاقتصادية والاجتماعية المؤثرة في استهلاك الغذاء

الدكتور عزت خميس أمين

يتأثر استهلاك الإنسان للغذاء بمجموعة من العوامل الاقتصادية والاجتماعية والصحية تتفاعل فيما بينها لتؤثر في النهاية على نوع وكمية الغذاء الذي يتناوله الإنسان في وجباته. ويمتد أثر هذه العوامل على تغذية الإنسان من مراحل الطفولة المبكرة مروراً بمرحلة المراهقة والشباب والنضج إلى مرحلة الشيخوخة. كما يمتد أثر هذه العوامل ليطلق استهلاك الغذاء في المناسبات الاجتماعية والدينية المختلفة. وتؤدي التغيرات الاقتصادية والسكانية إلى حدوث تغيرات جذرية في العادات الغذائية وبالتالي في الحالة التغذوية لفئات المجتمع المختلفة. وقد شهد الوطن العربي تغيرات عميقة في أنماط التغذية السائدة نتج عنها تغيرات في نوعية مشاكل سوء التغذية ومعدلات انتشارها في دول الإقليم. ونستعرض في هذا الفصل العوامل المختلفة التي تؤثر على استهلاك الغذاء في الوطن العربي مع التركيز على التطورات التي حدثت في السنوات الأخيرة ومدى ارتباطها بنوعية أنماط التغذية السائدة في المنطقة العربية.

### 1 - مستوى الدخل

تعتبر القوة الشرائية للفرد من العوامل الهامة التي تؤثر على استهلاك الغذاء، ومن ثم على الحالة التغذوية لدى أفراد المجتمع. فعندما تتوفر المواد الغذائية في الأسواق وبأسعار في متناول أفراد المجتمع فإنه من المتوقع أن يحصل كل فرد على حاجته من الطعام. ولا ينطبق هذا الوضع المثالي على معظم المجتمعات النامية التي تعاني غالباً من عدم المساواة في توزيع الدخل بين كافة فئات المجتمع وبالتالي

عدم مقدرة بعض هذه الفئات على توفير احتياجات الأسرة من الأغذية المختلفة. ومن المؤكد أن فئات المجتمع ذات الدخل المنخفض، خاصة في الأحياء الفقيرة من المدن الكبرى، لا تحصل على القدر الكافي من الأغذية لانخفاض القدرة الشرائية بسبب انخفاض الدخل. وإذا ما اتخذت الإجراءات الكافية لرفع مستوى الدخل level of income فإن ذلك سوف يساعد بطريقة مباشرة على توفير كميات كافية من الطعام لأفراد الأسرة. وينطبق هذا القول بصفة خاصة على المواد الغذائية المرتفعة الثمن، مثل اللحوم والأسماك والفواكه، والتي يتناقص استهلاكها بصورة واضحة عند انخفاض دخل الأسرة.

ولا يعني توافر المواد الغذائية في الأسواق دليلاً على ارتفاع مستوى الحالة التغذوية في المجتمع ما لم يرتبط ذلك بالقدرة الشرائية لأفراد هذه المجتمعات. فعلى سبيل المثال لا يعتبر توفر اللحوم دليلاً على وفرة الإنتاج وزيادة الاستهلاك. إذ قد يؤدي الارتفاع التدريجي والمستمر في أسعار اللحوم إلى استبعاد شريحة من المستهلكين من فئات الدخل المحدود ممن يجب عليهم اللجوء إلى مصادر أخرى للبروتين يكون سعرها أكثر انخفاضاً وفي متناول قدرتهم الشرائية، فيما يلجأ البعض الآخر إلى الإقلال من مشترياتهم من اللحوم. فالأسرة التي تستهلك 2 كيلوغرام من اللحوم أسبوعياً قد تلجأ إلى خفض هذه الكمية إلى كيلوغرام واحد أسبوعياً عند ارتفاع سعر اللحوم، في الوقت الذي لا تحدث فيه زيادة مقابلة في دخل الأسرة. والنتيجة الحتمية في كلا الحالتين هي الإقلال من شراء اللحوم وبالتالي كسادها في الأسواق لانخفاض القدرة الشرائية دون حدوث زيادة في الإنتاج.

ويؤدي التغير في دخل الأسرة إلى تغير في نوعية الغذاء الذي تستهلكه. فلقد وجد أن ارتفاع الدخل يساعد في زيادة استهلاك اللحوم والدواجن وكذلك الخضروات والفواكه. وعلى العكس من ذلك فإن انخفاض الدخل يجعل استهلاك الأغذية المرتفعة الثمن، كالمنتجات الحيوانية، أمراً صعباً فينخفض استهلاك هذه الأغذية بصفة عامة، وتعتمد الأسرة على المنتجات النباتية كالحبوب والبقول والخضروات في تلبية احتياجاتها الغذائية نظراً لرخص ثمنها.

ويعاني الأطفال من الأسر الفقيرة أو محدودة الدخل من نقص الأغذية التي تحتوي على نسبة جيدة من البروتينات ذات القيمة البيولوجية العالية مثل البيض واللبن ومنتجاته. فمن الصعب في كثير من الأحيان أن توفر الأسرة كوب من

الحليب لكل طفل يومياً خاصة إذا كان عدد الأطفال كبيراً. لذلك تنتشر أمراض سوء التغذية بين أطفال الأسر الفقيرة محدودة الدخل. وعلى العكس من ذلك فقد تنتشر البدانة بين البالغين الذين يتناولون كميات كبيرة من الحبوب التي تحتوي على قدر كبير من النشويات فتزيد أوزانهم حتى وإن كانت تغذيتهم غير متوازنة.

ولا يجب النظر للعلاقة بين دخل الأسرة واستهلاك الغذاء نظرة محدودة أو ضيقة، إذ أن دخل الأسرة قد يكون محدوداً لكنها قد تمتلك المسكن الذي تقيم به، وبذلك يتوفر جزء هام من الدخل. كما أن توفر وسائل النقل والمواصلات ومجانية التعليم أو الرعاية الصحية سوف يساعد أفراد الأسرة على تخصيص مزيد من الدخل للحصول على احتياجاتهم الغذائية، وإن كان ذلك يعتمد بشكل كبير على الوعي الغذائي والصحي لأفراد الأسرة.

وقد يكون من المقبول عملياً النظر إلى نسبة دخل الأسرة الذي يخصص للحصول على الغذاء. فغالباً ما تنخفض تلك النسبة عند ارتفاع دخل الأسرة إلى 30% من الدخل الكلي، أما الأسر ذات الدخل المنخفض فتتفق ما يتراوح بين 50 و 70% من دخلها للحصول على الغذاء. ويأتي ذلك بالتأكيد على حساب الاحتياجات الأخرى للأسرة التي لا يمكن تليتها مع انخفاض الدخل.

ويمكن لربة الأسرة التصرف بذكاء للتغلب على المشاكل التغذوية الناجمة عن انخفاض الدخل، وذلك باستغلال توفر المواد الغذائية. وانخفاض أسعارها في مواسم زراعتها. إذ تتنوع الخضروات والفواكه باختلاف فصول السنة، ولأسباب اقتصادية وزراعية تكون أسعار المنتجات الغذائية مرتفعة في بداية الموسم الزراعي في الوقت الذي تكون فيه جودة المنتج منخفضة بدرجة نسبية لعدم اكتمال النضج أو صغر حجم ثمار الفواكه. وفي منتصف الموسم الزراعي يرتفع الإنتاج ويتميز بوفرتة وجودته العالية وانخفاض أسعار المواد بدرجة كبيرة، وبذلك يرتفع استهلاك المواد الغذائية بصورة كبيرة في منتصف الموسم الزراعي. كما تعمل العديد من الدول على تصدير جزء من إنتاجها الزراعي إلى الدول التي لا يتوفر لديها الإمكانيات لإنتاج هذه الأغذية، وتنشط شركات تصنيع الأغذية للحصول على الخامات اللازمة لها خلال هذه الفترة أيضاً. ومن ناحية أخرى فإن وفرة المحاصيل وعدم توفر الامكانيات اللازمة للحفظ أو التصنيع غالباً ما يؤديان إلى انخفاض في أسعار المواد الغذائية بصورة تجعل إنتاجها غير اقتصادي، كما يرتفع الفقد من المحاصيل مما

يشكل خسارة فادحة للاقتصاد الوطني.

ونظراً لتطور تكنولوجيا حفظ المواد الغذائية، وكفاءة وسائل النقل من بلد لآخر، فقد توفرت في أسواق الدول العربية، وخاصة دول الخليج العربي، المواد الغذائية المستوردة من كافة مناطق العالم، وأصبح من السهل الحصول على فاكهة الشتاء في أكثر شهور السنة حرارة وكذلك الخضروات التي تنتج صيفاً طوال العام. ويعمل توفر المواد الغذائية، دون اعتبار للموسم الزراعي، على تسهيل تخطيط الوجبات، والتأكد من احتوائها على مجموعات الغذاء المختلفة، ويقلل ذلك من أهمية الموسم الزراعي كأحد العوامل التي تؤثر على استهلاك الغذاء. أما دول الاقليم التي لا تتمكن لأسباب اقتصادية من استيراد كافة احتياجاتها الغذائية، أو تلك التي تعتمد بدرجة كبيرة على انتاجها المحلي، فما زال الموسم الزراعي يؤثر على أسعار الغذاء وبالتالي على كمية الغذاء التي يتناولها أفراد الأسرة.

## 2 - سعر الغذاء

يواجه القائمون على التخطيط ووضع سياسات الأسعار جملة من الصعوبات. فهم يميلون من ناحية إلى رفع أسعار المحاصيل الزراعية بهدف تشجيع التنمية الريفية وزيادة الإنتاج الزراعي، ومن ناحية أخرى يتمنون خفض أسعار المنتجات الزراعية لتوفيرها للفئات المنخفضة الدخل [1].

وغالباً لا يؤثر ارتفاع سعر الغذاء على المنتج الذي يحتفظ بجزء من انتاجه لأسرته ولكنه يؤثر سلباً على المستهلك الذي يتحمل دائماً أية زيادة في أسعار الغذاء أو مستلزمات إنتاجه. وعلى المدى البعيد فإن زيادة دخل المنتج للمواد الغذائية سوف يكون حافزاً له على التوسع في الإنتاج، مما يخلق مزيداً من فرص العمل ويقلل من معدلات البطالة في المجتمع.

وقد تُحدث التفاعلات الاقتصادية انخفاضاً حاداً في أسعار بعض المواد الغذائية، مما يؤدي إلى إفلاس بعض المنتجين الذين لن تتوفر لهم المقدرة المالية على مواجهة الانخفاض في أسعار منتجاتهم، وقد يخرج البعض منهم تماماً من دائرة الإنتاج ويتوقف عن ممارسة أنشطته الاقتصادية.

كذلك يدعو بعض علماء الاقتصاد إلى تحرير أسعار المواد الغذائية التي سوف ترتفع على المدى القصير، إلا أن التوسع في الإنتاج سوف يؤدي على المدى المتوسط أو الطويل إلى وفرة الغذاء وبالتالي إلى انخفاض في أسعار المواد الغذائية.

فخلال عقود طويلة قامت الحكومات المتعاقبة في بعض الدول العربية بفرض أسعار ثابتة على المواد الغذائية والمحاصيل الزراعية، بل وشاركت الدولة في عملية تسويق المنتجات الزراعية والغذائية وكانت المحصلة سلبية تماماً للمنتج والمستهلك. فالمنتج يرفض هذه الأسعار التي تتيح له هامشاً ضيقاً للربح مما يجعله يتجه نحو محاصيل أخرى بعيدة عن رقابة الدولة. والمستهلك لم يكن راضياً عن انخفاض جودة الأغذية التي تباع له، ولا عن اختفائها أحياناً من الأسواق، ولا عن إرغامه على دفع مبالغ إضافية تزيد كثيراً عن الأسعار الرسمية إذا ما أراد الحصول على منتجات غذائية ذات جودة عالية.

وقد قامت بعض الحكومات بتحرير الاقتصاد وأتباع سياسة الانفتاح الاقتصادي وتخلت عن سياسة تسعير المواد الغذائية والمحاصيل الزراعية، وأعطت الفرصة كاملة للمنتج لاختيار وتسويق منتجاته. وكانت النتيجة أنه في الوقت الذي ترتفع فيه أسعار المواد الغذائية دولياً كانت الأسواق المحلية تنعم بوفرة هائلة في العديد من المنتجات الغذائية والخضروات والفواكه، مع انخفاض كبير في أسعارها، بل وقام الكثير من المنتجين بتصدير الأغذية إلى الخارج، مما ساعد على إدخال المزيد من العملات الصعبة إلى شرايين الاقتصاد المحلي.

يجب أن تهدف سياسة تسعير المواد الغذائية على المدى البعيد والدائم إلى:

- أ - زيادة الإنتاج الزراعي سواء من خلال زيادة الرقعة الزراعية أو زيادة إنتاجية الغذاء مع العمل على تجنب حدوث ثغرات زمنية في إنتاج بعض المواد الغذائية.
- ب - العمل على تنشيط النمو الاقتصادي للمجتمع من خلال سلسلة متوازنة من الأنشطة الاقتصادية التي تعمل على رفع مستوى دخل الفرد والأسرة، مع التركيز بصفة خاصة على إعادة توزيع الدخل ورفع الحد الأدنى لأجور فئات المجتمع الأكثر عرضة لسوء التغذية نتيجة لانخفاض القدرة الشرائية.
- ج - تحقيق الأمن الغذائي للمجتمع في مواجهة المتغيرات الاقتصادية والسياسية الدولية مع العمل على تثبيت الأسعار في إطار مصلحة المستهلك والمنتج، حتى لا تنخفض الأسعار بدرجة تؤثر على إنتاج المواد الغذائية.
- د - العمل على تحقيق الثبات السياسي، ومنع الاضطرابات الاجتماعية والسياسية التي قد تؤدي إلى مواجهات أو صراعات قبلية أو حروب أهلية تؤدي إلى

انخفاض إنتاج الغذاء بشكل كبير.

### 3 - نقص الإنتاج المحلي

من الصعب دائماً تقدير الإنتاج المحلي من المواد الغذائية بصورة دقيقة حيث تحدث دائماً تغيرات جوهرية في كمية الغذاء المنتج بسبب عوامل الطقس واستخدام تكنولوجيا زراعية حديثة أو بذور غزيرة الإنتاج، إلى جانب الجهد الذي يبذله الفلاح في رعاية الأرض الزراعية. لذلك يجب الحذر عند عمل تقديرات الإنتاج الغذائي المحلي والسماح بنسبة خطأ مرتفعة نسبياً للوقوع في فترات نقص شديد في بعض المواد الغذائية في الأسواق المحلية.

وتبذل العديد من دول الإقليم الكثير من الجهد من أجل رفع نسبة الإنتاج المحلي من المواد الغذائية، ومع ذلك فقد عجزت هذه الجهود عن تحقيق الاكتفاء الذاتي الكامل من الأغذية المختلفة.

وهناك أسلوبان من أجل زيادة الإنتاج الزراعي الغذائي:

1 - زيادة مساحة الأرض المزروعة باستصلاح الأراضي البور والصحراوية. ولا يمكن تنفيذ هذا الأسلوب إلا مع توفر المياه اللازمة للزراعة والإمكانات المادية اللازمة لاستزراع الأراضي.

2 - زيادة إنتاجية الأرض الزراعية باستخدام تكنولوجيا زراعية حديثة أو بذور محسنة أو سلالات جديدة، بالإضافة إلى مقاومة الآفات الزراعية واستخدام الأسمدة المناسبة بكميات مدروسة مع تطبيق برامج الإرشاد الزراعي للإقلال من الفقد أثناء وبعد مرحلة جني المحاصيل الزراعية.

وتختلف درجة نجاح كل من الأسلوبين في مختلف دول الإقليم. ولعل أنجح التجارب لزيادة الإنتاج المحلي هو التجربة السعودية الرائدة لزيادة إنتاج القمح وتحقيق الاكتفاء الذاتي بل والانتقال إلى مرحلة التصدير [2]. وقد يعترض البعض على التجربة السعودية بسبب ارتفاع تكلفة إنتاج القمح والاستهلاك المتزايد لمصادر المياه الجوفية المحدودة، إلا أن الدوافع السياسية والاقتصادية والتغذوية لا يمكن فصلها عن بعضها البعض، وعند توفر مصادر التمويل والدعم الكافي يجب العمل على تحقيق الاكتفاء الذاتي من بعض الأغذية الأساسية.

ولا يشكل الإنتاج الزراعي المحلي أكثر من 1% من الإنتاج الكلي في دول الخليج العربي، باستثناء المملكة العربية السعودية وسلطنة عمان التي يصل فيهما

هذا الرقم إلى 3%. وبالرغم من الجهود المبذولة لزيادة الإنتاج الزراعي إلا أن سوء حالة الأرض الزراعية والظروف البيئية غير الملائمة، وارتفاع نسبة الملوحة في المياه، وندرة سقوط الأمطار، والارتفاع الكبير في درجة الحرارة خلال شهور الصيف، والنقص الشديد في الأيدي الزراعية المدربة، عاقت جهود هذه الدول لزيادة إنتاج الغذاء [3]. ومع ذلك فقد حدثت طفرة في إنتاج بعض المواد الغذائية مثل الدواجن والحليب والبيض وكذلك الخضروات وبعض الفواكه من خلال برامج الزراعة المحمية.

ويختلف الوضع في الدول العربية الأخرى مثل مصر وسوريا والسودان ودول المغرب العربي حيث تتوفر معظم الامكانيات اللازمة لزيادة الإنتاج الزراعي والغذائي. ويبدو أن نقص الاستثمارات اللازمة للإنتاج الزراعي وعدم وجود الرغبة المؤكدة للتعاون بين دول الإقليم سيشكل عقبة كبرى في سبيل تخطيط الإنتاج الغذائي على المستوى الإقليمي.

وتواجه الدول العربية مشكلة كبرى بدأت ملامحها تظهر في الأفق، حيث أن معظم مصادر المياه العربية تنبع دائماً من أرض غير عربية، وبدأت دول المنبع في الإقلال من كميات المياه التي تصل إلى دول الإقليم من خلال إقامة السدود والتوسع في المشروعات الزراعية على حساب نصيب الدول العربية من المياه.

ويبدو أن الدول العربية سوف تعاني في المستقبل القريب من نقص شديد في المياه المستخدمة في الزراعة والصناعة والاستخدامات المنزلية، لذلك يجب العمل منذ الآن على توقيع الاتفاقيات مع دول المنبع أو تجديد الاتفاقيات القديمة لتحديد نصيب كل دولة من المياه، مع العمل على ترشيد استهلاك المياه على المستويات الوطنية واتباع تكنولوجيا ربي حديثة تقلل من كميات المياه المستخدمة في الزراعة والاستغناء عن المحاصيل التي تتطلب كميات كبيرة من المياه مثل استبدال قصب السكر بزراعة البنجر (الشمندر) لإنتاج السكر.

تقع معظم الدول العربية على سواحل البحار والمحيطات، وتعتبر بعض هذه المناطق من أماكن صيد الأسماك الجيدة، ويرتفع نصيب الفرد من استهلاك الأسماك في المغرب والإمارات العربية وسلطنة عمان والبحرين.

وبالرغم من أن الوجبات التي تحتوي على الأسماك أو القشريات تعتبر من الوجبات المفضلة في معظم دول الإقليم، خاصة في المناطق الساحلية، إلا أن

الاستهلاك ما زال قاصراً عن المعدلات الدولية التي نلاحظها في الولايات المتحدة أو اليابان.

ويرجع أسباب قصور إنتاج الأسماك في الدول العربية إلى عدة عوامل نوجزها فيما يلي:

أ - نقص الامكانيات اللازمة لتصنيع وحفظ الأسماك خاصة في مناطق الإنتاج الغزير.

ب - تحول الصيادين إلى مهن أخرى مثل الزراعة في مصر أو التجارة كما هو حاصل في دول الخليج العربي.

ج - تجفيف البحيرات والمسطحات المائية وتحويلها إلى أراض زراعية.

د - ارتفاع معدلات التلوث في مناطق الصيد والقضاء على الأسماك.

هـ - ممارسة الصيد الجائر والقضاء على الزريعة خاصة من أساطيل الصيد الأجنبية.

و - قِدم أساطيل الصيد العربية واتباع وسائل صيد بدائية.

ز - نقص في العمالة المدربة وعدم وجود البرامج اللازمة لتكوين جيل جديد من الصيادين المهرة.

ح - النزاعات الإقليمية حول مناطق الصيد والقرارات الحكومية بمنع الصيد في بعض المناطق التي تعتبر مناطق عسكرية.

ط - نقص الاستثمارات اللازمة للتوسع في إنشاء أساطيل الصيد والمصانع اللازمة لحفظ وتصنيع الأسماك.

#### 4 - استيراد المواد الغذائية

يعاني العالم حالياً من أزمة محدودة في إنتاج المواد الغذائية، إذ تقتصر مراكز الإنتاج والتصدير على عدد محدود من دول العالم المتقدمة، بينما يكتفي ذاتياً عدد آخر من الدول ينتمي معظمها أيضاً إلى الدول المتقدمة. وتأتي الغالبية من دول العالم المستوردة للغذاء ضمن فئة دول العالم النامية والتي تعجز حالياً عن توفير الكميات الكافية من العملات الصعبة اللازمة لشراء الغذاء.

إضافة إلى ذلك فإن انتشار الحروب الأهلية والصراعات القبلية أدى إلى هجرة الفلاحين من قراهم وعجزهم عن إنتاج حاجتهم من الغذاء. وساهمت الكوارث الطبيعية مثل الجفاف أو الفيضانات بدور كبير في تدمير المحاصيل الزراعية، مما ساعد على انتشار المجاعات في عدد من دول العالم النامية، خاصة في القارة

الأفريقية التي تعاني شعوبها من سلسلة متوالية من المجاعات .

وقبل الحرب العالمية الثانية حقق العديد من الدول النامية اكتفاء ذاتياً في إنتاج المواد الغذائية، بل واعتمد اقتصاد البعض منها على تصدير بعض المواد الغذائية مثل الكاكاو والأرز والسكر والقهوة. إلا أن ثبات الإنتاج وزيادة عدد السكان أدى إلى حدوث فجوة متزايدة بين الإنتاج والاستهلاك وإلى تنامي الاعتماد على استيراد المواد الغذائية، خاصة الحبوب من مراكز الإنتاج مثل الولايات المتحدة وأستراليا وبعض الدول الأوروبية.

وأدت برامج المساعدات الغذائية التي كانت تقدم من الدول المتقدمة أو من برامج الأمم المتحدة إلى تخفيف العبء الاقتصادي على الدول النامية خلال الخمسينات والستينات من هذا القرن، وبلغت هذه المساعدات قمتها عام 1964 حيث بلغت 18 مليون طن ثم تناقصت تدريجياً بعد ذلك [4].

ومع توقف برامج المساعدات الغذائية تزايد العبء الاقتصادي الملقى على الكثير من الدول النامية لتوفير العملات الصعبة اللازمة لاستيراد الغذاء، ولجأ الكثير من هذه الدول إلى القروض قصيرة الأمد ذات التكلفة العالية لتغطية هذه الاحتياجات، وأصبحت الديون وفوائدها مشكلة دول العالم الثالث لا تستطيع تحملها أو الاستغناء عنها.

وتعتمد معظم الدول العربية على استيراد الغذاء لتلبية احتياجات سكانها. ويتزايد الاعتماد على الاستيراد في الدول العربية الخليجية التي تعاني من ندرة المياه الصالحة للشرب أو الزراعة، إضافة إلى عوامل بيئية صعبة وطقس غير ملائم. ومع ذلك فقد نجحت بعض الدول الخليجية في زيادة إنتاجها المحلي من بعض الأغذية، مثل الدواجن والبيض واللبن، كما تناقصت كميات الأغذية المستوردة إلى دول الخليج العربي أيضاً بسبب تناقص عدد المغتربين العاملين في هذه الدول بعد تناقص فرص العمل نتيجة لانخفاض أسعار النفط [5].

وفي نفس الوقت تعتمد معظم الدول العربية الزراعية مثل مصر والسودان والمغرب على استيراد الغذاء، خاصة الحبوب التي تعتبر الغذاء الأساسي للمواطن العربي. وتختلف الأسباب التي أدت إلى حدوث فجوة بين الاحتياجات والإنتاج الغذائي من قطر لآخر، إلا أن الصفة المشتركة بين هذه الدول هي سوء إدارة إنتاج الغذاء، وتفتيت الملكية الزراعية، وعدم استخدام التكنولوجيا الحديثة في إنتاج

الغذاء، خاصة فيما يتعلق بالمكننة الزراعية واختيار البذور والأسمدة. كما أن نقص الأيدي العاملة في مجال الزراعة أدى إلى نقص الإنتاج الزراعي في ظل عدم استخدام المكننة الزراعية الحديثة في الممتلكات الصغيرة من الأراضي الزراعية المفتتة.

ويدون الدخول في تفاصيل خاصة بكل قطر عربي، فإنه من الواضح أن الوطن العربي يعتمد في طعامه على الأغذية المنتجة في دول أخرى، ومع توفر العملات الصعبة اللازمة لشراء الأغذية عند بعض الدول العربية لا تواجه المنطقة مشكلة حادة فيما يتعلق بتوفر الغذاء، إلا أن المتغيرات الدولية وتزايد الطلب على استيراد الغذاء وثبات إنتاج الغذاء على المستوى العالمي والكوارث الطبيعية من جفاف أو فيضانات، تقلل بصورة نسبية من كميات الغذاء المطروحة في الأسواق العالمية [6]. ويتأكد ذلك من الإحصاءات التي تشير إلى أن إنتاج الحبوب على المستوى العالمي تزايد تدريجياً منذ عام 1950 إلى عام 1984 ثم بدأ في التناقص التدريجي بعد ذلك. وفي بداية عام 1987 كان مخزون الحبوب يكفي الاحتياجات العالمية لمدة 101 يوم، وفي عام 1988 تناقص احتياطي الحبوب ليكفي العالم لمدة 54 يوماً فقط [7]. لذلك فما لم تحدث طفرة في إنتاج الغذاء العالمي فسيأتي الوقت الذي لن تستطيع فيه الدول العربية استيراد حاجتها من الغذاء حتى وإن توفرت لديها العملات الصعبة اللازمة لذلك، مما يستدعي إعادة النظر في برامج إنتاج الغذاء في هذه الدول، والتفكير في وضع سياسات إقليمية متكاملة لإنتاج الغذاء لتقليل الاعتماد على استيراد الغذاء ورفع نسبة الإنتاج المحلي، خاصة في الأقطار التي تتوفر لديها إمكانات التوسع الأفقي والرأسي في الإنتاج الزراعي.

## 5 - سياسة دعم الغذاء

يهدف العديد من الحكومات إلى التحكم في أسعار بعض عناصر الغذاء الأساسية كوسيلة لتحسين الوضع التغذوي لبعض فئات المجتمع، ويفضل عدد من الحكومات تخصيص الدعم المادي للمواد الغذائية بدلاً من زيادة مداخيل بعض فئات المجتمع دون الأخرى. ومن الواضح أن دعم المواد الغذائية يحدث دائماً كنتيجة لضغوط اجتماعية وسياسية واقتصادية بدلاً من أن يكون استجابة لأوضاع تغذوية.

ويستهلك دعم الغذاء الجزء الأكبر من الميزانية المخصصة للتدخل الغذائي في

كثير من الدول النامية. وقد بلغت الميزانية المخصصة للدعم الغذائي خمسة أضعاف تلك المخصصة للرعاية الصحية في بعض الدول. وإذا أخذنا عام 1975 كمثال يتضح لنا أن دعم الغذاء قد استهلك جزءاً كبيراً من الإنفاق الحكومي في عدد كبير من الدول مثل مصر حيث بلغ 21% [8]. وارتفعت الميزانية المخصصة للدعم في مصر من 42.8 مليون جنيه عام 1972 إلى 3700 مليون جنيه عام 1989.

ويهدف الدعم أساساً إلى أن تتناول مجموعة أو فئة معينة من المجتمع من محدودي الدخل وجبات كافية ومغذية دون أية زيادة في نسبة الدخل التي تصرف لشراء الطعام. ويمكن تحقيق ذلك بأسلوبين رئيسيين، الأول يعتمد على زيادة الدخل والثاني يعتمد على خفض أسعار بعض الأغذية المتاحة للاستهلاك لهذه المجموعة.

### زيادة الدخل

يمكن تحقيق سياسة الدعم بزيادة الدخل للمواطنين مع تثبيت أسعار المواد الغذائية، أو مع حدوث زيادة طفيفة في أسعار المواد الغذائية بحيث لا تماثل الزيادة في الدخل.

ويعيب هذا الأسلوب أنه مكلف جداً بالنسبة للاقتصاد الوطني نظراً للزيادة المستمرة في أسعار المواد الغذائية، والتي تحددها الدول المصدرة وتفرضها بالتالي على الدول النامية والفقيرة. ومن ناحية أخرى فإن الزيادة في الأجور تستدعي دائماً فرض ضرائب إضافية قد تؤدي حتماً إلى إضعاف القوة الشرائية، خاصة عندما لا ينجم الدخل الإضافي عن زيادة في الإنتاج بل عن زيادة في طباعة أوراق النقد، مما يؤدي إلى حدوث معدلات عالية من التضخم تؤثر سلباً على كافة قطاعات المجتمع.

### خفض أسعار المواد الغذائية

الأسلوب الثاني لدعم الغذاء هو خفض أسعار المواد الغذائية مباشرة، بحيث يكون سعر بيعها للمستهلك أقل من إجمالي تكلفة إنتاجها، على أن تتحمل الحكومة الفرق في الأسعار بين تكلفة الإنتاج أو الشراء وسعر البيع. وقد تلجأ الحكومة إلى إنشاء صندوق خاص بالدعم للعمل على خفض تكلفة بعض عناصر الإنتاج لصالح المزارعين أو المنتجين، مع تدخل الحكومة بتحديد

سعر بيع المنتجات للمستهلكين، ومثال ذلك هو دعم سعر أعلاف الماشية والدواجن لصالح الفلاح مع التدخل بتحديد سعر بيع اللحوم والبيض للمستهلك. وتلجأ بعض الحكومات إلى توزيع بعض السلع الأساسية مثل الزيت والدقيق والسكر في بعض الأحيان بنظام الحصص أو البطاقات. وهذا النظام يمكن المستهلك من الحصول على بعض المواد الغذائية بأسعار منخفضة بدرجة كبيرة مقارنة بأسعار السوق المحلية أو الدولية. وتوزع هذه الحصص وفقاً لعدد أفراد الأسرة غالباً دون مراعاة للجوانب الاقتصادية والاجتماعية أو الغذائية، كما يتطلب هذا النظام وجود جهاز كفوء لتوزيع المواد الغذائية قد لا يتوفر في العديد من الدول النامية. ومن ناحية أخرى فإن الارتفاع المستمر في أسعار المواد الغذائية على المستوى العالمي يزيد من العبء الملحق على اقتصاد الدول النامية المستوردة للمواد الغذائية.

### الفئات المستفيدة من سياسة دعم المواد الغذائية

1 - الفئات الفقيرة. تشير الإحصائيات المتوفرة إلى انخفاض دخل income نسبة كبيرة من السكان في دول العالم النامية بدرجة لا تسمح لهم بالحصول على تغذية كافية ومتوازنة. وتصرف الأسر الفقيرة نسبة كبيرة من دخلها لشراء المواد الغذائية بالإضافة إلى العبء الناتج عن ارتفاع أسعار المواد والخدمات الأخرى. وينعكس ذلك بالتأكيد على كمية ونوعية الغذاء المستهلك، حيث تلجأ الأسرة إلى الأطعمة النشوية من حبوب ودرنات نظراً لتدني ثمنها وتوفرها.

وتزداد الفوارق بين الطبقات باختلاف المقدرة الشرائية لكل طبقة، حتى أصبح من السهل تحديد نوعية التغذية السائدة في كل طبقة أو منطقة جغرافية. ومما يساعد على انتشار سوء التغذية التوزيع غير العادل للمواد الغذائية المتاحة للاستهلاك، حيث أصبح من الشائع انتشار أمراض السمنة في بعض فئات المجتمع في نفس الوقت الذي يعاني فيه الأطفال من انخفاض الوزن وانتشار أمراض سوء التغذية النوعية الأخرى مثل فقر الدم في فئات أخرى من المجتمع.

لذلك يجب أن ينصبّ الدعم أساساً على الطبقات الفقيرة من المجتمع، واستخدام كل الوسائل الممكنة لتمكينها من الحصول على متطلباتها الغذائية دون زيادة في تكاليف المعيشة.

2 - الفئات الحساسة. قد يهدف برنامج الدعم إلى تحسين الحالة الغذائية لبعض فئات المجتمع الأكثر عرضة للإصابة بسوء التغذية مثل الأطفال وتلاميذ المدارس والحوامل والمرضعات وكبار السن. وقد يكون من السهل في هذه الأحيان الوصول إلى المجموعة المستهدفة من خلال المراكز الاجتماعية أو الصحية أو التعليمية التي تتعامل معها.

ومن الممكن تركيز الدعم على أحد الأغذية النوعية لتسهيل توزيعه بين أفراد إحدى الفئات الحساسة *sensitive groups*، ونذكر على سبيل المثال دعم أغذية الأطفال التي يتم توزيعها عن طريق مراكز رعاية الأمومة والطفولة بحيث تباع للأمهات بسعر مخفض، وفي بعض الأحيان يكون الدعم كلياً وتوزع دون مقابل كما يحدث في عدد من دول الإقليم.

### المشاكل المترتبة على دعم الغذاء

من المتوقع أن يؤدي تطبيق سياسة دعم المواد الغذائية بطريقة سليمة إلى توفر المواد الغذائية المدعمة بسعر مقبول لدى طبقات المجتمع المحتاجة، إلا أن سياسة الدعم هذه قد تحمل في طياتها الكثير من المشاكل التي تنتج رغم تطبيقها بطريقة موضوعية. وأهم هذه المشاكل:

أ - قد يؤدي توزيع المواد الغذائية المستوردة بسعر مخفض إلى خفض الإنتاج المحلي من هذه المواد وقد تنخفض أسعار المحاصيل الزراعية، وبالتالي ينخفض العائد منها للأسر الريفية، ويشكل ذلك عقبة أساسية في طريقة تنمية المجتمعات الريفية.

ب - قد لا يصل الدعم لأكثر الفئات احتياجاً في المجتمع، وغالباً ما يصل الدعم إلى الطبقة المتوسطة في المدن، ويندر أن يطبق بنجاح في المناطق الريفية. وأثبتت الدراسات التي أجريت في مصر أن الأغذية المدعمة مثل اللحوم والأسماك غالباً ما تصل إلى الأسر ذات الدخل المرتفع بدلاً من محدودي الدخل الذين لا تتوفر لديهم المقدرة المالية لشراء الأغذية المدعومة [9].

ج - قد يؤدي توافر المواد الغذائية المدعومة بسعر منخفض جداً إلى زيادة الاستهلاك من هذه المواد بصورة غير عادية، وما قد يترتب على ذلك من مشاكل غذائية مثل ارتفاع معدل الإصابة بالبدانة *obesity* أو زيادة الوزن *overweight* بين فئات المجتمع محدودة الدخل.

- د - يؤدي تواجد المادة الغذائية بسعرين مختلفين إلى تواجد السوق السوداء وخلق تجارة غير مشروعة في هذه المواد الغذائية، والتي يترتب عليها حرمان الفئات المحتاجة منها.
- هـ - لا يستفيد بعض المواطنين من الفوائد المرجوة من سياسة الدعم عندما يسمح لهم باستبدال المواد الغذائية المدعومة بـ مواد أخرى مثل السجائر وأدوات التجميل والمشروبات... الخ.
- و - عندما يتم الدعم برفع مستوى الأجور تقتصر الاستفادة على الأفراد العاملين في الجهات الحكومية والشركات، بينما يتضرر العاملون في القطاع الخاص وقطاع الزراعة. بالإضافة إلى ذلك فإن رفع الأجور غالباً ما يرتبط بحدوث زيادة كبيرة في أسعار المواد الغذائية والخدمات الأخرى، وبذلك تمتص الزيادة في الأجور في غير الأهداف المخصصة لها.
- ز - يرتبط تطبيق سياسة الدعم بحدوث تلف كبير في المواد الغذائية المدعومة. وتزداد كمية التلف بزيادة نسبة الدعم. وقد أدى دعم الخبز في مصر إلى حدوث تلف كبير تراوح بين 19 - 24%. إذ استخدم الخبز كغذاء للدواجن والماشية لانخفاض سعره مقارنة بأغذية الحيوانات الأخرى، مما دفع الدولة إلى رفع سعر الرغيف في محاولة لتقليل العجز في الميزانية والتخلص من التلف الكبير في الخبز [10].
- ح - على ضوء تجارب العديد من الدول النامية قد يصبح دعم الغذاء مصيدة اقتصادية تعجز الكثير من الدول عن الخروج منها. فقد قوبلت العديد من محاولات إلغاء أو تقليص الدعم بمظاهرات واحتجاجات شعبية أدت دائماً إلى التراجع عن هذه القرارات. وقد تشكل الميزانية المخصصة للدعم عبءاً دائماً تحول دون تحقيق خطط التنمية الوطنية، لذلك يجب الحذر دائماً قبل بداية أية برامج موسعة لدعم الغذاء دون تحديد واضح لأهدافها والمجموعة المستفيدة منها وموعد الانتهاء منها.

## 6 - مستوى التعليم

يعتبر مستوى التعليم من أهل العوامل التي تؤثر بفعالية على استهلاك الأسرة للغذاء. وقد أكدت نتائج العديد من الدراسات [11، 13]. أن ارتفاع مستوى تعليم

رية الأسرة يؤدي إلى تحسّن نوعية التغذية التي يتلقاها أفراد الأسرة. ومن الطبيعي أن تكون الأم المتعلمة أكثر دراية باحتياجات أفراد أسرتها الغذائية، وأن تكون أكثر استجابة لبرامج التوعية التغذوية التي تطبق باستخدام وسائل الإعلام المختلفة [14].

وفي دراسة أجريت في الكويت في العام 1989 أثبت الشاوي [15] أن العمر ومستوى التعليم أكثر تأثيراً على العادات الغذائية واستهلاك الغذاء من العوامل الأخرى، مثل الجنس أو المستوى الاجتماعي، وأن السيدات من المستوى التعليمي المحدود يتناولن كميات أقل من مصادر البروتين الجيدة مثل اللحوم والدواجن، وكميات أكبر من السكريات والحلوى، بالمقارنة مع السيدات من المستويات التعليمية المرتفعة، وتؤكد ذلك النتائج المماثلة التي توصل إليها مصيقر في البحرين عام 1977 [16].

ولا يتوقف الأمر على المستوى التعليمي لربة الأسرة فقط، بل أن لمستوى تعليم الرجل أيضاً دوراً هاماً في تحديد ما تتناوله الأسرة من طعام [17]. ولكن يجب أن يؤخذ في الاعتبار أن الرجل المتعلم غالباً ما يتزوج من أنسة متعلمة أو ذات مستوى تعليمي مقارب له. وفي نفس الوقت فإن ارتفاع المستوى التعليمي يعني أيضاً ارتفاع مستوى الدخل للأسرة وبالتالي ترتفع قدرتها الشرائية لتلبية احتياجات الأسرة التغذوية.

والمشكلة القائمة حالياً في الوطن العربي هي ارتفاع مستوى الأمية في كثير من الأقطار خاصة بين السيدات، كما يقتصر تعليم نسبة كبيرة منهن على مراحل التعليم الأولى. ويؤثر ذلك على مستوى الثقافة والوعي لدى المرأة العربية ويقلل من مقدرتها على التخطيط الغذائي السليم لكل أفراد الأسرة.

ولا يقتصر تأثير مستوى تعليم الأم على تغذية الكبار من أفراد الأسرة، بل يمتد أيضاً ليؤثر في تغذية الأطفال والرضع. ففي دراسة أجراها أمين والعضوي عام 1989 [18] أثبتت النتائج انخفاض معدل الإرضاع الطبيعي بين الأمهات المتعلّمات (56.9%) عن الأمهات غير المتعلّمات (72.4%)، كما أن مدة الإرضاع الطبيعي كانت 9.9 شهور بين أمهات المجموعة الأخيرة، بينما انخفضت إلى 4.2 شهور بين الأمهات المتعلّمات. وعلى العكس من ذلك فقد كانت الأمهات غير المتعلّمات أكثر قابلية للفظام المفاجيء للطفل (بسبب حدوث حمل جديد)، بينما كانت الأمهات المتعلّمات أكثر استعداداً للفظام التدريجي للطفل بسبب نقص إفراز اللبن

(بسبب عمل الأم وابتعادها عن الطفل).

وفي دراسة عن معدلات انتشار السمنة بين السيدات في الكويت أثبت العوضي وأمين [19] ارتفاع معدل الإصابة بالسمنة بين زوجات الرجال غير المتعلمين. ولا يمكن تعميم هذه النتائج لأن لكل مجتمع عاداته وتقاليده التي تؤثر على بعض الجوانب الصحية والتغذوية.

وتدعو نتائج هذه الدراسات إلى إجراء مراجعة جادة للمواد التعليمية المتعلقة بالتغذية في المناهج الدراسية في مختلف مراحل التعليم والتي تتصف حالياً بالنقص الشديد. لذلك يجب إعادة النظر في محتواها من المعلومات المتعلقة بالتغذية خاصة في مراحل العمر الأولى، مع التركيز على التربية التغذوية من خلال الدروس العملية حتى يكتسب التلميذ العادات الغذائية الجيدة، وتنمية الحس التغذوي خاصة بين الطالبات.

## 7 - الصفات الجغرافية

تؤثر الصفات الجغرافية للدولة على استهلاك الغذاء، فعلى سبيل المثال يرتفع استهلاك الأسماك في البلاد التي تقع على البحار والمحيطات والبحيرات الداخلية، فيما يتناقص استهلاك المنتجات البحرية بدرجة كبيرة في المناطق الداخلية التي تبتعد عن مصادر المياه. وتتأكد هذه الظاهرة عندما لا تتوفر وسائل جيدة وسليمة لنقل الأسماك إلى المناطق الداخلية. وفي الوطن العربي يرتفع استهلاك الأسماك في دول الخليج العربي التي تتميز بارتفاع نصيب الفرد من الروبيان (القرديس) وأسماك الخليج الأخرى.

وفي مصر يرتفع أيضاً استهلاك الأسماك في المدن التي تقع على السواحل الشمالية مثل الاسكندرية ورشيد، وكذلك في المدن التي تقع على خليج السويس أو البحر الأحمر. وعلى العكس من ذلك يتناقص استهلاك الأسماك في المناطق الداخلية التي تقع بعيداً عن مجرى النيل الذي يعتبر أيضاً من المصادر الجيدة للأسماك. وفي المغرب العربي يرتفع إنتاج واستهلاك الأسماك في دول المغرب العربي وموريتانيا التي تقع على منطقة تعتبر من أفضل مصائد الأسماك.

وتؤثر جغرافية إنتاج الغذاء في معدلات الاستهلاك، حيث تنخفض أسعار المواد الغذائية في مناطق الإنتاج، خاصة عندما لا تتوفر وسائل المواصلات التي تساعد على نقل المواد الغذائية إلى مناطق الاستهلاك. ويعتبر عدم توفر وسائل

النقل من الأسباب الرئيسية التي تعوق التطور الزراعي والاقتصادي في مناطق الإنتاج. وتزداد المشكلة تفاقماً عندما لا تتوفر الخبرة أو المعرفة الفنية بطرق حفظ المواد الغذائية.

وعلى العكس من ذلك فإن توفر وسائل نقل المواد الغذائية، وتطور طرق حفظها وسرعة توزيعها من خلال شبكة طرق متطورة، أدى إلى توفر المواد الغذائية في مختلف مناطق وبلاد العالم. ونظرة سريعة لأحد الأسواق في أية دولة خليجية تؤكد هذه الظاهرة، حيث تتوافر المواد الغذائية من كافة بلاد العالم من مختلف القارات. وقد أدى ذلك إلى تشجيع المستهلك على تجربة المواد الغذائية الجديدة التي أعجبت البعض فأقبل عليها وأصبحت تشكل جزءاً أساسياً من وجبته الغذائية. وتكون هذه الصورة أقل وضوحاً في المناطق الريفية حيث تميل الأسرة إلى استهلاك جزء مما تنتجه من غذاء، على عكس المدن الرئيسية التي تعتمد في غذائها إما على إنتاج الغذاء في المناطق الريفية أو على الغذاء المستورد من البلاد الأخرى.

## 8 - العوامل الاجتماعية

تعتبر العوامل الاجتماعية من أهم العوامل المؤثرة على استهلاك الغذاء خاصة في المجتمعات العربية حيث يوجد العديد من الظواهر والمناسبات الاجتماعية التي يعتبر الغذاء جزءاً هاماً منها. كما أن الاعتقادات الغذائية تعتبر مهمة في تناول أو رفض بعض الأغذية. وبينما يقبل أحد المجتمعات بعض الأغذية فإنها قد تكون مرفوضة في بعض المجتمعات الأخرى. ففي ماليزيا يعتقد البعض أن الفواكه الحامضية تسبب الملاريا وأن البيض يسبب العشي الليلي [20]، وفي لبنان يعالج الشاهوق [السعال الديكي] بتناول لبن الحمير وتعالج الحصبة بتناول المشروبات الساخنة [21]، وفي اليمن الشمالية تعالج الحمى الصفراء بتناول الليمون والأناناس [22]، وفي الإمارات العربية المتحدة تمنع المشروبات ذات اللون الأصفر مثل عصير البرتقال والفواكه الأخرى عن مرضى التهاب الكبد [23].

ومن ناحية أخرى تعتمد القبائل الأفريقية التي تعيش في المناطق الاستوائية على قنص الحيوانات التي تشكل مصدراً هاماً للبروتين الحيواني، أما دول جنوب شرق آسيا فتعتمد أساساً على الرز كغذاء رئيسي نتيجة لكثرة الأمطار والطقس الحار اللذين يساعدان على زراعة الأرز [24].

وتعتمد الدول العربية على عدد من الأغذية الرئيسية. فدول الخليج العربي

تتناول الأرز بصفة يومية، أما المناطق الشمالية والوسطى من الوطن العربي فتعتمد على كل من الأرز والقمح كمصدر أساسي للكالوري. وعلى العكس من ذلك فإن دول المغرب العربي تعتمد على القمح والسميد في تصنيع الكُسكُس الذي يعتبر غذاء أساسياً للأسرة بغض النظر عن المستوى الاجتماعي.

وفي مصر يعتبر الفسيخ الذي يحضر من التحلل الجزئي لسماك البوري من الأطعمة التي يقبل عليها البعض، بينما تعتبر الرائحة المنفرة الناجمة عن تحلل السمك غير مقبولة للبعض الآخر. وتلجأ الكثير من السيدات إلى شرب دم السلحفاة البحرية كسبيل لعلاج النحافة ومعالجة العقم في المدن الساحلية في مصر، حيث تتجمع الفتيات في الساعات الأولى من الصباح انتظاراً لذبح السلحفاة وتناول كوب من الدم الدافئ.

## 9 - الاعتبارات السكانية

خلال الأعوام الثلاثين الأخيرة حدثت في العديد من الدول العربية موجة كبيرة من الهجرة الداخلية من المناطق الريفية إلى العواصم والمدن الكبرى. ويقوم معظم الوافدين الجدد في أطراف المدن، حيث تقل كفاءة المرافق الصحية. وتندمج الخدمات، ويصبح الحصول على تغذية كافية من الأمور اليومية الشاقة. ومع ذلك تستمر هذه الموجة حتى الآن، ولن تتغير ما لم تعمل الدول على تغيير أولوياتها في برامج التنمية وإعطاء الاهتمام الكافي لتنمية المناطق الريفية وخلق فرص العمل مما يشجع الريفيين على البقاء في قراهم أو مدنهم الصغيرة.

ونظراً للظروف الاقتصادية الجيدة في دول الخليج العربي، فإن هذه الظاهرة لم تؤد إلى خلق مشاكل جغرافية أو اجتماعية أو اقتصادية، واندمج الوافدون من القرى الصغيرة إلى المدن، وغلب الطابع الحضري على معظم دول الخليج، في نفس الوقت الذي توفرت فيه معظم الخدمات في المناطق الريفية.

ويؤدي الانتقال من المناطق الريفية إلى الحضرية إلى زيادة الإنفاق للحصول على الطعام، ويرجع ذلك إلى عدة أسباب أهمها:

- انخفاض ثمن المواد الغذائية في المناطق الريفية المنتجة لها، وارتفاع ثمن نفس المواد في المناطق الحضرية لإضافة تكلفة النقل والأرباح التجارية.
- ارتفاع الدخل في المناطق الحضرية مما يزيد القوة الشرائية للمواطنين.
- توفر أنواع متعددة من المواد الغذائية في المدن، مما يزيد من فرصة الاختيار

والتعرض لإغراء الإعلانات التجارية الغذائية.

- اكتساب بعض العادات الغذائية الجديدة من السكان المقيمين بصفة دائمة في المدن.

وفي البحرين وجد مصيقر [16] أنه لا يوجد فرق في نوع الإفطار الذي يقدم في المناطق الحضرية أو الريفية، أما في وجبة الغذاء فتؤكل الفواكه بصفة خاصة في المناطق الحضرية التي تتنوع فيها أيضاً وجبة العشاء لتشمل اللحوم أو الدجاج والخبز والشاي، على عكس العشاء البسيط الذي يقدم في المناطق الريفية والذي يعتمد أساساً على الخبز والجبن أو البيض. ولكن في الوقت الحاضر ونتيجة للتوسع العمراني فلقد اختلط الريف بالحضر وأصبحت العادات الغذائية متشابهة إلى حد كبير في هاتين المنطقتين.

وفي المناطق الريفية في مصر ما زال الخبز المصنوع من دقيق الذرة أو المخلوط مع الذرة والقمح يؤكل في كثير من القرى المصرية في الوجه البحري، وفي قرى الوجه القبلي تُحضّر أنواع خاصة من الخبز الجاف ذي الطعم الجيد والمقدرة العجيبة على مقاومة عفن الخبز. أما في المدن فتوفر الدولة دقيق القمح المدعوم لكافة المواطنين.

وفي دراسة أجراها أمين عام 1981 [25] عن أنماط التغذية في المناطق الحضرية والريفية في مصر، أوضحت النتائج أن المقيمين في المناطق الريفية يتناولون وجبة متوازنة غذائياً نتيجة لانخفاض أسعار المواد الغذائية في مناطق الإنتاج، وعدم تخصيص نسبة من الدخل لدفع إيجارات المساكن، حيث يمتلك معظم الريفيين المنازل التي يقيمون فيها. وتشير النتائج إلى أن معدل استهلاك اللحوم والدواجن والحليب والجبن القريش والدقيق المخلوط مع القمح والذرة والسمن الطبيعي والفواكه كان مرتفعاً في المناطق الريفية. وعلى العكس من ذلك فقد ارتفع استهلاك الفول والفلافل ودقيق القمح في المدن الكبرى والمناطق شبه الحضرية. ومع ذلك لم تكن الحالة الغذائية لسكان الريف أفضل من نظرائهم في المدن بسبب ارتفاع معدلات الإصابة بالأمراض المعدية والطفيلية، وانخفاض مستوى الرعاية الصحية المتوفرة في المناطق الريفية.

## 10 - الدين

تعتبر ديانة الفرد من العوامل المؤثرة في تحديد ما يتناوله الإنسان من غذاء.

إذ تحدد الديانات بعض الأغذية أو المشروبات التي يجب أن يمتنع عنها الإنسان. وينتشر الدين الإسلامي الحنيف في كل البلاد العربية والعديد من الدول غير العربية، مثل باكستان وإيران وأفغانستان وأندونيسيا ودول في الاتحاد السوفياتي سابقاً ونيجيريا، كما توجد جاليات مسلمة في الكثير من الدول الأوروبية والولايات المتحدة الأمريكية وكندا والأرجنتين. ويلتزم المسلمون بتعاليم دينهم الحنيف خاصة فيما يتعلق بالغذاء مهما كلفهم ذلك من جهد أو مال. ويحرم الدين الإسلامي تناول الدم ولحم الخنزير والمشروبات الكحولية، سواء الكثير منها أو القليل، والأغذية التي تستخدم المشروبات الكحولية في إعدادها أو التي تضاف إليها.

ويوجب الدين الإسلامي تناول لحم الحيوانات المذبوحة، ويحرم تناول لحم الحيوانات المخنوقة أو الميتة. وقد أثبتت الدراسات العلمية أن ذبح الحيوانات وهي في كامل وعيها يساعد على النزيف شبه الكامل في الوقت الذي لا تشعر فيه الحيوانات بأي ألم. ويؤدي النزيف الكامل للدم إلى تحسين قابلية اللحوم للحفظ ويقلل من معدل تلوثها خاصة إذا ما تمت عملية الذبح في ظروف بيئية جيدة، وبعد فحص الحيوان طبياً والتأكد من سلامته.

وقد ورد ذكر بعض الأغذية في القرآن الكريم كدليل على أهميتها في غذاء الإنسان أو طعمها الجيد الذي يضرب به المثل. ويأتي عسل النحل في المقام الأول حيث أنه ﴿فيه شفاء للناس﴾ ويستعمل العديد من الأطباء عسل النحل في علاج بعض الأمراض مثل السعال ونوبات البرد ونقص الوزن وأمراض المعدة.

ودعا الرسول الكريم ﷺ إلى اجتناب البطنة (الإكثار من الطعام)، وحذر من أن الكثير من الأمراض يتأتى من الإفراط في تناول الطعام، من خلال عدد من الأحاديث النبوية التي حدد فيها آداب تناول الطعام. وقال عليه السلام:

«ما ملأ ابن آدم وعاء شراً من بطنه، بحسب ابن آدم لقيمات يقمن صلبه، فإن كان لا محالة فاعلاً، فثلث لطعامه وثلث لشرابه وثلث لنفسه».

وصفوة القول هي في قوله تعالى: ﴿وكلوا واشربوا ولا تسرفوا﴾.

وبذلك يحدد الدين الإسلامي الحنيف أن على المسلم أن يتناول ما يحتاجه من غذاء دون إكثار أو إفراط، وإذا ما اتبع المسلم ذلك قل احتمال إصابته بأمراض الإفراط في الغذاء، مثل السمنة وأمراض القلب والأوعية الدموية والنقرس والسكري.

## 11 - المناسبات الدينية

شهر رمضان. يرتبط العديد من المناسبات الدينية في الوطن العربي بتقديم بعض أنواع الأغذية الخاصة. ولعل شهر رمضان هو أهم مناسبة دينية ترتبط بالغذاء والتغذية، فيه يمتنع المسلمون عن تناول الطعام والشراب لمدة تتراوح بين 12 - 16 ساعة في اليوم، مما يسمح لأجهزة الجسم، خاصة القناة الهضمية، راحة إجبارية من عناء العمل طوال عام كامل، ويقلل من الشعور بالتهيج والإستثارة والإنفعال غير الضروري. ومن ناحية أخرى يشعر الصائم بالجوع ويتذكر أخاه الفقير الذي يعاني من الفاقة طول العام، مما يدفعه إلى البذل والعطاء وإخراج الزكاة والصدقات.

والاحتياجات الغذائية للإنسان في شهر رمضان لا تختلف عنها في الشهور الأخرى، وقد تقل نظراً لكثرة النوم وانعدام النشاط البدني والحركي. ومع ذلك فإن من الواضح أن استهلاك المواد الغذائية يرتفع بمعدل كبير أثناء شهر رمضان، وتعمل السلطات الحكومية المعنية وتجار المواد الغذائية على توفير الأنواع المختلفة من الأغذية وبكميات كبيرة، حيث يرتفع الاستهلاك بنسبة تتراوح بين 20 - 40 % عن الاستهلاك العادي. وقد يرتفع استهلاك الأغذية في الفترة الزمنية المحدودة بين الفطور والسحور، مما يعطي إحساساً بالتخمة، وقد يؤدي تراكم المواد الغذائية وتوالي تناولها إلى الإصابة بعسر الهضم والحموضة، فيندفع الإنسان لتناول المياه الغازية آملاً في تخفيف هذا الإحساس فيكون الانفراج مؤقتاً يعقبه تناول المزيد من الطعام.

ويعتبر الهريس والثريد أهم الوجبات المقدمة في شهر رمضان في دول الخليج العربي. وتتوقف القيمة الغذائية للهريس على كمية اللحم المستعملة، وهذا بدوره يتوقف على الحالة الاقتصادية للأسرة، أما الثريد فهو أعلى من الهريس في قيمته الغذائية لاحتوائه على الخضروات بالإضافة إلى اللحم والخبز والسمن [26].

وفي بلاد الشام يكثر تقديم الحلوى، خاصة القطائف والكنافة والتي تحضّر باستخدام كميات كبيرة من المكسرات والسمن أو الزيت والسكر وفقاً لطريقة إعدادها، مما يعطيها قدرة عالية الكالوري. ويتم تناول هذه الحلوى بين الوجبات أي أنها تشكل مصدراً إضافياً للكالوري إلى جانب الوجبات، الرئيسية التي تتميز أيضاً بتنوعها وتعدد أصنافها، إضافة إلى استعمال المقبلات والمخللات كفاتح للشهية، ويعمل ذلك كله على الإفراط في استهلاك الطعام في شهر الصوم الكريم.

**عيد الفطر.** يعقب شهر الصوم الاحتفال بعيد الفطر، وتنتشر في عدد من الدول العربية عادة إعداد الحلوى خصيصاً للاحتفال بانتهاء شهر الصيام، وتقدم مع الحلوى المكسرات بأنواعها المختلفة، ويكثر تناول المشروبات المختلفة مثل الشاي والقهوة والمياه الغازية مع أول ساعات عيد الفطر، مما يحدث ارتباكات شديدة للجهاز الهضمي الذي اعتاد على ساعات راحة قليلة أثناء شهر الصيام.

وتحصّر حلوى عيد الفطر باستعمال كميات كبيرة من السمن والسكر، مما يشكل عبئاً وخطراً حقيقياً على مرضى السكري وتصلب الشرايين والقلب، خاصة إذا ما أفرطوا في تناول الحلوى مثل الكعك والغريبة والبسكويت التي تحتوي على دهون مشبعة بكميات كبيرة. ويتناول البعض هذا الكعك كحلوى إضافية إلى جانب الوجبات الرئيسية متناسياً القيمة العالية للكولوري لها، مما يساعد أيضاً على استمرار الزيادة في الوزن المكتسبة خلال شهر رمضان.

**عيد الأضحى المبارك.** وهو عيد الأضحى التي يقدمها رب كل أسرة، وغالباً ما تتناول الأسر العربية كميات كبيرة من اللحوم مع الرزّ خلاله، وتؤكل هذه الوجبة أكثر من مرة في اليوم الواحد مما يرفع نصيب ما يتناوله الفرد من لحوم بدرجة تفوق احتياجاته بصورة كبيرة.

وإلى جانب الصعوبة التي يواجهها الجسم لهضم هذا الكم من اللحوم، فإن الجسم في حقيقة الأمر لا يحتاج إلا لكمية محدودة منها والباقي يتم التعامل معه كأى مصدر آخر للكالوري، أي أنه يتم تخزينه في داخل الجسم.

وحيث أن قدرة الجسم على تخزين البروتين محدودة يتم تحويلها إلى أشكال أخرى مثل الدهون. وينتج عن عملية الاستقلاب (الأيض) الغذائي للبروتينات في مثل هذه الظروف كميات كبيرة من اليوريا وحمض اليوريك، مما يؤثر بطريقة خطيرة على مرضى الكلى والنقرس، إلى جانب ارتفاع نسبة ما يتناوله الإنسان من دهون حيوانية توجد بنسب متفاوتة في أنواع اللحوم المختلفة وترتفع بمعدل خاص في لحم الضأن.

**المولد النبوي.** تحتفل معظم الأقطار العربية بذكرى مولد الرسول عليه الصلاة والسلام بتقديم أطعمة خاصة لهذه المناسبة. وفي دول الخليج العربي تقدم بعض الأسر الهريس خاصة في المناطق الحضرية [25]. وفي الدول الأخرى تقدم للحوم في وجبة الغذاء، ويقوم العديد من الأسر بذبح الطيور خصيصاً لتقدم في هذه

الوجبة، وتوزيع المشروبات والحلوى على الجيران والأصدقاء.

## 12 - المناسبات الاجتماعية

الزفاف. يعتبر الزفاف من أهم العادات الاجتماعية في كل البلاد العربية، وتختلف العادات الغذائية المرتبطة بالزفاف من بلد لآخر، وإن اتفقت جميعاً في شيء واحد وهو الإفراط في تقديم المواد الغذائية التي تتعدد أنواعها وتزيد كمياتها عما هو متصور أو مقبول. وأصبحت هذه الأعراس وسيلة للمباهاة والتفاخر والمفاضلة بين الأسر.

وتقوم معظم الأسر بعمل ولائم ضخمة تنحرف فيها الذبائح، ويتوقف عدد الذبائح على إمكانات الأسرة المادية وموقعها الاجتماعي. وتستمر هذه الولائم بين ليلة واحدة وسبع ليال، وغالباً ما يتجمع كل أفراد الأسرة من كل مناطق الدولة في المنزل الذي يعقد فيه القران.

وتطورت هذه العادة بعض الشيء في المدن الكبرى، حيث تستخدم صالات الفنادق والأندية لعمل حفلات الزفاف التي تقدم فيها كميات كبيرة من الحلوى والمواد الغذائية الجاهزة.

ومن الواضح أن نسبة ما يستهلك من المواد الغذائية محدودة للغاية، أما المهدور فهو كبير وقد يصل إلى 90% مما يقدم من مواد غذائية، خاصة في الحفلات التي تعقد في الأماكن العامة، حيث يخجل الكثيرون ويمتنعون عن تناول الطعام.

وتقوم بعض الأسر بتقديم أغذية خاصة للعروسين في ليلة الزفاف اعتقاداً منها أنها تساعد على زيادة القدرة الجنسية للزوجين، أو تخفف من آلام فض غشاء البكارة، أو إعطاء الطمأنينة والراحة النفسية للزوجين. ففي دول البحرين تقدم بعض الأسر طعام الكدوع، وهو مجموعة من الأطعمة تشمل الحلويات والمكسرات والفواكه [26].

وفي لبنان يعتقد أن المكسرات، بخاصة الفستق والجوز والسمن، تعتبر مفيدة للطاقة الجنسية [27]. أما في مصر فإن طعام العشاء للعروسين يتكون غالباً من الدجاج أو الحمام مع الأرز والشوربة وكمية كبيرة من الفواكه. وتقوم أسرة العروسة بإعداد هذا الطعام بل وتقوم بعض الأسر بالتكفل بتغذية العروسين خلال الأسبوع الأول من الزواج. ويعتقد الكثيرون بأن تناول الأسماك البحرية والروبيان (القريدس)

وأمر الروبيان والبقول السوداني والجرجير وعسل النحل وغذاء ملكات النحل يزيد من قدرة الرجل الجنسية، على عكس القرفة ومشروب الكركديه اللذين يعتبران من المشروبات المثبطة لقدرة الرجل.

**الوفاة.** جرت العادة على تقديم بعض الأغذية والمشروبات عند تقديم واجب العزاء عند وفاة أحد الأقارب. وتختلف نوعية الأغذية المقدمة من بلد لآخر بل ومن المناطق الحضرية إلى الريفية في نفس البلد. ففي البحرين [26] نجد أن أهم ما يقدم للمعزين هو الشاي أو القهوة، ويطلق ذلك ما وجدته علياء في قرى السعودية [28] حيث يتوافد أهل القرية رجالاً ونساءً وأطفالاً على أهل الميت للتعزية ولا يقدم سوى القهوة والشاي. وتمارس نفس العادات بعينها في المدن المصرية حيث تقدم القهوة إلى الحاضرين لتقديم واجب العزاء.

أما في الريف المصري فتختلف الصورة إلى درجة كبيرة حيث لا تقوم أسرة المتوفى بإعداد أية أطعمة بل تقوم بذلك أسر القرية الأخرى التي تتكفل بإعداد مختلف أنواع الأطعمة وإحضارها إلى منزل المتوفى لتقديمها إلى الوافدين للتعزية، وغالباً ما يقام سرادق للعزاء ويقدم طعام العشاء الذي يتكون أساساً من الخبز والأرز واللحم.

ويشابه ذلك العادات الممارسة في ليبيا، حيث تقوم أسرة المتوفى بإعداد الأرز واللحوم لتقديمه، ويعتبر تناول هذا الطعام نوع من البركة للترحم على الفقيد، وتصر الأسرة على تناول الجميع طعام العشاء، حيث يعتبر عدم تناول الطعام نوعاً من الإساءة لأسرة الفقيد.

### 13 - توزيع الطعام بين أفراد الأسرة

عندما تشير الاحصاءات إلى توفر المواد الغذائية بكميات كافية في أحد المجتمعات، فإن ذلك لا يعني على الإطلاق أن كل فئة وكل فرد في هذا المجتمع يتلقى التغذية الكافية. وفي حقيقة الأمر فإن إنتاج وتوفر الغذاء على المستوى العالمي لا يتم بصورة متوازنة في المناطق الجغرافية المختلفة لأسباب بيئية وتكنولوجية وزراعية. وتكرر الصورة على المستويات الوطنية حيث لا يتم استهلاك الأغذية بصورة متماثلة في الفئات الاقتصادية المتباينة. وتعجز الأسر المنخفضة الدخل عن شراء كميات كافية من الأغذية لتلبية احتياجات كل أفراد الأسرة، فيقل نصيب الفرد من الكالوري والبروتين.

وعندما لا تتوفر الأطعمة اللازمة لكل أفراد الأسرة لا يتم توزيع الطعام المتوفر بطريقة مناسبة وفقاً للاحتياجات الغذائية، بل يحظى الكبار بالنصيب الأكبر من الغذاء المتوفر، ويحظى الأطفال والسيدات بالنصيب الأقل أو ما يتبقى من المواد الغذائية. ويعتبر سوء توزيع الطعام بين أفراد الأسرة من الأسباب الهامة التي تؤدي إلى تعرض أفراد الفئات الحساسة للمشاكل المترتبة على سوء التغذية.

وفي كثير من المجتمعات العربية لا تتناول الأسرة طعامها مجتمعة، بل يتناول الرجل والأبناء الذكور الطعام أولاً، وبعد أن ينتهوا من تناول طعامهم تبدأ الإناث والأطفال في تناول ما يتبقى من طعام. ويؤدي ذلك بالطبع إلى تناول الذكور لأطيب الطعام خاصة مصادر البروتين الجيدة مثل اللحوم والدواجن التي لا يتبقى منها الكثير لأفراد الأسرة الأكثر احتياجاً، وهم الأطفال والسيدات. وتوجد هذه الظاهرة بوضوح في المناطق الريفية والمدن الصغرى في كثير من الدول العربية.

وقد أدى ارتفاع مستوى التعليم وعمل المرأة إلى اختفاء هذه الظاهرة بصورة تدريجية، وتكاد لا تلاحظ بين أفراد الأسر الصغيرة التي يكون فيها الوالدان من الفئات المتعلمة. أما في المجتمعات العربية التي تحظى بارتفاع دخل الأسرة، فإن كميات الطعام المتوفرة غالباً ما تزيد كثيراً عن احتياجات كل أفراد الأسرة، وبذلك لا يمثل توزيع الطعام بين أفراد الأسرة أهمية تذكر.

وفي بعض الأسر تفضل الأم أن يتناول كل أفراد الأسرة الوجبة الرئيسية سوياً ويتوقف موعد هذه الوجبة على عمل الأب. فعندما يعمل خارج المنزل طوال ساعات النهار تؤجل هذه الوجبة إلى ساعات الليل، ويعني ذلك حرمان الأطفال من الطعام الجيد طوال ساعات النهار، إذ تكتفي الأم بتقديم ما يكفي لسد رمقهم انتظاراً لعودة الأب في المساء. وفي مثل هذه الأسر يكون توزيع الطعام غير عادل بالمرّة، حيث تفضل الأم إعطاء الأب الذي يعمل طوال ساعات النهار النصيب الأكبر من الأطعمة ذات القيمة الغذائية المرتفعة، مما يقلل من نصيب الأطفال من هذه الأغذية.

وفي دراسة لأثر أنماط توزيع الغذاء في الأسرة وأثرها على الحالة التغذوية للطفل في السن قبل المدرسة [30]، أوضحت النتائج أن الأسر من المستويات الاجتماعية والاقتصادية المرتفعة تعتمد إلى شراء كميات كبيرة من مصادر البروتين الجيدة مثل اللحوم واللبن والبيض كما أنها تعطي الطفل نصيباً كبيراً من هذه

الأغذية، على عكس الأسر محدودة الدخل التي تعتمد إلى شراء كميات أكبر من الأغذية الغنية بالمواد النشوية التي تستخدم في ملء معدة الطفل دون إعطائه حاجته من مصادر البروتين الجيدة، حيث تفضل الأم تخصيص الجزء الأكبر منها للزوج. ويجب العمل على محاربة هذه الظاهرة من خلال برامج التثقيف والتوعية التغذوية لتعريف ربة الأسرة باحتياجات أفراد الأسرة من مختلف الأعمار.

#### 14 - تأثير وسائل الإعلام والإعلانات التجارية

تعتبر وسائل الإعلام ميداناً فسيحاً لمجابهة يومية بين برامج التثقيف والتوعية الغذائية وبين الإعلانات التجارية التي تستهدف ترويج احدى السلع الغذائية. ولعل التلفزيون هو أكثر وسائل الإعلام فعالية في تغيير السلوك التغذوي للفرد، ومن ثم تغيير معدلات استهلاكه للمواد الغذائية. وتقل فعالية وسائل الإعلام الأخرى مثل الجرائد والمجلات والملصقات (الوسائل البصرية) بعكس التلفزيون الذي ينقل الرسالة التغذوية من خلال حواس السمع والبصر في آن واحد.

ويجب أن نعترف من البداية بأن جهود التثقيف التغذوي قد أدت إلى حدوث تغيرات طفيفة في السلوك التغذوي ومن ثم الحالة التغذوية [30]. وتؤكد تقارير الدراسات على أن استخدام وسائل الإعلام لنقل الرسائل التغذوية يؤدي إلى زيادة مستوى المعرفة بين أفراد المجموعات المستهدفة دون أن يحدث تغير فعال في أنماط التغذية [31].

وعلى العكس من ذلك يلعب الإعلان التجاري دوراً كبيراً وفعالاً في تغيير أنماط استهلاك بعض الأطعمة في المجتمعات النامية والمتقدمة على السواء. ونجح فعلاً في إحداث تغيير كبير في استهلاك بعض المواد الغذائية التي أدخلت حديثاً على الكثير من المجتمعات النامية. ويرجع ذلك لمجموعة من العوامل أهمها ما يلي:

أ - غياب التشريعات والقوانين المتعلقة بالإعلانات التجارية ومدى صدق المادة الإعلانية.

ب - إن اعتماد وسائل الإعلام بدرجة كبيرة على الدخل المترتب على الإعلانات جعلها تتساهل في فرض الرقابة على الإعلانات التجارية.

ج - إن غياب الرقابة الغذائية الفعالة على الأطعمة في الأسواق هيأ لشركات إنتاج الأطعمة سوقاً جيدة لترويج منتجاتها.

- د - تكرار إذاعة الإعلانات التجارية يؤدي في النهاية إلى إقناع المستهلك بشراء المادة الغذائية بعكس برامج التثقيف التغذوي التي تداع مرة واحدة فقط .
- هـ - استخدام أقصى درجات التطور في تقنية وفن الإعلان وتوظيفه في إعداد الإعلانات التجارية بطريقة جذابة شيقة قادرة على اقناع المستهلك .
- و - تداخل الإرسال التلفزيوني بين دول المنطقة أدى إلى وصول الاعلانات التجارية للمواد الغذائية إلى المستهلك من أكثر من محطة إرسال في آن واحد .
- ز - ارتفاع معدلات الأمية يؤدي إلى سهولة اقناع المستهلك بشراء المادة الغذائية المعلن عنها .
- ح - تخصيص ميزانية كبيرة لتغطية التكلفة العالية لإنتاج الاعلانات التجارية .

يقابل ذلك انخفاض كبير في مستوى برامج التثقيف الغذائي التي تُبث عبر وسائل الإعلام المختلفة، حيث تعد هذه البرامج في ظل ميزانية محدودة، فيكون الناتج المتوقع برامج فقيرة غير جذابة . وغالباً ما تستضيف برامج التلفزيون أفراداً غير متخصصين فتخرج الرسالة العلمية غير محددة المعالم وقد يشوبها الكثير من الأخطاء .

ويعتمد الكثير من أنشطة التثقيف التغذوي على برامج تلفزيونية أجنبية وقديمة، فينصرف المشاهد عنها خاصة مع تعدد قنوات الإرسال في معظم الدول، إضافة إلى وصول الإرسال الدولي من خلال الأقمار الصناعية .

والمشكلة الأساسية التي تواجهها برامج التثقيف التغذوي هي عدم توفر إخصائيين في التوعية الغذائية يستطيعون عرض المادة العلمية بطريقة شيقة تجذب المستهلك وتخطب عقله إلى جانب عينه وأذنه . ولا توجد في المنطقة العربية معاهد علمية تؤهل الخريجين للعمل في مجال التثقيف الغذائي . وستظل برامج التثقيف تعاني من انخفاض جودتها في ظل هذا النقص في الكوادر العلمية المدربة .

لقد أثر الإعلان التجاري للمواد الغذائية في إحداث الكثير من التغيير في عاداتنا الغذائية . ومثال ذلك تناول المشروبات الغازية بدلاً من أنواع العصير الطبيعي، وتحول الأم من الرضاعة الطبيعية إلى الرضاعة الصناعية، واستعمال الأطعمة المحفوظة والمعلبة بدلاً من الأطعمة الطازجة، واستعمال القدور البخارية (الضغط) والخلاطات وأدوات المطبخ الأخرى [32].

إن الإعلان التجاري سلاح ذو حدين، فإذا أحسن استغلاله فإنه قد يساعد على إدخال بعض العادات الغذائية الحسنة، التي غالباً ما تكون ذات تكلفة عالية لكثير من الأسر، مثل تشجيع تناول عصير الفاكهة مع طعام الإفطار، واستخدام أدوات الطهي الحديثة. أما الحد الآخر فهو الأكثر خطورة، فقد ساعد الإعلان على إدخال وترويج الكثير من العادات الغذائية السيئة بما يبثه من معلومات مضللة وغير صحيحة [32، 33].

ولا يوجد علم من علوم الصحة العامة دخل فيه الجدل والخداع مثل علم التغذية. فمنذ قديم الزمن اعتقد الكثيرون بأن بعض الأطعمة تساعد في تخليصهم من بعض الأمراض وتزودهم بالحيوية والقدرة الجنسية، أو أنها تسبب بعض الأمراض الخطيرة على صحتهم. وكثيراً ما تظالعت الصحف والمجلات والإعلانات في التلفزيون عن الأطعمة التي تزيد من القدرة والنشاط والحيوية، ولو نظرنا إلى محتويات هذه الأطعمة نجد أنها تحتوي على بعض المعادن أو الفيتامينات [32].

وقد حظيت أطعمة إنقاص الوزن بالقدر الأكبر من الرواج الإعلامي دون أساس علمي حقيقي، وكان الهدف الأساسي لإعداد هذه الأطعمة هو المكسب المادي. ويؤدي استعمال معظم هذه الأطعمة إلى الإرهاق الشديد والإحساس بالتعب أو الإصابة بالإسهال الشديد ونقص في امتصاص بعض عناصر الغذاء، وقد يؤدي في النهاية إلى مشاكل صحية، مثل الإصابة بالقرحات واضطراب وظيفة القناة الهضمية إلى جانب تزايد احتمالات التعرض لمشاكل وأمراض الكلى.

وبالمقابل، هناك الاعتقادات المتعلقة ببعض الأطعمة التي تزيد في الوزن. ولعل أفضل مثال لذلك هو مربى خرز البقر الشائع الاستعمال في مصر وبعض البلاد العربية، بالرغم من قيمته الغذائية المحدودة وانعدام أثرها على الشهية لدى الأفراد الذين يتناولونه، مثلما يدعي الإعلان عن هذا المنتج، والذي يؤكد زيادة الوزن بعد تناول هذه المربى بعدة أسابيع [34].

ويؤثر الإعلان التجاري للمواد الغذائية بصفة خاصة على تغذية الأطفال منذ مراحل العمر الأولى. فقد نجحت وسائل الإعلام في إقناع الأمهات بأن التغذية الصناعية أفضل للطفل والأم من الرضاعة الطبيعية، التي انخفضت معدلاتها بدرجة كبيرة خلال الستينات والسبعينات من هذا القرن [35، 36].

وركزت شركات أغذية الأطفال في إعلاناتها على القيمة الغذائية العالية لألبان

وأطعمة الأطفال الجاهزة مستغلة خوف المرأة من عدم حصول طفلها على كفايته من لبن الأم، وحرصها على قوامها، وكون التغذية الصناعية مظهر من مظاهر التحضر والرقى.

وأوضحت دراسة أجريت في البحرين أن 58% من الأمهات تركز الرضاعة الطبيعية استجابة للإعلانات التجارية في التلفزيون عن أغذية الأطفال، مما دعا حكومة البحرين إلى منع الإعلان عن هذه الأغذية في التلفزيون والراديو والصحافة [37].

وقد أدت برامج التوعية التغذوية التي طبقت حديثاً إلى ارتفاع معدلات الرضاعة الطبيعية بدرجة كبيرة، ومع ذلك ما زالت مدة الرضاعة قصيرة جداً إذا ما قورنت بفترات الرضاعة الطويلة التي كانت سائدة في المنطقة العربية قبل انتشار الرضاعة الصناعية [38، 39].

ويتعرض الطفل الصغير الذي يشاهد التلفزيون لعدة ساعات يومياً لمشاهدة مجموعة كبيرة من الإعلانات التجارية التي تركز أساساً على تشجيع استهلاك تشكيلة كبيرة من الحلوى والشوكولاتة والمشروبات الصناعية، والتي يحتوي معظمها نسبة عالية من المواد السكرية.

وحيث أن الطفل لا يشتري هذه الأغذية بنفسه فقد واجهت الإعلانات الإتهام المتكرر باستعمال الأطفال للضغط على الوالدين لشراء مثل هذه الأغذية ذات القيمة الغذائية المحدودة [40]. وقد نجحت مثل هذه الإعلانات في إقناع الوالدين بشراء المياه الغازية والبطاطس المقلية والوجبات الجاهزة السريعة، في الوقت الذي لم تنجح فيه برامج التوعية التغذوية بإقناع الأهل اعطاء الأطفال كوب من اللبن أو بيضة واحدة يومياً.

والإعلان التجاري هو واحد من مجموعة من العوامل التي تحدد العادات الغذائية للأطفال ورجبتهم في شراء أحد أنواع الأغذية، مثل قدرة الأسرة المادية، والتفاعل مع الأطفال الآخرين، وتعليم الأم، والنصائح التي تقدم من الأهل والأصدقاء. إلا أن الهدف الأساسي في هذا المجال هو الإقلال من معدل تعرض الأطفال للمعلومات الخاطئة التي تبثها وسائل الإعلام من خلال الإعلان التجاري للمواد الغذائية، إلى حين تطوير برامج شيقة جذابة للتثقيف التغذوي للأم والطفل تهدف ليس فقط لرفع مستوى المعرفة التغذوية لأفراد المجتمع [41]، بل لإحداث

تغيير جذري في الأنماط والسلوك التغذوي مؤدية في النهاية إلى تحسن المستوى الغذائي لكل أفراد الأسرة.

## 15 - الهجرة العمالية في الوطن العربي

أدى اكتشاف البترول بكميات كبيرة في دول الخليج العربي ثم الارتفاع المفاجيء والكبير في ثمن النفط، والذي حدث في منتصف السبعينات، إلى جعل دول الخليج العربي من أكثر مناطق العالم جاذبية للعمالة الوافدة [42]. وساعد على ذلك عدد من العوامل أهمها:

- أ - مشروعات التنمية الضخمة التي تم تنفيذها في معظم الدول الخليجية.
  - ب - النقص الشديد في الأيدي العاملة الوطنية المدربة.
  - ج - عزوف المواطنين عن العمل في بعض المهن [33].
  - د - انخفاض متوسط العمر بين المواطنين وانشغال نسبة كبيرة منهم في استكمال تعليمهم وسفرهم للخارج للحصول على دراسات متخصصة.
- وكانت النتيجة الحتمية لتدفق العمالة الوافدة إلى مختلف دول الخليج انخفاض نسبة «المواطنين» إلى «المقيمين» بدرجة كبيرة.
- ويمكن تقسيم العمالة الوافدة وفقاً لجنسياتهم الأصلية إلى ثلاث مجموعات:
- الأولى: وهي العمالة العربية الوافدة من مصر والأردن وفلسطين وسورية واليمن ولبنان.
- الثانية: وهي العمالة الآسيوية الوافدة من الهند وباكستان وبنغلاديش والفلبين وسيريلانكا.
- الثالثة: وهي العمالة الوافدة من الدول الأوروبية والولايات المتحدة الأمريكية.

وقد عمل التجار بصورة سريعة على توفير الأغذية المناسبة لكل نوع من العمالة، خاصة تلك السائدة في بلادهم الأصلية، وأصبحت أسواق الخليج مرتعاً خصباً لكل أنواع المواد الغذائية من مختلف بلاد العالم، مما شجع المواطنين على تجربة هذه الأطعمة الجديدة والإقبال عليها. وقد أدى إدخال العمالة الأجنبية بهذه الدرجة من الكثافة إلى دول الخليج العربي إلى اكتساب العديد من أنماط التغذية التي ترتبط ببلد المنشأ للعمالة الوافدة.

فالعمالة العربية أدخلت معها الحلوى الشامية مثل البقلاوة والكنافة والشاورمة

الشائعة في سورية ولبنان، والفول والفلافل والكشري السائدة في مصر. والعمالة الأوروبية والأميركية أدخلت معها الأغذية السريعة مثل الهامبرغر والدجاج المقلي، والعمالة الآسيوية نجحت في إدخال أنماط التغذية الآسيوية التي تتميز بالإفراط في استعمال التوابل في الطهي إلى جانب إدخال بعض المأكولات الآسيوية التي تستمد قواعدها من أصول آسيوية.

ويتضح أثر العمالة الوافدة على مكونات الوجبات من نتائج الدراسة التي أعدها مصيقر عام 1985[44]، والتي تشير بجلاء إلى تنوع مكونات الوجبات الخليجية ومدى تأثيرها بالعمالة الوافدة في هذه الدول. وفي دراسة أخرى أكثر تحديداً أوضح أمين والعوضي [45] دور جنسية المربيات والطاهيات العاملات في المنازل الخليجية في تحديد نوعية المواد الغذائية التي تتناولها الأسرة. وأوضحت الدراسة أن طعام الغذاء ما زال يعتمد على الوجبات الخليجية التقليدية، أما وجبات الإفطار والعشاء فقد تنوعت بدرجة كبيرة وأصبحت أكثر ارتباطاً بالأنماط الغذائية الوافدة.

ويقبل الشباب بصفة خاصة على تناول الأغذية السريعة مثل الهامبرغر والشاورمة، بالرغم من ارتفاع نسبة الدهون بها إلى درجة كبيرة. كما أدى انتشار المطاعم بمعدل سريع إلى بداية ظاهرة جديدة، وهي تناول الأسر الخليجية في بعض الدول لبعض الوجبات في هذه المطاعم، كما يقوم البعض الآخر بشراء الأطعمة الجاهزة وتناولها في المنزل.

ويجب النظر في نفس الوقت إلى الأثر الذي تحدثه العمالة العربية المغتربة في دول الخليج عند عودتها إلى بلادها الأصلية، إذ تكتسب هذه العمالة بعض العادات الغذائية السائدة في دول الخليج إلى جانب تلك المكتسبة من العمالة الوافدة من الدول الأخرى. وليس من الغريب أن نشاهد إقبال هذه الأسر عند عودتها إلى موطنها الأصلي على تفضيل لحم الضأن على لحوم الأبقار، وتناول اللحوم المشوية في البراري والمتزهات، بل وإعداد الأطباق الخليجية المشهورة في الدول العربية الأخرى.

وتشير نتائج دراسة قامت بها شبايك [46] عام 1986 على هجرة رب الأسرة للعمل بالخارج وما يرتبط بذلك من ارتفاع في الدخل وأثره على تغذية أفراد العائلة، إلى أن عودة رب الأسرة بعد فترة تغرب طويلة ينعش الحالة الاقتصادية

للأسرة ويرفع من مستوى تغذيتها بدرجة قد تصل إلى حد الإفراط في تناول بعض أنواع الأغذية المرتفعة الثمن، مثل اللحوم والأسماك والروبيان، ثم تعود الأسرة إلى تغذيتها المحدودة بعد سفر رب الأسرة إلى موقع عمله مرة أخرى.

## 16 - السفر والسياحة

عندما يسافر الإنسان إلى إحدى الدول البعيدة عن موطنه، فإن أول تماس له بالبلد الجديد يتأتى من خلال تناول الوجبات الشعبية في البلد التي يزورها. وتختلف الأطعمة السائدة في مختلف بلاد العالم من حيث مكوناتها وطعمها واستعمال التوابل في تحضيرها وطريقة طهيها وتقديمها. وبالرغم من أن الفنادق الكبرى تعمل على توفير الأطعمة التقليدية في أي بلد في العالم، إلا أن السائح أو الزائر غالباً ما يفضل تناول الأطباق والأطعمة الوطنية.

ويفضل ارتفاع دخل الفرد في بعض الدول العربية مثل دول الخليج العربي، تنشيط السياحة الخارجية خاصة خلال فصل الصيف، حيث يغادر عدد كبير من سكان الخليج بلادهم لقضاء فصل الصيف في الولايات المتحدة الأمريكية أو دول أوروبا أو الدول العربية المعتدلة المناخ مثل مصر ولبنان وتونس والمغرب. ونتيجة للاختلاط بهذه الشعوب يكتسب المسافر بعض العادات الغذائية الجديدة، ويعتاد على تناول أطعمة جديدة قد تكون غير معروفة في بلده الأصلي. وإذا ما أعجبه فإنه قد يسأل عن طريقة إعدادها وطهيها ليقوم بتحضيرها عند عودته لبلده. وتحدث هذه الظاهرة بصفة خاصة عند سفر السيدات إلى الدول الأخرى. ولا ينفي ذلك إصرار بعض المسافرين للسياحة على إعداد أطعمتهم الوطنية بأنفسهم، وقد يدفعهم ذلك إلى قضاء إجازاتهم في الشقق المفروشة بدلاً من الفنادق، مما يمنهم من التعرف على الجديد من الأطعمة الشهية.

وفي نفس الوقت تعتبر بعض البلاد العربية من بلاد الجذب السياحي، إذ يقوم أعداد كبيرة من رجال الأعمال بزيارة هذه الدول بحثاً عن الصفقات التجارية المربحة، كما يحضر الملايين من السائحين إلى مصر وتونس والمغرب لزيارة المعالم الأثرية والاستمتاع بالمناخ المعتدل صيفاً وشتاءً. وقد أدى ذلك إلى قيام صناعات غذائية وفندقية متقدمة لتوفير الأغذية المناسبة للزائرين بما يتوافق مع عاداتهم الغذائية. وتدرجياً بدأ أبناء هذه البلاد في اكتساب المهارة في إعداد هذه الأطعمة التي بدأت تنتشر تدريجياً في بلاد الجذب السياحي العربية.

وهكذا نرى أن للسفر والسياحة أهمية خاصة في تحديد نوعية الأغذية في المنطقة العربية سواء بين أبناء هذه الدول الذين يسافرون للسياحة إلى مختلف مناطق العالم أو من السائحين ورجال الأعمال والعمالة التي تفد بالملايين إلى مختلف مناطق الوطن العربي.

## 17 - الصفات الخاصة بالطعام

يفضل الإنسان تناول أحد الأطعمة دون الأخرى لأسباب كثيرة. فقد يستخدم الطعام كمكافأة أو كدليل على المركز الاجتماعي المرموق، أو لصفات خاصة في الطعام ذاته، كأن يكون جيد المذاق شهياً أو يعطي إحساساً سريعاً بالشبع أو لمجرد أنه رخيص الثمن، أو لأنه سهل التحضير أو استجابة للإعلانات التجارية، أو أن يأكل الإنسان الطعام المتوفر بسبب عدم وجود بديل آخر. وبالرغم من تعدد هذه العوامل تبقى الصفات الخاصة بالطعام كأحد الأسباب الرئيسية التي تزيد أو تقلل من استهلاك أحد الأطعمة بدرجة تجعله مرفوضاً تماماً أو تجعله من أكثر الأطعمة شعبية وقبولاً.

1 - الطعم taste. يختلف طعم الغذاء كثيراً عندما يكون الإنسان مصاباً بالزكام ويختلف الإحساس بالطعم من إنسان لآخر. فبينما تكفي إضافة ملعقة واحدة من السكر إلى كوب من الشاي لإعطاء مذاق حلو لأحد الأفراد، يحتاج إنسان آخر لإضافة أربع ملاعق من السكر للشعور بنفس الدرجة من الحلاوة. ومن نتائج ذلك أن الفرد الذي يتناول كمية كبيرة من السكر يكون أكثر عرضة لتسوس الأسنان، أما الفرد الذي يحب تناول أطعمة تحتوي على كمية كبيرة من الملح فإنه يكون معرضاً للإصابة بارتفاع ضغط الدم. وتؤدي الإصابة بنقص فيتامين A أو عنصر الزنك إلى فقد القدرة على تذوق الغذاء. ويغير الحمل pregnancy من طعم ورائحة بعض المواد الغذائية، وقد يؤدي إلى تفضيل تناول الأطعمة التي تحتوي على كمية عالية من الملح [47].

ب - الرائحة smell. تتميز بعض أنواع الأطعمة برائحة يعتبرها البعض منفرة، مثل بعض أنواع العجين والفسيح، ومع ذلك يقبل عليها البعض كطعام شههي. وتؤدي إضافة الدهون الحيوانية والزيوت إلى تحسن كبير في رائحة الغذاء، إلا أن ذلك يؤدي إلى رفع محتوى الغذاء من الكالوري، كما أن للدهون الحيوانية آثاراً

سلبية على دهون الدم. وتضاف التوابل بكميات كبيرة لتحسين رائحة الطعام خاصة في دول الخليج العربي، كما تستعمل بعض المواد الكيميائية لإعطاء نكهة خاصة للطعام. وعلى العكس من ذلك قد تستعمل مثل هذه المواد لتغطية الرائحة الناتجة عن فساد الطعام خاصة في مراحلها الأولى.

وهناك ارتباط كبير بين الرائحة الصادرة عن الطعام وطريقة إعداده. فالرائحة الناتجة عن طهي اللحوم في الأواني العادية لا تقارن بتلك الصادرة عن شوي اللحوم فوق الفحم والتي تؤدي إلى احتراق الدهون، فتصدر رائحة جذابة تثير الشهية وتزيد من استهلاك الطعام.

**ج - منظر الطعام.** يتفنن القائمون على تحضير الطعام في استخدام الألوان وطريقة ترتيب مكونات الغذاء لجعله أكثر قبولا للإنسان. وقد اكتسب معدو الإعلانات التجارية للمواد الغذائية مهارة كبيرة في تقديم الطعام بطريقة أكثر جاذبية من منظره الحقيقي. ويجب الحذر تماماً عند استعمال الألوان الاصطناعية في إعداد الطعام، ويمكن استخدام الألوان الطبيعية التي توجد في بعض المواد الغذائية مثل البنجر (الشمندر) والكرمديه. وقد وهبنا الله ألواناً طبيعية جميلة، فالطماطم حمراء، والموز أصفر، والخيار أخضر اللون. ويمكن تنسيق المكونات عند إعداد الأطباق بطريقة تجعل منظر الطعام جذاباً دون استعمال ملونات غير طبيعية.

**د - قوام الطعام.** لا يوجد تفسير علمي مقبول يوضح تقبل بعض الأفراد لطعام ذي قوام يعتبر منفراً تماماً للآخرين، إذ يفضل البعض تناول اللحوم المطهية لدرجة تفتتها، بينما يصر البعض الآخر على تناول اللحوم بعد تعرضها لدرجة محدودة من الطهي، بل ويتناول البعض الآخر بعض أنواع اللحوم بدون طهي بعد تقطيعها وإضافة التوابل والخضروات لها. ولكن يخضع تقبل الناس إلى قوام أطعمة معينة إلى العادات والتقاليد منذ الصغر حيث يتعود الشخص على ذلك الطعام وطريقة تحضيره.

**هـ - مكان تقديم الطعام.** يؤثر مكان تناول الطعام على شهية الإنسان وبالتالي استهلاكه من هذا الطعام، فتناول الطعام في جو عائلي بهيج أو مع مجموعة من الأصدقاء يزيد من شهية الإنسان، بعكس تناول الوجبات في جو متوتر يقلل من شهية الإنسان. وقد دلّ العديد من الدراسات على أن مكان تناول الطعام والإضاءة ودرجة حرارة الغرفة تؤثر على كمية الغذاء التي يتناولها الإنسان. وقد أنتشرت في

السنوات الأخيرة ما يسمى بمطاعم الوجبات السريعة snacks، وهي التي يتناول فيها الفرد الطعام إما واقفاً، أو على وجه السرعة. وغالباً ما تحضر هذه الأطعمة باستعمال كميات كبيرة من الدهون مما يجعلها ضارة بصحة الإنسان [48].

## 18 - توافر الرعاية الاجتماعية والخدمات الصحية

يمثل توافر الرعاية الاجتماعية المتكاملة عنصراً هاماً في تغذية الإنسان، خاصة في مراحل العمر المبكرة والمتأخرة. فالطفل الصغير الذي يحظى برعاية والديه يلقي تغذية أفضل بكثير من الطفل الذي ينمو في رعاية المربيات، بل أن وجود مربية في المنزل يؤثر سلباً على معدلات الرضاعة الطبيعية ومدتها [46]. والطفل الذي يلقي الرعاية الأبوية ويشعر بالحنان المتدفق ينمو بمعدل أفضل ويتطور ذكاؤه أكثر من نظيره الذي يأخذ نفس التغذية دون رعاية كافية [49]، ومن خلال الرعاية الاجتماعية يكتسب الطفل العادات الغذائية الجيدة.

ونظراً لعمل الأمهات وغياب شكل العائلة الموسعة التي كانت توفر فيها الجدة الرعاية المناسبة لحفيدها، لجأت الأمهات إلى وضع أطفالهن في دور الحضانة ومعاهد رعاية الطفل، حيث يتجمع عدد كبير من الأطفال في غرفة واحدة مما يعرضهم للأمراض المعدية. وتقدم بعض هذه الدور وجبة غذائية للأطفال تتوقف مكوناتها الغذائية على مستوى الحضانة والتكلفة المادية لها، وتكون هذه الوجبة غالباً غنية بالمواد النشوية ويتناولها الأطفال دون إشراف جيد. ويؤدي نقص الرعاية الاجتماعية الجيدة في هذه السن إلى اكتساب الطفل العادات الغذائية السيئة.

ويزداد أثر الرعاية الاجتماعية على تغذية الإنسان مع تقدم العمر، حيث يتوقف العمر الفيزيولوجي للمعمر على مجموعة عوامل أهمها الرعاية الصحية، وتناول المواد الكحولية، والتغذية الجيدة، وتناول طعام الإفطار، والتحكم في وزن الجسم واتباع البدانة، وممارسة النشاط المعتدل والتدخين [50].

ومع تقدم العمر يقل نشاط الإنسان وينخفض معدل الإستقلاب (الأيض) الأساسي، وبالتالي تقل احتياجاته من الكالوري. إلا أنه يواجه صعوبات أخرى تتعلق غالباً بعدم القدرة على مضغ الطعام نتيجة لفقد الأسنان وصعوبة الهضم لانخفاض كفاءة الجهاز الهضمي [51].

ويزيد حجم المشكلة عندما يفقد المعمر شريك حياته ويتزوج الأبناء فيبقى وحيداً دون رعاية اجتماعية أو تغذوية ويلجأ إلى تناول الأطعمة السريعة، وقد يمتنع

عن تناول بعض الوجبات أو يتناول الأطعمة المعلبة والجاهزة لعدم مقدرته أو رغبته في تحضير وجبة كاملة [52]. .

ويؤدي انخفاض الدخل بعد بلوغ سن التقاعد إلى عدم مقدرة المعمر على شراء الكميات والنوعيات المناسبة من المواد الغذائية. وتؤدي هذه الأسباب مجتمعة إلى ارتفاع معدل الإصابة بأمراض سوء التغذية بين المعمرين، ما لم توضع لهم برامج رعاية اجتماعية مناسبة.

وترتبط الحالة الصحية للإنسان ارتباطاً وثيقاً بحالته التغذوية، ويؤدي توافر الخدمات الصحية الجيدة بطريقة مباشرة إلى تحسن الحالة التغذوية للفرد والمجتمع. على سبيل المثال يؤدي التطبيق الجيد لبرامج التطعيم ضد الأمراض المعدية إلى وقاية الأطفال من هذه الأمراض، والحيلولة دون نشوء الدائرة الخبيثة التي تربط بين الإصابة بالأمراض المعدية وسوء التغذية.

وقد شهدت السنوات الأخيرة انخفاضاً ملحوظاً في معدل الإصابة بالأمراض المعدية في دول المنطقة العربية نتيجة لتوفر الخدمات الصحية والرعاية الطبية. ومن خلال المؤسسات الصحية تقوم الدول العربية بتطبيق بعض البرامج التغذوية، مثل برامج تشجيع الرضاعة الطبيعية، وبرامج التغذية التكميلية، وبرامج توزيع المواد الغذائية.

وتقوم مراكز رعاية الأمومة والطفولة في كثير من دول الإقليم بتقديم الإرشاد التغذوي للأمهات من خلال برامج جيدة الإعداد، كما يتم ترصد معدلات نمو الأطفال من أجل التشخيص المبكر للحالات المصابة بسوء التغذية وتقديم العون لها. ويتم من خلال نفس الأنشطة دراسة التغير في معدل انتشار أمراض سوء التغذية في المجتمعات المختلفة. ويختلف مستوى تطبيق هذه البرامج من بلد لآخر، حيث تتوافر هذه الخدمات بصورة متكاملة في بعض الدول بينما تكون دون المعدل في دول أخرى، خاصة تلك التي تنقصها الإمكانيات اللازمة للمراقبة التغذوية nutritional monitoring.

## المراجع

- 1 - Streeten, P. (1983): Food price and political power. Ceres 92: 16 - 16.
- 2 - ESCWA (1985): Survey of economic and social development in the ESCWA region. U.N. economic commission for Western Asia.

- 3 - Musaiger, A. (1987): The state of food and nutrition in the Arabian Gulf countries. *Wld Rev. Nutr. Diet.* 54, 105.
- 4 - FAO (1975): Population food supply and agricultural development. Food and Agriculture Organization, Rome, Italy pp 1 - 10.
- 5 - Steel, J. (1986): National report Saudi Arabia. Middle east Food trade catering equipment. 3: 11 - 19.
- 6 - Brown, L.R. (1989): Feeding six billion, *World Watch*, September - October 1989 pp 32 - 40.
- 7 - Brown, L.R. (1988): The changing world food prospect: The ninties and beyond, *World Watch* paper 85, p. 5.
- 8 - Rogers, B.; Overholt, C.; Kennedy, E.; Sanchez, F.; Chavez, A.; Belding, T.; Tinner, C. and Austin, J. (1981): Consumer Food price subsidy in Nutrition intervention in developing countries. Harvard Institute for international development. Oelgeschlager, Gunn and Hain publishers. Cambridge - Massachusetts. 99 - 110.
- 9 - Amine, E.K.; Amine, A.; Salah Eldin, M. and Zaghoul, N. (1991): The Impact of partial termination of food subsidy programme on food consumption pattern. *J. Egypt. pub. Hlth. Assoc.* 66:193.
- 10 - Amine, E.K.; Amine. A.; Salah Eldin, M. and Zaghoul, N. (1991): Impact of price hike on bread consumption in Egypt. *J. Egypt. Publ. Hlth. Assoc.* 66:239.
- 11 - Payton, E.; Crump, E.P. and Horton, E.P. (1960): Dietary habits of 571 pregnant negro women. *J. Am. Diet. Assoc.* 37, 129 - 137.
- 12 - Al-Shawi, A. (1985): The dietary pattern and food habits of Kuwaiti housewives of three educational levels. *Educ. J., Kuwait* 2: 9 - 19.
- 13 - Musaiger, A. (1982): Factors affecting food consumption in Bahrain. *Ecol. Food Nutr.* 12: 39 - 48.
- 14 - Kelman, H.C. (1974): Attitudes are alive and well and gainfully employed in the sphere of Action. *Am. Psychol.* 29, 317.
- 15 - Al-Shawi, A. (1989): Widespread food beliefs among Kuwaitis. *Educ. J. Kuwait*, 20: 43 - 102.
- 16 - Musaiger, A. (1977): A study of food habits in urban and rural areas in Bahrain. Master thesis submited to the High Institute of public Health, University of Alexandria, Egypt.
- 17 - Arroyo, P.S., Arroyo, E.O.; Gil, S.E. and Chavez, A. (1972): Correlation between family and infant food habits by Saclogram analysis. *Ecol. Food. Nutr.* 1, 127 - 13.
- 18 - Amine, E.K. and Al-Awadi, F. (1989): Impact of mother's education on infant feeding pattern and weaning practices in Kuwait. *Ecol. Food. Nutr.* 24: 29 - 36.
- 19 - Al-Awadi, F. and Amine. E. (1989): Overweight and obseity in Kuwait. *J.R.S.H.* 109: 175 - 177.
- 20 - Mckay, D.A. (1971): Food, Illness and Folk medicine in Sight From Ulce Trengganu, West Malaysia, *Ecol. Food and Nutr.* I pp 67 - 72.
- 21 - Churchill, C.W. and Kanawati, A. (1971): Cultural Factors In Nutrition In Lebanon, proceedings of 6 th Symposium on Nutrition and Health in the Near East, American University of Beirut pp 282 - 288.
- 22 - Bornstein, A. (1974): Food and Society in the Yemen Arab Republic, published by FAO, Rome pp 28 - 36.
- 23 - Amine, E.K. (1993): Food habits related to disease in the United Arab Emirates. The International Symposium on nutritional treatment and intervention of

- disease. King Faisal specialist hospital and research centre, Riyadh, Saudi Arabia 26 - 27 January, 1993.
- 24 - Lowenberge, M.E.; Todhunter, E.N.; Wilson, E.D.; Savage, J.R.; Lubawski, J.L. (1974): Food and man, 2 nd Edition, John Wiley and Sons Inc. N.Y.
- 25 - Amine, E.K.; Noweir, M.H. and Osman, H. (1981): Dietary pattern of textile workers in some Rural, Semiurban and urban communities of Egypt. Bull. H. Instit. pub. Hlth. 11: 125 - 138.
- 26 - مصيقر، عبد الرحمن عبيد (1981). دراسة في العادات الغذائية في البحرين (الممارسات الغذائية والمناسبات الاجتماعية) وزارة الصحة العامة - البحرين.
- 27 - علياء شكري (1980). بعض ملامح التغيير الاجتماعي والثقافي في الوطن العربي - دار الكتاب للتوزيع - القاهرة ص 135 - 159.
- 28 - Churchill, C.W. and Kanawati, A. (1971): Cultural factors in nutrition in Lebanon, proceedings fo 6 th Symposium on nutrition and health in the Near East, American University of Beirut, pp 282 - 288.
- 29 - Bayoumi, S. (1978): Patterns of food distribution in the family and its effect on the nutrition of preschool child. Doctoral degree thesis submitted to the High Institute of public Health, University of Alexandria.
- 30 - Cerqueira, M.T. (1992): Nutrition eduction: a rewiew of the nutrient-based approach. FNA/ANA 2/3 1: 30 - 35.
- 31 - Johnson, D.W. and Johnson R.T. (1985): Nutrition education: a model for effectiveness, a synthesis of research. J. Nutr. Educ. 17: 1 - 24.
- 32 - مصيقر، عبد الرحمن (1983). تأثير الإعلان التجاري على السلوك الغذائي - مجلة الفصل الطبية - العدد السادس، ص 28 - 33.
- 33 - Resnik, A. and Stern, B. (1977): Analysis of information content of Television advertising. J. of Marketing 4l: 50 - 53.
- 34 - Abdelfatah, M.; Gabriel, G. and Morcoss, S.R. (1974): A need for nutrition education in Egypt, Studies of some obesity producing preparations present in the local market. (Cow pear jams). J. Egypt. publ. Hlth. Assoc. 44: 225 - 230.
- 35 - Amine, E.K. (1980): Oman, nutrition status survey. UNICEF/Gulf area office, Abu-Dhabi, U.A.E.
- 36 - Amine, E.K. (1980): Bahrain, nutrition status survey. UNICEF/Gulf area office. Abu-Dhabi, U.A.E.
- 37 - MUSAIGER, A.O.; Al-Sherbini, A.; El-Sayed, N.; Amine, E.K. and Darwish, O. (1986): Children's response to Television food advertisments in Bahrain. Hygie 5: 30 - 34.
- 38 - Amine, E.K. and Al-Awadi, F. (1989): Infant feeding pattern and weaning practices in Kuwait. J.R.S.H. 109: 178 - 180.
- 39 - مصيقر، عبد الرحمن (1991). بعض العوامل الاجتماعية المؤثرة على الرضاعة الطبيعية في البحرين (دراسة ميدانية)، وزارة الصحة - البحرين - الطبعة الأولى.
- 40 - Sheikh, A.A. and Moleski, M. (1977): Conflict in the family over commercials. J. Communication 27: 152 - 157.
- 41 - Al-Mousa, Z.; Hassan, A. and Prakash, P. (1991): Media-Conveyed nutritional information and the nutritional awarness of literate adults in Kuwait. Nutr. Res. 11: 705 - 713.

- 42 - Population Division: Socioeconomic characteristics of international migration in the Gulf states; in international migration in the Gulf states; in international migration in the Arab world, pp. 685 - 732 (UN Economic Commission for Western Asia, Baghdad 1982).
- 43 - Khoury, M.: The Socio-cultural effects of intra-regional migration; in international migration in the Arab World, p. 591 (UN Economic Commission for Western Asia, Baghdad, 1982).
- 44 - Musaiger, A. and Sungpuag, P. (1985): Composition of mixed dishes commonly consumed in the Arabian Gulf states. *Ecol. Food Nutr.* 16: 153.
- 45 - Shabiaic, M. (1986): A study of the impact of migration of the head of the family and associated high income on the nutritional status of the family. Master thesis submitted to the High Institute of public Health, University of Alexandria.
- 46 - Brown, J.E. and Toma, R.B. (1986): Taste changes during pregnancy. *Amer. J. Clin. Nutr.*, 43: 414.
- 47 - Brown, M.M. (1986): Warning: Fast foods are hazardous to your health, *Science digest* p. 311.
- 48 - Cravioto, J. (1981): Nutrition, stimulation, mental development and learning. *Nutrition today*, pp 4 - 10, 10 - 15.
- 49 - Belloc, N.B. and Breslow, L. (1972): Relationship of physical health status and health practices, *preventive Medicine* 1: 409 - 421.
- 50 - Nasser, K.; Darwish, O.; Amine, E.K. and El-Sherbini, A. (1972): An educational approach in attempt to improve food habits and nutritional status of the elderly, *Bull. H. Instit. P. Hlth.* 8: 215.
- 51 - Bowman, B.B. and Rosenberg, I.H. (1983): Digestive function and aging. *Human Nutrition: Clinical Nutrition* 37C: 75.

#### قراءات مقترحة

- Cronin, F.J. (1982): Characterizing food usage by demographic variables. *J. Am. Diet. Assoc.* 18: 661.
- Hertzler, A.; Wenkam, W. and Stardal, B. (1982): Calssifying cultural food habits and meaning. *J. Am. Diet. Assoc.* 80: 421.
- Musaiger, A.O. (1983): The impact of Television food advertisements on dietary behaviour of Bahraini housewives. *Ecol. Food Nutr.* 13: 109 - 114.
- Musaiger A.O. (1985): Can nutrition education compete with advertising in developing countries? In Turners S.A. and Ingle, R.B. (editors), *New developments in nutrition education*. UNESCO, nutrition education series No 11, 212 - 216.
- Schafer, R.B. and Keith, P.M. (1981): Influences on food decisions accross the family life cycle. *J. Amer. Diet. AsSoc.* 78: 145.
- Dalton, S.S. (1986): Worksite and food choices: an investigation of inteuded and actual selections. *J. Nutr. Edu.* 18: 182.
- Stare, F.O. (1986): Warketing a nutritional revolutionary breakthrough: trading on names. *New England Journal of Medicine* 315: 971.
- Skinner, J.D. (1985): Relationship between mother's employment and nutritional quality of adolescents diet. *Home economics research Journal* 13: 218.
- Van Garde, S.J. and Woodburn, M.J. (1987): Food discard practices of householders. *J. Amer. Diet. Assoc.* 87: 322.

- Engen, H.B.; Iasiello-Vailas, L. and Smith, K.L. (1983): Confrontation: a new dimension in nutrition counseling. J. Am. Diet. Assoc. 83: 34.
- Sakr, A.H. (1971): Dietary regulations and food habits of Muslims. J. Am. Diet. Assoc. 58: 123.

## الفصل 6

### سلامة الغذاء وجودته

الدكتور حسيب رجب

#### مفهوم سلامة الغذاء وجودته

يُقصد بسلامة الأغذية خلوها من جميع عوامل التلوث الميكروبيولوجي أو البيئي الذي يحولها إلى أغذية ضارة بصحة المستهلك، ويتضمن ذلك عوامل التلف والانحلال الذاتي. ويقصد بجودة الأغذية احتفاظها بكل أو معظم صفاتها وخواصها الطبيعية. وحيث أن الأغذية عامة تكون معرضة للتلوث الميكروبيولوجي أو البيئي، وكذلك للتلف والانحلال الذاتي من بداية إنتاجها حتى وصولها إلى يد المستهلك، وذلك عن طريق عدة مصادر، وبدرجات مختلفة تبدأ بالتربة والمياه ثم الحيوان والحشرات وتنتهي بالإنسان وطرق تداوله وتعامله مع الغذاء أثناء الإنتاج أو التصنيع أو التوزيع أو التسويق أو التخزين أو الإعداد أو التقديم، مما يؤثر على درجة سلامتها وجودتها، فقد وضعت معايير مختلفة لمعظم الأغذية الطازجة والمصنعة تبين الحدود الدنيا لصفاتها وبنيتها التركيبية وقيمتها التغذوية، وكذلك الحدود القصوى لما قد تحتويه من ملوثات ميكروبيولوجية أو بيئية لا تضر بصحة المستهلك.

وسلامة وجودة الغذاء هما صفتان متلازمتان ومرتبطتان ببعضهما البعض وتعبيران عن مدى صلاحية الغذاء للاستهلاك وخلوه من عوامل الضرر لصحة المستهلك، وكذلك عن مدى صفاته التركيبية وقيمته التغذوية وتقبل المستهلك له.

وعادة تعتبر الأغذية غير صالحة للاستهلاك الآدمي في الأحوال الآتية:

- إذا كانت ضارة بالصحة.
- إذا كانت فاسدة أو تالفة.

- إذا كانت مغشوشة .
- إذا انتهت فترة صلاحيتها للتسويق .
- كما تعتبر الأغذية ضارة بالصحة في الأحوال الآتية :
  - إذا كانت ملوثة بميكروبات أو طفيليات من شأنها إحداث مرض للإنسان .
  - إذا كانت ملوثة بمواد سامة تلحق ضرراً بصحة الإنسان .
  - إذا كانت ملوثة إشعاعياً بمستويات تفوق الحدود القصوى المسموح بها .
  - إذا احتوت على مواد ملوثة أو حافظة أو أية مواد أخرى مضافة محظور استعمالها، أو احتوت على تلك المواد المضافة المسموح استعمالها ولكن بكميات تفوق الحدود القصوى المسموح بها .
  - إذا مزجت بالأتربة أو الشوائب بنسبة تزيد على النسب المقررة أو بشكل يستحيل تنقيتها منها .
  - إذا كانت ناتجة من حيوان نافق أو من حيوان مريض بأحد الأمراض التي تنتقل إلى الإنسان .
  - إذا تناولها شخص مصاب بأحد الأمراض المعدية التي تنتقل عدواها إلى الإنسان عن طريق الغذاء أو الشراب، أو كان حاملاً لميكروباتها وكانت هذه الأغذية عرضة للتلوث .
  - إذا كانت عبواتها أو لفائفها تحتوي على مواد ضارة بالصحة .
  - كما تعتبر الأغذية فاسدة أو تالفة في الأحوال الآتية :
    - إذا تغير تركيبها أو تغيرت خواصها الطبيعية من حيث الطعم أو الرائحة أو المظهر نتيجة للتحلل الكيميائي أو الميكروبيولوجي .
    - إذا احتوت على يرقات أو ديدان أو حشرات أو فضلات أو مخلفات حيوانية .
    - إذا انتهى تاريخ صلاحيتها للتسويق المدون على بطاقة البيان الملصق على عبواتها .
  - وتعتبر الأغذية مغشوشة في الأحوال الآتية :
    - إذا كانت غير مطابقة للمواصفات المقررة .
    - إذا خلطت أو مزجت بمادة أخرى تغير من طبيعتها أو جودة صنعها .
    - إذا استعيض جزئياً أو كلياً عن أحد المواد الداخلة في تركيبها بمادة أخرى

تقل عنها جودة.

- إذا نزع جزئياً أو كلياً أحد عناصرها.
  - إذا احتوت على أية مواد ملونة أو حافظة أو إضافات أخرى غير ضارة بالصحة لم ترد في المواصفات المقررة.
  - إذا قصد إخفاء فسادها أو تلفها بأي طريقة كانت.
  - إذا احتوت جزئياً أو كلياً على عناصر غذائية نباتية أو حيوانية فاسدة، سواء كانت مصنعة أو خاماً، أو إذا كانت ناتجة من حيوان مريض أو نافق.
  - إذا كانت البيانات الموجودة على بطاقات عبواتها تخالف حقيقة تركيبها، مما يؤدي إلى خداع المستهلك أو الإضرار الصحي به.
- ويعتبر الغش ضاراً بالصحة إذا كانت المواد المغشوشة أو المواد التي تستعمل في الغش ضارة بصحة الإنسان.

## الرقابة على سلامة الأغذية وجودتها

### أهداف الرقابة وأهميتها

تهدف الرقابة على الأغذية في المقام الأول إلى إنتاج وتوفير الغذاء الصالح لتغذية الإنسان وحمايته من التلف الذاتي، ومن التلوث بأنواعه المختلفة مع استبعاد الأغذية غير الصالحة للاستهلاك الآدمي، أو الأغذية الضارة بالصحة، أو الأغذية المغشوشة، أو تلك التي انتهت فترة صلاحيتها للتسويق، حتى لا يكون أمام المستهلك العادي، معروضاً في الأسواق أو مقدماً له في المطاعم أو الفنادق، إلا الغذاء الآمن ذي الجودة العالية، وذلك لحماية صحته ولضمان حصوله على المقابل الكامل لما يدفعه ثمناً للغذاء.

كما أن للرقابة النشطة والمتكاملة على الأغذية انعكاسات أخرى اجتماعية واقتصادية، تتمثل في الإقلال من حالات الإصابة بالأمراض، وبالتالي من حالات التغيب عن العمل ومن تكاليف الرعاية الصحية، وتساعد في تحسين التغذية وفي تقليل الهدر من الأغذية. كما تساعد الرقابة في تنشيط التجارة المحلية والدولية للأغذية، وكذلك تنشيط السياحة، وذلك حين تتأكد البلدان المستوردة للغذاء، وكذلك المستهلك العادي أو السائح، أن صناعة وتداول الأغذية ومنتجاتها تتم في ظروف تتفق مع المعايير الدولية أو المحلية المقبولة.

## نشأة وتطور سلامة الغذاء

### التاريخ القديم

- ثبت عبر التاريخ أنه عندما يصبح الغذاء شحيحاً ويزداد الطلب عليه، تسود الممارسات الخادعة في تصنيعه وتجارته أو الإعلان عنه. ولهذا كان اهتمام الإنسان المتزايد بالرقابة على الأغذية منذ المجتمعات القديمة، حيث كان يسود الكثير من المعتقدات المتعلقة بالغذاء، ثم جاءت بعد ذلك الأديان السماوية بأحكام صريحة في هذا الشأن، تعالج ما كان سائداً وقتذاك، وأبرزها ما جاء في القرآن الكريم عن:
- تحريم استهلاك الحيوانات النافقة، والاقْتِصَار على بعض الحيوانات المذبوحة بطريقة سليمة حددتها أحكام الدين.
  - تحريم استهلاك دم الحيوانات ولحم الخنزير.
  - تحريم الغش في الموازين والمكاييل أثناء عمليات التجارة أو المقايضة في السلع عامة.
  - كما أشار القرآن الكريم صراحة إلى القيمة الغذائية للتمر وعسل النحل.
  - وفي الحديث الشريف يقول ﷺ: «من غش فليس منا».

### العصور الوسطى

وكانت الرقابة في البداية مقصورة على الوازع النفسي، والرغبة في الالتزام بالمعتقدات القبلية أو الوازع الديني. إلا أن التاريخ أوضح في العصور الوسطى مدى الحاجة إلى تشريعات تحمي المشتري والتجار الأمناء وتميزهم عن غيرهم من الرافضين للالتزام بالعادات أو الأحكام المقبولة للممارسة السليمة غير الخادعة في شؤون إعداد الغذاء أو الإتجار فيه. وكانت مكافحة الغش والخداع في شؤون الغذاء شغل الإنسان الشاغل في العصور الوسطى. وقد ظهر ذلك بوضوح فيما تضمنته روح الأحكام السائدة في هذه الفترة، حيث بني الإجراء ضد المذنب بموجب هذه التشريعات، وبصورة واضحة، على العمليات التجارية الخادعة. ولم يكن هناك قصد صريح لحماية الصحة العامة، إلا أنه لحسن الحظ توفرت الحماية للصحة العامة بطريقة غير مباشرة في سياق الحماية ضد الخداع.

### الثورة الصناعية

إلا أن الفترة التي بدأت بالثورة الصناعية وحتى النصف الثاني من القرن التاسع

عشر، بزيادة إنجلترا وفرنسا، هي الفترة التي تم فيها التوسع الضخم في كثير من الميادين التي تحمل معنى خاص لخدمات الرقابة على الأغذية. فقد كان هناك إدراك واضح لأهمية خدمات الرقابة على الأغذية، فروجعت أحكام القوانين تبعاً لذلك، وسُلم بأخطار الغش من الناحية الصحية، وأصبحت هذه القوانين أساساً للقوانين اللاحقة. وأكبر عائد لهذه الفترة هو الاعتراف بضرورة تحليل الأغذية، وبالجمع بين قانون الأغذية والتحليل في أي جهاز للرقابة على الأغذية. أما الضرورة الثالثة في محيط الجهاز المتكامل للرقابة على الأغذية فكانت في ذلك الحين مفقودة وهي التفشي غير المتحيز وخطوات أخذ العينات.

### القرن العشرون

وقد شهد القرن العشرون تقدماً رائعاً في كل مجالات العلوم، أسفر عن تطوير أكبر في خدمات الرقابة على الأغذية، يمكن معها حماية المستهلك حماية كافية ضد الأخطار الجديدة المنبثقة، والمساعدة في نمو وتطور تجارة الأغذية المحلية والعالمية.

### تصنيع الأغذية

ظهرت حتمية معالجة الغذاء بطريقة أو بأخرى، كالمعالجة بالحرارة العالية، أو فوق العالية، أو بالتبريد، أو بالتجميد، أو بالمعالجة بالإشعاع أو بإضافة الكيماويات أو بتغليفه بطريقة ما، وذلك كله بغرض إطالة فترة قابليته للحفظ ليتسنى نقله أو تسويقه أو تخزينه لحين استهلاكه، أو لتحسين مظهره أو طعمه أو رائحته، أو لإخفاء ما قد يعترى بعض صفاته الظاهرية أو التركيبية من تغير غير مرغوب، أو بصفة عامة لكي يحتفظ الغذاء بمعظم صفاته أو خواصه الطبيعية، أو لكي يعوض عن بعض خواصه المفقودة كلياً أو جزئياً، أو تلك الخواص المحتمل فقدانها أثناء فترة النقل والتسويق أو التخزين، أو لكي يكتسب صفاتٍ أو خواصاً مرغوبة تضمن تقبل المستهلك له.

ونتج عن ذلك كله أن تغيرت إلى حد كبير حالة الغذاء الطبيعية الأصلية وظهرت مشاكل جديدة لم تكن معروفة أو ذات أهمية كبيرة من قبل، تتعلق بمظهر الغذاء أو طعمه أو قيمته الغذائية، وذلك في سياق إنتاجه أو نقله أو تخزينه أو تصنيعه أو تسويقه، انعكست آثارها على صحة الأفراد واقتصاد الأمم.

## مقاومة الهوامّ (الآفات) وتسرب بقايا المبيدات في الغذاء

وثبت في نفس الوقت أن تمركز إنتاج محاصيل الغذاء أدى إلى خلق مخاطر كامنة، مثل الانتشار السريع لأمراض وهوام المحاصيل، مما اقتضى اتباع طرق أكثر فاعلية للسيطرة الجماعية السريعة على هذه الأمراض والهوام، وهي استعمال الكيماويات، أو بمعنى أدق المبيدات، التي أصبحت الآن وسائل ضرورية لانقاذ المحاصيل الزراعية الغذائية من الهوام، أو لزيادة غلة وحدة المساحة الزراعية من المحاصيل الغذائية وتقليل الفقد أثناء التخزين أو النقل أو التسويق. كما وضح كذلك أن هذه الحالة أدت إلى إدخال هذه الكيماويات وغيرها بطريقة غير مباشرة إلى البيئة التي نعيش فيها ومن ثم تسرّبت آثارها إلى جسم الإنسان فارتفع مستواها في الدم. وقد ثبت انعكاس آثار ذلك كله على الصحة العامة للمجتمع.

## استنباط طرق التحليل الدقيق وتطوير خدمات الرقابة على الأغذية

كما كان نتيجة للنهضة العلمية الكبيرة التي بدأت في الخمسينات من القرن العشرين، والتي كانت مصاحبة لنهضة علمية كبيرة في استنباط أجهزة وطرق التحليل والقياس المتناهية الدقة، أن عرفت مسببات أخرى لأضرار تلحق بصحة الإنسان عند استهلاكه للأغذية غير الصالحة لم تكن معروفة من قبل، مما دعا الكثير من الدول المتقدمة في أواخر الستينات إلى تطوير وتحديث وسائل الخدمات المتعلقة بالرقابة على سلامة الأغذية وجودتها، بما يواكب التطورات الحديثة في العلم والتكنولوجيا، وذلك لإحكام الرقابة وتلافي الضرر، وهي الخدمات المتعلقة بالتحليل analysis والتفتيش audit والتدريب training، وفوق كل ذلك التشريعات المتكاملة التي تنظم وتنسق إدارة هذه الخدمات بما يحقق أحكام وفعالية الرقابة ضماناً لحماية المستهلك وحفاظاً على الاقتصاد القومي.

## مولد فرع جديد من القوانين يرتبط بالغذاء

وبالرغم من أن ظهور القوانين القديمة للأغذية أو تطويرها قد بدأ في أواخر القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين، إلا أن أهم ما تميز به القرن العشرون هو ولادة فرع منفصل من القانون يرتبط بالغذاء ويحوي أحكاماً أكثر دقة في التطبيق وأكثر تحديداً وكماً في محتوياتها، ويأخذ في الاعتبار الأوضاع السائدة فيما وراء الحدود السياسية. ولم تقتصر أحكام هذا القانون على حماية المستهلك ضد الخداع

في كمية البضاعة أو وزنها أو غشها بإضافة عناصر غير نافعة إليها أو سحب عناصر نافعة منها، وما إلى ذلك مما كان يعار إليه الانتباه الأكبر، بل امتدت لتشمل وتركز على رقابة الأوصاف المبالغ فيها للمنتجات، والتصريحات الخاصة بالتغذية، و الإدعاءات المضللة في وضع البيانات التوضيحية على البطاقات، وفي الإعلان عن السلع، وفوق كل ذلك الحماية ضد الأخطار الجديدة لصحة الإنسان والمسببة للأمراض، وبخاصة الخبيثة منها، والتشوهات الخلقية في الأجنة والتي قد تنتج عن التلوث الميكروبيولوجي للأغذية أو التلوث الإشعاعي أو التلوث بالملوثات الكيميائية والبيوكيميائية كمضافات الأغذية أو بقايا مبيدات الهوام (الآفات) أو المعادن الثقيلة أو الليفانات أو السموم البيولوجية أو المواد الملونة للأغذية أو مواد التغليف التي تلامسها.

### الدول النامية

وعلى العكس من التطور المطرد في خدمات الرقابة على الأغذية والانتعاش الاقتصادي العام في الدول الصناعية، ظل الموقف في كثير من الدول النامية راكداً، وحيث كانت الرقابة على سلامة وجودة الأغذية بها غير معروفة في الكثير منها إلا ما ندر.

إلا أنه اتباعاً لأمثلة من الدول المتقدمة في إدخالها للمرة الأولى معايير الرقابة على الأغذية، اتخذت بعض المجتمعات غير الصناعية خطوات لإقامة معايير الرقابة. ومن أمثلة ذلك الهند، حيث كان تأثير الفكر الانجليزي واضحاً منذ عام 1860. أما في بقية دول الشرق الأقصى فكانت الرقابة على الأغذية بطيئة في ظهورها، ولم تدخل معايير في هذا المجال قبل الأربعينات أو حتى قبل الستينات من القرن العشرين. وكانت اليابان بنموها الصناعي السريع أحد الاستثناءات، بالرغم من أن كثيراً من جيرانها لم يتحرك بهذه السرعة.

### إفريقيا والشرق الأدنى

أما في إفريقيا والشرق الأدنى فكانت لقوانين الأغذية أهمية قليلة حتى النصف الثاني من القرن العشرين، حيث تأثرت الدول المستقلة التي بدأت في الظهور في نهاية الخمسينات بالدول الأوروبية التي كانت متصلة بها اتصالاً وثيقاً، وامتد هذا التأثير إلى خدمات الرقابة على الأغذية. وبصفة عامة فإن البلاد التي كانت تابعة

فرنسا استحدثت قوانين فرنسية في مجال الرقابة على الأغذية، والبلاد التي كانت تابعة لانجلترا اتبعت الطريقة الانجليزية، وهكذا. وكانت تشريعات الأغذية لدى الدول حديثة الاستقلال مستوردة، وكانت في حاجة إلى تعديلات كثيرة لتتلاءم مع الأوضاع المختلفة تماماً عن تلك التي وضعت من أجلها القوانين في بلادها الأصلية. وقد بدأت في بعض الدول المحاولات المحلية لتحديث القوانين أو ضبط التناقضات في التشريعات التي كانت سارية سابقاً، وانتهت في بعض البلاد إلى ضرورة استحداث قانون جديد متكامل كحل وحيد لمعالجة الموقف معالجة كافية مع تطوير خدمات التحليل والتفتيش.

وتعاني معظم الدول النامية بصفة عامة ومعظم دول الشرق الأدنى بصفة خاصة الكثير من المشاكل التي تعترض إقامة أجهزة كافية وفعالة، أو تطوير ما لديها من أجهزة في مجال الرقابة على الأغذية، منها النقص الكبير في الخبراء القادرين على تخطيط نظام متكامل للرقابة على الأغذية يتناسب مع الظروف المحلية، مع الأخذ في الاعتبار الظروف العالمية، أو النقص الكبير في الفنيين المؤهلين والمدربين تأهيلاً وتدريباً كافيين لإجراء عمليات التحليل، وخاصة تلك المتناهية في الدقة، وكذلك عمليات التفتيش الصحيحة، وأخذ العينات، أو نقص في المعدات أو التمويل اللازم. إلا أن المشكل المشترك دون جدال هو غياب السلطة والإدارة القوية المنسقة لتلك الجهود.

### نشأة فكرة المواصفات القياسية للأغذية وتطورها

إن الاهتمام العالمي بالمواضيع المتعلقة بالرقابة على سلامة وجودة الأغذية حديث نسبياً. ففي أعقاب الحرب العالمية الثانية أسهم التقدم الضخم في التكنولوجيا في تنشيط التجارة العالمية للغذاء، وتطلب الأمر إعادة تقييم الموقف، حيث اهتمت مجموعات من الدول بالمشاكل المتعلقة بمضافات الأغذية ومستويات الأمان لبقايا مبيدات الآفات (الهوام) في الأغذية، ورأت مجموعات أخرى من الدول ضرورة إزالة بعض العوائق المحلية التي تعترض التيار المتدفق بين الدول للمواد الغذائية القابلة للتلف. ومع ازدياد المصالح في الأسواق العالمية وتحسين التجارة الدولية في الغذاء أقامت الحكومات الأعضاء في منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة (FAO) ومنظمة الصحة العالمية (WHO) عام 1962 برنامجاً مشتركاً حول المواصفات القياسية للأغذية وذلك عملاً بنهج يرجع إلى عام 1958.

فأنشأت جهازاً فرعياً مشتركاً هو هيئة مدونة الأغذية The Codex Alimentarius Commission في روما، حيث مقر منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة. وقد أخذت هذه الهيئة واللجان المنبثقة عنها على عاتقها القيام بالدور القيادي في إعداد المواصفات القياسية الدولية للأغذية ومستويات الأمان لبقايا مبيدات الهوام والذيفانات والسموم الملوثة للأغذية وغيرها في أنحاء العالم.

### هيئة مُدَوِّنة الأغذية

تتكون هيئة مُدَوِّنة الأغذية من مندوبي الحكومات الأعضاء الذين يمثلون حتى الآن أكثر من 135 دولة من مجموع الدول الأعضاء في الأمم المتحدة البالغ عددها حتى الآن 151 دولة. وتهدف هذه الهيئة إلى حماية المستهلك ضد الخداع والضرر الناجمين عن تصنيع الأغذية أو الإتجار فيها، مع تأمين سيولة انسياب التجارة المحلية والدولية في الغذاء. ويغطي برنامجها إعداد المواصفات التركيبية للأغذية، وبطاقات الأغذية، ومضافات الأغذية، والمواد الملونة للأغذية، وبقايا مبيدات الآفات (الهوام)، والظروف الصحية، وأخذ العينات وتحليلها..

وتتكون الهيئة من ثلاث مجموعات ينبثق عنها 27 مجموعة فرعية، الأولى هي لجان الموضوعات العامة، والثانية تتكون من اللجان السلعية، والثالثة هي اللجان الإقليمية المنسقة. وتختص لجان المجموعة الأولى بالأساسيات العامة للهيئة، ومضافات الأغذية، وبقايا مبيدات الهوام، وبقايا الأدوية البيطرية، والظروف الصحية العامة للغذاء، والظروف الصحية للحوم، وبطاقات الأغذية وطرق التحليل وأخذ العينات للأغذية. أما اللجان السلعية فهي تدرس وتطور المواصفات القياسية لمختلف السلع الغذائية. ويبلغ عدد المواصفات القياسية التي أصدرتها هذه اللجان حتى الآن حوالي 200 مواصفة قياسية تغطي مجالاً كبيراً من الأغذية. وتنفض اللجان متى انتهت من إصدار المواصفات القياسية التي تقع في مجالها، إلا أنها تستأنف اجتماعاتها متى دعت الضرورة لذلك، كظهور موضوعات تكنولوجية جديدة، أو بناء على طلب أي من الحكومات الأعضاء. كما يجوز لأي من الحكومات الأعضاء طلب تكوين لجنة جديدة تختص بسلعة معينة. أما اللجان الإقليمية المنسقة فهي تختص بالمواصفات القياسية الإقليمية، ووضع نماذج لقانون الأغذية واللوائح التنظيمية لها، وطرق ووسائل تحسين خدمات الرقابة على الأغذية بصفة عامة.

وبالإضافة إلى ذلك فإن الهيئة تدرس وتطور مجموعة قوانين للممارسات الصحية، وهي بمثابة إرشادات اختيارية للدول الأعضاء لاتباعها إذا ما كانت مناسبة للظروف المحلية. وقد تم حتى الآن إصدار 35 مجموعة إرشادية تغطي مجالاً كبيراً للأغذية.

ووفقاً للفقرة الرابعة للأسس العامة المنظمة لمدونة الأغذية، ترسل المواصفات القياسية للأغذية التي يتم إعدادها نهائياً إلى الدول الأعضاء لدراستها وإفادة المنظمة بقبولها. ويمكن التعبير عن القبول بأحد طرق ثلاث: القبول التام أو القبول الهادف أو القبول مع تحفظات معينة. ويعني القبول التام أن البلد يلتزم بكل المتطلبات المذكورة، وبأن توزيع الأغذية المطابقة سوف لن يُحول دون أية إجراءات إدارية أو قانونية في البلد المعني، وأن الأغذية غير المطابقة سوف لا توزع في البلد المعني. أما القبول الهادف فيعني أن البلد المعني ينوي القبول التام بعد فترة معينة، وحتى ذلك الوقت سوف تسمح الدولة المعنية بتوزيع الأغذية المطابقة في بلادها دون أي عائق. أما القبول مع تحفظات معينة فيعني أن البلد المعني يمكنه القبول ولكنه يرفض بعض بنود معينة من المواصفة.

## البنية الأساسية للرقابة الكافية والفعالة على سلامة الأغذية وجودتها

شهد القرن العشرون تقدماً كبيراً في كل مجالات العلوم والتكنولوجيا. فقد استتبطت أجهزة التحليل المتناهية في الدقة، وعرفت مسببات خطيرة لضرر الإنسان في صحته لم تكن معروفة من قبل في سياق استهلاكه للغذاء غير الصالح، وثبت أن جهاز الرقابة على سلامة وجودة الأغذية لا يمكن أن يكون كافياً وفعالاً في حماية المستهلك ضد هذه الأخطار إلا إذا توفرت فيه التشريعات المتكاملة بجانب خدمات التحليل الكافية وخدمات التفتيش الحازمة والإدارة المنسقة التي تقننها التشريعات المتكاملة.

### التشريعات

تحدد تشريعات الرقابة على الأغذية شروط إنتاج الأغذية وتصنيعها وتسويقها والإعلان عنها وكل ما يتعلق بتداولها، وتلمي بالتحديد كيفية تطبيق أحكام القانون، حتى يكون لدى العاملين على كل المستويات والمكلفين بتطبيقه مجموعة من التعليمات اللازمة لمباشرة عملهم، وذلك برؤية واضحة لا تدع مجالاً للاجتهاد

الشخصي، والذي غالباً ما يبعد بهم عن التطبيق السليم، وتضمن سهولة العمل، مع تجنب الحاجة المتزايدة إلى إحالة الأمور إلى المستوى الأعلى لاتخاذ القرار النهائي.

ونظراً للتطور الفني السريع في ميادين إنتاج الغذاء وتجهيزه وتسويقه، والاحتمال المتزايد للغش المقصود والتلوث، ولكي يتسنى مراجعة التشريعات الغذائية بلا إبطاء وعلى نحو مناسب، فإن الاتجاهات الحديثة تقسم عادة التشريعات الغذائية إلى قسمين: القسم التشريعي ويمثل القانون الأساسي للأغذية، والذي يتضمن أحكاماً من غير المحتمل تغييرها من آن لآخر وهي تلك المتعلقة بالأحكام العامة، والاستيراد والضمان، والإدارة والتنفيذ، والإجراءات القانونية. والقسم التنفيذي ويمثل اللوائح التي تتضمن التعاريف العامة، وقواعد التفتيش وطرق أخذ العينات وتحليلها، والتغليف، ووضع البيانات على البطاقات، والإعلان والمواصفات أو الخصائص التركيبية للأغذية، والنظافة الصحية، وتوافر الظروف الصحية في تداول الأغذية، ونوع وتركيز المضافات، والحدود القصوى لبقايا مبيدات الهوام (الآفات) وأنواعها، والتلوث المعدني والإشعاعي، أو التلوث بالذيفانات الفطرية، ومتطلبات الأغذية الخاصة وأغذية الأطفال. الخ. وعندما يصبح من الضروري تنقيح اللوائح على وجه السرعة على ضوء معرفة علمية جديدة، أو حدوث تطور في طرق التصنيع، أو نشوء حالات طوارئ تستدعي إجراء فورياً، فيمكن في هذه الحالة أن تضطلع الأجهزة التنفيذية، لا الأجهزة التشريعية، بإجراء المراجعة أو التنقيح على وجه الاستعجال.

كما يجب صياغة قانون ولوائح الرقابة على الأغذية بلغة واضحة ومختصرة، لتتيح للمشتغلين في أجهزة الرقابة على الأغذية وفي الصناعة، وللمستوردين والمصدرين والمستهلكين، فهم حقوقهم وكذلك واجباتهم والتزاماتهم بسهولة ويسر. ويستحسن تجميع القانون واللوائح في مطبوع واحد يكون في متناول جميع الأطراف التي يهمها الأمر.

### خدمات التحليل

لا يمكن أن تعمل خدمات الرقابة على الأغذية بدون خدمات تحليل كافية. ومن الضروري عادة إجراء الإختبار الروتيني لتجنب أية مخاطر على الصحة أو الإضرار باقتصاد المستهلك أو الدولة. كما أنه لا سبيل للتحقق في صحة

المخالفات المشتبه في وقوعها إلا عن طريق المختبرات. وفي حالات كثيرة يكون التحليل في المختبرات ضرورياً لكي يتسنى اتخاذ القرار السليم، فيما يتعلق بصلاحية المواد الغذائية أو استساغتها أو مطابقتها للتركيب المنصوص عليه بالقوانين أو المعلن على بطاقتها.

والمعدات اللازمة للمختبرات عديدة. فهي تضم الكيماويات والأدوات الزجاجية والصلبة، والأجهزة، والمعدات المتناهية في الدقة التي أصبحت الآن وسائل ضرورية في التحليل الحديث. وهذه المتطلبات تبدو كبيرة ومعقدة ولكن بعد إتمام إعداد المختبر فإن التكاليف اليومية أو المكملة تكون صغيرة نسبياً. وضمناً لسهولة وفعالية العمل في المختبر يجب أن تكون جميع الأشياء اللازمة للتحليل موجودة، فإذا ما احتاج تحليل ما إلى عدد معين من الكيماويات أو غيرها ونقص واحد فقط من هذه الأشياء فإن التحليل لا يمكن أن يتم.

ولهذا يجب أخذ موضوعات الصيانة والتصليح وتوفير الكيماويات وقطع الغيار للمعدات في الاعتبار، وكذلك الأخذ بنظام الميزانية المتحركة بقدر الإمكان. ويجب تنظيم الميزانيات حتى تكون هناك اعتمادات جاهزة للمسائل العاجلة، كقطع الغيار والإصلاحات اللازمة للأجهزة وكل ما يلزم من مصاريف للعمل اليومي في المختبر، والذي لا يمكن أن يؤجل حسب الدورة البطيئة للميزانية، كما هو الحال في معظم الأعمال الروتينية الحكومية. وعلى ذلك فتوفير الاعتمادات اللازمة للمسائل الطارئة يعتبر من المسائل البالغة الأهمية لتسهيل العمل بالمختبرات.

ولضمان فعالية وكفاءة العمل بالمختبرات لا بد من توفر المراجع الفنية اللازمة، حتى يمكن لجميع الفنيين بالمختبر بما في ذلك التفتيش مراجعة الكتب والدوريات العلمية بصفة منتظمة. ولهذا فإن إقامة مكتبة فنية مزودة بالطبعات الحديثة للمراجع في مجال الرقابة على جودة وسلامة الأغذية والعلوم المتعلقة بها، كعلوم الأغذية والبيولوجيا الدقيقة، وصحة الأغذية، والأساليب الحديثة للفحوص الكيميائية والميكروبيولوجية والفيزيائية للأغذية، بجانب التشريعات الغذائية القومية والإقليمية والدولية، ومواصفات الأغذية، ومجموعة كاملة لطرق الفحص أو التحليل الدولية، يعتبر من الأمور الهامة. كما يجب أن تضم المكتبة مجموعة مفيدة من مواد التدريب ومن وسائل التدريب.

وكمشرد لضمان تطابق وتجانس نتائج التحليل ومن ثم تلافي زيادة العمل

الذي لا لزوم له، ولتلافي المصاريف الزائدة، وتوفير الوقت اللازم لإعادة التحليل، فمن الضروري أن يكون لدى المختبر دليل مفصل يضم طرق التحليل بالإشارة إلى المرجع، أو بالوصف حسب الأحوال مع ترجمة لنتائج التحليل تطبيقاً للوائح التنفيذية.

### خدمات التفتيش

يحتل مفتش الأغذية عادة مركزاً مهماً في خدمة الرقابة على الأغذية، وواجباته لا تقتصر على ما يشبه عمل ضابط الشرطة باكتشاف شحنات الأغذية غير المطابقة ومصادرتها، أو بتوفير الأدلة إذا حدثت مخالفة للوائح، حيث أن الأهم من ذلك كله هو دور الرقابة الذي يضطلع به في اجتذاب الالتزام الطوعي للقوانين بقصد حماية المستهلك، مع الالتجاء إلى تطبيق الجزاء كملجأ أخير لا مفر منه. ولهذا فإنه يتحتم أن يكون مفتش الأغذية على دراية كاملة بالمبادئ العامة لعلوم وتكنولوجيا الأغذية والنظافة الصحية وتوافر الظروف الصحية في تداول الأغذية، وخبيراً بمتطلبات تشريعات الأغذية المعمول بها في البلاد، وبمجالات استخدام مبيدات الهوام في إنتاج وتخزين المحاصيل الغذائية والتلوث المعدني والبيولوجي والإشعاعي للأغذية، وفي استخدام مضافات الأغذية، وفي بيانات بطاقات العبوات ومواصفات الأغذية.

ويجب تزويد مفتشي الأغذية بدليل إرشادي متكامل مفصّل وموحد، يوضح لهم بدقة الكيفية التي يمارسون بها أعمالهم اليومية، لضمان التجانس والتكامل في إجراءات التفتيش الفنية والإدارية، إلا أنه يجب ألا يعتبر هذا الدليل بديلاً عن التدريب، إذ من المتوقع أن يحرص المفتشون المؤهلون دون غيرهم على استخدام الأساليب الفنية اللازمة بفعالية وعلى ما ينطوي عليه من إجراءات.

ولكي يمكن إعطاء خدمات التفتيش الأهمية التي تستحقها كخطوة أساسية وأولية في الرقابة الكافية والفعالة للأغذية، لا بد أن يتناسب عدد المفتشين المؤهلين مع حجم العمل اللازم، وذلك في ضوء التعداد الكلي للسكان بالبلاد، والعدد الكلي لمحلات بيع الأغذية، ولمراكز التسويق التي يجب مراقبتها، مع الأخذ في الاعتبار الطبيعة الطبوغرافية الخاصة للبلاد. كما يجب أن يوضع تحت تصرفهم وسائل مناسبة للانتقال لضمان تحركهم النشط، بالإضافة إلى مدهم بالأدوات اللازمة لأخذ العينات وكذلك بمرشد للتفتيش.

## الإدارة والتنسيق

في ظل التشريعات الغذائية الشاملة وخدمات التفتيش والتحليل النشطة والكافية، فإن نجاح نظام الرقابة على الأغذية في توفير الحماية الكافية والفعالة للمستهلك، وكسب ثقة السوق المحلية والخارجية فيما يتعلق بجودة وسلامة وتقبل الأغذية، يعتمد على الإدارة السليمة القادرة على مراقبة الأمور وبرمجة وتوجيه الأنشطة المختلفة. وكوسيلة فعالة للإدارة السليمة تُعَيِّن لجنة استشارية فنية تتكون من ممثلي جميع الجهات الحكومية، بالإضافة إلى ممثلين عن الصناعات الغذائية، وبعض الأشخاص ذوي الخبرة في علوم وتكنولوجيا الأغذية والصحة العامة ووقاية النبات والحيوان والرقابة على الأغذية وحماية المستهلك.

## الاضطرابات الغذائية الناجمة عن تلوث الغذاء وفساده

### أولاً - التلوث بالجراثيم (البكتيريا) bacterial contamination

الجراثيم هي أحياء دقيقة نباتية وحيدة الخلية ذات أشكال مختلفة كروية أو عصوية أو حلزونية، تتكاثر خلاياها بالانقسام، وكثيراً ما تترتب هذه الخلايا في صورة مجموعات ملتصقة ببعضها حيث تستخدم هذه الظاهرة في التمييز بينها. فالجراثيم الكروية التي يقسمها مستوى واحد فقط توجد إما على شكل أزواج من الخلايا تسمى المكورات المُزدَوِجَة diplococci، أو على شكل سلاسل وتسمى العقديّات streptococci. أما التي تنقسم في أي مستوى فإنها تكوّن مجموعة غير منتظمة على شكل العنقود cluster ويطلق عليها اسم العنقوديات staphylococci، أما إذا حدث الانقسام في مستويين متقاطعين بزاوية قائمة فإنها تكون على شكل مجموعة رباعية من الخلايا الكروية التي تسمى المكورات الرباعية tetracocci، وإذا كان الانقسام في ثلاثة مستويات تتكون مكعبات من ثمان خلايا كما في الجراثيم المسماة الرّزمية sarcina. أما الجراثيم العصوية فتقسم عرضياً وبذلك تقتصر صور مجموعاتها على الشكل الزوجي أو السلسلي. وتتميز بعض الخلايا العصوية وكذلك بعض الخلايا الكروية بخاصية الحركة في السوائل، وتستعين على ذلك بالسياط flagellas التي تكون متصلة بجُدرها كاستطالات دقيقة أنبوبية بشكل السوط. وتتميز بعض أنواع الجراثيم بأن لخلاياها القدرة على إحاطة نفسها بغلاف واق إذا وجدت

في ظروف بيئية خاصة. ويبلغ قطر الخلية الكروية 0.75 - 2.0 ميكرون، أما الخلية العصوية فيبلغ طولها 3 ميكرون وعرضها 0.5 - 1.0 ميكرون.

ولبعض أنواع الجراثيم طور مقاوم للظروف الخارجية يعرف بالبُوغ spore أو البوغ الداخلي endospore تتخزن فيه القوة الكامنة للخلية النشطة، كما في بعض فصائل الجراثيم العصوية. وتتغلف الأبواغ بغشاء سميك نسبياً يحميها من الظروف الخارجية غير المناسبة. وبذلك يصبح البوغ أكثر مقاومة من الخلايا النشطة للتأثيرات الضارة، كالحرارة والجفاف والمواد المطهرة وغيرها. ويمكن للأبواغ أن تبقى حية لفترة طويلة.

وتتبع الجراثيم الممرضة pathogenic المسببة لفساد الأغذية مجموعة تسمى الجراثيم غيرية التغذية heterotrophic التي يلزم لنموها المواد العضوية في الوسط الذي تعيش فيه، وتعتبر بالنسبة لها مصدراً للكربون والطاقة، وذلك تمييزاً لها عن الجراثيم ذاتية التغذية autotrophic التي تستطيع النمو والحياة في بيئة لا تحتوي على مركبات عضوية، حيث تستطيع استقلاب الكربون من ثاني أكسيد الكربون، والنتروجين من النشادر والنترات والنترات، وتحصل على الطاقة من تفاعلات التأكسد، أو تستغل الطاقة الإشعاعية لضوء الشمس. وتشمل هذه المجموعة جراثيم الترتة التي لها أهمية خاصة في ميكروبيولوجيا التربة وليس لها علاقة بفساد الأغذية أو نقل الأمراض للإنسان.

## العوامل المؤثرة في نمو الجراثيم

### 1 - أطوار النمو في الجراثيم

تسلك الجراثيم في نموها وتكاثرها أربعة أطوار هي:

أ - طور التلكؤ lag phase. وقد لا يتزايد عدد الخلايا الجرثومية الموجودة فعلاً في هذا الطور أو قد تتزايد بنسبة ضئيلة جداً. إلا أن بعضها ينمو ويزيد حجمه نوعاً، كما يزيد في هذا الطور نشاط عملية التنفس وبعض العمليات الأخرى. وتتوقف مدة هذا الطور على عوامل كثيرة، أهمها عدد الخلايا الجرثومية الموجودة وظروف البيئة. فإذا كان عدد الخلايا الجرثومية زائداً زيادة كبيرة، أو كانت ظروف البيئة تلائم وتشجع تكاثر الجراثيم، فإن طور التلكؤ يكون قصيراً، وعلى العكس من ذلك إذا كان عدد الخلايا الجرثومية قليلاً أو كانت ظروف البيئة غير ملائمة.

وتكون الجراثيم خلال هذا الطور شديدة الحساسية للحرارة والمواد الكيماوية السامة .

ب - طور النمو اللوغاريتمي **logarithmic growth phase**. وهي الفترة التي يحدث فيها أسرع نمو للخلايا الجرثومية ويزيد فيها عدد الجراثيم تزايداً طردياً مع الوقت، حيث يمكن رسم خط مستقيم عند تسجيل علاقة المدة بلوغاريتم عدد الخلايا. وقد يتحدد الانقسام والتكاثر في مدى 20 دقيقة تقريباً. ويتوقف الطور على نوع الجراثيم ودرجة الحرارة وعوامل أخرى. وبعد أن تتم الزيادة اللوغاريتمية تستعيد الخلايا قوة مقاومتها الطبيعية للتأثيرات الطبيعية والكيماوية المعاكسة.

ج - طور النمو المستقيم **stationary growth phase**. في نهاية الطور اللوغاريتمي وبعد أن تصل الخلايا إلى النهاية العظمى، تبطئ سرعة الانقسام تدريجياً حتى يصبح عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام مساوياً لعدد الخلايا التي تموت، وبذلك يبقى عدد الخلايا الحية ثابتاً.

د - طور الموت المتسارع **accelerated death phase**. يبدأ عدد الخلايا الحية بالتناقص خلال هذا الطور، وتختلف سرعة التناقص باختلاف نوع الجراثيم. وقد تموت الخلايا بأجمعها خلال أيام قليلة، وقد يستغرق هذا التناقص بضعة شهور. ويزيد من سرعة التناقص احتواء البيئة على سكريات قابلة للتخمر. ويكون للحمض الناتج عن هذا التخمر تأثير سام على الجراثيم في الأدوار الأولى من نموها. ويُعزى ببطء أو وقوف النمو إلى أسباب كثيرة أهمها التأثيرات السمية لنواتج الاستقلاب، أو قد تتكون مركبات خاصة مثبطة للنمو، كما قد يكون لتزاحم الجراثيم في المستزرع تأثير طبيعي لوقف النمو، كما قد يكون عائداً إلى نفاذ المواد المغذية أو مصادر الطاقة من البيئة.

## 2 - مجال الحرارة

هناك درجة حرارة صغرى وأخرى عظمى تنشط عندها الجراثيم في نموها وتكاثرها، وبين هاتين الدرجتين تقع الدرجة المثلى **optimum temperature** وهي الدرجة التي تنمو وتتكاثر عندها الجراثيم بأسرع ما يمكن. وتعرض الجراثيم لدرجات الحرارة العالية في الوسط الرطب أو المائي - كما هو الحال في المواد الغذائية - يؤدي إلى هلاكها نتيجة لتخثر **coagulation** البروتين المكون لبيروتوبلازما (جِبَلَّة) **protoplasm** الخلية. وتقسم عادة الجراثيم تبعاً، لدرجات الحرارة المثلى لنموها، إلى ثلاث مجموعات:

أ - المجموعة القَرِيَّة psychrophilic. أي المجموعة المحبة للبرودة، وتقع ضمنها معظم الجراثيم التي تعيش في الماء، ودرجة الحرارة المثلى لنموها هي درجة 20 مئوية أو 68 فهرنهايت أو أقل. ويمكن لهذه الأنواع من الجراثيم أن تنمو في درجة حرارة صفر مئوية (32°ف) أو حتى في درجة -5م أو 23°ف. والحد الأعلى لدرجة الحرارة في نمو هذه الجراثيم هو 30°م. وهذه الأنواع من الجراثيم تسبب كثيراً من المصاعب في مخازن تبريد المواد الغذائية.

ب - المجموعة المعتدلة mesophylic. أي المجموعة المحبة للحرارة المتوسطة، وتقع درجة الحرارة المثلى لنموها بين 25°م و 40°م، ويقف نموها عند درجة حرارة 5 م، ويقع الحد الأعلى لحرارة نموها بين 40 و 45°م، إلا أن هناك بعض أنواع منها تتحمل درجة حرارة أعلى من ذلك، تصل إلى 55 درجة مئوية.

ج - المجموعة الخَرِيَّة thermophilic. أي المجموعة المحبة للحرارة العالية. وهي جراثيم مكونة للأبواغ ودرجة الحرارة المثلى لها 55م أو ما فوق، والحد الأدنى لدرجة حرارة نموها هو ما بين 20 و 25 درجة مئوية، أما الحد الأعلى فهو ما بين 75 و 85 درجة مئوية. ودرجات الحرارة التي تتعدى هذه الحدود يكون لها تأثير مثبط لنموها أو مميت. والكثير من أفراد هذه المجموعة، التي توجد في التربة والماء، يسبب فساد المواد الغذائية المحفوظة كالخضار واللحوم.

### 3 - الهواء

تقسم الجراثيم من حيث حاجتها إلى أكسجين الهواء إلى أربعة أقسام هي:

أ - جراثيم هوائية مُجْبِرَة obligate aerobes. وهي الجراثيم التي تحتاج إلى الأكسجين الجزئي لنموها وتكاثرها.

ب - جراثيم لا هوائية مجبرة obligate anaerobes. وهي الجراثيم التي ليس لها القدرة على النمو والتكاثر في وجود الأكسجين الجزئي.

ج - جراثيم لا هوائية مُخَيَّرَة أو محبّات الهواء القليل micro - aerophiles. وهي الجراثيم التي تنمو تحت ضغط للأكسجين أقل مما في الهواء.

## 4 - الباهاء (الأس الهيدروجيني) (pH)

هناك درجة باهء (أس هيدروجيني) صغرى وأخرى عظى تنشط عندها الجراثيم (الجراثيم) في نموها وتكاثرها، وبين هاتين الدرجتين يقع رقم الباهء الأمثل، وهو الرقم الذي تنمو وتتكاثر عنده الجراثيم بأسرع ما يمكن. وكثير من أنواع الجراثيم لها رقم باهء أمثل لنموها وتكاثرها قريب من التعادل (أي  $pH = 7$ )، في حين أن أنواعاً أخرى يناسبها الوسط الحمضي، وغالباً ما يكون ذلك راجعاً إلى أن الوسط الحمضي يثبط نمو الأحياء الدقيقة الأخرى، وبذلك لا يكون هناك تنافس بينها وبين هذه المكروبات للنمو في هذا الوسط. ويمكن لأنواع الجراثيم التي تكوّن حموضاً مثل الملبئة *Lactobacillus* والعقدية *Streptococcus* أن تتحمل الحموضة المتوسطة في الوسط الذي تنمو فيه. في حين أن الجراثيم المتقلبة *Proteus* والزوائف *Pseudomonas* يمكنها أن تنمو في وسط قلوي بسيط. وتكون الجراثيم الحالة للسكر *saccharolytic* عادة أكثر تحملاً للحموضة من الجراثيم الحالة للبروتين *proteolytic*. فهذه الأخيرة لا يمكنها أن تنمو عند درجة باهء أقل من 5.5. ولا يقتصر تأثير هذه الجراثيم على الباهء بل أن نوع الحمض الموجود يكون له تأثير على نشاطها، فعند درجات الباهء العالية يكون لوجود الحموض العضوية مثل حموض الستريك والخلريك (الأستيك) والبروبيونيك تأثير مثبط يزيد على التأثير المثبط للحموض غير العضوية. وإن أي تأثير يؤدي إلى تقليل الجزء المتأين من الحمض العضوي دون أن يؤثر في درجة تركيزه، يجعل هذا الحمض أكثر سمية. وعموماً يمكن للفطريات أن تنمو في درجات باهء (pH) أقل من درجات نمو الخمائر، وتكون الخمائر أكثر تحملاً لأرقام الباهء المنخفضة من تحمّل الجراثيم. وعادة تنمو الجراثيم بسرعة تزيد على سرعة نمو الخمائر في الوسط المتعادل أو الحمضي الضعيف، إلا أنه عند درجة باهء 5 أو أقل يمكن للخميرة أن تنافس الجراثيم في النمو.

## طرق انتقال الجراثيم إلى الغذاء

## 1 - تلوث الأغذية بالمكروبات المسببة للفساد

للمادة الغذائية عادة كيان خاص بها، فكثير من المواد الغذائية النباتية لها طبقة خاصة أو قشرة صلبة تحميها من المؤثرات الخارجية، كما أن بعضها يغطي بطبقة

شمعية أو زغبية. ويساعد هذا النوع من الوقاية الطبيعية على صيانة المادة الغذائية من التلوث أو الفساد لفترة محدودة من الزمن. فالمادة الغذائية التي ليس لها مثل هذا الكيان الواقي تكون أكثر وأسرع تعرضاً للفساد كاللبن مثلاً. وما دامت المادة الغذائية محتفظة بهذا الكيان فإن محتوياتها الداخلية تبقى منفصلة عن الوسط الخارجي، وبالتالي تكون أقل عرضة للفساد أو لنقل الأمراض.

أما إذا تهشم هذا الكيان لسبب ما نتيجة للخدوش أو الجروح أثناء الجمع أو النقل أو التخزين، أو نتيجة لتعرضها للقوارض أو الطيور أو الحشرات وغيرها، فإن المادة الغذائية تصبح معرضة للوسط الخارجي وتبدأ بالفساد السريع ونمو الأحياء الدقيقة الممرضة بها عند تلوثها. فتهشم المادة الغذائية يؤدي إلى زيادة السطح المعرض فيها، كما يؤدي إلى تعرض ما بداخلها للعوامل الخارجية كالهواء والأحياء الدقيقة. فالفاكهة السليمة مثلاً تحتفظ بحالتها مدة أطول من مثيلتها التي تهشمت قشرتها أو جرحت أو ثقت. وإذا ما أدى هذا التهشم إلى تهشم جدر الخلايا، فإن العصارة الخلوية تتعرض للتخمر بسرعة بواسطة الخميرة المنتشرة في الهواء. وقياساً على ذلك يكون اللحم المفروم أكثر وأسرع تعرضاً للفساد من اللحم قبل فرمه، وذلك نتيجة لزيادة السطح المعرض وخروج العصارة الخلوية السهلة التحلل في الحالة الأولى.

لهذا كان من الضروري عند جمع المحاصيل الغذائية أو تعبئتها أو نقلها أو تخزينها، مراعاة الطرق الفنية في ذلك، لمنع تهشمها أو إصابتها بالآفات المختلفة، ولحمايتها من فعل المكروبات أو التفاعلات الكيميائية البحتة، نتيجة لاتصال محتوياتها بالهواء أو نتيجة التفاعلات الإنزيمية المختلفة، سواء كانت من الإنزيمات الموجودة أصلاً فيها، أو تلك التي تفرزها المكروبات. ويحدث فساد الأغذية نتيجة لعدة عوامل تؤدي إلى إحداث تغيرات في مظهرها ولونها ورائحتها وتركيبها الكيميائي. وتتوقف سرعة الفساد على حالة المادة الغذائية، ومدى تعرضها لهذه العوامل. ويوجد ثلاثة عوامل رئيسية يتوقف فساد الأغذية على مدى نشاطها، وهي فعل الأحياء الدقيقة والتفاعلات الكيميائية والتفاعلات الإنزيمية. ويتوقف نشاط هذه العوامل على عوامل أخرى خاصة كدرجة الحرارة ونسبة الماء وتركيب المادة الغذائية ووجود مواد منشطة أو مثبطة لعوامل الفساد.

وعندما تتلوث المواد الغذائية بالمكروبات تحدث عدة تغيرات في التركيب

الكيميائي للمادة الغذائية، حيث تحلل هذه المكروبات الكثير من المواد العضوية بغرض الحصول على الطاقة والغذاء اللازمين لنموها وبقائها، ويتم ذلك بواسطة ما تفرزه من إنزيمات متنوعة. إلا أن الجزء الأكبر مما تحلله من هذه المركبات هو لسد حاجاتها من الطاقة.

وتحتوي المواد الغذائية عامة، سواء كانت نباتية أو حيوانية، على الكربوهيدرات والبروتينات والدهون والمواد المعدنية والفيتامينات. وأول ما يتعرض للتحلل في هذه الحالة هو الكربوهيدرات. والكربوهيدرات البسيطة هي الأكثر والأسرع تعرضاً للتحلل ثم يليها البروتينات ثم الدهون وهكذا. وتختلف التغيرات التي تحدثها المكروبات باختلاف نوع المكروب نفسه.

## 2 - تلوث الأغذية بالمكروبات المُمْرِضة pathogenic

قد تلوث المواد الغذائية بالأحياء الدقيقة المسببة للأمراض كالمكروبات الممرضة أو تلك المسببة للتسمم الغذائي أو الطفيليات. وتنتقل هذه الأحياء الدقيقة الممرضة إلى المواد الغذائية ومنها إلى الإنسان بطرق عديدة كالتربة والهواء ومياه الصرف الصحي ومخلفات الإنسان... الخ. ويساعد على ذلك عدم توفر وسائل النظافة الصحية في إنتاج وتداول وتصنيع الأغذية، أو أثناء عرضها للبيع في الأسواق أو تقديمها في المطاعم. ويساهم في ذلك أيضاً عدم توفر العادات الصحية بين العاملين في هذه المجالات نتيجة للجهل أو الفقر أو كليهما. فكثيراً ما تنتقل العدوى إلى الغذاء عن طريق الإنسان نفسه خاصة إذا كان حاملاً للمكروب أو عبر مخلفاته. كما قد تنتقل العدوى عن طريق القوارض rodents والحشرات insects، حيث تلوث القوارض الأغذية أثناء تجوالها بحثاً عن الغذاء. أما الحشرات، وبخاصة الذبابة المنزلية والصراصير، فهي من أخطر العوامل التي تنقل ميكروبات الأمراض إلى المواد الغذائية، حيث تتكاثر بسرعة فائقة، وخاصة في الصيف، وتعيش يرقاتها أو بيوضها في القمامة والروث، وتنقل الكثير من الأمراض المعدية مثل الحمى التيفية (التيفود) والزحار والكوليرا.

## 3 - انتقال الأمراض عن طريق حاملي المكروب

يعتبر الإنسان أكبر مصدر لتلوث الغذاء، وينقل الإنسان الأمراض كحامل للمكروب microb-carrier. وحامل المكروب هو الشخص الذي يؤوي وينقل

المكروبات الممرضة، ولكن لا تظهر عليه أعراض المرض. وعادة يقسم حاملو المكروبات الممرضة إلى ثلاثة أقسام:

أ - حامل «ناقِه» *convalescent carrier*. وهو الشخص الذي يؤوي المكروب الممرض بعد شفائه من مرض معدٍ لفترة تختلف في طولها باختلاف الشخص، وعادة لا تتعدى عشرة أسابيع.

ب - حامل مزمن للمكروب *chronic carrier*. وهو الشخص الذي يستمر في إيواء المكروب الممرض بشكل دائم بالرغم من أنه لا تظهر عليه أية أعراض للمرض.

ج - حامل مخاطٍ *contact carrier*. وهو الشخص الذي يكتسب ويؤوي المكروب الممرض عن طريق مخالطة شخص آخر مصاب ولكنه لا يصاب بالمرض. ويؤوي الإنسان الكثير من المكروبات المرضية أهمها المجموعات الآتية:

- المجموعة العِقْدِيَّة *Streptococcus*. وهذه المجموعة من المكروبات شائعة في بلعوم وأمعاء الإنسان، وهي مسؤولة عن أنواع كثيرة من الأمراض بمقارنتها بالأنواع الأخرى. وهي تكون دائماً مسؤولة عن العدوى الثانوية *secondary infection*.

- المجموعة العنقودية *Staphylococcus*. وأهم مخزن لعدوى هذه المجموعة للإنسان هو الجيوب الأنفية. وقد توجد الأنواع الممرضة لهذه المجموعة ضمن نبيت *microflora* الجلد لبعض الأشخاص. ويعتبر مثل هؤلاء الأشخاص مصدراً كبيراً لتلوث الأغذية، خاصة في مصانع الأغذية، كما يشكلون مصدر خطر دائم لسلامة المستهلك إذا سمح لهم بتداول الأغذية.

- مجموعة الأمعائيات *Enterobacteriaceae*. وتتضمن هذه المجموعة السَلْمُونِيَّة *Salmonella* والشيغيلة *Shigella* والإيشريكية القولونية *Escherichia coli*. وهذه الأحياء الدقيقة ذات أخطار كبيرة على الصحة العامة نظراً لقدرتها على إحداث أمراض خطيرة.

### أهم الأمراض التي تنقلها الأغذية

يتعرض الطعام للتلوث بمكروبات الأمراض التي تصيب الإنسان، وتسبب له أضراراً بالغة، وذلك عن طريق عدة مصادر تبدأ بالتربة والمياه ثم الحيوان والحشرات وتنتهي بالإنسان نفسه وطرق تداوله وتعامله مع الطعام أثناء التصنيع

والتوزيع والإعداد للطهي والتقديم حتى يصل إلى فم المستهلك. وعادة تقسم الأمراض التي تصيب الإنسان وتكون مصاحبة لتناول أغذية ملوثة إلى قسمين:

1 - **أمراض التسمم الغذائي food poisoning**. نتيجة لتناول أغذية ملوثة بالمكروبات المنتجة لذيوانات toxins تولدها الجراثيم أثناء تكاثرها في الطعام. وأهمها الجراثيم المسببة للتسمم الوشيقي botulism وهي المطثية الوشيكية *Clostridium botulinum* والعنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus*. وينتج التسمم من تناول الطعام الذي قد تكاثرت فيه الجراثيم وأفرزت ذيفاناتها به قبل تناوله، وهذه الذيفانات لا تتأثر بطرق الطهي العادية. وتظهر الأعراض بعد تناول الطعام بثلاث ساعات على شكل غثيان وقيء وإسهال دون ارتفاع درجة الحرارة، وتستمر عدة ساعات ثم تختفي. وهذا النوع من التسمم واسع الانتشار ويشكل خطورة في حالات الإصابة للأطفال والمسنين.

2 - **أمراض معدية نتيجة لتناول أغذية ملوثة (حالات عدوى منقولة بالغذاء) - food borne infections**. وهي الأمراض التي تنقلها أغذية ملوثة بالمكروبات أو الأبواغ الحية التي لها القدرة على مهاجمة أنسجة الإنسان وإحداث المرض، مثل مكروبات السلمونيلة والإشريكية القولونية والعصوية الشمعية والضمة نظيرة حالة الدم والبروسيلة واللسترية والعطائف *Campylobacter*، بالإضافة إلى المكروبات المسببة لأمراض الكوليرا أو الخناق (الدفترية) والسل والتهاب البلعوم والحمى القرمزية.

وتلعب طرق الكشف عن التلوث الميكروبي للأغذية دوراً أساسياً في تحديد التلوث بالمكروبات الممرضة أو العامل المسبب للتسمم الغذائي، وفي تحديد نوعية ذيفانات مختلف المكروبات بدقة وفعالية.

ويلاحظ أن هناك ارتباطاً وثيقاً بين بعض المكروبات وأغذية معينة، كشيوع أمراض المكروبات العنقودية في منتجات اللحوم والدواجن والألبان، ومكروبات المطثيات الوشيكية في الخضروات ذات درجة الباهاء (الأس الهيدروجيني) pH المنخفضة التي تحفظ بطريقة غير صحيحة، ومكروبات المطثيات الحاطمة *Clostridium perfringens* في اللحوم المطبوخة المبردة ببطء، والسلمونيلة في البيض والألبان ومشتقاتها، ومكروبات الضمات نظيرة حالة الدم *Vibrio parahaemolyticus* في الأغذية البحرية، ومكروبات العصوية الشمعية *Bacillus*

cereus في منتجات الحبوب و خلاصة اللحوم. ومن الشائع كذلك أن يكون الأفراد الذين يقومون بتداول الأغذية هم أهم العوامل لنقل مكروبات العنقودية والسلمونيلة والشيغلة. وفيما يلي أهم أنواع التسمم الغذائي والعدوى المصاحبة لتناول الغذاء الملوث بالمكروبات الممرضة.

### أ - التسمم بالمكروبات العنقودية

ويحدث هذا النوع من التسمم بتناول أغذية تحتوي على ذيفان خارجي exotoxin يسمى الذيفان المعوي enterotoxin الذي تنتجه مكروبات العنقوديات الذهبية Staphylococcus aureus. ومن صفات المكروب أنه كروي يتكاثر بشكل أزواج أو عناقيد، موجب الغرام، وموجب لاختبار الكاتالاز، ولا يكون الأبواغ، وينمو في درجات حرارة بين 7 و 45 مئوية، وله مجال باهاء بين 7 و 9.8 ويتحمل تركيز الملح حتى 10 - 15 % وينتج سبعة أنواع من الذيفانات المعوية في خلال الطور اللوغاريتمي وطور الثبات عند رقم الباهاء المتعادل أو الحمضي قليلاً. ويكون إفراز الذيفانات سريعاً عند درجة حرارة 37م ويقل بانخفاض درجة الحرارة حتى يصل عددها إلى ثلاثة ذيفانات في درجة 20م. ويتميز الذيفان بأنه ثابت في درجة حرارة الغليان لمدة 30 دقيقة مما يوضح أن طبخ الأغذية لا يقضي عليه. والكمية اللازمة لحدوث التسمم تختلف من شخص لآخر، وتتوقف على المناعة الشخصية، وتتراوح هذه الكمية بين 1 - 13 ميكروغرام، ونادراً ما يؤدي هذا النوع من التلوث إلى الوفاة، ومع ذلك إذا حدثت فيكون بسبب حصول تسمم إضافي للشخص الذي يعاني من أمراض أخرى.

وأعراض التسمم هي أعراض التهاب المعدة والأمعاء gastroenteritis المتمثلة بإسهال وقيء ومغص معوي وغيوبية نتيجة لإفراغ كميات كبيرة من الماء وحدوث اضطراب في التوازن الأيوني في الدم. كما تحدث إثارة للجهاز العصبي المركزي للقص الأمامي للمخ، وهي المنطقة المسؤولة عن القيء. والمكروب واسع الانتشار، وقد يوجد حتى بين الأشخاص الأصحاء. فقد يوجد بالأغذية المخاطية، وجلد اليد والوجه، وهي من أهم مصادر التلوث بهذا المكروب، وخاصة في حالة وجود جروح سطحية. ولهذا فإن الأفراد الذين يقومون بتداول الأغذية أثناء النقل والتصنيع والتقديم هم أهم مصادر التلوث. وأكثر الأغذية عرضة لإحداث التسمم بهذا المكروب هي الأغذية التي تحتوي نسباً عالية من البروتين والمحتوية على

أعداد قليلة من المكروبات الطبيعية الأخرى، وذلك يرجع في المقام الأول إلى ضعف القدرة التنافسية لهذا المكروب بوجود المكروبات المنتجة للحموضة بالأغذية، كما قد يلوث الخضروات والحلويات. ففي درجة الحرارة المناسبة والتلوث الكثيف، ينمو المكروب سريعاً مسبباً حالات التسمم، دون أي تغير في لون أو نكهة أو رائحة الغذاء. والمكروب نفسه لا يتحمل درجات الحرارة العالية، حيث يتخرب بالتسخين في درجة حرارة 66م لمدة 12 دقيقة. إلا أن الذيفان يحتاج إلى التسخين حتى درجة حرارة 121م لمدة 30 دقيقة لكي يتخرب. وعلى ذلك فإن مدة ودرجة الحرارة التي يتم عندها طبخ الأغذية عادة لا تكفي لتخريب الذيفان.

### ب - التسمم الوشيقي botulism

ويحدث هذا النوع من التسمم نتيجة لتناول أغذية تحتوي على الذيفان الذي تنتجه مكروبات المِطْثِيَّة الوشيقيّة *Clostridium botulinum* أثناء نموها وتكاثرها بالغذاء. ومن صفات المكروب أنه لاهوائي، موجب الغرام، عصوي الشكل، ومكوّن للغاز. وهو واسع الانتشار بالطبيعة حيث يوجد بالتربة والأوساط البحرية. وهو قادر على التبوُّغ، وعلى ذلك فإن وجود أبواغه في المعلبات غير السليمة التصنيع ينشأ عنها زرع الأبواغ والتكاثر داخل المعلبات مع إنتاج ذيفانات عصبية neurotoxins لا تتحمل درجات الحرارة العالية. ويوجد سبعة أنماط types من هذا المكروب يتميز كل منها بإفرازه لذيفان مستقل. وأكثر الأنماط إحداثاً للتسمم الغذائي هما النمطان A و B. اللذان يرتبطان بالتسمم بالأغذية البحرية. أما ذيفان النمطين C و D فيرتبط بالتسمم بلحوم الحيوان. والذيفان ذو سمية عالية، ويعتبر ثاني أكثر السموم البيولوجية سمية بالنسبة للإنسان. ويؤثر الذيفان على الجهاز العصبي المركزي محدثاً أعراضاً بعد 12 - 24 ساعة، أهمها ضعف القدرة على البلع أو الكلام أو التنفس، والغثيان والرؤية المزدوجة، ثم الضعف الشديد بعد ثمانية أيام، وينتهي بالموت في 60% من الحالات بعد عشرة أيام وذلك بسبب فشل الجهاز التنفسي. وأكثر الأغذية عرضة للتلوث بهذا المكروب هي الأغذية المعلبة قليلة الحموضة بما في ذلك اللحوم، والأغذية البحرية، والسمك المدخن والمطبوخ. وحيث أن هذا المكروب ينتشر في التربة فهو قد يوجد كذلك في الماء. وبهذا فإن الأغذية البحرية تعتبر أكثر تعرضاً للتلوث من اللحوم. ومع ذلك فإن المصدر الكامن للتلوث هو المعلبات من الخضار والفواكه قليلة الحموضة

والمعدّة منزلياً. ونظراً لأن هذا المكروب لاهوائي فإن المعلبات، وخاصة المحفوظة بالتفريغ، تعتبر عرضة لإحداث التسمم. وعلى ذلك فيجب عدم استهلاك المعلبات المتفتحة، لأن الغاز يتكون بفعل الأحياء الدقيقة المنتجة للغاز. كما يجب تسخين الأسماك المدخنة لدرجة لا تقل عن 83 مئوية لمدة 30 دقيقة، وذلك أثناء التصنيع لضمان سلامتها. وللوقاية من التسمم الوشيقي يجب تعزيز الممارسات الصحية السليمة عند تداول الأغذية، واتباع طرق التبريد السليمة والطبخ الكامل أثناء الحفظ أو التصنيع أو التحضير. ومن خواص الذيفان أنه حساس للحرارة، إلا أن الجراثيم مقاومة للحرارة، ولهذا فإن المعاملة الحرارية العالية ضرورية لهلاك الجراثيم. فبينما يتخرب الذيفان ويفقد سميته بالتسخين في درجة حرارة 85 مئوية لمدة 15 دقيقة، فإن الجراثيم تتحمل الحرارة حتى درجة 100 مئوية لمدة 360 دقيقة أو التسخين في درجة 120 مئوية لمدة 4 دقائق.

### ج - التسمم بمكروب المِطْئِيَّة الحاطمة

هذا المكروب لاهوائي مكوّن للأبواغ التي تنتج العديد من الذيفانات والغاز أثناء نموها. عزلت هذه المكروبات وأبواغها من أغذية كثيرة، وخاصة اللحوم الحمراء والدواجن والأغذية البحرية. وتوجد عادة في منتجات اللحوم المطبوخة التي تترك مدة لتبرد ببطء لفترات طويلة قبل تناولها. وهي تشبه السِّلْمُونِيَّة إذ لا بد من تناول غذاء يحتوي على عدد كبير من المكروبات لإحداث التسمم. وأبواغ هذا المكروب تختلف تبعاً لسالتها في مدى مقاومتها للحرارة. فبعض الأبواغ تهلك في بضع دقائق في درجة 100م، بينما يحتاج بعض أبواغ السلالات الأخرى 1 - 4 ساعات في هذه الدرجة لإتمام هلاكها. وبالتبريد السريع للأغذية المطبوخة أو المعاملة بالحرارة يمكن الوقاية من حدوث التسمم. والحفظ بالتبريد هام جداً خاصة بالنسبة لمتبقيات الطعام لليوم التالي. كما يجب إعادة تسخين متبقيات الطعام لدرجة أعلى من 60م لقتل المكروبات الحية قبل تناول الطعام. ويعتبر التسمم بهذا المكروب عدوى infection أكثر منه انسماماً intoxication، حيث لا بد من توفر عدد كبير من المكروبات الحية في الغذاء حتى تظهر الأعراض بعد تناوله.

ومن أهم مصادر المكروب براز الإنسان والحيوان والتربة ومياه المجاري. وبعد أن يتلوث الغذاء بأعداد كبيرة من هذا الميكروب ثم يطبخ أو يحفظ بالمعاملة بالحرارة، تتم إزالة الأوكسجين الدائب بالغذاء، وتقتل معظم المكروبات الناشطة غير

المتحولة إلى أبواغ. وبإحداث الصدمة الحرارية تنشط الأبواغ، وعند التبريد البطيء لهذا الغذاء تنبت الأبواغ ويتزايد عدد المكروبات النشطة حتى تصل إلى  $10^{10}$  مكروب نشيط في كل غرام. وتناول هذا الغذاء يتبعه تحول المكروبات إلى أبواغ في الأمعاء، عند ذلك يفرز الـ *enterotoxin* المعوي، أي أنه يتكون فقط عند انتقال المكروب النشط إلى بوع داخل الأمعاء. ويحتاج الـ *enterotoxin* إلى فترة حضانة مقدارها حوالي 12 ساعة لتظهر أعراض التسمم. وهذه الأعراض تكون في صورة نزلة معوية مصحوبة بإسهال وآلام وتقلصات بالبطن وقيء مع حمى، وتستمر حوالي 24 ساعة، يكون أثناءها براز المريض محتويًا على أعداد كبيرة من المكروبات تتراوح بين  $10^5$  -  $10^8$  ميكروب في كل غرام. في حين أن المستوى العادي لهذا المكروب في البراز لا يتعدى  $10^2$  -  $10^4$  مكروب في كل غرام. ويمكن للمريض أن يظل حاملًا لعدوى المكروب بضعة أسابيع.

#### د - التسمم بالسلمونية

تعتبر أمراض السلمونية *Salmonella* عدوى مرضية وليست تسمماً غذائياً، حيث أن هذه الأمراض تنتج من تناول غذاء يحتوي العديد من سلالات جراثيم السلمونية. وتنتج السلمونية في نموها ذيفاناً داخلياً *endotoxin*، وهو ذيفان يكون محصوراً داخل خلايا الجرثوم. والأعراض العامة للإصابة بالسلمونية هي الإغماء والقيء والإسهال بسبب تهيج الجدر الداخلية للأمعاء بالذيفان الداخلي. ويلزم دخول حوالي مليون خلية من المكروب إلى أمعاء المريض لكي تحدث الأعراض. والمدة اللازمة لظهور الأعراض أطول مما في حالة التسمم بالمكروبات العنقودية. وحالات الوفاة نتيجة لعدوى السلمونية منخفضة، ومعظم حالات الوفاة تكون بين الأطفال أو المسنين، أو المصابين بأمراض أخرى، بحيث تصبح الإصابة بالسلمونية حملاً إضافياً عليهم. كما أن الإصابة بالسلمونية خطيرة بالنسبة للأشخاص المصابين بمتلازمة العوز المناعي المكتسب (الإيدز)، وعلى ذلك فإن الإصابة بهذه العدوى تكثر بين المصابين بمرض الإيدز. وتعتبر كل الذراري *strains* التابعة لجنس السلمونية ذات قدرة على إحداث حالات مرضية بالنسبة للإنسان أو الحيوان وحتى الآن عرف حوالي 1700 سلالة.

ومكروب السلمونية غير مكوّن للأبواغ، ولاهوائي مخير. وتلوث الأغذية بهذه المكروبات يرجع أساساً إلى وجود هذه المجموعة من المكروبات في أمعاء

العديد من الحيوانات الأليفة والبرية، وما يتبعه من تلويثها للتربة ومصادر المياه والمجاري بالمناطق المحيطة، وبالتالي زيادة فرص وصولها للغذاء، وبصفة خاصة اللحوم والدواجن والبيض ومنتجات الألبان. ومن ذلك تصبح الأغذية الملوثة أحد المصادر الرئيسية لنقل العدوى للإنسان. والمعاملة الحرارية للأغذية اللازمة لهلاك المكروبات العنقودية الذهبية تكون كافية لهلاك معظم سلالات السلمونيلة.

### هـ - أمراض أخرى تنتقل للإنسان عن طريق الغذاء

هناك أمراض أخرى تنتقل للإنسان عن طريق الغذاء وتسبب أمراضاً ذات أعراض مشابهة لأعراض التسمم الغذائي منها:

- **العدوى بالإيشيريكيات القولونية الممرضة للأمعاء.** منذ مدة طويلة عرف ارتباط بعض الحالات الحادة من الإسهال عند الأطفال بوجود الإيشيريكيات القولونية الممرضة للأمعاء *enteropathogenic Escherichia coli (EEC)*، وأمكن حتى الآن حصر 20 صنفاً من المستضدات المستقلة من هذه الجراثيم. وحديثاً وجدت بعض حالات الإسهال سببها جراثيم الإيشيريكية القولونية *E. coli* يمكن تصنيف بعضها مستضدياً والبعض الآخر لم يمكن تصنيفه.

وتتم العدوى بهذه الجراثيم في بعض الأحيان بطريقة مماثلة لما يحدث في جراثيم الحمى التيفية (التيفود)، في حين أن بعض السلالات الأخرى لها القدرة على إفراز ذيفان غير مقاوم لدرجات الحرارة العالية، وسلالات أخرى تفرز ذيفاناً مقاوماً لدرجات الحرارة العالية. وقد ثبت أن هذه المجموعة من المكروبات الممرضة مرتبطة بإحداث أمراض الإسهال الحاد في الأطفال والبالغين على السواء وفي الحيوانات.

وتنتقل العدوى بصفة أساسية من الإنسان للإنسان، ولكن نظراً لأن البراز هو المصدر الرئيسي لها، فإن العدوى يمكن انتقالها عن طريق الأتربة الملوثة أو المياه الملوثة أو الأغذية الملوثة، حيث يتم ذلك من مختلف المصادر. ومن أهم الأغذية التي ثبت أنها مصدر لهذه المكروبات هي سمك السلمون والجبن.

- **التهاب الأمعاء بالعصوية الشمعية.** وهذا المكروب عصوي، مكوّن للأبواغ، هوائي، وموجب الغرام، وتحدث أعراض التسمم نتيجة لوجود المكروب بأعداد كبيرة في الغذاء، مما يسبب التهابات في المعدة والأمعاء ينتج عنها قيء أو إسهال حسب نوع المكروب. فالأنواع المسببة للإسهال تحدث أماً بالطن وإسهالاً

مائياً شديداً، ونادراً ما يحدث قيء أو ارتفاع في درجة الحرارة. وتتراوح فترة الحضانة بين 8 - 16 ساعة وتختفي الأعراض بعد 12 ساعة. والأغذية التي قد تكون مصدراً لهذا النوع من التسمم هي حساء الخضار واللحم واللحوم، المطبوخة عامة، والدواجن والحلويات. أما الأنواع المسببة للقيء فينتج عنها غثيان وقيء حاد مفاجيء، ونادراً ما يصاحبه إسهال، ولا ترتفع درجة الحرارة. وتتراوح فترة الحضانة بين 1 - 5 ساعات، وعادة تزول الأعراض في خلال 24 ساعة. والأغذية التي قد تكون مصدراً للتسمم بهذا النوع هي الرزّ المغلي أو المحمر أو الشعرية. ويعتبر الرزّ المعد بالمطاعم الشرقية، الذي يجهز دافئاً ويترك ليتم تحميره فيما بعد مما يسمح بنمو المكروب، مصدراً شائعاً لهذا النوع من التسمم. ويحتوي الغذاء المطبوخ على أبواغ العصوية الشمعية *B.cereus*، وفي حالة تركه على درجة حرارة مرتفعة قد تنشط الأبواغ وتتكاثر بسرعة.

#### - العدوى بالضّمات نظيرة حالة الدم. تحدث العدوى بالضّمات نظيرة حالة

الدم *Vibrio parahaemolyticus* عن طريق تناول أغذية بحرية، خاصة السمك الطازج، في أماكن متفرقة من العالم، خاصة جنوب شرق آسيا. والمكروب لاهوائي مُخَيّر، عصوي، متحرك، سالب الغرام، محب للملوحة، وله القدرة على تخمير السكريات وموجب للأكسيداز، وبذلك فهو ينتشر في مياه البحر والمحيطات الدافئة، وهي مصدر التلوث الرئيسي. وتلوث الغذاء به مع عدم التبريد الكافي يتيح الفرصة لتكاثر المكروب حتى يصل لأعداد تبلغ  $10^6$  -  $10^9$  مكروب في كل غرام، بسبب دورة تكاثره السريعة التي تبلغ 10 - 12 دقيقة.

ويؤدي تناول الأغذية الملوثة بالأعداد الكافية إلى ظهور الأعراض المرضية، وهي إسهال مائي مصحوب بتقلصات معوية وإغماء وصداع وحمى. وتتراوح مدة المرض بين عدة ساعات إلى عشرة أيام حسب شدة الإصابة.

#### و - مكروبات أخرى تعتبر ضارة بالصحة العمومية

هناك مكروبات أخرى تعتبر مصدر ضرر كامن للصحة العمومية، وهي مرتبطة بتصنيع الأغذية، وتم التعرف عليها خلال السنوات العشر الماضية. وهي مكروبات تسبب أخطاراً جسيمة نظراً لأن بعضها يقاوم درجات التبريد المستخدمة في مخازن التبريد. ويرجع سبب عدم التعرف عليها إلا حديثاً إلى بطء معدل نموها وصعوبة تحضير مزارعها. إلا أن الأبحاث الحديثة المتعلقة بطرق الكشف عنها وعزلها أدت

إلى معرفة خطورتها على الصحة العامة، ومن هذه المكروبات:

- البروسيلة *Brucella*. ويوجد منها ثلاثة أنواع: البروسيلة المُجهِضة *Brucella abortus* وتصيب الأبقار، والبروسيلة الخنزيرية *Brucella suis* وتصيب الخنازير، والبروسيلة المالطية *Brucella melitensis* وتصيب الماعز والأغنام، وينتقل المرض للإنسان عن طريق الحيوان المصاب، أو عن طريق تناول غذاء ملوث مثل ألبان الحيوانات المصابة ومنتجاتها التي لم تُبَسَّر، وتندر العدوى للإنسان عن طريق غذاء آخر. وللمكروب القدرة على البقاء حياً في الجبن المُصنَّع من لبن غير مبستر لمدة 40 يوماً أو أكثر، ويفرض كثير من الدول تخزين مثل هذا الجبن لمدة 60 يوماً أو أكثر. كما توجب بعض الدول فحص الحيوانات على فترات قبل الحَلَب. والأعراض بالنسبة للإنسان هي العرواءات *chills* والآلام العامة وفقد الشهية والحمى المتموجة *undulant fever* ما بين 38.5 - 40.5 درجة مئوية خلال 24 ساعة، حيث ترتفع في المساء والصباح الباكر ثم تنخفض، وتتراوح فترة الحضانة بين 7 - 28 يوماً. ومن خطورة هذا المرض أنه في حالة الإصابة الشديدة قد يحتاج المريض لسنوات عديدة لزوال الأعراض، كما قد تحدث حالات وفاة إذا وصلت العدوى للجهاز اللمفي وهاجمت الأعضاء مسببة التهاب القلب ومرض تنخر الكلى *renal necrosis*.

- اليُرسِنِيَّة *Yersinia*. المكروب المسبب هو اليرسنية المعوية القولونية *Yersinia enterocolitica* وهو من المكروبات المسببة للتسمم الغذائي الجرثومي. وليست كل أنواع اليرسنية المعوية القولونية ممرضة للإنسان، فبعضها قد يسبب مرضاً مشابهاً للحمى التيفية قد يؤدي إلى حالات وفاة، والآخر يعتبر أقل خطورة. والمكروب قد يصيب الكبار إلا أنه يظهر دائماً في الأطفال والمراهقين. ويبدو أن هذا المكروب يمكن أن ينتقل من الإنسان إلى الإنسان. وقد وجد الجرثوم في أمعاء وبراز الحيوانات البرية والأليفة، ومنها الماشية والكلاب والقطط والفئران والدجاج. ومصادره الأخرى هي الأغذية النيئة ذات المصادر الحيوانية، والماء غير المعامل بالكلور في الآبار والمجاري المائية والبحيرات والأنهار. وقد عزل الجرثوم من اللحوم الحمراء غير المطبوخة والدواجن ومنتجات الألبان كاللبن ومشتقاته، والبيض المخفوق مع القشدة والسكر، والجبن، وكثير من الأغذية البحرية والخضروات الطازجة.

وعادة تظهر الأعراض بعد 2 - 7 أيام من تناول الغذاء الملوث، وتتضمن الحمى وآلام البطن والإسهال، كما قد تحدث حالات قيء وطفح جلدي. وحدث في الماضي خلط في أعراض التسمم باليرسنية وأعراض التهاب الزائدة الدودية appendicitis بين الأطفال.

ويستمر المرض في التسمم باليرسنية 2 - 3 أيام، بالرغم من أن الإسهال البسيط وآلام البطن قد تستمر أسبوعاً أو أسبوعين. ونادراً ما ينتهي المرض بالوفاة، ولكن قد يحدث ذلك بسبب إجهاد إضافي لأمراض أخرى سابقة. وأهم وسيلة لتجنب الإصابة بهذا المرض هو اتباع الطرق الصحية السليمة في تصنيع وتداول وتخزين وتقديم الأغذية وتعزيز، النظافة الصحية العامة.

- **اللِّسْتَرِيَّةُ *Listeria***. المكروب المسبب هو اللسترية المُسْتَوْجِدَة *Listeria monocytogenes*، وهو أصلاً من المكروبات الممرضة للحيوان، ولكن ثبت خلال السنوات العشر الماضية أنه ضمن الجراثيم التي تنتقل للإنسان عن طريق الغذاء، وأن المرض كان يشخص خطأ في الماضي. وتوجد مكروبات اللسترية المستوحدة في أمعاء أكثر من 50 نوعاً من الحيوانات البرية والأليفة، وكذلك الطيور والحيوانات بما فيها الأغنام والأبقار والدواجن والخنازير، وأيضاً في التربة والنباتات الخضراء المتحللة. ومن المصادر الكامنة الأخرى لهذا المكروب المنتقل عن طريق الهواء القنوات المائية ومياه المجاري والطين وسمك السلمون والقشريات والذباب المنزلي والقوارض والقناة الهضمية للإنسان الحامل للجراثيم.

ودرجة الحرارة المثلى لنمو وتكاثر المكروب هي 37 مئوية، ومع ذلك فالمكروب يمكنه النمو في مجال من درجات الحرارة بين 2 - 45 مئوية. وهذا المكروب يعتبر من المكروبات المعاشية للبرودة، وينمو جيداً في البيئة الرطبة، وسرعة نموه في درجة 10 مئوية ضعف سرعة نموه في درجة 3 مئوية، كما أنه يقاوم درجة التجمد، ولكنه يهلك بالمعاملة الحرارية فوق درجة 61.5 مئوية. وبالرغم من أن المكروب ينتشر في اللبن والجبن وغيرها من منتجات الألبان، إلا أنه يوجد كذلك في الخضروات المُسَمَّدة بروث الحيوانات المصابة. والمكروب ينمو بنشاط في الوسط القلوي ولا ينمو في الوسط الحمضي. ويتراوح مجال درجة الباهاء (الأس الهيدروجيني) pH لنموه ما بين 5 و 9.6 تبعاً لدرجات الحرارة، ومدى توفر المادة المؤثرة عليها.

ومرض اللسترية يصيب أساساً السيدات الحوامل والأطفال، وبصفة عامة الإنسان فوق سن 55 سنة، والمصابين بضعف ناتج عن أمراض أخرى. وقد ثبت أن التهاب السحايا meningitis والتهاب السحايا والدماع meningoencephalitis من أهم أعراض هذا المرض في البالغين. وقد يحدث هذا المرض في صورة مرض بسيط مشابه في أعراضه لمرض النزلة الوافدة (الانفلونزا) influenza، وقد تنتقل عدوى المرض من الأم الحامل إلى الجنين. كما قد تعاني السيدات من حالات فشل الحمل أو حالات موت الجنين. وقد يعاني المواليد المصابون بالمرض من حالات الإنتان الدموي septicemia أو التهاب السحايا في مرحلة بعد الولادة neonatal. وتبلغ حالات الموت عادة 30% في الأطفال حديثي الولادة وحوالي 50% إذا حدثت العدوى خلال الأيام الأربعة الأولى التالية للولادة.

وقد تبين أن هذا النوع من المرض يكون خطراً بصفة خاصة على الأشخاص المصابين بمتلازمة العوز المناعي المكتسب (الإيدز)، حيث أن الإيدز يهدم جهاز المناعة بالجسم. فمثل هؤلاء الأشخاص يكونون عرضة للإصابة بهذا المرض (داء اللستريات listeriosis) أكثر من غيرهم بمقدار 300 ضعف.

ينتقل المكروب المسبب للمرض بفعالية شديدة عن طريق تناول غذاء ملوث، كما قد تنتقل الإصابة من إنسان إلى آخر إما بواسطة الملامسة أو الاستنشاق لهذا المكروب. والوسيلة الأكثر فاعلية للحماية ضد هذا المرض هي تجنب استهلاك اللبن النقي أو اللحوم غير المطبوخة أو الأغذية التي حُضرت من مكونات ملوثة. كما يجب على الأم الحامل تجنب ملامسة الحيوانات المصابة. وعلى مصنعي الأغذية اتباع طرق صارمة للممارسات الصحية في تصنيع الغذاء.

**- العَطِيفَة Campylobacter.** يسبب هذا المكروب أهم الأمراض التي تنتقل عن طريق الغذاء في الولايات المتحدة. وقد عرف المكروب أولاً أنه مكروب مسبب للأمراض في الحيوانات كالدواجن والأبقار والأغنام، وهو شائع في الدواجن النيئة. ولكن بعد استنباط الطرق الحديثة والفعالة للكشف عنه وعزله ثبت أنه مرض يصيب الإنسان عن طريق الغذاء. وأعراض الإصابة بهذا المكروب في الإنسان هي الإسهال مع ارتفاع درجة الحرارة وآلام في البطن، ومع ازدياد الإصابة قد يظهر دم بالبراز. وهناك اعتقاد قوي بأنه مسبب للقرحة. والجراثومة المسببة للمرض هي العطيفة المعوية Campylobacter enteritis، وقد أصبحت لها أهمية كبيرة بعد

اكتشاف انتقالها للإنسان عن طريق الغذاء.

وتختلف أعراض الإصابة بهذا المكروب باختلاف الأشخاص، ففي حالة الإصابة البسيطة قد لا تظهر أعراض ملحوظة، إلا أن براز المريض يكون محتويًا على المكروب. أما في الحالات الشديدة فتتضمن الأعراض آلاماً عضلية وغيوبية وصداعاً وقيئاً، وتشنجاً، وآلاماً في البطن وإسهالاً وحمى وإعياءً وهذياناً، وعادة يحدث الإسهال في بداية المرض وبعد أن تكون الحمى واضحة. وكثيراً ما يكون البراز مختلطاً بالقئ بعد 1 - 3 أيام من حدوث الإسهال. وعادة تتراوح مدة المرض بين 2 - 7 أيام ونادراً ما تنتهي بالوفاة. ويمكن تخفيف الإصابة بهذا المكروب بدرجة فعالة عن طريق اتباع الممارسات الصحية السليمة في تداول الغذاء مع الطبخ الجيد للأغذية التي من أصل حيواني.

وقد ثبت أن أمعاء الأبقار والغنم والخنازير والدجاج والبط والدواجن تحتوي على مكروب العطيفة الصّائمية *C. jejuni*، وأمكن عزلها من براز هذه الحيوانات والطيور. وعلى ذلك فلهوم هذه الحيوانات غالباً ما تتلوث بهذا المكروب أثناء الذبح إذا لم تراعى الممارسات الصحية السليمة في ذلك. وقد وجد أن هذا المكروب كذلك يلوث الألبان والبيض والماء الذي لامس براز الحيوانات.

والمكروب حساس للأكسجين فهو يعتبر أليفاً للهواء القليل *micro-aerophilic*، إذ يحتاج للأكسجين في نموه، ولكن زيادة تركيز الأكسجين تثبط نموه، وعلى ذلك فهو لا ينمو إلا ببطء في الهواء الجوي. واستمراره في الحياة في الغذاء النيء يتوقف على نوع السلالة ودرجة التلوث، والظروف البيئية، وخاصة درجة حرارة التخزين. ويهلك هذا المكروب بسهولة بتسخين الغذاء الملوث إلى درجة 60 مئوية لمدة بضعة دقائق في حالة اللحم الحمراء وحوالي 10 دقائق في حالة الدواجن.

وقد حدثت حالات تسمم بهذا المكروب على نطاق واسع في الأطفال فوق سن 10 سنوات وفي البالغين الصغار، إلا أن جميع الأشخاص في الأعمار المختلفة يكونون معرضين للإصابة. والإصابة تشمل الأمعاء الدقيقة والغليظة حيث يحدث الإسهال. وبالرغم من أن الأعراض قد تظهر في خلال 1 - 11 يوماً بعد أكل الغذاء الملوث، فإن المرض عادة يبدأ بعد 3 - 5 أيام من تناول الغذاء الملوث بالمكروب.

## السيطرة على التلوث الغذائي

تمثل الأغذية ومنتجاتها بيئة صالحة لنمو وتكاثر المكروبات، سواء كانت مكروبات مُمرضة pathogenic أو مكروبات مسببة للفساد، وهي بذلك عرضة للتلوث بهذه المكروبات. وأهم مصادر التلوث الماء والهواء والغبار والمعدات ومياه الصرف والحشرات والقوارض والعاملون. ومن بين هذه المصادر يمثل العاملون أنفسهم المصدر الأهم للعدوى، حيث ينقلون عدوى الأمراض وخاصة أمراض التسمم الغذائي الديقاني وغير الديقاني. كما يمكن أن يحدث تلوث للمواد النيئة من التربة ومياه الصرف والحيوانات الحية والأسطح الخارجية والأعضاء الداخلية للحيوانات المذبوحة. كما يمكن أن يحدث تلوث إضافي من الحيوانات المريضة، بالرغم من أن تقدم العناية الصحية قد يقلل من هذا المصدر. ويمكن تقليل التلوث بالتحكم في الظروف الخارجية التي تحيط بالمادة الغذائية واتباع الممارسات الصحية السليمة في كل ما يتعلق بتداول وتصنيع أو تحضير الغذاء مع توفير الحماية اللازمة أثناء التخزين، والتخلص من القمامة والقاذورات بطريقة سليمة. والهدف من ذلك كله هو تقليل فرص تلوث الغذاء بالمكروبات أي حماية الغذاء من التلوث. أما ما يتبقى من المكروبات التي يمكنها الصمود أمام طرق الحماية المختلفة فإنه يلزم القضاء عليها أو تثبيط نشاطها أثناء عمليات التصنيع المختلفة.

### التحكم في الظروف الخارجية والبيئية

#### التي تحيط بالمادة الغذائية

##### 1 - المحافظة على سلامة المادة الغذائية

يجب مراعاة الأصول الفنية في جمع المحاصيل الغذائية وإعدادها وتعبئتها ونقلها وتخزينها. فعند جمع ثمار الفاكهة يراعى عدم نزعها بعنف أو جرها أو إسقاطها على أرض صلبة مما يؤدي إلى تهشمها. كما يراعى اتخاذ كافة الاحتياطات في تعبئتها ونقلها وعرضها للبيع وفي تداولها في الأسواق أو داخل المصانع التي تتولى تصنيعها. كما يجب العناية بجمع الخضر، واتباع الإجراءات الكفيلة بتعبئتها ونقلها وتخزينها بشكل سليم يمنع تلوثها، واختيار العبوات المناسبة لكل نوع منها والتي تكفل سلامتها.

##### 2 - حماية المادة الغذائية من التلوث

إن لعدد المكروبات الملوثة للمادة الغذائية أثره الفعال في نقل الأمراض وفي

سرعة فسادها، ولهذا يجب مراعاة أقصى ما يمكن من الممارسة الصحية السليمة حتى يكون عدد المكروبات الملوثة للغذاء في أضيق الحدود.

فعند إنتاج الحليب مثلاً يجب مراعاة نظافة الحيوان، ومكان الحلب والحلاب نفسه، وأواني الحلب، وكافة ما يستخدم في نقل الحليب وتداوله وتوزيعه. كما يجب أن تراعى نفس النظافة الصحية في صناعة منتجات الألبان. وفي حالة الخضار يجب توجيه عناية خاصة إلى نظافتها نظراً لقربها من التربة التي تعتبر أول مصادر تلوثها. لذا يجب العناية بغسلها جيداً بماء نقي خالٍ من المكروبات، وإزالة ما قد يكون عالقاً بها من أوساخ أو أتربة، وتجنب استعمال مياه الترع أو المجاري المائية أو المياه الراكدة، مما يؤدي إلى زيادة تلوثها بمختلف أنواع المكروبات الممرضة والمكروبات المسببة لفسادها. ولا بد كذلك من نظافة الفاكهة، وقد يستدعي ذلك غسل الكثير من الفواكه المعدة للتسويق بمواد مطهرة. كما يجب مراعاة نظافة بيض الدواجن وعدم التصاق الأتربة والقاذورات بسطحه، وكذلك نظافة عبواته وأماكن تخزينه. كما يجب اتباع كافة الاشتراطات الصحية في إعداد اللحوم وعدم تلوث لحم الحيوان عند ذبحه. كما يجب مراعاة فحص اللحوم والكشف عليها بيظرياً وإعدام الأجزاء المصابة. كما يجب التأكد من نظافة الأدوات المستعملة في الذبح.

وبصفة عامة يجب مراعاة نظافة المادة النيئة أثناء إنتاجها وتداولها ونقلها وتخزينها وضمان نظافة العبوات وأماكن التعبئة والتخزين والبيع وإلى ما ذلك. كما يجب العناية بمصادر المياه المستعملة في الغسيل وبكميتها والاطمئنان إلى كفاءة الوسائل المستخدمة في عملية الغسيل وإلى استخدام المنظفات والمطهرات كلما احتاج الأمر ذلك. وقد يستخدم البخار أو الماء المغلي أو الماء المكلور في عمليات الغسيل في مصانع الأغذية لإهلاك المكروبات، كما يجب حماية المادة الغذائية من فعل الهوام المختلفة، سواء كان ذلك أثناء وجودها بالحقل أو بالمخازن، مع ضرورة العناية بتصميم المخازن التي تضمن حماية المادة الغذائية من وصول القوارض أو تسرب الحشرات إليها. كما يجب مراعاة التهوية اللازمة وخلو جدران المخازن وأرضيتها وسقفها من الشقوق التي تسمح لليرقات بغزل شرايقها داخلها، أو الصراصير وغيرها من الحشرات بالإختفاء فيها، وكلها ناقلة للمكروبات. كما يجب مراعاة العناية بهذه المخازن وضمان نظافتها وتطهيرها وعدم تخزين مواد ملوثة بداخلها، أو وضع الأكياس المستعملة الفارغة التي يحتمل تلوثها ببعض الحشرات. كما يجب مقاومة الحشرات التي تصيب المواد الغذائية بمجرد ظهور الإصابة واستعمال مواد

مبيدة تناسبها ولا تضر بالمواد الغذائية أو تجعلها غير صالحة للاستهلاك. ولبلوغ هذه الأهداف يجب أن يكون المكان بالمخزن واسعاً ومزوداً بكل الوسائل اللازمة لحماية الغذاء من الأتربة والمواد الغريبة الأخرى والحشرات والقوارض. فالأماكن المتسعة التي تسمح بنقل أو تغيير أماكن المواد الغذائية بحرية، كثيراً ما تقلل فرص التلوث، وتسمح بالتنظيف وإجراء العمليات المختلفة بطريقة منتظمة، كما يمكن كس أو حك الأرضية وتنظيفها وتنظيف الأرفف بالمنظفات والمطهرات المختلفة. كما يجب عدم السماح بتجميع القاذورات أو النفايات في أماكن تخزين الغذاء.

وفي أماكن تقديم أو توزيع أو تعبئة الغذاء، يجب عدم لمس الغذاء بالأيدي إذا كان معداً للاستهلاك دون طبخ، أو حتى بعد الطبخ إذا كان من الممكن تجنب ذلك. أما إذا كان اللمس باليد ضرورياً فيجب على العاملين غسل أيديهم قبل ذلك غسلًا جيداً ومتكرراً، كلما استدعت الظروف استعمال الأيدي ولمس الغذاء. ويمكن تقليل فرص اللمس بالأيدي باستخدام قفازات من البولي إيثيلين أثناء التصنيع أو التحضير أو التقديم، والتي تستخدم مرة واحدة ثم يتم التخلص منها بعد ذلك. كما يجب تغطية الأغذية المعدة للاستهلاك أو التقديم أو التداول بغطاء مناسب، وتنظيفه بطريقة تمنع تجمع الأتربة أو القاذورات. وإذا ما كانت طبيعة الغذاء لا تسمح باستخدام هذا النوع من الوقاية فيجب حفظ الغذاء في حاوية خالية من الأتربة، وفي درجة حرارة مناسبة. وعند توزيع الأغذية المحفوظة أو المعبأة في عبوات قياسية كاللبن والعصير يجب أن يتم التوزيع من العبوة مباشرة. كما يجب حماية الأغذية المعدة للتقديم أثناء عرضها في المطاعم باستخدام أوانٍ حافظة شفافة توضع إما أمام سطح الغذاء أو في مقدمته، كحاجز يحمي الغذاء من التلوث بالهواء أو العطس أو السعال. كما يجب تقليل فرص ملامسة العاملين للأغذية بصفة عامة. ويجب تنظيف أي غذاء لامس أي سطح غير نظيف. كما يجب تنظيف وتطهير أية معدات أو أوان تستخدم في التصنيع أو التعبئة أو التغليف أو التحضير أو التقديم. وبصفة عامة يجب على العاملين المكلفين بتداول أوعية تحضير أو تقديم الطعام الامتناع عن ملامسة أيديهم لأي سطح من شأنه أن يلامس الغذاء أو فم المستهلك.

ويلاحظ أنه دائماً ما ينتج عن تصنيع أو تحضير الأغذية كميات كبيرة من الفضلات والنفايات. ولكي يمكن تقليل فرص تلوث الأغذية يجب وضع مثل هذه النفايات في عبوات أو أكياس خاصة وإزالتها من أماكن تصنيع أو تحضير الغذاء

بصفة دورية. كما يجب استخدام أوعية للنفايات منفصلة عن تلك التي تستخدم للتخلص من القاذورات. كما يجب في أماكن العمل وضع أوعية خاصة لوضع النفايات المكونة من أجزاء الغذاء أو مواد التغليف وتطهير هذه الأوعية بشكل دوري ومتكرر. كما يجب أن تكون هذه الأوعية مزودة بغطاء يمكن قفله بإحكام وفتحها بحرية، ويجب أن يكون دائماً مغلقاً إلا عند ملء الأوعية أو تفريغها. واستخدام الأكياس البلاستيكية كبطانة لهذه الأوعية هي طريقة غير مكلفة وتعزز العملية من الناحية الصحية. وأخيراً يجب غسل جميع الأوعية وتطهيرها باستمرار مع عدم استخدام الأوعية المخصصة لمكان تصنيع أو تقديم الأغذية في جمع القمامة أو القاذورات المتجمعة من أي مكان آخر.

### إبادة المكروبات الملوثة أو كبح نشاطها

تعتبر المكروبات ميتة إذا فقدت القدرة على التكاثر، حتى عندما تنتقل إلى بيئة أخرى مناسبة للنمو تحت ظروف بيئة مناسبة. وهناك فرق بين الموت death والهجوم dormancy، وخاصة فيما يتعلق بالأبواغ spores والجراثيم bacteria، حيث أن المكروبات الهاجعة لا تزال لديها القدرة على التكاثر كما يمكن استنباتها بالزرع لمدة طويلة أو الانتقال إلى بيئة نمو مخالفة أو أية صورة من صور التنشيط. وبصرف النظر عن سبب الموت، فالمكروبات تتبع في سرعة موتها نظاماً لوغاريتمياً كما سبق ذكره في أطوار نموها. ويوحى هذا بأن الخلايا الجرثومية تموت بسرعة ثابتة نسبياً، إلا أن هذه القاعدة قد تشذ إذا ما وجدت في البيئة عوامل مميتة أخرى تسرع من موتها أو وجود نبيت flora ذي قوة مقاومة متجانسة. وتعتمد طرق السيطرة على المكروبات الملوثة، سواء الممرضة منها أو المسببة للفساد، على عدة طرق يمكن تقسيمها إلى أربع مجموعات:

- 1 - إزالة الأحياء الدقيقة بالترشيح المكروي (الدقيق).
- 2 - خفض الرطوبة بالمادة الغذائية أو إزالتها.
- 3 - استخدام درجات الحرارة العالية أو المنخفضة.
- 4 - التثبيط المباشر للمكروبات إما بالأشعة المؤينة أو المضادات الحيوية أو المواد الحافظة الكيماوية.

وأغلب طرق مكافحة المكروبات الملوثة للأغذية يتمثل بتكنولوجيا حفظ الأغذية food preservation technology التي تعتمد على استخدام عدة عوامل في

آن واحد، حيث أن التأثير الحافظ لكل عامل منها بمفرده لا يثبط نشاط المكروبات بدرجة كافية لكي يصلح كعامل حفظ مستقل. وأحسن مثل لذلك هو الحفظ بالتدخين، حيث يعتمد على إحداث تجفيف جزئي للمادة الغذائية. كما أن الحرارة المستخدمة في التدخين قد يكون لها تأثير قاتل لبعض المكروبات. بالإضافة إلى ذلك ينتج التدخين تأثيراً مثبطاً للمكروبات ومضاداً للأكسدة. وعادة ما يضاف ملح الطعام للمنتجات المدخنة فيزيد ذلك من طول فترة حفظها أي طول فترة هجوع المكروبات بها.

### 1 - إزالة الأحياء الدقيقة بالترشيح الميكروبي (الدقيق)

يمكن إزالة الأحياء الدقيقة في بعض المواد الغذائية السائلة كالعصير وبعض المشروبات الكحولية بترشيحها بمرشحات خاصة (بعد ترويقها)، وتسمى عملية الترشيح هذه بالترشيح الميكروبي microfiltration أو التعقيم بالترشيح. وتستعمل في هذه الطريقة أغشية ترشيح رقيقة المسام، لا تسمح بمرور الأحياء الدقيقة. وهذه الطريقة مستخدمة على نطاق واسع في ترشيح المياه المعدة للشرب في كثير من مناطق الوطن العربي. والمرشحات المستخدمة لا يمكن تنقيتها وإعادة استخدامها.

### 2 - خفض الرطوبة بالمادة الغذائية أو إزالتها

الرطوبة لازمة لنمو وتكاثر الأحياء الدقيقة، كما أن التفاعلات الإنزيمية الذاتية المختلفة التي تتم في المادة الغذائية وتؤدي إلى تغيرات في صفاتها أو إلى فسادها لا تتم إلا في وسط مائي. فخفض نسبة الرطوبة في المادة الغذائية إلى الحد غير الملائم لنمو الكائنات الحية الدقيقة وحدوث التغيرات الحيوية غير المرغوبة مع عدم الإضرار بالقيمة الغذائية والصفات الحسية والطبيعية للمادة الغذائية، هو إحدى الطرق المعروفة من قديم الزمن لإطالة فترة صلاحية المادة الغذائية للاستهلاك. وتجفف عادة محاصيل الخضار حتى نسبة رطوبة 5 %، في حين تجفف محاصيل الفاكهة إلى نسبة رطوبة قد تصل إلى 24 % تقريباً، فتصبح المكروبات الملوثة غير قادرة على إحداث الفساد. ويرجع السبب إلى عدم الحاجة لخفض نسبة الرطوبة في الفاكهة إلى أقل من ذلك بسبب احتوائها على نسبة مرتفعة من المواد الصلبة الذائبة التي قد يصل تركيزها بعد التجفيف إلى 65 - 68 % فتعمل بدورها كعامل معيق لنمو الأحياء الدقيقة. كما أن خفض نسبة الرطوبة بالفاكهة إلى أقل من 24 % يؤدي

إلى أضرار كبيرة بالمنتج المجفف يتعلق باللون والطعم نظراً لاحتوائها على نسبة عالية من السكريات.

ويجري تجفيف الخضر والفاكهة إما بالشكل الطبيعي الذي يعتمد على حركة الهواء في الظل أو في الشمس، اعتماداً على تبخير الرطوبة بالاستفادة من حركة الهواء الساخن نسبياً، أو بالطرق الصناعية التي تعتمد على تيارات الهواء المدفوع المسخنة اصطناعياً. ويتم ذلك بواسطة أجهزة خاصة ومتنوعة. وقد يجري خفض الرطوبة في المادة الغذائية السائلة لعصير الفاكهة والطماطم والألبان، وذلك بتبخير الماء بالحرارة تحت الضغط الجوي العالي أو تحت التفريغ vacuum، ويطلق على هذه العملية عبارات مختلفة كالتركيز concentration أو التكثيف condensation أو التبخير vaporization، ويلائم كل واحد منها منتجات معينة؛ فيقال مثلاً: مُرَكِّز عصير الطماطم أو معجون الطماطم، ومُرَكِّز عصير الفاكهة، والحليب المُبَخَّر. والحليب المُبَخَّر هو الحليب الذي فقد جزءاً من محتواه من الرطوبة بالتبخير. والحليب المُكثَّف هو الحليب المبخر المضاف إليه سكر، مما يزيد من تركيز المواد الصلبة الذائبة ويجعله أكثر قابلية للحفظ. فإذا ما فتحت العلب التي تحتوي على حليب مبخر يجب حفظها بعد ذلك في درجة حرارة منخفضة (التبريد) لكي لا يتطرق إليها الفساد بفعل الجراثيم الملوثة. أما الحليب المكثف وهو المضاف إليه السكر، فيحتفظ بجودته في درجة حرارة الغرفة بعد فتح عبوته، وذلك لعدم قدرة الأحياء الدقيقة الملوثة على النمو والتكاثر في هذا التركيز الزائد من المواد الصلبة الذائبة.

وهناك طريقة أخرى لسحب الرطوبة من المادة الغذائية وهي في حالة تجمد مع التفريغ (التخلية) تسمى التجفيد (التجفيف بالتجميد) freeze drying، وتعتمد هذه الطريقة على خاصية يتمتع بها الماء عند درجة حرارة صفر مئوية وضغط 4.7 مليمتراً زئبق، إذ يكون فيها الماء في مزيج من الحالة الصلبة والسائلة والغازية. وعند ارتفاع الضغط أكثر من ذلك يكون للماء صورتان فقط، هما الصلبة والسائلة، أما عند انخفاض الضغط عن ذلك يكون للماء صورتان فقط، هما الصورة الصلبة والصورة الغازية. وعلى ذلك فعند ضغط يتراوح بين 1.5 - 4 مليمتراً زئبق، يجمد الغذاء ثم يعرض لتفريغ شديد حتى ترتفع درجة حرارته، ثم ترفع درجة حرارة الوسط المحيط بالغذاء تدريجياً، فينشأ بخار الماء الذي يتجمع فور تكوينه على سطح أنابيب

موجودة بمؤخرة الجهاز، تحتوي على سائل تبريد (عادة الفريون 21)، وبذلك يمكن لجزء جديد من بخار الماء الانطلاق من المادة الغذائية. ويمكن بهذه الطريقة نزع 99 % من رطوبة المادة الغذائية دون الإضرار بالصفات الطبيعية للمادة الغذائية من طعم ورائحة ولون أو قوام. وتتميز هذه الطريقة بسرعة استرجاع المادة الغذائية لحالتها بإضافة الماء إليها وذلك بشرط تعبئتها بعد عملية التجفيف بالتجميد في عبوات غير منفذة لبخار الماء المحيط. وقد شاع استخدام طرق التجفيف بالتجميد (التجفيد) في خفض نسبة الرطوبة في مستخلصات البن والشاي.

### 3 - استخدام درجات الحرارة العالية أو المنخفضة

**البسترة pasteurization.** نسبة إلى العالم الفرنسي لويس باستور L. Pasteur الذي اقترحها لحفظ الخمور. وهي معاملة حرارية الغرض منها قتل الأحياء الدقيقة المسببة للأمراض ومعظم الأحياء الدقيقة المسببة للتلف. وهي طريقة للحفظ المؤقت، إذ أن الأحياء الدقيقة التي لم يتم هلاكها بالحرارة تستطيع النمو والتكاثر وتؤدي إلى تلف الغذاء، ولهذا يجب حفظ الأغذية بعد بسترتها بالتبريد. وهذه المعاملة الحرارية تحسن من قوة حفظ اللبن بدرجة كبيرة، إلا أنها أوضح أثراً وأكثر فائدة في حفظ مشروبات عصير الفاكهة أو المشروبات الكحولية، لكون هذه المنتجات بطبيعتها لا تناسب نمو الأحياء الدقيقة لحموضتها أو لوجود الكحول فيها. وهناك طريقتان شائعتان لعملية البسترة إحداهما هي الطريقة السريعة، وفيها يسخن الحليب إلى درجة 57.5 مئوية لمدة لا تقل عن 15 ثانية، والطريقة الثانية هي الطريقة البطيئة وفيها يسخن الحليب إلى درجة 62.5 مئوية لمدة لا تقل عن 30 دقيقة. وفي كلا الحالتين يبرد الحليب إلى درجة حرارة 10 مئوية.

**التعقيم sterilization التجاري.** التعقيم بالمفهوم الطبي يعني قتل جميع الأحياء الدقيقة، وهذا لا يمكن تطبيقه بالنسبة للغذاء، لأن ذلك يؤدي بالتالي إلى إتلاف الطعم والرائحة والقوام واللون والقيمة الغذائية. ولذلك يستعمل في حالة الأغذية ما يسمى التعقيم التجاري أو المعالجة processing، ويعني قتل جميع الكائنات الحية الدقيقة التي تستطيع أن تنمو تحت ظروف التعليب اللاهوائية. أما أبواغ الجراثيم الهوائية والشديدة المقاومة للحرارة فإنها قد تكون موجودة ولكنها لا تستطيع أن تنمو في غياب الأكسجين.

والتعليب canning هو طريقة لحفظ الأغذية في أوعية محكمة القفل لا ينفذ

منها أو إليها الهواء أو الكائنات الحية الدقيقة بعد طرد الهواء منها، وذلك باستخدام درجات الحرارة العالية الكافية لقتل معظم المكروبات الملوثة وإيقاف عمل الإنزيمات، مع عدم الإضرار بالخواص الطبيعية والفيزيائية والقيمة الغذائية للغذاء. ويشمل الحفظ في علب القصدير أو الألومنيوم أو الأوعية الزجاجية. ونظراً لأن درجة حموضة (باهاء) المواد الغذائية تؤثر كذلك على مدى تأثير المكروبات بالحرارة، فعادة تعقم الأغذية الحمضية التي لها درجة باهاء (أس هيدروجيني) (pH) أقل من 4.5، كالفواكه والطماطم، في درجة 100 مئوية لمدة 15 - 30 دقيقة حسب حجم العلب وقوام المادة الغذائية ودرجة التلوث الابتدائي. أما الأغذية غير الحمضية والتي لها درجة باهاء أعلى من 4.5، كالخضروات (عدا الطماطم) والبقوليات واللحوم والأسماك، فتعقم في درجة 116 - 121 مئوية لمدة تختلف باختلاف حجم العلب وقوام الغذاء ودرجة التلوث الابتدائي.

#### التعقيم بالمعاملة بدرجات الحرارة الفائقة الارتفاع (UHT) ultra-high

**temperature**. وتستخدم في تعقيم المواد الغذائية السائلة، كالحليب وعصير الفواكه، التي يمكن انتقال الحرارة فيها بسرعة. وهي أفضل من التعقيم التجاري، ويمكن بها القضاء على كثير من الأحياء الدقيقة الملوثة، وذلك بتسخين المادة الغذائية السائلة إلى درجة 130 - 150 مئوية لبضعة ثوان ثم تبريدها مباشرة. ويمكن بهذه الطريقة إطالة فترة قابلية الغذاء للحفظ لفترة تتراوح ما بين أسابيع إلى أشهر في درجة الحرارة العادية، حسب درجة الحرارة والمدة المستخدمة لذلك، إذا ما عبئت مباشرة في أوعية محكمة القفل.

#### التبريد **refrigeration**. ويتم ذلك بحفظ الأغذية في درجة حرارة أعلى من

نقطة تجمدها. ويستخدم التبريد كوسيلة حفظ لفترة محدودة، وقد شاع استخدامه في نقل المواد الغذائية وشحنها وتخزينها لفترات قصيرة، كاللحوم والأسماك والبيض والخضر والفواكه. وتتوقف مدة التخزين على نوع المادة وحالتها ودرجة تلوثها ودرجة حرارة التبريد والرطوبة النسبية. وكثيراً ما تستخدم وسائل النقل المبردة في نقل الكميات الهائلة من الخضر والفاكهة الطازجة والبيض لمسافات بعيدة. والتبريد لا يؤدي إلى قتل الأحياء الدقيقة سواء الممرضة أو المسببة للفساد، ولكنه فقط يبطئ نموها. فالأحياء الدقيقة بصفة عامة تقاوم الحرارة المنخفضة بشكل واضح، حتى أن الأنواع الممرضة التي لا يمكن اعتبارها تحت أي ظروف

أليفة للهواء القليل تعيش في هذه الدرجات المنخفضة لمدد طويلة، ولكن يبطل نموها بدرجة كبيرة، شأنها في ذلك شأن مكروبات التحلل الذاتي وكذلك التفاعلات الإنزيمية والكيميائية.

**التجميد freezing.** وهو التبريد لدرجات حرارة تبلغ حداً من الانخفاض يؤدي إلى تجميد الماء الحر بالمادة الغذائية. وعند حفظ الأغذية بطريقة التجميد يجب تخزينها بعد ذلك في درجات حرارة منخفضة تحافظ على حالتها المتجمدة مع المحافظة على ثبات درجات الحرارة هذه. وقد يكون التجميد سريعاً quick freezing أو بطيئاً slow freezing، ويفضل استعمال التجميد السريع نظراً لأنه يؤدي إلى تكوين بلورات ثلجية صغيرة ملساء داخل الخلايا بعكس التجميد البطيء الذي ينشأ عنه تكوين بلورات ثلجية كبيرة على هيئة صفائح ذات حواف حادة تساعد على تهشم جدر الخلايا وخروج العصارة الخلوية منها عند تسخينها، مما يقلل من قيمتها الغذائية ويغير من صفاتها الفيزيائية وطبيعتها، والتجميد لا يؤدي إلى تعقيم المادة الغذائية فقط بل يبطل التفاعلات الميكروبيولوجية والإنزيمية بدرجة كبيرة، بما فيها المكروبات الممرضة. وهو لا يعدو أن يكون طريقة من طرق إطالة فترة حفظ المادة الغذائية لفترة تفوق فترة الحفظ بالتبريد.

#### 4- التثبيط المباشر للمكروبات

##### 1- استخدام الأشعة المؤينة

يقصد بالأشعة المؤينة تلك الطاقة المنبعثة من نوى ذرات العناصر المشعة نتيجة الاختلاف بين عدد النوترونات وعدد البروتونات داخل النوى. وهذه الطاقة كثيراً ما يعبر عنها بالموجات الكهرومغناطيسية وتسمى أشعة غاما. ويمكن الحصول على نفس الأشعة اصطناعياً بنقل الكترولونات بعض العناصر من مستوى مدار إلى مستوى آخر بطرق خاصة، وتعرف هذه الحالة باسم الأشعة السينية x-rays للفرقة بينها وبين أشعة غاما. ولا تزال الآلية التي تؤدي إلى هلاك الأحياء الدقيقة غير معروفة بالضبط. ويبدو أن موت الخلايا يكون عن طريق تثبيط مكونات معينة داخل الخلية عندما تمتص هذه الطاقة داخل الخلية. والخلية التي تثبت بالتشعيع لا تكون قادرة على الانقسام أو النمو.

وتقاس قوة جرعة الإشعاع بوحدات الراد (rad) وهي اختصار عبارة radiation absorbed dose (الجرعة الممتصة من الأشعة)، وهي تساوي كمية

الأشعة المؤينة التي تنتج من امتصاص 100 إرغ من الطاقة لكل غرام من المادة. والتشعيع irradiation قد يتم بجرعات منخفضة ويسمى بالبسترة الباردة، حيث تتراوح الجرعة ما بين  $2 \times 10^5$  و  $5 \times 10^5$  راد أو أقل، أو بجرعات مرتفعة ويسمى بالتعقيم البارد، حيث تتراوح الجرعة ما بين 2 و 4.5 مليون راد (أي 2 و 4.5 ميغاراد).

وقد أمكن إطالة الفترة التخزينية للأسماك بالتبريد بعد تشعيها بجرعات البسترة الباردة لتصل إلى 30 يوماً، بينما لا تزيد هذه الفترة عن 9 أيام دون تشعيع. وتستعمل نفس الجرعات في قتل يرقات الحشرات التي تصيب الحبوب المخزّنة، ولإنتاج يرقات عقيمة للحشرات التي تختفي داخل الثمار.

وقد ثبت أن جرعات التعقيم للمواد الغذائية لا تحدث تأثيرات ضارة للإنسان، إلا أنها تسبب تغيرات غير مرغوبة في الرائحة أو النكهة نتيجة لتكسير الروابط بين جزيئات البروتين، وانفراد مركبات ضارة وكذلك تأكسد الدهون.

#### ب - المضادات الحيوية antibiotics

وهي مجموعة من المركبات العضوية المعقدة التركيب تتميز بمقدرتها على إيقاف نشاط الأحياء الدقيقة لفترة محدودة يتمكن الميكروب بعدها من أقلمة نفسه على ظروف وجودها في البيئة، ويستعيد نشاطه بعد زوال تأثيرها، أي أن تأثيرها يكون مشبهاً أو موقفاً لنشاط الميكروب وليس قاتلاً له إلا في حالات قليلة. ويكون أثرها الحيوي هو تثبيط إنزيمات الميكروب نفسه وجعله غير قادر على إحداث أي نشاط حيوي.

وعادة تستخدم المضادات الحيوية ذات الطيف الواسع بشكل محاليل تغمر بها الأغذية المراد تخزينها، وخاصة الأسماك والقشريات والدواجن وبعض الخضروات والفواكه، أو في رش أسطح الجبن الجاف (كما في حالة النيسين nicin). وأهم المضادات الحيوية المستخدمة في تثبيط نشاط الميكروبات في الأغذية هي النيسين والكلورامفينيكول والكلوروتتراسيكلين والأكسي تتراسيكلين. وأقصى تركيز مسموح به هو 5 أجزاء بالمليون، وبعض القوانين تحظر استخدامها.

#### ج - المواد الحافظة preservatives

هي مركبات كيميائية قادرة على منع أو تأخير أو إيقاف نمو وتكاثر الميكروبات

الملوثة للغذاء وبالتالي إطالة فترة قابليته للحفظ. ويمكن تقسيمها إلى ثلاثة أقسام حسب تأثيراتها:

### 1 - مواد مطهرة أو مواد قاتلة للمكروبات

ومنها غازا الكلور والأوزون المستخدمان أساساً في تعقيم مياه الشرب، حيث يتطاير الأول في الهواء ويتحول الثاني إلى أكسجين. ويستخدم ثاني أكسيد الكبريت في الماء (1 - 2 %) كمحلول مطهر للأجهزة والبراميل والزجاجات وسدادات الفلين والأدوات الأخرى التي تستخدم في صناعة المشروبات وبعض الصناعات الغذائية الأخرى، كما يستخدم الغاز نفسه في معالجة وتطهير البراميل عن طريق حرق الكبريت المعدني داخل البراميل حيث يكون للغاز المتكون تأثير مطهر.

### 2 - مواد مثبطة لنشاط المكروبات وأهمها:

- حمض البنزويك وأملاحه. لهذا الحمض تأثير مثبط لإنزيمات الجراثيم والخمائر داخل الخلية التي تتحكم في استقلاب حمض الخليك (الأسيتيك) وإضافة مجموعة الفوسفور عن طريق الأكسدة، كما له تأثير على جدار الخلية. وتتركز فاعليته بصفة عامة ضد الخمائر yeasts والفطريات fungi (ومنها الفطريات المسببة لتكوين الأفلاتوكسين aflatoxin) في حين تقل فاعليته ضد الجراثيم. والجزء غير المتأين فقط من الحمض هو الذي له التأثير المضاد للأحياء الدقيقة، ولهذا يمكن استخدامه كمادة حافظة فقط لحفظ المنتجات الحمضية. وهو يستخدم كمادة حافظة في منتجات الدهون كالمرجرين والمايونيز، ويستخدم كذلك في منتجات الأسماك والخضر والفاكهة والمشروبات.

- حمض السوربيك وأملاحه. لهذا الحمض تأثير مثبط على بعض إنزيمات الخلية الميكروبية، وخاصة المتعلقة منها بالاستقلاب الغذائي للكربوهيدرات مثل الإينولاز enolase ونازعة هيدروجين اللاكتات lactate dehydrogenase، وبدرجة أقل في عدد من الإنزيمات المتعلقة بدورة حمض الستريك. وللجزء غير المتأين فقط من حمض السوربيك فاعلية ضد الأحياء الدقيقة حيث يمكنه النفاذ داخل الخلية، وبذلك يتميز حمض السوربيك على المواد الحافظة الأخرى نتيجة لانخفاض معدل تأينه، ولهذا يمكن لحمض السوربيك حفظ الأغذية المنخفضة الحموضة أو ذات درجة الباهاء pH المرتفعة.

ويؤثر حمض السوربيك أساساً ضد الخمائر والفطريات (ومنهما الفطريات المكونة للأفلاتوكسين aflatoxin) وهو أقل فاعلية ضد الجراثيم. والجراثيم الموجبة الكاتالاز أكثر حساسية لحمض السوربيك من الجراثيم السالبة الكاتالاز. وأكثر أنواع الجراثيم تأثراً هي الجراثيم الهوائية، وأقلها تأثراً هي الملبينات *Lactobacillus* والمطثيات *Clostridia*، ويرجع السبب في ذلك إلى أن درجة الباهاء (pH) المثلى لنمو المطثيات هي 7. ويعتبر حمض السوربيك غير فعال في هذا المجال المتعادل. إلا أن حمض السوربيك له فاعلية في تثبيط المطثيات ومنع تكوين السموم عند استخدامه بتركيزات صغيرة تعتبر بمفردها غير مؤثرة، ولكن مع النتريت أو ملح الطعام أو الفوسفات، ومع خفض درجة الباهاء لحد ما. ولا يصلح حمض السوربيك في التطبيق العملي في حفظ الأغذية الملوثة بعدد كبير من الأحياء الدقيقة، ولكن فقط في المحافظة على الأغذية المنتجة في ظروف صحية ومحتوية على عدد محدود من الأحياء الدقيقة. فبعض الأحياء الدقيقة لها القدرة على ادخال حمض السوربيك في الاستقلاب الغذائي بها إذا تواجد الحمض بتركيزات أقل من المؤثرة أو تحت القاتلة، أو عند تواجد الأحياء الدقيقة بأعداد كبيرة. ويستخدم حمض السوربيك في حفظ منتجات الدهون والألبان واللحوم والأسماك والخضر والفاكهة والمشروبات ومنتجات الحبوب (المعجنات) والحلويات.

- ثاني أكسيد الكبريت وأملاح السلفيت. لحمض الكبريتوز وأملاحه تأثير فعال ضد الأحياء الدقيقة، ولكن تعتبر فاعليته ضد الجراثيم أقوى بكثير من فاعليته ضد الخمائر أو الفطريات. ويختلف تأثير الحمض على الخميرة باختلاف الذرية. ويرجع تأثيره ضد الأحياء الدقيقة إلى تدخله بطرق مختلفة في النظام الإنزيمي للخلية، وخاصة الإنزيمات التي تحمل مجموعة (SH). وترجع حساسية هذه الإنزيمات للكبريت إلى التأثير المثبط للتفاعلات التي تعتمد على تميم الإنزيم (NAD) I. وكما هو الحال في الحموض الحافظة الأخرى، فلدرجة باهاء pH الغذاء المراد حفظه تأثير كبير على فعالية ثاني أكسيد الكبريت أو حمض الكبريت ضد الأحياء الدقيقة. ويستخدم ثاني أكسيد الكبريت بكثرة في حفظ منتجات اللحوم والفاكهة والمشروبات.

- حمض البروبيونيك وأملاحه. لهذا الحمض تأثير مثبط للأحياء الدقيقة، ولا سيما ضد الفطريات. إلا أن هناك بعض ذراري strains من فطر المكنسيات

Penicillium يمكنها النمو رغم وجود حمض البروبيونيك. ولبعض الخمائر مثل بعض ذراري (سلالات) التوريولا Torula القدرة على استخدام حمض البروبيونيك في الاستقلاب الغذائي الخاص بها. ولحمض البروبيونيك وأملاحه القدرة على تثبيط نمو جراثيم العصوية المساريقية Bacillus mesentericus المسببة للفساد، وبتكوين الخيوط rope في الخبز. وتوجد أنواع عديدة من المكروبات التي تنتج حمض البروبيونيك في الاستقلاب الغذائي. وبعضها يمكنه استخدام الحمض كمصدر للطاقة في التنفس. إلا أنه في التركيزات العالية. كما هو الحال عند استخدامه كمادة حافظة. يكون له تأثير مثبط نظراً لتجمعه في الخلية، ويوقف الاستقلاب الغذائي عن طريق تثبيط الإنزيمات خاصة المؤدية إلى نمو الخلية حيث يدخل في تنافس مع المواد اللازمة للنمو وخاصة الألانين alanine والحموض الأمينية الأخرى. ويستخدم الحمض وأملاحه بنجاح في حفظ منتجات الألبان والعجائن.

### 3- مواد مؤكسدة

وأهمها النتريت والنترات، وهي تستخدم أساساً في تصنيع اللحوم المُتَبَّلَة بقصد تثبيت اللون ومنع نمو الجراثيم اللاهوائية التي تحدث الفساد. وتؤثر النترات أساساً على الأحياء الدقيقة اللاهوائية في حين تشجع نمو الأحياء الدقيقة الهوائية. وبعض الأحياء الدقيقة يمكنها استخدام النترات كمصدر للنيتروجين. وليس للتركيزات المستخدمة في معالجة اللحوم تأثير على الجراثيم، وترجع فعالية النترات على الأحياء الدقيقة إلى النتريت الذي يتكون منها. وتسمح بعض الدول بإضافة نترات الصوديوم أو البوتاسيوم في معالجة منتجات معينة من اللحوم والأسماك وبعض أنواع الجبن بتركيزات لا تزيد عن 500 جزء في المليون في المنتج النهائي. ونظراً لعدم إمكانية التكهن بمدى تحول النترات إلى نتريت، فإن بعض البلاد تحظر استخدام النترات وتقتصر الاستخدام في الأغذية على النتريت بغرض تثبيت اللون والحفظ.

ولا يؤثر النتريت على نمو أي من الخمائر أو الفطريات، ويقتصر تأثيره على الجراثيم نتيجة لتكوين حمض النيتروز، وما ينشأ عنه من أكاسيد النيتروجين، حيث ترتبط هذه المركبات مع مجموعة الأمين لإنزيم نازعة الهيدروجين dehydrogenase في الخلية الجرثومية، مما يثبط نشاط المكروب، وهي تتفاعل كذلك مع البروتين

الدموي hemoprotein مثل السيتوكروم cytochromes والإنزيمات المحتوية على الكبريت، ولا تعرف حتى الآن التفاصيل الكاملة لآلية تأثير النتريت على الجراثيم. ويزيد تأثير النتريت بزيادة حموضة البيئة، فبينما يحتاج إلى 4000 جزء في المليون نتريت عند درجة باهاء 6.9 لتثبيط جراثيم العنقوديات الذهبية staphylococcus aureus، فإن هذه النسبة تقل إلى 400 جزء في المليون عند درجة باهاء 5.8، وإلى 80 جزء في المليون عند درجة باهاء 5.05. ولهذا فإضافة مواد منتجة للحموض كالغلوكوز دلتا لاكتون glucose - delta - lactone أو التلقيح بالجراثيم الملبنة المكونة للحمض يزيد من فعالية النتريت.

ويستخدم النتريت في تكنولوجيا اللحوم بنسبة 80 - 160 مليغرام في كل كيلوغرام، ولا يكفي هذا التركيز لتثبيط نمو الجراثيم بفاعلية. وتساعد الظروف المناسبة الأخرى كإضافة الملح والتجفيف ودرجة حرارة التخزين والمعاملة الحرارية وتعديل الحموضة، مع انخفاض الحمل الميكروبي للغذاء، على تثبيط نمو الجراثيم.

ومن التأثيرات المرغوبة للنتريت المحافظة على لون العضلات وارتباطه بالغلوبين العضلي myoglobin وتكوين مركب نثروزوميوغلوبين nitrosomyoglobin الذي لا يتأثر بالطبخ، وهو المسؤول عن تكوين اللون الأحمر القاني المرغوب للحم المتبل. كما أن النتريت يلعب دوراً هاماً في تكوين نكهة اللحم المتبل المرغوبة، وعادة يضاف بنسبة 50 - 500 مليغرام لكل كيلوغرام من اللحم المراد حفظه. وللنتريت تأثير مثبط لنمو المطثيات Clostridia المكونة للذيفانات، وعلى هذا فهو يمنع أو يقلل من حدوث التسمم الغذائي. ويتراوح التركيز المضاد للميكروبات بين 50 - 60 مليغرام نتريت لكل 100 غرام من اللحم المراد حفظه.

وقد زاد مؤخراً الاهتمام بسمية النتريت والمركبات المتكونة منه، وبالتالي حول إمكانية الاستمرار في استخدامها في تصنيع اللحوم. والبحث جار لمعرفة مدى إمكانية استبدال النتريت بمركبات أخرى أو التقليل من استخدامه في تصنيع اللحوم.

#### 4 - مواد حافظة أخرى

وأهمها دخان الأخشاب وملح الطعام والسكر.

**دخان الأخشاب.** تجرى عادة عملية التدخين على بعض أصناف الجبن الجاف واللحوم والأسماك بعد تبيلها أو تمليحها، حيث يعمل الدخان كمادة حافظة بما يحتويه

من مركبات كيميائية تتخلل أسطح اللحوم والأسماك، مثل الأدهيدات والفينولات والحموض الأليفاتية، وهي مواد ذات تأثير قاتل لكثير من أنواع الجراثيم غير المكوّنة للأبواغ. هذا بالإضافة إلى أن الملح والتجفيف الناتجين عن حرارة التدخين يساعدان كذلك في عملية الحفظ. وليس للتدخين تأثير على الفطور، فقد تتعرض اللحوم أو الأسماك المدخنة لنمو الفطر بعد ذلك.

وتجرى العملية بتعليق اللحوم أو الأسماك أو الجبن في حجرات خاصة للتدخين فوق نشارة خشب بطيئة الاحتراق ومنتجة للدخان، أو قد يجري الحرق في الحجرات، ويمرر الدخان بتحريكه خلال ممرات خاصة إلى حجرات أخرى تحتوي على اللحوم أو الأسماك أو الجبن. وعادة تستخدم أصناف الخشب الصلبة، أما الأخشاب الطرية المتصمغة فإنها تحتوي على مواد متطايرة تعطي الأغذية نكهة غير مرغوبة. وإلى جانب إطالة فترة الحفظ فإن التدخين يعطي الناتج طعماً ورائحة مرغوبين. وكثيراً ما يستخدم التدخين لتحسين الصفات الفيزيائية للغذاء أكثر منه للحفظ. ولا توجد قوانين منظمة لاستخدام التدخين في الأغذية، ولا تعرف حتى الآن كل مكونات الدخان، ولهذا لا يمكن تقييم التدخين بصورة كاملة. إلا أنه معروف أن من بين المواد ذات التأثير السام في الدخان البنزوبيرين - 3,4 benzopyrene الذي يعرف بتأثيره المُسرِّطن carcinogenic، إلا أن تركيز ميكرو غرام واحد لكل كيلو غرام من الغذاء المدخن كحد أعلى يعتبر آمناً. وتقل نسبة هذا المركب في الدخان بالتدخين البارد الذي يتم في درجة حرارة الغرفة.

**ملح الطعام (كلوريد الصوديوم).** ويباع في صور مختلفة حسب حجم الحبيبات ودرجة نقاوتها. وتميز الأنواع المختلفة من ملح الطعام حسب مصدرها، فهناك الملح المستخرج من البحر، والملح الصخري، والملح المصنّع بالتبخير أو التركيز أو التجفيف تبعاً للمصدر. وتختلف درجة نقاوة الملح، وأهم الشوائب التي قد تكون موجودة فيه هي بعض مركبات العناصر المعدنية الأخرى.

والملح يخفض النشاط المائي water activity للخلايا فيجعل البيئة أقل تقبلاً لنمو ونشاط الأحياء الدقيقة. إلا أن النشاط المائي لمحلول ملح الطعام المشبع يكون في حدود حوالي 0.75، مما يمكن بعض الأحياء الدقيقة من النمو تحت هذا الحد. لهذا لا يمكن اعتبار الملح كمادة مانعة لنمو جميع أنواع الأحياء الدقيقة، هذا إلى جانب التأثير غير المرغوب على الطعم بهذا التركيز. إلا أن الملح يقوي

من فعالية المواد الحافظة، فمثلاً يقل الحد الأدنى المثبط لحمض السوربيك ضد الخمائر والفطريات في تركيز 4 - 6 % ملح طعام بحوالي 2 - 3 أضعاف، وفي تركيز 8% بحوالي 4 أضعاف، وذلك عند موازنته بالتراكيز الخالية من ملح الطعام. ويظهر هذا التأثير واضحاً في الوسط الحمضي. ويستخدم الملح مع طرق الحفظ الطبيعية كالحفظ بالتبريد والتجفيف. كما يضاف الملح لبعض الخضر والزيتون بغرض التخليل الطبيعي، وتكون إضافة الملح بمثابة التمييز بين أنواع النبيت microflora الجرثومي لصالح الجراثيم الملبنة المكونة لحمض اللاكتيك، وتسمى العملية بعملية التخليل acetification. وعلى العكس من ذلك يزيد ملح الطعام من مقاومة الفطريات والجراثيم للحرارة نتيجة للتناضح osmosis. وحيث أن فعالية ملح الطعام تتم أساساً نتيجة لتقليل النشاط المائي، فإن متطلبات الأحياء الدقيقة المختلفة من النشاط المائي هي التي تحدد مجال تأثير ملح الطعام. فبعض الأحياء الدقيقة لها مقدرة خاصة على تحمل تركيزات عالية جداً من الملح كأنواع خمائر التوريبولا Torula yeast. حتى أن بعض أنواع من الجراثيم تعتبر أليفة للملوحة halophilic، فهي لا تتحمل فقط التركيزات العالية بل تنمو بصورة أفضل في وجود ملح الطعام، إلا أنه ليس لمثل هذه الأنواع من الجراثيم أهمية كمسببات لفساد الأغذية.

ويستخدم ملح الطعام كمادة حافظة لمنتجات الدهون، كالزبدة والمرغرين، حيث يضاف بنسبة تتراوح بين 0.3 - 2% بالوزن، وهذا يعادل 2 - 13% ملح طعام في الوسط المائي الذي يمكن أن تهاجمه الأحياء الدقيقة. كما يستخدم ملح الطعام كمادة حافظة مضافة في الجبن بنسبة 1 - 3%، وفي حالة إنضاج الجبن الذي يتطلب فترة إنضاج طويلة يتم غمره من آن لآخر في محلول ملحي للمكافحة المؤقتة للفطر. وما زال الملح يستخدم بتركيز 5 - 8% في حفظ البيض الكامل السائل أو صفار البيض السائل. ويستخدم الملح كأحد مكونات محلول التتبيل كمادة حافظة بجانب التبريد أو التجفيف أو التدخين، حيث يضاف بنسبة 1 - 3% ويعطي تأثيراً جيداً لتثبيط كثير من الجراثيم الرمامة saprophytic المسببة للفساد، حيث أن هذه النسبة تحدث انخفاضاً كبيراً في النشاط المائي. كما يستخدم الملح في حفظ أسماك الرنكة والأنشوجة، ويستخدم كذلك في حفظ الخضر المملحة بتركيز حوالي 15 - 25% دون أن يحدث أي تخمر لاكتيكي بسبب ارتفاع نسبة الملح، إلا أنه يكون معرضاً لنمو الخمائر الخيطية. أما المعاملة بملح الطعام بمحاليل أقل تركيزاً،

فتسمح بالتخمير اللاكتيكي كالمخلّلات، فلا يكون هنا ملح الطعام هو المادة الحافظة الأساسية بل حمض اللاكتيك الناتج. ولا يستخدم ملح الطعام كمادة حافظة للثمار فيما عدا الزيتون.

ومن الخواص الهامة لملح الطعام قدرته على تحسين الطعم، ولذا يعتبر في كثير من الأغذية مادة مكسبة للطعم أكثر منه مادة حافظة. وتكون التركيزات المرغوبة منه كمحسن للطعم أقل بكثير من التركيزات اللازمة للحفظ. والأغذية المحفوظة بملح الطعام تعتبر منتجات وسطية لتصنيع غذائي تالٍ بعد إزالة الملح منها بالغمر في الماء. ومن عيوب هذه الطريقة قدرة الملح على استخلاص المكونات الخلوية الذائبة في الماء، مثل المعادن والفيتامينات والبروتينات، بفعل التناضح، ولهذا تقل القيمة الغذائية بالمقارنة بالغذاء الطازج المماثل. وتزداد سرعة تزنخ الدهن في الأغذية في وجود الملح، بالإضافة إلى أن بعض المعادن الثقيلة المصاحبة لملح الطعام قد تسرع من هذه الأكسدة وخاصة في حالة اللحم والأسماك.

**السكروز.** يؤثر السكروز على الأحياء الدقيقة من خلال خفض النشاط المائي للوسط، وعلى ذلك فمدى فعاليته تختلف باختلاف متطلبات الأحياء الدقيقة المختلفة من النشاط المائي. وتعتبر الجراثيم أكثر الأحياء الدقيقة تأثراً من خفض النشاط المائي. ومن الأحياء الدقيقة التي يمكنها تحمل الضغط التناضحي العالي والتركيزات العالية من السكر الرشاشيات الحطّباء *Aspergillus glaucus*، والمفطورات السكرية الروكسية *Saccharomyces rouxii* وخمائر العُجْرية *Torula*. وبعض الخمائر لا تتحمل فقط الضغط التناضحي العالي مثل المفطورات السكرية الزيجية *Zygo - Saccharomyces* بل تكون أليفة للسكر *saccharophilic* أي تنمو بطريقة أفضل في التركيزات العالية من السكر. والسكروز يقلل من ذوبان الأكسجين في الماء، وعلى ذلك فالأغذية المحفوظة بإضافة السكر لا يتواجد بها إلا كميات قليلة جداً من الأكسجين بمقارنتها بالأغذية المنخفضة في نسبة السكر.

وإضافة السكر لمنتجات الفاكهة تعتبر من أقدم طرق الحفظ. وأهم المنتجات التي يتم فيها الحفظ بإضافة السكر هي المرّيات والهلام. ويتراوح تركيز السكر بها من 55 - 65%، ويكون النشاط المائي في حدود 0.75 - 0.82. ولا يكفي هذا النشاط المائي لمنع نمو الفطريات أو الخمائر التي تتحمل التركيزات العالية من

السكر، ولهذا فمن الضروري في كثير من الحالات استخدام البسترة، أو إضافة أحد المواد الحافظة الأخرى كحمض السوربيك. كما تحفظ الفاكهة وقشورها في صورة فواكه مُسكَّرة بإضافة السكر بكمية تزيد عن درجة الأشباع، حيث يحدث تبادل بين المحلول السكري المركَّز وعصير الخلايا بالفاكهة المراد حفظها. وعادة توضع الفاكهة في محاليل سكرية تزداد تراكيزها بالتدرج بحيث يحتوي المنتج النهائي على نسبة من السكر أعلى من درجة الإشباع، مما يُمكن حفظها دون إضافة مواد حافظة أخرى. وهذا ما يحدث في معقود الفاكهة الذي يحضَّر بإضافة السكر حتى تركيز 68%. ويستخدم السكر كذلك في منتجات المخابز، فهو يلعب دوراً كبيراً في الحفظ إلى جانب خاصيته في تحسين الطعم. ويتراوح تركيز السكر تبعاً لنوع المنتج ما بين 20 - 50% وهذا يؤدي إلى نشاط مائي يتراوح بين 0.83 - 0.9 وهو لا يكفي كمثبط للأحياء الدقيقة، ولذلك تضاف مواد حافظة أخرى، غالباً حمض السوربيك. ومن أنواع الحلويات ما يكون السكرز تقريباً كل مكوناتها، أو يكون السكر عاملاً مساعداً على حفظ مكونات أخرى كأنواع المواد المائلة للشوكولاتة، حيث يكون تركيز السكر بها أكبر من 60% وهو بجانب المواد الصلبة الذائبة الأخرى يكفي لمنع نمو المكروبات. وإلى جانب التأثير الحافظ للسكرز، فإنه يعطي طعماً حلواً للأغذية، وهذا هو العامل الأول لاستخدامه كمادة مكونة للغذاء.

## ثانياً - التلوث بالفطريات: خطورته وكيفية الوقاية منه

توجد أبواغ الفطر منتشرة في الهواء، وهي تنمو على الخبز واللحوم والفاكهة والمشروبات وغيرها. وينمو الفطر في الواقع على كل المواد الغذائية الرطبة، ولو أنه يتميز بقدرته على النمو على مواد تصل نسبة الرطوبة فيها بين 2 - 5% ما دامت هناك رطوبة في الهواء المحيط به، وهو لذلك يفضل الهواء الساكن لأنه يسمح برطوبة نسبية أعلى. ويتركب الفطر من خيوط أنبوبية مجهرية تسمى الخيطان (مفردها خوط) hyphae لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة. وهي كثيرة التفرع والتشابك، وتكوّن هيكلاً عنكبوتي الشكل يعرف بالأفطورة mycelium. وهناك نوعان من الخيطان، أحدهما ذو حواجز تظهر فيه الخيطان مقسمة بواسطة حواجز إلى عدد من الخلايا، تحتوي كل منها على نواة أو أكثر، ونوع آخر عديم الحواجز

تظهر فيه الخيطان بشكل أنبوبة ممتدة عديدة النوى. وينتج امتداد الخوط hypha أو نمو الأفتورة عن نمو طرفي، أو عن انقسام في خلايا الخوط، أي يكون النمو بتزايد عدد الخلايا.

ويحتاج الفطر في نموه إلى المواد العضوية، وبخاصة الكربوهيدرات كمصدر للطاقة. والبعض القليل من أنواع الفطر يحتاج إلى عنصر التروجين، ويتحصل عليه عادة من أملاح الأمونيوم أو النترات أو من البروتينات أو البيبتونات أو الحموض الأمينية أو اليوريا. وإلى جانب ذلك يحتاج الفطر إلى العناصر المعدنية كالبوتاسيوم والفوسفور والكبريت والمغنيزيوم وفي بعض الحالات يحتاج إلى الحديد.

ويمكن للفطر أن ينمو على أكثر المواد فقراً في العناصر الغذائية، ولذلك فهو ينمو على الأقمشة والورق وغيرها. وهو يفضل البيئة الحمضية، ولذلك فالفواكه تكون أكثر عرضة للتلف بفعل الفطر، والظلام أكثر مناسبة لنموه من الضوء. والفطر الهوائي يحتاج إلى الأكسجين، ولذلك فهو ينمو على سطح المواد الغذائية، وإن كان في مقدوره أن ينمو إلى حد أقل في ظروف يكون الأكسجين فيها قليلاً. ويحصل الفطر على ما يلزمه من عناصر غذائية من البيئة التي يعيش فيها، فهو يؤثر على الكربوهيدرات والبروتين والدهون بفعل الإنزيمات التي يفرزها، وهو أقدر من الجراثيم على إحداث الانحلال في الدهون.

ويتكاثر الفطر عادة بواسطة الأبواغ spores، وهي أجسام دقيقة لا يزيد قطرها عن بضع ميكرونات. ويتكون من الأفتورة mycelium الواحدة عدد هائل من الأبواغ. وتعتبر عملية التبوغ في الفطر عملية تكاثر حقيقية، إذ يمكن لكل بوغ أن يعطي نمواً جديداً بواسطة تبرعم أنبوبة بوغية أو أكثر تمتد وتتفرع لتكون أفتورة جديدة تحمل أبواغاً جديدة، وتتم هذه الدورة في مدة تتراوح بين 24 - 48 ساعة في الظروف المناسبة. وتوجد طرق عديدة لتكوين الأبواغ، ويعتبر البوغ طوراً من أطوار الراحة في دورة الحياة. ولهذا فهو يتميز بمقاومته للظروف القاسية، وهو أكثر تحملاً للحرارة الجافة منه للحرارة الرطبة.

### تأثير الحموضة والحرارة على نشاط الفطر

يفضل الفطر البيئة الحمضية للحصول على أسرع تكاثر له، وتختلف درجة الباهاء (الأس الهيدروجيني) (pH) المناسبة باختلاف نوع الفطر، إلا أنها بصفة عامة تكون أقل من مثيلتها للجراثيم. وهناك أنواع من الفطر يمكنها النمو في مجال واسع

من درجات الباهاء تتراوح بين 2.2 و 9.

وتختلف درجة الحرارة المثلى optimum temperature للنمو تبعاً لنوع الفطر، وأنسب درجات الحرارة لنمو الفطر بين 25 - 30 مئوية، وهناك بعض أنواع من الفطر يمكنها النمو في درجة 50 مئوية. وأنواع عفن الخبز تناسب نموه درجات حرارة بين 32 - 38 مئوية. ويمكن لبعض أنواع الفطر أن ينمو في درجات الحرارة المنخفضة حتى 6 مئوية. وأبواغ الفطر أكثر مقاومة للحرارة من أبواغ الخميرة إلا أنها أقل مقاومة للحرارة من أبواغ الجراثيم، وفي أغلب الأحيان تكفي لهلاكها درجة حرارة 65 مئوية لمدة 30 دقيقة، فيما عدا بعض الأنواع التي تتحمل درجة حرارة ما بين 87 - 88 مئوية لمدة نصف ساعة، والبعض الآخر يتحمل لمدة خمس ساعات في درجة حرارة 85 مئوية.

### أهم أنواع الفطريات التي تلوث الغذاء وتسبب فساده

توجد أبواغ الفطر منتشرة في الهواء، ويمكنها النمو والتكاثر في البيئة المناسبة. ويتوقف نوع الفطريات ودرجة نموها على نوع وطبيعة المادة الغذائية، والظروف البيئية من درجة حرارة ورطوبة. وفيما يلي أهم أنواع الفطر التي تلوث الأغذية وتسبب فساده.

- 1 - العَفَنَةُ المَعْفَنَةُ *Mucor mucedo*. وهي فطر كثير الانتشار في الطبيعة، ويوجد بكثرة في المنتجات الغذائية الفاسدة ويكسبها لوناً أسود.
- 2 - الرَّازِبَةُ السُّودَاءُ *Rhizopus nigricans* أو العفن الأسود الذي يظهر على الأغذية النشوية، مثل الخبز القديم المخزن في مكان رطب، ويؤدي كذلك إلى إتلاف الحبوب والفواكه.
- 3 - المِكنَسِيَّةُ الخَطْبَاءُ *Penicillium glaucum*. فطر يكسب المادة الغذائية طعم العفن ورائحته الكريهة، ونموه يكون أبيض في البداية ثم يتغير تدريجياً إلى اللون الأخضر (الأزرق إلى الأخضر). وجميع الخضار والفاكهة الطازجة تحمل أبواغ هذا الفطر على سطحها. وهو ينمو على كافة المواد المعرضة للهواء، ويفضّل المواد المحتوية على السكر مثل الفواكه أو عصيرها أو المُرَبَّيات. كما يفضل البيئات الحمضية على القلوية أو المتعادلة.
- 4 - المِكنَسِيَّةُ الإِضْبَعِيَّةُ *P. digitatum*, والمِكنَسِيَّةُ الإِيطَالِيَّةُ *Penicillium italicum* وهما فطران يسببان تعفن المكسرات والجوزيات.

- 5 - الرُّشاشِيَّة السُّوداء *Aspergillus niger*. وهي فطر كثير الانتشار في الطبيعة، ويؤدي إلى فساد المواد الغذائية. وهو أشد إتلافاً للمواد الغنية بالسكر والحموض العضوية. وهو ينمو أولاً بشكل زغبى قطني، وبعد تكوين العُيْبِرَات *conidia* يصبح لون العفن أبيض ولا يكسب المواد التي ينمو عليها طعماً أو رائحة غير مقبولة. يوجد بكثرة على الفواكه والخضر، وكثيراً ما ينمو على الهلام والحلويات وشراب الفاكهه.
- 6 - الرُّشاشِيَّة الحُطْبَاء *Aspergillus glaucus*. وهي فطر يحدث تلفاً شديداً للحبوب خصوصاً الشعير أثناء عمليات الإنتاج كما ينمو على الهلام والفواكه المحفوظة.
- 7 - الرُّشاشِيَّة الطَّقِيلِيَّة *A. parasiticus* والرُّشاشِيَّة الصفراء *Aspergillus flavus* وهما يحدثان تلفاً شديداً للفواكه والخضر والحبوب المخزونة والبقول السوداني ويتجان ذيفانات فطرية شديدة السمية.
- 8 - البِيضَاوِيَّة اللَّبْنِيَّة *Oidium lactis*. وهي فطر منتشر في الطبيعة ويوجد في اللبن الحامض، وينمو على شكل طبقة مخملية. وهو ينمو كذلك في الأغذية التي تحتوي على حمض لاكتيكي مثل المخملات والجبن والزبدة، وقد يحدث تغيرات حالة للبروتين غير مرغوبة.
- 9 - المُعْتَقَدَة الرمادية *Botrytis cinerea*. وهي فطر يحدث تلفاً للحبوب ويتحمل درجات البرودة في الثلاجات، وقد ينمو على العنب فتتخرق خيوط أظفوراته القشرة، وتتغذى على العصير، ولكنها لا تغير طعمه وإنما تحدث جفافاً في الثمرة.
- 10 - المُبْيِيضَة البيضاء *Monilia candida*. وهي فطر ينمو على الفاكهه ويخمر الدكستروز والمالتوز والسكروروز.

### تلوث الأغذية بالفطريات والذيفانات (السموم) الفطرية

لبعض الفطريات التي تنمو على المواد الغذائية والمحاصيل الزراعية وأعلاف الحيوانات والدواجن القدرة على إنتاج أنواع من المُستقلبات الثانوية شديدة السمية بالنسبة للإنسان والحيوان أطلق عليها اسم الذيفانات الفطرية *mycotoxins*. وهذه الذيفانات قد توجد داخل الأبواغ أو الخلية أو قد تفرز في المادة الغذائية التي ينمو عليها الفطر. وأهم الفطريات التي لها القدرة على إنتاج الذيفانات الفطرية هي

الفطريات التابعة لأجناس: الرشاشية *Aspergillus*، والمكثسية *Penicillium*، والمغزلاوية *Fusarium*، والنؤباء *Alternaria*، والشغراء *Trichothecium*، والمبغثرة *Cladosporium*.

وتتوقف قدرة الفطريات على إنتاج وتراكم الذيفانات على عدة عوامل، منها العوامل الوراثية والظروف البيئية (كالرطوبة والحرارة والمادة المغذية) والضوء والهواء (وجود الأوكسجين وثنائي أكسيد الكربون) ووجود عوامل مثبطة، والنمو التنافسي، والفترة التي بدأ الفطر ينمو فيها على المادة المغذية. وحيث أن الذيفانات الفطرية هي مُستقلبات ثانوية، فلكي يتم إنتاج الذيفانات لا بد من نمو الفطر. ومع ذلك فإن النمو ليس دليلاً كافياً على وجود الذيفانات، حيث أن بعض المواد المغذية تكون مناسبة للنمو ولكن غير مناسبة لتكوين الذيفانات. وبعد النمو وإنتاج الذيفانات قد يموت الفطر.

وعند اكتشاف قدرة فطر الرشاشية الصفراء *Aspergillus flavus* على إنتاج الذيفانات في الستينات، ودرست خواصه السمية والكيماوية، أعطي أسم الأفلاتوكسين *aflatoxin* نسبة إلى الحروف الأولى المكون منها الجنس والنوع. وقد عرف بعد ذلك الكثير من السموم الفطرية منها حمض البنسلينك *penicillic acid*، والباتولين *patulin*، والأكراتوكسين *ochratoxin A*، والزيارالينون *zearalenone*، والسترينين *citrinine*، والستيريغماتوسيستين *sterigmatocystin*، والتريكوثيزينات *trichothecenes*. واتفق على أن الأفلاتوكسين أهمها بالنسبة للإنسان، نظراً لقدرته على تحمل المعاملات القاسية ولتأثيره التراكمي داخل جسم الإنسان، كما أنه قد يوجد في غذاء الإنسان والأعلاف وتنتقل بقاياها إلى اللحوم ومنتجات الحيوان كالبيض والألبان. وقد اكتشف منه أنواع كثيرة أكثرها شيوعاً *G G B B* وهي الحروف الأولى من لون التآلق الذي يعطيه هذا الذيفان تبعاً لتعرضه للأشعة فوق البنفسجية، فالحرف *B* يدل على اللون الأزرق (*blue*) والحرف *G* يدل على التآلق الأخضر (*green*) - وأهم هذه الأنواع وأكثرها حدوثاً وبكميات كبيرة هو النوع الأول *B* والثالث *G*. والأفلاتوكسين ينتج من قِبَل فطور الرشاشية الصفراء *A. flavus* والرشاشية الطفيلية *A. parasiticus* التي تتراوح درجات الحرارة المثلى لنموها بين 35 و 38 مئوية، ومع ذلك فأكبر قدر ممكن من الأفلاتوكسين ينتج في درجة حرارة 24 - 30 مئوية. ولا ينتج الأفلاتوكسين تحت درجة حرارة 8 - 10 مئوية، وأقل

درجة حرارة يمكن للرشاشية الصفراء أن تنمو عليها هي 15 مئوية. وتتوقف درجة الباهاء (pH) المناسبة لإنتاج الأفلاتوكسين على نوع الغذاء والظروف البيئية. وعموماً فالفطريات المنتجة للأفلاتوكسين لا تنمو بشكل مناسب عند درجة باهاء 4 وأن قمة الإنتاج للأفلاتوكسين يكون بين درجتى باهاء 5.5 و 7.

والمواد الغذائية العالية الكربوهيدرات تكون مناسبة لإنتاج الأفلاتوكسين. وحيث أن المنتجات النباتية تحتوي على نسبة من الكربوهيدرات أكثر من المنتجات الحيوانية، فإن معظم الأغذية المحتوية على الأفلاتوكسين هي المنتجات النباتية. ووجود الأفلاتوكسينات في المنتجات الحيوانية يرجع إلى كونها متبقيات من الذيفانات الموجودة في الأعلاف التي يتغذى عليها الحيوان.

يتعرض الإنسان للتسمم بالأفلاتوكسين وغيره من الذيفانات، إما مباشرة نتيجة لنمو الفطريات المنتجة للذيفان على الغذاء، وذلك عندما تكون الظروف البيئية مناسبة لنموها وإنتاجها للذيفان، أو بطرق غير مباشرة عند استعمال مكونات ملوثة في تصنيع الأغذية أو تناول أغذية حيوانية المصدر ناتجة من حيوانات سبق تغذيتها بأعلاف ملوثة، حيث وجدت بقايا من الذيفانات الفطرية في اللبن السائل والمجفف المنزوع الدسم والجبن والكبد وبعض أنسجة الحيوانات والدواجن والبيض، وذلك نتيجة لتغذي الحيوانات أو الطيور بأعلاف ملوثة بالذيفانات. وقد وجد أن الجرعة المسببة للتسمم بالذيفانات الفطرية في حيوانات التجارب لا تعتبر مقياساً للجرعة المؤثرة على الإنسان، ولكنها تستخدم فقط للاسترشاد. كما أن هذه الجرعة تختلف من حيوان إلى آخر تبعاً للعمر والجنس والحالة الغذائية وسلالة الحيوان وحالة الهرمونات الجنسية. فالأعمار الصغيرة أكثر حساسية من الأعمار الكبيرة، والذكور الناضجة أكثر حساسية من الإناث الناضجة، إلا في حالات الحمل، فإن الإناث تكون أكثر حساسية. كما أن خلو الوجبات من البروتين يعطي تأثيراً أكثر فعالية لهذه الذيفانات. وفي الإنسان وجد أن تركيز 1 إلى 5 ميكروغرام يسبب تثبيطاً في تخليق البروتين الكبدي، ويؤدي إلى سرطان الكبد نتيجة لحدوث خلل في عملية الانقسام التمثلي mitotic division.

وقد اهتمت بعض الدول بفرض رقابة على الأغذية والأعلاف، ووضعت تشريعات محددة لنسب تواجد الذيفانات الفطرية بحد أقصى يختلف من دولة إلى أخرى، ومن غذاء وعلف لآخر، ويتراوح عموماً بين 1 - 5 ميكروغرامات لكل

كيلوغرام في الغذاء، وما لا يزيد على 50 ميكروغراماً لكل كيلوغراماً للأعلاف، وما زالت الدعوة قائمة للحد من مستوى التلوث بالذيفانات الفطرية في الأغذية والأعلاف.

### أعراض التسمم بالذيفانات الفطرية

قد يؤدي تناول الأغذية المحتوية على الذيفانات الفطرية إلى تأثيرات في المدى القصير أو المدى الطويل، وتتلخص الأعراض في المدى القصير على تأثيرات حادة قد تكون سريعة، وفي بعض الأحيان مميتة، أما التأثيرات المزمنة أو على المدى الطويل، فهي تتضمن تأثيرات وراثية وتشوهات خلقية بالإضافة إلى السرطان. وقد تتضمن الأعراض الحادة صداعاً في مقدمة الرأس وحمى ودواراً وقيئاً وازدواج الرؤية وضعفاً عاماً وإسهالاً دمويّاً وارتجافاً، وتخفي الأعراض بعد حوالي 30 ساعة. أما أهم أعراض الحالات المزمنة فهو السرطان، وأهم الذيفانات الفطرية من هذه الناحية هي الأفلاتوكسينات. وحيث أن الغذاء قد يحتوي على أكثر من نوع واحد من الفطريات المنتجة للذيفانات، وأن بعض الفطريات يمكنها إنتاج أكثر من ذيفان واحد، فإن أعراض التسمم بالذيفانات الفطرية قد ترجع إلى ذيفانات متعددة.

### وسائل الوقاية من التسمم بالذيفانات الفطرية

بما أن الفطريات هي المصدر الرئيسي لإنتاج الذيفانات على مختلف الأغذية، فإن طرق الوقاية أو الحد من تواجد الذيفانات الفطرية يرجع إلى الحد من وجود الفطريات بالأغذية. فالفطريات وأبواغها منتشرة انتشاراً واسعاً في الطبيعة، ويستحيل الحصول على غذاء خال من الفطريات. ولهذا فإن طرق الوقاية تتركز في خلق ظروفٍ للمنتج الغذائي تحول، دون أن تحد، من نمو الفطريات أو من تكوينها للذيفانات. وأهم تلك الوسائل حماية المواد النيئة بالمخازن والمحاصيل الزراعية الغذائية من الإصابة الميكانيكية أو الحشرية أثناء الإنتاج أو النقل أو التخزين، كما يجب توفير درجات الحرارة والرطوبة غير الملائمة للنمو، مع توفير التهوية المناسبة للحد من النمو الفطري ومن إنتاج الذيفانات.

بالإضافة إلى ذلك فإنه حسب طبيعة المحصول أو الغذاء المخزن يمكن معاملة الغذاء أو إضافة بعض المواد التي تثبط نمو الفطريات، والحد من إنتاج

الذيفانات، وذلك أثناء التصنيع أو التخزين مع اشتراط مطابقتها للتشريعات على مستويات قصوى لمتبقيات هذه المواد في الغذاء المعد للاستهلاك. فبعض المواد الحافظة التي سبق ذكرها تحت عنوان الجراثيم لها خواص مزدوجة في تثبيط نمو الجراثيم والفطر، وبعضها له فعالية أكبر في حالة الفطر.

وبالإضافة إلى ذلك يمكن قتل أبواغ الفطريات المنتشرة في هواء المصانع، خاصة تلك التي تنتج أغذية يسهل سقوط أبواغ عليها في أماكن التعبئة، كما في حالة مصانع الألبان والمخابز، وذلك بواسطة الأشعة فوق البنفسجية عن طريق مصادر خاصة معلقة في السقف، ويزيد من فعالية هلاك الأبواغ تزويد هذه المصادر بجهاز خلفها لشطف الهواء حتى يكون هناك تيار متجدد من هواء الحيز يمر بالأشعة فوق البنفسجية.

وقد ثبت أن بعض التوابل أو زيوتها تحوي مواد شديدة التثبيط لنمو الفطر، منها القرفة والقرنفل، مثل مستخلص القرنفل وهو اليوجينول euogenol، والثيمول thymol المستخلص من الزعتر، وحمض السيناميك cinnamic acid المستخلص من القرفة. هذا بالإضافة إلى غاز ثاني أكسيد الكبريت وسوربات البوتاسيوم. كما يمكن معاملة الأغذية والأعلاف بالأمونيا، حيث يؤدي ذلك إلى تخرب الأفلاتوكسين، وهذه أبحاث كان المقصود منها الاستفادة بمنتجات بعض الدول من الفول السوداني، وعدم تعريضها لخسائر اقتصادية حيث تسبب زيادة الرطوبة النسبية وارتفاع درجة الحرارة في الجو إنتاج محصول يحتوي على نسبة من الذيفانات أعلى من الحدود القصوى المسموح بها في الدول المستوردة.

## ثالثاً - التلوث البيئي

### 1 - التلوث بالمعادن الثقيلة

قد تتعرض المواد الغذائية أثناء إنتاجها أو تصنيعها أو تعبئتها أو نقلها أو حفظها للتلوث بأنواع مختلفة من المعادن الثقيلة نتيجة ملامسة المادة الغذائية لأسطح الأواني والأدوات أو العبوات أو مواد التغليف عامة المصنوعة من هذه المعادن الثقيلة أو المحتوية على آثار منها كشوائب، أو نتيجة لاستخدام مياه تحتوي على شوائب معدنية نتيجة لمرورها في أنابيب غير نقية، وذلك في عمليات غسيل

المادة الغذائية النيئة كالخضر أو الفاكهة، أو في عمليات تصنيعها أو نتيجة لاستخدام مضافات غذائية غير نقية تحتوي على شوائب لهذه المعادن الثقيلة. كما قد تتلوث مياه الأنهار أو شواطئ البحار بمركبات المعادن الثقيلة فتلوث الأسماك. وتتلوث الخضر والفاكهة بمركبات المعادن الثقيلة عند مكافحة الفطريات، وتصبح مصدراً للتسمم إذا لم يتم غسلها جيداً لإزالة ما عليها من مركبات المعادن الثقيلة. وعادة تحدد اللوائح الغذائية المستويات القصوى لهذه المعادن في الأغذية المختلفة وأيضاً في مضافات الأغذية.

وبعض هذه المعادن الثقيلة قد توجد في المادة الغذائية نفسها في حالتها الطبيعية، كما توجد في جسم الإنسان بكميات ضئيلة جداً في صورة مركبات عضوية ذات أهمية كبرى لأنها تدخل في تركيب كثير من المركبات العضوية ذات الأهمية الحيوية في الجسم كالهيموغلوبين والثيروكسين والإنزيمات المحتوية على النحاس كالأكسيدات في أكسيداز حمض الأسكوربيك، والزنك في نازعة هيدروكسي الكربونيك، والموليبدينوم في أكسيداز الزانثين، أو كمكونات الفيتامينات، مثل الكوبلت في فيتامين B<sub>12</sub>، أو مكونات للهرمونات مثل الكبريت في الأنسولين واليود في الثيروكسين. إلا أن وجودها في الغذاء كمعدن أو كمركبات كيميائية من مصدر خارجي بكميات كبيرة نسبياً يكون لها تأثيرات سامة بالنسبة للإنسان أو الحيوان. وحتى لو احتوى غذاء الإنسان على كميات ضئيلة منها، فهي قد تؤثر في المدى الطويل على العمليات الحيوية بالجسم، إذ أن بعضها له صفة تراكمية في الجسم.

ولا تقتصر أضرار التلوث المعدني على ذلك، فإن بعض المعادن الثقيلة إذا ما لوثت المادة الغذائية أدت إلى تغيرات تضر بصفاتها المرغوبة، أو تقبلها للمستهلك. فالبعض منها مثلاً إذا وجد بالمادة الغذائية، ولو بنسبة ضئيلة، يؤدي إلى تغير الطعم أو اللون الطبيعي المرغوب للمستهلك، أو إلى تقويض الفيتامينات أو ترنخ الدهون والزيوت، فتعمل في تأثيراتها هذه عمل العامل المساعد على تنشيط التفاعلات الكيميائية غير المرغوبة. وبعض هذه المعادن يساعد على تنشيط بعض الإنزيمات التي تحدث تغيرات في المادة الغذائية.

ويتوقف المقدار المسبب لتلوث المادة الغذائية على عدة عوامل، منها تركيب المادة الغذائية نفسها، ومدى احتوائها على الماء أو الحموض أو المواد التي تتفاعل

مع المعادن، ونوع المعدن الذي يلامس المادة الغذائية اثناء التداول أو التصنيع، ومدة ملامسة المادة الغذائية لهذه المعادن أو أسطحها، ودرجة الحرارة، ونوع المركب الذي يحتوي على المعدن، ومدى نقاوة الماء المستعمل وخلوه من الشوائب المعدنية. كما تتوقف شدة التسمم حسب نوع المعدن والجرعة المأخوذة، وفي الحالات الشديدة تنتج أعراض واضحة كتهيج أغشية المعدة والغثيان والمغص والقيء وفقر الدم أحياناً، وعادة تزول الأعراض بسرعة بعد القيء. ويختلف التسمم المعدني عن التسمم الميكروبيولوجي في أنه لا يحتاج إلى فترة حضانة. وأهم المعادن التي تلوث المواد الغذائية وتعتبر سامة التأثير النحاس والرصاص والزنك والقصدير والزرنيخ والأنتيمون والكاديوم والزرنيق، وسيأتي الكلام عن التلوث بالزرنيق تحت تلوث البحار.

### أ - النحاس

إن أملاح النحاس ذات تأثير قابض ومهيج للمعدة. ولم يحدد بعد مقدار النحاس الذي يعتبر ساماً، أما تأثيره المهيج للمعدة فيحدث بفعل كمية تتراوح بين 80 - 160 مليغراماً. وهو يُمتص في الدم، وتؤدي زيادة امتصاصه إلى انحلال كريات الدم. وقد كانت سلفات النحاس تستخدم في تثبيت اللون الأخضر للمواد الغذائية، إلا أن القوانين الغذائية قد حظرت استخدامها.

وقد أثبتت الكثير من التجارب التي أجريت على الحيوانات باستخدام كميات كبيرة من أملاح النحاس أثره السام وخطره على الصحة والحياة، إلا أن هذه الكميات لا يمكن من الناحية العملية أن توجد في غذاء الإنسان. وهو يمنع نمو الجراثيم، وربما أدى وجوده إلى إيقاف نشاط الجراثيم المعوية. ونظراً لأن معدن النحاس يذوب في الحموض العضوية التي تحتويها المواد الغذائية، ونظراً للتأثير الضار الذي تحدثه أملاح النحاس على الصفات المرغوبة للمواد الغذائية، وخصوصاً التأثير المتلف لفيتامين C في المادة الغذائية، فقد أخذت مصانع الأغذية تستبدل الآلات والأوعية النحاسية وتستخدم معادن أخرى لا تتأثر بالمواد الغذائية ولا تحدث تلفاً فيها، وكذلك روعي ضرورة إزالة بقايا مواد الرش أو التعفير العالقة بالمادة الغذائية. وأهم المواد التي يوجد فيها النحاس بمقادير عالية نسبياً الخضار والفاكهة الطازجة.

## ب - الرصاص

يعتبر الرصاص من أشد المعادن سمية إذا وجد في المادة الغذائية. والتأثير السمي للرصاص ينتج عن التأثير التراكمي cumulative، لما يتجمع من الكميات التي يتكرر وصولها للجسم، والتي يعتبر كل منها لوحده ضئيل الأثر على الصحة. ولم يعرف حتى الآن أنه عنصر ضروري في تركيب الخلية الحية.

ويصل الرصاص إلى المواد الغذائية إما عن طريق البقايا التي توجد في التربة أو عن طريق استعمال المعدن نفسه، أو السبائك التي تستخدم في صناعة الأواني والآلات التي تلامس الغذاء أثناء إنتاجه. فالأواني التي تطلّى بالقصدير المحتوي على الرصاص، وكذلك الوصلات الملحومة، وأنايب الرصاص، والأصبغة أو المواد المكسبة للমেعة، قد تسبب كلها أو بعضها تلوثاً للمادة الغذائية. وكذلك إذا استخدمت زرنبيخات الرصاص في مقاومة الحشرات، فإن بقاياها تبقى على الخضمر والفاكهة. وحدوث التسمم بوصول الرصاص إلى مجرى الدم يتميز بإحداث فقر الدم. وينقل الدم الرصاص إلى الأنسجة المختلفة في الجسم فيسبب تخربها. وقد يفرز البعض منه خارج الجسم أو يختزن في الهيكل العظمي. ومعظم حالات التسمم بالرصاص عن طريق الأغذية في السنين الأخيرة حدثت بسبب تلوث المياه والبيرة والمشروبات.

## ج - الزنك

هناك حالات من التسمم تحدث بسبب تلوث المادة الغذائية بنسب عالية من الزنك. والأعراض الشائعة تقتصر على القيء، ولكن لم تحدث حالات تسمم في الإنسان تصل في شدتها إلى حد ظهور أعراض أخرى. وأملاح الزنك ذات تأثير مهيج للمعدة. وينتقل الزنك إلى المواد الغذائية عن طريق الأواني الحديدية المغلفة وأجزاء الآلات.

## د - القصدير

يوجد القصدير بشكل بقايا في التربة، كما توجد آثار منه في أنسجة النبات والحيوان. ولم تعرف له وظيفة بيولوجية. ويعزى أكثر ما يوجد منه في الأغذية إلى ما يدوب منه من الطبقة المبطنة للصفائح عند استعماله في حفظ الأغذية. وعلى الرغم من أن القصدير يصنّف ضمن المعادن ذات التأثير السام، إلا أنه من الصعب

التعرف على حالات يحدث فيها تسمم حاد أو متأصل ينسب للقصدير وحده عن طريق الأغذية المحفوظة في العلب غير المبطنة بمواد صمغية.

### هـ - الزرنيخ

هو معدن ذو أثر سمي شديد، وشكله السام هو ثالث أكسيد الزرنيخ أو أكسيد الزرنيخوز. وعلى الرغم من وجود الزرنيخ في الدم فلا يعرف له أثر في العمليات البيولوجية في الجسم. وأكثر كمية توجد منه في الجسم تكون في الشعر والأظافر، حيث يحتوي الشعر بين 0.3 و 0.7 جزء في المليون، والأظافر بين 1.5 و 4 أجزاء في المليون، وتزيد نسبته فيها إذا زاد القدر من الزرنيخ الداخل للجسم. وتستخدم هذه الظاهرة في تشخيص حالات التسمم بالزرنيخ. والزرنيخ الموجود طبيعياً في الجسم قد يكون مصدره الأسماك أو استنشاق التراب ودخان الفحم. والمقدار الأصغري من أكسيد الزرنيخوز اللازم لتسمم الإنسان يتراوح بين 0.8 و 2.4 مليغرام لكل كيلوغرام من وزن الجسم. وتستخدم زرنيخات الرصاص بكثرة في رش الفواكه لمقاومة الحشرات. ويبقى جزء من هذه المواد عالقاً بأسطح الثمار، ولذلك كان لا بد من غسلها قبل عرضها للاستهلاك. وقد تنتقل الزرنيخات من الفاكهة إلى منتجاتها، كما قد تستعمل في تعفير الخضر. وتزيد نسبة الزرنيخ عادة في التربة حيث تستخدم زرنيخات في الرش والتعفير، وبذلك قد تلوث التربة ومواد غذائية أخرى تترفع نسبة الزرنيخ فيها.

### و - الأنتيمون

يصل الأنتيمون إلى الأغذية عن طريق: 1 - الأوعية المطلية بالمينا، 2 - اللحم والورق المفضّض، 3 - حلقات وأنابيب المطاط، 4 - مركبات الأنتيمون التي تستخدم كمبيدات للحشرات.

وأهمها هي الأوعية المطلية بالمينا، وتتوقف سمية مركبات الأنتيمون على قابليتها للذوبان وعلى حالتها من حيث التأكسد، أي تتوقف على ما إذا كانت ثلاثية أو رباعية التكافؤ. وثالث أكسيد الأنتيمون الذي يستخدم في صناعة المينا لا يمتص في القناة الهضمية لعدم قابليته للذوبان، وفي صناعة المينا يتحول ثالث وخامس أكسيد الأنتيمون إلى ميتا أنتيمونات الصوديوم. ولا يذوب الأنتيمون في حموض الغذاء إلا إذا تعرت الطبقة اللامعة للمينا التي تحمي أكسيد الأنتيمون. ويستخدم

الأنثيمون في السبيكة التي تصنع منها الأوراق المعدنية القصديرية التي تستخدم في لف الجبن، وبذلك تكتسب تلك الصفائح مقاومة للتأكسد، وتساعد على التلف. وقد يظهر الأنثيمون كصبغة بيضاء أو بنية اللون على سطح الجبن من تأكسد وذوبان الصفائح القصديرية، وكذلك قد تحتوي سبيكة اللحم على الأنثيمون، فيكون ذلك سبيلاً إلى وصوله إلى الغذاء. ويوجد خماسي سلفيد الأنثيمون كأحد مكونات أنابيب وحلقات المطاط.

### ز - الكادميوم

هو أحد المعادن التي تستخدم في طلاء الأواني والأدوات، ويدخل في تركيب مواد اللحم ومبيدات الآفات (الهوام) pesticides، وقد ينتقل إلى الغذاء عن أحد هذه الطرق. والكادميوم هو أحد المعادن ذات التأثير السمي الشديد، وأملاحه تحدث آلاماً شديدة في المعدة مصحوبة بقيء وإسهال، وتشبه في تأثيرها أملاح الزنك، إلا أن تأثير الكادميوم يكون أشد. وتخف الحدة بعد القيء الذي يطرد الكادميوم خارج الجسم.

## 2 - التلوث بالمضادات الحيوية والهرمونات

بدأ استخدام المضادات الحيوية في حفظ غذاء الإنسان في أواخر الأربعينات من القرن العشرين، نظراً لعدم وجود المواد الحافظة الآمنة والفعالة وقتذاك، فكانت المضادات الحيوية أكثر فاعلية ضد الأحياء الدقيقة، ويمكن استخدامها بتركيزات منخفضة جداً لا تؤثر على الصفات الفيزيائية للغذاء. إلا أن استخدام هذه المضادات الحيوية في الغذاء بقصد الحفظ قد قل لدرجة كبيرة في الوقت الحاضر، بعد أن تعددت وتنوعت المواد الحافظة، خاصة بعد أن عرف أن استخدام المضادات الحيوية في غذاء الإنسان أو في علاج الأمراض المختلفة يكسب الأحياء الدقيقة مناعة ضدها تقلل من فعاليتها عند استخدامها لعلاج الأمراض، علاوة على إمكانية تأثيرها على النبيت المعوي intestinal flora في الإنسان. وعادة لا ينصح باستخدام أي مركب كمادة حافظة في الغذاء إذا كان له استطببات (دواعي استعمال) indications طبية، وينطبق هذا على وجه الخصوص على بعض المضادات الحيوية كالبنسيلين penicillin والستربتوميسين streptomycin.

ويعتبر النييسين nicin والبيمارسين pimarcin من المضادات الحيوية المعروفة

الاستخدام لحد ما في الأغذية حتى وقتنا الحاضر، في بعض الدول، بينما حظر استخدامها في كثير من الدول الأوروبية وفي أميركا. ويستخدم النيسين كمادة حافظة لكثير من منتجات الألبان، فيستخدم في حفظ الجبن الجاف من الانتفاخ المتأخر، إلا أن أهم استخدام له في الجبن المطبوخ، حيث يتميز بفاعلية ضد الجراثيم الهوائية المكونة للأبواغ، حيث يشبط المطثيات والجراثيم المكونة لحمض البوتيريك بتركيز بين 2 - 8 مليغرام لكل كيلوغرام، يضاف أثناء الطبخ أو انصهار الجبن. كما قد يستخدم النيسين كمادة مساعدة في التعقيم عند حفظ الخضروات، حيث تساعد إضافته على توفير ظروف تعقيم أقل شدة، وخاصة في منتجات الطماطم. ويبدأ تأثير النيسين بعد انتهاء المعاملة الحرارية حيث يشبط إنتاش الأبواغ التي تحملت المعالجة الحرارية والتي تبدأ في الإنتاش بعد ذلك. ويبقى النيسين ثابتاً لبضع سنين في الصورة الجافة، وتزداد درجة ثباته في المحاليل كلما انخفضت درجة الباهاء pH، فيمكن للنيسين أن يحتفظ بفاعليته لمدة 30 دقيقة في درجة حرارة 121 مئوية عند درجة باهء 2، ويبدأ تقويض النيسين عند درجة باهء 4، وتزداد سرعة التقويض بارتفاع درجة الحرارة. وبصفة عامة فإن فاعلية النيسين ضد الأحياء الدقيقة تصل للذروة بين درجتي باهء 6.5 و 6.8 إلا أن درجة ثباته في هذا المجال تكون قليلة.

أما البيمارسين فيستخدم كمادة حافظة لأسطح الجبن، وهو يتميز بتأثيره القوي ضد الفطريات، وخاصة المكونة للذيفانات الفطرية، وليس له تأثير مباشر على تكوين الذيفانات الفطرية. وعادة يغمر الجبن المراد حفظه في معلق يحتوي على 0.05 - 0.25%، بينما يرش أو يدهن سطح الجبن المراد حفظه بهذا المعلق. ويستخدم البيمارسين كذلك بتركيز 0.05% كمادة مضافة للأغلفة الصناعية وفي تغليف الجبن. كما يستخدم البيمارسين لتقليل نمو الفطريات على أسطح النقائق النيئة حيث يغمر في محلول يحتوي على 0.2 - 0.25% بيمارسين. والبيمارسين ثابت في درجة باهء pH بين 4 - 7، وهو حساس للمواد المؤكسدة والمعادن الثقيلة والضوء والحرارة، وتزداد درجة تقويضه بانخفاض درجة الباهء. ونظراً لقلّة ذوبان البيمارسين في الماء فهو يتركز على السطح الخارجي للجبن، ولا ينفذ منه إلا القليل إلى داخل الجبن، ويكون النفوذ أسرع وأعمق في الجبن الطري منه في الجبن الجاف.

ويستخدم الأوكسي تتراسيكلين في إطالة فترة حفظ الأسماك والحيوانات البحرية على سفن الصيد، حيث يضاف بنسبة 5 أجزاء في المليون إلى الثلج المستخدم في حفظ الأسماك فيطيل مدة حفظها بدرجة كبيرة. كما قد تغمر اللحوم الطازجة ولحم الدجاج الطازج في محلول من التتراسيكلين بتركيز 10 أجزاء في المليون، حيث يطيل مدة حفظها بالتبريد للضعفين أو ثلاثة أضعاف، كما قد تحقن الذبائح ببعض المضادات الحيوية مثل التتراسيكلين والبنسيلين والكلورامفينيكول قبل الذبح للمساعدة على حفظ اللحوم. والتتراسيكلينات ثابتة نسبياً، فتأثيرها فعال وطويل، إلا أن ذلك يضر بصحة المستهلك لعدم إمكانية إزالة المضاد الحيوي بطرق التصنيع الغذائي المختلفة. وتحظر معظم القوانين استخدام المضادات الحيوية في كل ما يتعلق بالغذاء، وتحدد بعض الدول المستويات القصوى لبقاياها في اللحوم أو الدواجن أو الأسماك.

أما بالنسبة للحيوان فقد بدأ استخدام المضادات الحيوية كمضافات للأعلاف الخاصة بالدواجن وحيوانات التسمين، وقد لوحظ أنها تؤدي إلى زيادة الوزن مع توفير العلف، وخاصة إذا ما اقترن ذلك بإضافة الهرمونات. ولا تعرف بالضبط آلية عمل المضادات الحيوية في عملية التسمين، إلا أن البعض يفسر ذلك بأن المضاد الحيوي يحمي الحيوان من الأمراض المعروفة وغير المعروفة، وبهذا تتحسن الصحة العامة للحيوان أو الطائر، ويتيح ذلك الفرصة لأكثر نمو ممكن. وعلى هذا فإن أكثر المضادات الحيوية أهمية بفائدتها من هذه الناحية هو المضاد الحيوي الذي له طيف واسع لقوة تثبيط المكروبات، وقد وجد أن البنسيلين هو أحسنها في حالة علف الدواجن، وأن الأوكسي تتراسيكلين أحسنها في حالة أعلاف حيوانات التسمين.

كما قد تقوّى أعلاف الحيوانات والدواجن بالهرمونات أو مستحضراتها، أو تعطى بالحقن تحت الجلد فتزيد من سرعة التسمين بأكثر من 10%، فيوفر ذلك من الأعلاف بما يتراوح بين 6 - 12%.

والهرمونات التي تضاف عادة إلى الأعلاف هي الاستروجين estrogene والبروجسترون progesterone أو مستحضراتهما كالإستراديول estradiol B17 أو أسيئات الترامبولان trambolane acetate، فقد ثبت أنها عوامل بناءة للبروتين، وتسرع من عملية النمو والتسمين بطريقة غير مباشرة تتوسطها عمليات تتحكم فيها الغدة الدرقية، ولهذا يضاف عادة هرمون الثيروكسين thyroxine لزيادة كفاءة

الهرمونات الأخرى المضافة في عملية التسمين.

ولم يثبت حتى الآن وجود بقايا لهذه الهرمونات في لحم الحيوان أو الدواجن، وربما كان السبب في ذلك عدم توفر الطرق المتناهية في الدقة لتقدير هذه البقايا المتناهية في الصغر في الأنسجة العضلية. إلا أنه من المعروف أن محتويات الدهن تحت الجلد في الدواجن ودهون الحيوانات وأنسجة الكبد تحوي بقايا لهذه الهرمونات، مما قد يكون له تأثير ضار بالصحة على المدى الطويل بالنسبة للإنسان وخاصة على الأناث. ولا يزال هذا الموضوع يفتقر إلى المزيد من المعلومات سواء من حيث وجود هذا البقايا أو تأثيراتها الضارة على الإنسان.

### 3 - التلوث الإشعاعي

#### الطاقة وتلوث البيئة بالإشعاع

للطاقة أهمية أساسية في الحياة ولكن استخداماتها تؤدي إلى تلوث البيئة وتسبب الضرر للإنسان بدرجات متفاوتة، تتوقف على نوع المادة أو العنصر المولد للطاقة. فاحتراق الفحم مثلاً يلوث البيئة بغاز ثاني أكسيد الكربون وغازات أخرى ضارة. كما أن احتراق اليورانيوم ينشأ عنه انبعاث إشعاعي ونتاج مواد مشعة تلحق أشد الضرر والأذى بالإنسان خاصة والمخلوقات عامة.

والطاقة - وهي القوة المخزنة أو المنطلقة - لها صور مختلفة يمكن تحويل كل منها للآخر. فهناك الطاقة الكهربائية، وهي قوة ناتجة عن حركة بعض الكترونات الذرة، والطاقة المغناطيسية، وهي قوة الجذب والتنافر بين بعض الأجسام، والطاقة الحرارية والصوتية والكيميائية والحركية والإشعاعية. وكلها صور من الطاقة يمكن تحويلها إلى بعضها البعض، وجميعها يمكن تحويله إلى طاقة كهربائية مثلاً، كما يمكن تحويل الكهرباء إلى جميع الصور الأخرى للطاقة.

ومن المعروف أن الجزيء هو أصغر جزء في المادة ويتركب من وحدات هي الذرات. وإذا تشابهت ذرات المادة سميت بالعنصر، وإذا اختلفت سميت بالمركب. ويوجد في الطبيعة 92 عنصراً، أصغرها وزناً جزيئياً الهيدروجين وأكبرها وزناً جزيئياً اليورانيوم، ومن الممكن في العصر الحديث استحداث عناصر أخرى اصطناعياً.

ومن المعروف كذلك أن الذرة تتكون من بروتونات موجبة ونيوترونات متعادلة

متجمعة في المركز الذي يسمى النواة. ويدور حول النواة عدد من الجسيمات السالبة، هي الإلكترونات، في مدارات معينة تعرف بمستويات الطاقة، يحتوي كل منها على عدد معين من الإلكترونات ذات طاقة معينة. وتشغل الإلكترونات ذات الطاقة الأقل مستويات أقرب إلى النواة والعكس. وإذا اكتسب الإلكترون كمية من الطاقة ينتقل إلى مستوى طاقة أعلى، وإذا فقد هذه الكمية من الطاقة يعود إلى مستواه الداخلي ويشع الطاقة على هيئة إشعاعات يمكن تصويرها، تسمى الأشعة السينية التي تختلف في أطوال موجاتها وطاقتها، كما تختلف في منشئها من ذرات عنصر إلى آخر.

وأغلب العناصر الموجودة في الطبيعة ثابتة، إلا أن بعض العناصر ذات الوزن الذري (عدد الإلكترونات + عدد البروتونات) العالي، 209 فما فوق، تتفكك نواتها تلقائياً وينبعث منها طاقة إشعاعية على شكل أنواع مختلفة من الإشعاعات. ومن أمثلة العناصر المشعة الموجودة في الطبيعة اليورانيوم والراديوم والأكتينيوم. وعندما تتطاير الجسيمات من نواة ما يتغير وزن تلك النواة حتى تستقر وينتج عنها عنصر ثابت غير مشع. فالراديوم مثلاً بعد سلسلة من الإشعاعات لمرن معين يتحول إلى عنصر الرصاص. وجميع العناصر المشعة تتحطم نواتها بسرعة ثابتة حتى تستقر. وبواسطة النوترونات البطيئة يمكن تحويل أي عنصر في الكون إلى عنصر آخر أو نظير مشع.

وعملية تحول النواة غير الثابتة (المشعة) تلقائياً لعنصر ما إلى نواة لعنصر آخر مستقر تسمى النشاط الإشعاعي، وينبعث عنها نوع معين من أحد ثلاثة أنواع من الإشعاع هي ألفا ( $\alpha$ ) وبيتا ( $\beta$ ) وغاما ( $\gamma$ ). ويختلف كل عنصر مشع عن الآخر، كما تختلف أنواع الإشعاعات التي تنطلق منه. وإشعاعات ألفا وبيتا هي عبارة عن جسيمات، أما إشعاعات غاما فهي موجات كهرومغناطيسية.

ومصادر أشعة ألفا الطبيعية هي الشمس والمواد المشعة الطبيعية كالراديوم واليورانيوم والمواد المشعة الصناعية. ومصادر أشعة بيتا (الإلكترونات) الطبيعية هي الشمس والمواد المشعة الطبيعية كالراديوم. ومن المواد المشعة الصناعية مواد لا تعطي إلا أشعة بيتا كالسترونسيوم 90 والفوسفور المشع 33. ومصادر النوترونات الطبيعية هي الشمس والمواد المشعة كاليورانيوم 235، ويمكن الحصول عليها كذلك من تفاعل أشعة ألفا مع معدن البيريليوم. وللبروتونات كذلك مصادر طبيعية

واصطناعية. أما الطاقة الإشعاعية الموجبة وهي أشعة غاما فلها مصادر طبيعية كالشمس والراديووم.

وأهم صفة في جميع المواد المشعة هي أن نشاطها الإشعاعي يقل تدريجياً بمرور الزمن. وتتميز المواد المشعة بما يعرف «بعمر النصف» half-life، وهو الزمن اللازم لنقص النشاط الإشعاعي إلى النصف. وعند مرور ضعف فترة عمر النصف يصل مستوى الإشعاع إلى ربع المستوى الأعلى، وعند مرور عشرة أضعاف عمر النصف يصل المستوى إلى واحد في الألف من المستوى الأعلى.

ويتراوح عمر النصف من جزء من الثانية إلى ملايين السنين، إلا أن معظم المواد المشعة تطلق أشعة شديدة الاختراق توجب تأمين ساتر ثقيل، وتفكك بسرعة إلى مستويات منخفضة، ولها فترة عمر نصف قصيرة. أما المواد المشعة التي لها عمر نصف طويل، فإنها تطلق إشعاعات قليلة جداً بقوة اختراق ضعيفة، وهذه لا تضر الإنسان إلا إذا وصلت داخل الجسم.

وأول من اكتشف التأثيرات الضارة للإشعاعات هو العالم الفرنسي هنري بيكريل Bequerel عام 1898، حيث أخذ قادراً من مادة الراديووم التي اكتشفها مدام كوري Curie في نفس العام، ووضعها في أنبوبة اختبار تركها لفترة ما في جيب قميصه لحين دراسة خصائصها كمادة متألقة فأصابه ما يشبه الحروق. ومنذ ذلك التاريخ عكف على دراسة تأثير إشعاعات الراديووم على الخلية الحية، ومن هنا نشأ وتطور علم بيولوجيا الإشعاع، الذي يبحث في التأثيرات البيولوجية للإشعاعات المؤينة ذات النشاط الطبيعي أو الاصطناعي، أو من الأشعة السينية X-rays (الإشعاع الخارجي) التي اكتشفها العالم رونتجن Roentgen عام 1895 والتي لها نفس خواص إشعاعات الراديووم.

وفي الحقيقة فإن البيئة تحتوي على نسبة دائمة من الإشعاع، فمنذ نشأة الحياة على الكرة الأرضية توجد إشعاعات متوازنة مع غيرها من العوامل البيئية، وتسبب أحياناً ظفرات بيولوجية تتوقف على قوة وشدة ونوع هذا الإشعاع. وتتقدم العلوم والتكنولوجيا بدأ مستوى الإشعاع في الزيادة بفعل الإنسان، بسبب ابتكاراته ومحاولة تطويعه عناصر الطبيعة لخدمته، مما أثر على النظام الحيوي في البيئة، وهو نظام له سعة معينة في تعرضه للإشعاع الزائد لفترات طويلة. وكانت المحصلة زيادة تعرض الإنسان وغيره من المخلوقات، وكذلك الغذاء إلى إشعاع زائد ساهم في التأثير

المباشر وغير المباشر على صحته .

### التأثير البيولوجي للإشعاع

يؤدي الإشعاع إلى إحداث تغيرات كيميائية في الخلايا الحية تؤثر على سلوك الخلية، نتيجة لتأثيره على الحموض النووية التي تحمل جميع المعلومات المطلوبة للتطور، وانقسام الخلية، ونمو الأنسجة الحية عامة. وقد يؤدي التأثير إلى تلف الحمض النووي، وفي بعض الأحيان يمكن تعويض هذا التلف، إلا أنه في حالات أخرى يؤدي الإشعاع إلى موت الخلية أو تحويلها. وإذا قتل عدد كبير من خلايا العضو تتأثر وظيفته وربما يموت. وترتشف الخلايا الميتة عادة من قبل النسيج أو قد ترفض. كما قد تؤدي تحولات الخلية إلى حدوث الأمراض الخبيثة.

والإشعاع يؤثر على كل الأفراد المتعرضين وهو ما يعبر عنه بالتأثير المباشر، وكذلك الأجيال فيما بعد، وهو ما يعبر عنه بالتأثير الوراثي. فالجرعات العالية جداً التي يتعرض لها الإنسان في فترة قصيرة، لا تتعدى دقائق، تؤدي إلى تلف واسع الانتشار لخلايا الدم وأنسجة العظام وتنتهي عادة بالموت خلال أسابيع قليلة، وهذه تسمى بالتأثيرات العاجلة early. ففي حالة قبليتي هيروشيما وناغازاكي، وكذلك في قليل من الحوادث التي حدثت في الأيام الأولى لأبحاث الأسلحة النووية، وتلك التي حدثت بين عمال الإطفاء الذين تابعوا حادث تشيرنوبل بروسيا، حدثت حروق في الجلد وسقوط الشعر وقلة الخصوبة. ولا تنتج مثل هذه التأثيرات العاجلة في حالة الجرعات الصغيرة، أو المحصورة في موضع واحد، أو المتراكمة خلال فترة زمنية طويلة نسبياً، فلم يحدث تلف معين لصحة أولئك الأفراد الذين تعرضوا لمثل هذه الجرعات طيلة العمر، كما لم يلاحظ أي تأثير على ذريتهم. إلا أن هناك احتمالاً ولو قليلاً لإصابتهم بالسرطان. وهذه السرطانات الوراثية تختلف عن التأثيرات العاجلة، فهي لا تظهر إلا بعد فترة تعرض مديدة، ولهذا فإنها تسمى بالتأثيرات الآجلة late.

### تلوث البيئة بالنشاط الإشعاعي وتعرض الإنسان له

يتعرض الإنسان منذ بداية الخليقة للأشعة من المصادر الطبيعية التي تأتيه من خارج الأرض وهي الأشعة الكونية. ويتميز هذا النشاط الإشعاعي بضعته وقدرة الإنسان على تحمله دون أن يتعرض لإضرار صحية بالغة على مدى عمره. وفي

العصر الحديث أضاف الإنسان إلى هذه المصادر الطبيعية مصادر أخرى صناعية أصبحت تشكل في مجموعها أخطاراً كبيرة على صحته. ويبين الشكل 1 مصادر ومقدار الاشعاع الذي يتعرض له الإنسان مقدراً بالملي سيفرت في السنة، ومنه يتضح أن هناك مصادر إشعاعية طبيعية وأخرى صناعية تلوث البيئة ويتعرض لها الإنسان كما يلي:

## المصادر الطبيعية للإشعاع

### أ - الأشعة الكونية cosmic rays

ومصدر هذه الأشعة هو الفضاء المحيط بالكرة الأرضية، ومن الزوابع والانفجارات التي تحدث على سطح الشمس التي يشتت بعضها ويتفاعل مع ذرات الهواء القريبة من الأرض مكوناً جسيمات أقل طاقة تتألف من الكترونات وبروتونات ونوترونات وجسيمات ألفا ونوى مشعة ثقيلة. ويتمكن بعض هذه الأشعة من النفاذ داخل طبقات الهواء والوصول إلى مستوى الحياة على الأرض بكميات كبيرة يمكن قياسها. والنوع الثاني يتجمع بقوة مغناطيسية الأرض ليشكل أحزمة حولها تبدأ على ارتفاع ألف كيلومتر من سطح الأرض. والنوع الثالث يكون بعيداً جداً عن سطح الأرض.

وتتأثر كثافة هذه الأشعة الكونية بالمجال والمركز المغناطيسي للأرض، وبالارتفاع عن سطح البحر. فتزداد كثافة هذه الأشعة بزيادة الارتفاع عن سطح البحر وزيادة البعد عن خط الإستواء، أي زيادة خطوط العرض. ويزداد تعرض الإنسان لهذه الأشعة بسبب تواجده على سطح الأرض وركوبه الطائرات لارتفاعات عالية، ويكون تعرضه لهذه الأشعة أكبر في حالة الطائرات فوق الصوتية عنها في حالة الطائرات المدنية النفاثة. إلا أن صناعة الطائرات قد أدخلت في حساباتها هذه المؤثرات.

### ب - الإشعاع الناجم عن البيئة الأرضية

القشرة الأرضية. ينتشر بالقشرة الأرضية كثير من المواد المشعة انتشاراً كبيراً، ويتعرض الإنسان إلى جرعات منها قد تزيد عن تلك الناجمة عن الأشعة الكونية. ويزداد تركيز هذه الأشعة في الصخور الغرانيتية عنها في الصخور البازلتية أو الرسوبية. كما يقل تركيزها في الصخور الجيرية والرملية. ويكثر احتواء الصخور

الرسوبية المحتوية على أصداغ بحرية أو مواد عضوية على مواد مشعة. ومن أهم العناصر المشعة التي تحتويها القشرة الأرضية اليورانيوم والثوريوم، والأول موجود بكميات أكبر ولكنه أقل انتشاراً من الثاني. وكذلك البوتاسيوم وهو كثير الانتشار ويكون نسبة ثابتة مع البوتاسيوم غير المشع.

الهواء القريب من سطح الأرض. يوجد قريباً من سطح الأرض مواد مشعة غازية منها الكربون 14 والرادون والثورون. والكربون هو العنصر الأساسي لكل أنواع الحياة على الأرض ويدخل في جميع العمليات البيولوجية والجيوكيميائية. أما الرادون والثورون فهما ناتجان عن تحلل اليورانيوم والثوريوم ويوجدان أصلاً في صورة غازية بالتربة ويصعدان إلى الجو المحيط بها إلى ارتفاع أقصاه 20 متراً، أي في مجال تنفس الإنسان.

المياه. تحتوي المياه على نسبة من العناصر المشعة تختلف باختلاف نوع ومصدر المياه. وتحتوي مياه البحار على أعلى تركيز من البوتاسيوم 40 وكذلك الثوريوم 222. بينما تحتوي المياه الجوفية على أعلى نسبة من الراديوم، أما المياه المنزلية فهي خالية تقريباً من العناصر المشعة، حيث أن طرق معالجتها وترسيب الشوائب العادية منها كافية نسبياً لتخليصها من المواد الذائبة أو العالقة بها.

## المصادر الصناعية للإشعاع

### 1 - التفجيرات الذرية

وهذه تجري تحت ظروف مختلفة، إما في الجو وعلى ارتفاعات مختلفة، أو تحت الماء أو تحت الأرض. ويعتمد مدى تلويثها للبيئة على نوع التفجير وكمية المواد الإنشطارية الناتجة. وتعتبر التفجيرات الذرية في الجو أكثر التفجيرات تلويثاً للبيئة. وهي تحدث إما عمداً كما في حالة الحروب والتجارب الذرية، أو مصادفة كما في حالة انفجار المفاعلات النووية في وندسكيل بالمملكة المتحدة وتشيرنوبل في روسيا.

وفيما يلي بعض التفجيرات والحوادث النووية المعروفة وآثارها على البيئة:

- في منتصف عام 1945 صنعت أميركا أول ثلاث قنابل ذرية في التاريخ واستخدمت إحداها في أول تجربة وأسقطت اثنتان في هيروشيما وناغازاكي باليابان في 6 و 9 أغسطس / آب من نفس العام، حيث قتل أكثر من مئة

ألف مواطن، ودمر تماماً أكثر من 75 % من مباني البلدين، وجرح وأصيب أكثر من نصف مليون مواطن كانت إصابة 20 % منهم بالأمراض الإشعاعية المختلفة كبيرة، وما زالوا يعانون حتى الآن، ولا زالت الوفيات منهم تتوالى.

- في أول مارس/ آذار سنة 1954 أجرت أميركا تجربة لتفجير نووي ضخمة وسقطت كميات كبيرة من الغبار الذري على أحد مراكز الصيد اليابانية، وبه ثلاثة وعشرون صياداً يابانياً، ظهرت عليهم جميعاً الأمراض الإشعاعية المختلفة بعد ثلاثة شهور وتوفي بعضهم نتيجة ذلك.

- في أكتوبر/ تشرين الأول سنة 1957 وقع حادث تسرب كميات كبيرة من المواد المشعة من أحد مفاعلي وندسكيل Windscale بالمملكة المتحدة، أدى إلى تلوث الهواء والتربة والنباتات والماء والألبان في مساحات كبيرة.

- في أبريل/ نيسان سنة 1986 حدث انفجار لمفاعل نووي في تشيرنوبل بروسيا ترتبت عليه آثار خطيرة على البيئة المجاورة وعلى بقاع مختلفة من العالم.

يؤدي التفجير النووي في الهواء القريب من سطح الأرض إلى انصهار جزيئات من تراب الأرض والغبار العالق في الهواء واندماجه في المواد الانشطارية وتكوينه ما يسمى بالغبار الذري (الهيال) fallout، وما يتساقط منه بالقرب من منطقة التفجير يسمى بالغبار الذري المحلي. أما الجزيئات الصغيرة فإنها تتصاعد في الجو بارتفاعات تتوقف على قوة التفجير والارتفاع الذي يتم فيه حركة الهواء. وتبقى هذه الجزيئات الصغيرة في طبقات الجو العليا، مكونة خزانات هائلة من المواد المشعة، خاصة العناصر ذات العمر النصفى الطويل، ومشكلة بذلك خطورة كبيرة على الإنسان لسنوات عديدة، حيث تترسب كميات متفاوتة من المواد المشعة على الأرض تسمى بالغبار الذري (الهيال) المتأخر.

ويمثل الغبار الذري المتساقط من التفجيرات الذرية أهم مصادر تلوث البيئة بالمواد المشعة، وهو يسبب تلوثاً خارجياً وداخلياً للإنسان يفوق كثيراً التلوث من مصادر التلوث الأخرى. ومن أمثلة المواد التي تعطي إشعاعاً خارجياً الزركونيوم 95 (وعمر نصفه 9 أسابيع) والنيوبيوم 95 (وعمر نصفه 5 أسابيع) والسيزيوم 131 (وعمر نصفه 30 سنة) وجميعها تبعث إشعاعات غاما. أما أخطر المواد التي تسبب تلوثاً إشعاعياً داخلياً للإنسان فهي السيزيوم 90 (وعمر نصفه 28 سنة) والسيزيوم 137

(وعمر نصفه 30 سنة) والكربون 14 (وعمر نصفه 5760 سنة) واليود (وعمر نصفه 8 أيام).

ويمثل عنصر السترونسيوم في صفاته الكيميائية والطبيعية عنصر الكالسيوم الضروري لبناء عظام الإنسان، وبالتالي فقد وجد أن السترونسيوم 90 هو من أخطر العناصر المشعة على الإنسان حيث يتبع في مساره منذ أول سقوطه على سطح الأرض حتى ترسبه في العظام نفس مسار الكالسيوم.

### ب - المفاعلات الذرية

تشاد المفاعلات الذرية عادة بعيداً عن تجمع السكان وأماكن الزراعة ومجاري المياه السطحية والجوفية لتجنب تلوث البيئة، خاصة في حالة وقوع حوادث لهذه المفاعلات. إلا أنه قد تم مع ذلك تلوث البيئة بمقادير متفاوتة في الأحوال الآتية:

- 1 - في الأبحاث الروتينية بالمفاعلات مثل تشعيع العناصر الثابتة للحصول على عناصر مشعة، وما يتبع ذلك من إذابة هذه العناصر وتنقيتها وتحضيرها للاستخدام المعملية أو الطبي، تجمع المخلفات السائلة والثقيلة الناتجة عن هذه العمليات في آبار خاصة. وهناك احتمال تسرب بعض من هذه المخلفات إلى البيئة، كما قد تحدث حادثة لهذه المفاعلات أثناء إجراء التجارب المختلفة تؤدي إلى تسرب العناصر المشعة وتلوث البيئة.
- 2 - استخدام المياه أو الهواء في عملية تبريد الوقود أثناء تشغيل المفاعلات.
- 3 - هناك احتمال تسرب قدر من العناصر المشعة أثناء عمليات الصيانة والنظافة وجمع المخلفات المشعة الناتجة وحفظها في آبار خاصة.
- 4 - ينتج عن عمليات تصنيع وقود للمفاعلات من اليورانيوم، وكذلك عن إعادة تصنيع الوقود المستهلك، كميات هائلة من المخلفات الخطيرة التي قد تسرب إلى البيئة.

### ج - استخدام المصادر الإشعاعية للأغراض الطبية والصناعية

ازداد في عصر الذرة استخدام المصادر المشعة في الطب في التشخيص والعلاج لكثير من الأمراض المستعصية، والأمراض السرطانية المختلفة، واختلال وظائف الغدد وأمراض الدم، مما أدى إلى زيادة تعرض العاملين في هذه الميادين وكذلك المرضى أنفسهم لأخطار الأشعة خاصة الأشعة السينية. هذا بالإضافة إلى

التقدم الكبير والمتزايد لاستخدام المصادر المشعة في الصناعة، كتعقيم الأدوية والأطعمة بتشعيعها، وصنع البطاريات الذرية، ومختلف أنواع القياس والتحكم في الإنتاج للحصول على كثافة أو وزن أو ثخانة ثابتة، وكذلك للكشف عن تآكل جدران الأفران العالية، وفي صناعة الساعات ولوحات القيادة المضيفة، وغير ذلك من الاستخدامات التي قد تعرض العاملين أو البيئة لأخطار هذه المواد المشعة.

#### د - استخدام المواد المشعة في أغراض التعليم وفي الأجهزة والمعدات التعليمية والمنزلية

تستخدم المواد المشعة في أغراض التعليم بالمدارس والجامعات، وكذلك في الأبحاث المختلفة. كما تستخدم في الأغراض المنزلية كالمصنوعات الزجاجية والخزفية المحتوية على اليورانيوم، وفي الساعات، وفي كواشف الدخان لتجنب الحريق، وفي الصمامات الإلكترونية وأجهزة التلفزيون.

#### هـ - تلوث السلسلة الغذائية بالمواد المشعة

قد تتلوث التربة بالمواد المشعة نتيجة للتفجيرات النووية، وذلك عن طريق الهيال (الغبار) الذري أو المخلفات المشعة لاستخدامات الذرة في النواحي المختلفة، كما قد تكون التربة نفسها ملوثة طبيعياً بمواد مشعة مثل البوتاسيوم 40 والثورون والرادون التي تلوث الفواكه والخضروات والمحاصيل الغذائية عامة. كما قد تتلوث الأسماك والحيوانات البحرية عن طريق التفجيرات الذرية التي تتم في الماء أو من الغبار الذري الناتج عن التفجيرات في الهواء أو إلقاء المخلفات المشعة في مياه المحيطات والبحار. كما قد تتلوث لحوم الحيوانات والدواجن التي ترعى أو تتغذى على أعلاف أو أعشاب ملوثة بالمواد المشعة، حيث تتجمع داخل أنسجتها وتسبب أضراراً جسيمة للإنسان الذي يتغذى على منتجات هذه الحيوانات أو الدواجن كاللحوم والألبان والبيض. ويبين الشكل 2 دورة انتقال النشاط الإشعاعي في المواد الغذائية.

تنتقل المواد المشعة عن طريق الهواء من مكان لآخر وتلوث التربة، إما مباشرة أو عن طريق الأمطار، وبهذا يمكن لكل من التربة والمزروعات أن تتلوث بالمواد المشعة. وعلى المدى الطويل فإن المواد المشعة الملوثة للتربة تنقل كميات كبيرة منها إلى المزروعات والحشائش والأعشاب عن طريق الجذور. فالنباتات

تتغذى طبيعياً على العناصر النادرة، خاصة إذا كانت ضرورية في عملية الاستقلاب الغذائي. وإذا وجدت نظائرها المشعة فإنها تتفاعل معها كيميائياً. كما أن التربة الملوثة إشعاعياً تلتصق بالنبات وينتقل النشاط الإشعاعي إلى الإنسان والحيوان عن طريق الخضروات أو النباتات عامة والأعلاف.

وتتوقف نسبة تركيز المواد المشعة في لحوم الحيوانات أساساً على المنطقة التي يتغذى فيها الحيوان، وتظهر هذه النسبة على الحليب (اللبن) الذي يفرزه الحيوان. ويترتب على ذلك كله أن تصبح دورة الحياة ملوثة بنسبة عالية من الإشعاع. وبالطبع فإن المواد الغذائية المجففة تحوي نسبة عالية من تركيز المواد المشعة نتيجة لإزالة الرطوبة منها (منتجات الألبان مثلاً)، كما أن المواد الغذائية المركزة كالعصائر يتركز فيها النشاط الإشعاعي.

**النظائر المشعة التي قد توجد في الغذاء ودرجة تركيزها.** ثبت أن النشاط الإشعاعي الأكثر وجوداً وظهوراً في المواد الغذائية بعد حادثي تشيرنوبل في روسيا ووندسكيل في بريطانيا كان نتيجة لنظائر اليود 131 والسيزيوم 137. ولليود 131 فترة عمر نصفي تعادل ثمانية أيام فقط، وهو يدخل في العشب الأخضر، غذاء الأبقار الحلوب، ويعتبر الأكثر أهمية في الأيام الأولى التي تعقب الحوادث النووية. فبعد حادثة تشيرنوبل وجد أن لبن الأبقار يحوي 50 بيكريل في اللتر، وارتفع في بعض الحالات التي كثرت فيها الأمطار إلى 500 بيكريل في اللتر، كما ارتفعت نسبة التلوث في لبن الأغنام والماعز إلى 1000 بيكريل في اللتر. حيث أن هذه الحيوانات كانت تتغذى على حشائش أكثر تلوثاً من المناطق التي كانت ترعى فيها الأبقار.

ويعتبر النشاط الإشعاعي الناتج عن السيزيوم 137 أخطر من اليود 131، لأن فترة عمره النصفي كبيرة وتبلغ 30 سنة، وكذلك لأن السيزيوم يعلق على سطح التربة. وقد ثبت وجود السيزيوم في جسم الإنسان وفي العديد من المواد الغذائية منذ بداية اختبارات الأسلحة النووية. كما أن السيزيوم 137 كان هو أساس التلوث الإشعاعي الذي لوحظ بعد حادث حريق وندسكيل ببريطانيا، وقد ثبت وجوده في الألبان ومنتجاتها لفترة طويلة. وقد ظهر بعد حادث تشيرنوبل تلوث واسع المدى بعنصر السيزيوم 137 في المواد الغذائية، أخذ في الاعتبار عند إعداد التشريعات الغذائية المتعلقة بالرقابة على الأغذية. وقد لعب النظير الثاني لعنصر السيزيوم 134

دوراً كبيراً في النشاط الإشعاعي الناجم عن حادثة تشيرنوبل . وتبلغ فترة عمر النصف لهذا النظير المشع 2.3 سنة . وبعد حادثة تشيرنوبل زادت مستويات الإشعاع لعنصر السيزيوم في المواد الغذائية وتراوحت بين عشرة إلى مئات من البيكريل لكل كيلوغرام ، كما سجلت في شرق آسيا في بعض المحاصيل الغذائية كالحبوب والمكسرات والنباتات المورقة وكذلك في لحوم الخراف . وفي حالات استثنائية سجلت مستويات أعلى من ألف بيكريل لكل كيلوغرام . كما سجلت بعض النشاطات الإشعاعية الأخرى في المواد الغذائية بعد هذا الحادث أهمها عنصر الروتينيوم ونظير عنصر الفضة .

وينتشر النشاط الإشعاعي الطبيعي لنظير البوتاسيوم (بوتاسيوم 40) في جميع المواد الغذائية التي تتكون من الأنسجة الخلوية ، وتراوح مستوياته فيها بين عشرة إلى مئات البيكريل لكل كيلوغرام في اللحوم والألبان المجففة والمكسرات . كما أن بعض المستويات الإشعاعية القليلة لليورانيوم ونظائره وجدت في بعض المواد الغذائية . والشكل 3 يبين تجمع بعض النظائر المشعة في الجسم .

ونتيجة لحادثة تشيرنوبل أصدرت هيئة الخبراء الدوليين المتخصصين في الملوثات الإشعاعية في منظمة الأغذية والزراعة FAO ومنظمة الصحة العالمية WHO التابعتين لمنظمة الأمم المتحدة توصياتها بخصوص الحدود القصوى لتركيز هذه المواد وكميات الأشعة الناتجة عنها المسموح بها في أغذية الإنسان على أن تُراجع دورياً حسب الأحوال . ويبين الجدول 1 المستوى المؤقت الدولي للمواد المشعة في الأغذية حسب التوصيات الصادرة عام 1989 .

### و - العوامل المرتبطة بمستوى التلوث الإشعاعي داخل الجسم

يؤدي ارتفاع نسبة الكالسيوم وغيره من الايونات الثابتة في التربة إلى قلة امتصاص جذور النباتات للمواد المشعة ، حيث يكون هناك تنافس بينها وبين نظائرها المشعة ، ويرتبط ذلك بمدى عمق جذور النباتات في التربة . وقد لجأت بعض الدول إلى إضافة بعض العناصر غير المشعة في الغذاء كإضافة الكالسيوم للخبز ليتنافس مع السترونسيوم المشع ، ويمنع أو يقلل من امتصاص الرطوبة من جسم الإنسان في حالة استهلاك خبز مصنوع من طحين ملوث بالسترونسيوم المشع . كما يتوقف مستوى التلوث الإشعاعي داخل الجسم على نوع التلوث الإشعاعي للتربة ، فتلوث التربة باليود 131 (فترة عمر النصف ثمانية أيام) أو الباريوم (فترة عمر النصف

13 يوماً) أو السترونسيوم 89 (فترة عمر النصف 53 يوماً) يكون لها تأثير على مستوى التلوث الإشعاعي داخل الجسم إذا تناول الإنسان الخضروات أو المحاصيل الغذائية بعد مرور فترة قصيرة لحدوث التفجير أو التلوث الإشعاعي. أما بعد مرور فترة طويلة فيقل أو يندعم تأثيرها الإشعاعي الخطير، ويبدأ التأثير الدائم للعناصر ذات عمر النصف الطويل كالسترونسيوم 90 (فترة عمر النصف 28 سنة) والسيزيوم 137 (فترة عمر النصف 30 سنة). وعادة لا تستهلك مثل هذه المواد الغذائية بل تتلف بالحرق ويحفظ رماها في مخازن خاصة. ويلعب المناخ دوراً هاماً في مستوى التلوث الإشعاعي داخل الجسم، حيث تساعد مناطق سقوط الأمطار والثلوج على سرعة وصول المواد المشعة إلى التربة عقب الانفجارات النووية، كما أن التساقط على خط الاستواء يكون أقل منه على خطوط العرض التالية.

وللعادات الغذائية أيضاً تأثير على مستوى التلوث الإشعاعي بالجسم، فبعض الشعوب تعتمد في غذائها على اللبن ومنتجاته أو على اللحوم أو على الأسماك أو على النباتات الورقية أو على الحبوب أكثر من غيرها.

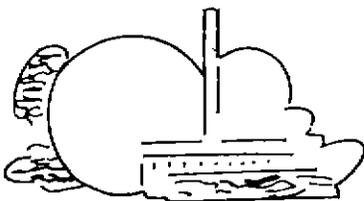
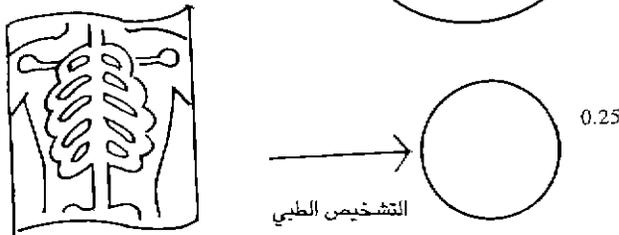
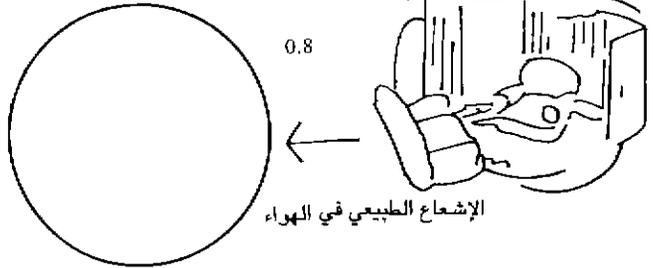
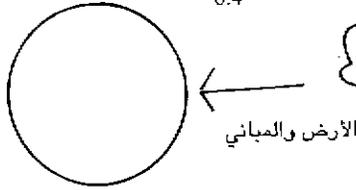
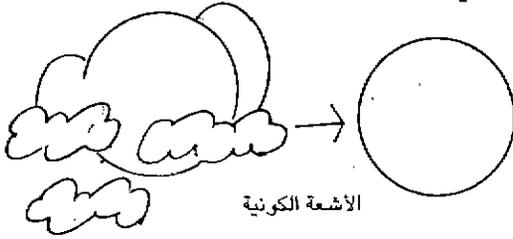
#### الجدول 1 - المستوى المؤقت الدولي للمواد المشعة في الأغذية

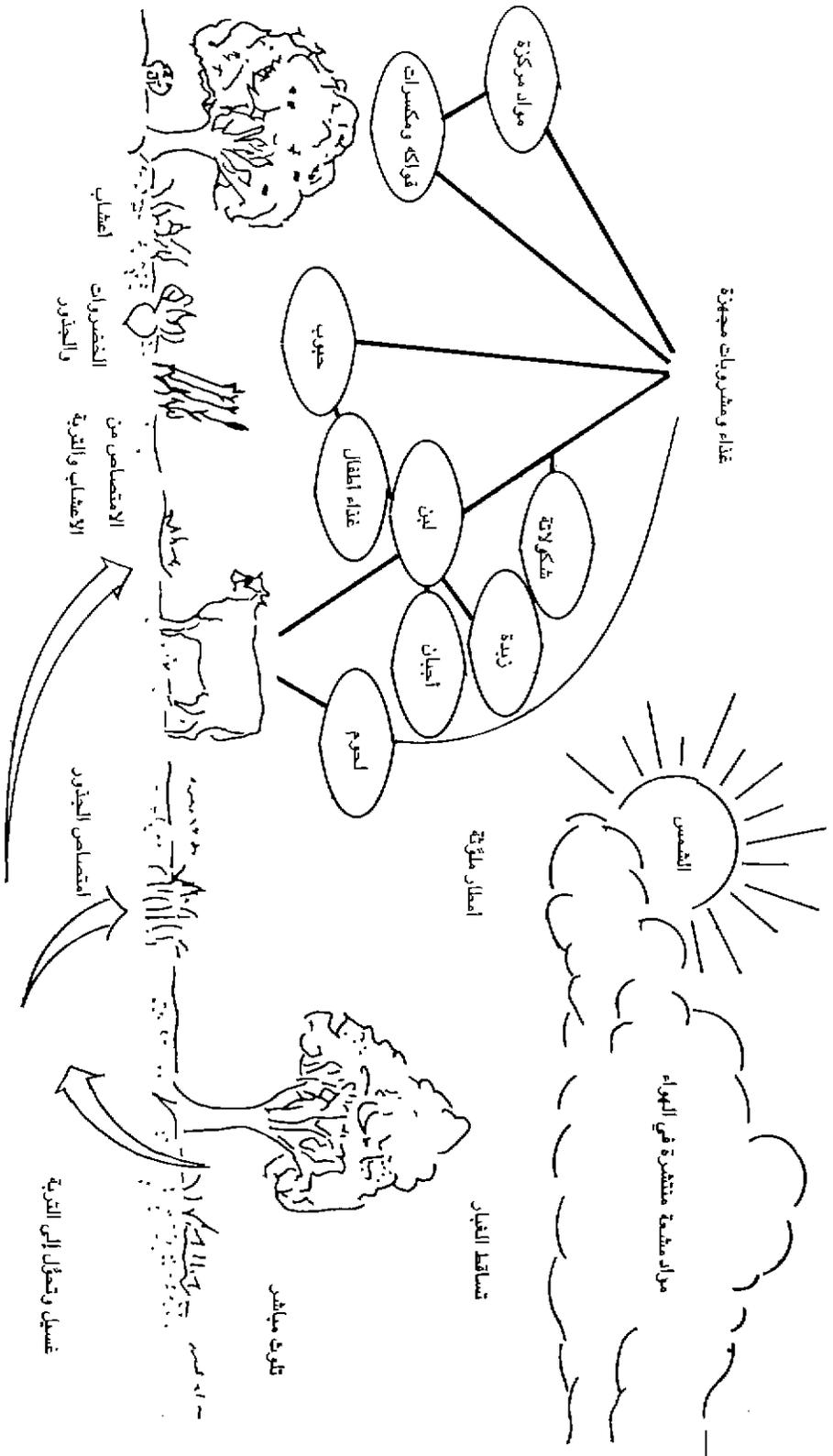
(يُراجع دورياً حسب توصيات هيئة الخبراء الدوليين المتخصصين في الملوثات الإشعاعية بالأغذية بمنظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة)

العنصر المشع	الغذاء	المستوى المسموح به بيكريل لكل كيلوغرام أو لتر
$I^{131}$ (اليود)	اللبن	10
	منتجات الألبان	40
	أغذية أخرى	70
$Cs^{131}$ (السيزيوم)	اللبن	50
	منتجات الألبان	100
	المواد الأخرى الغذائية	300
	التوابل	300

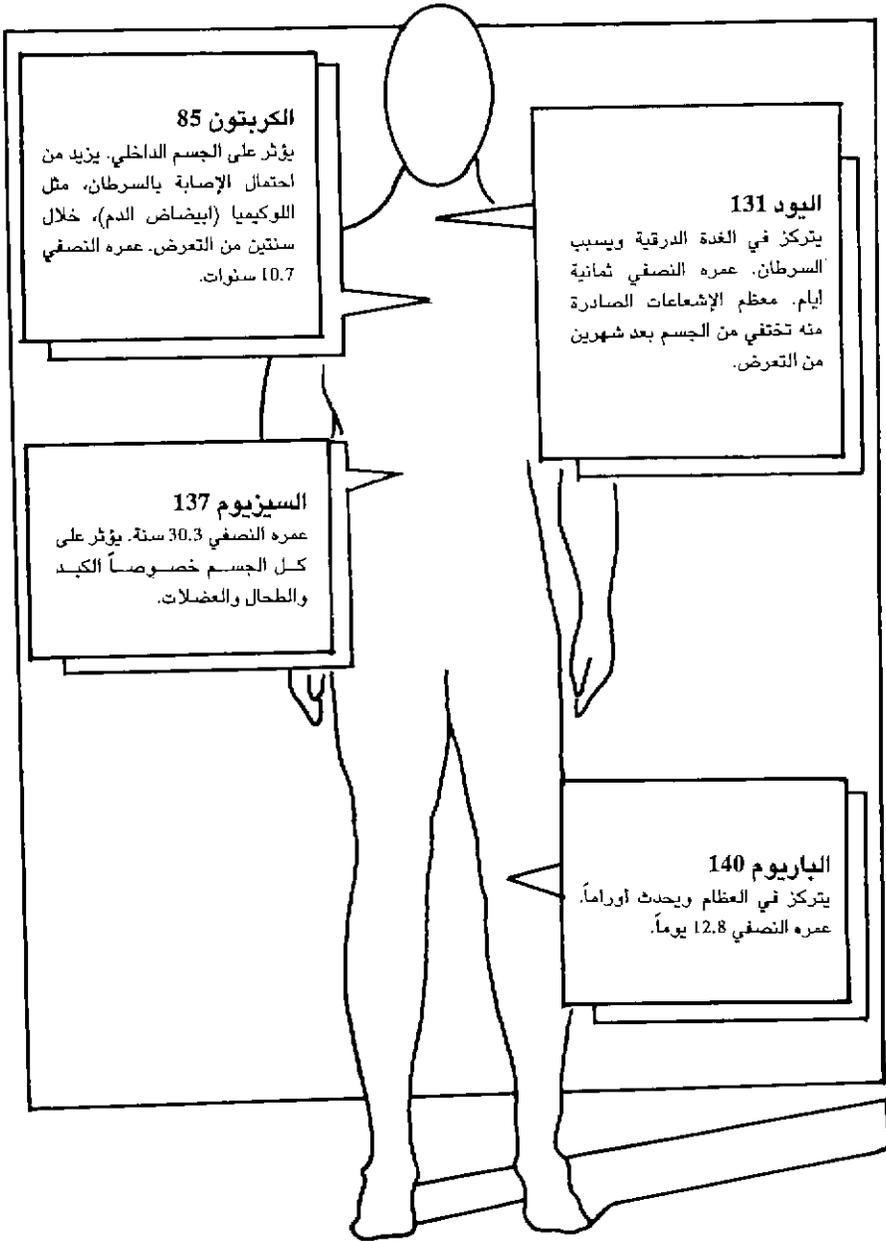
ويتوقف بذلك مستوى التلوث الإشعاعي داخل الجسم على مدى تلوث هذه المنتجات بالعناصر المشعة. والشكل 3 بين بعض النظائر المشعة بالجسم وأماكن تجمعها.

## مصادر الإشعاع ملّي سيفرت في السنة





الشكل 2 - دورة الإخصاب في المواد الغذائية



الشكل 3 - النظائر المشعة في الجسم وأماكن تجمعها

#### 4 - التلوث ببقايا مبيدات الهوام

بدأ تنافس الإنسان والهوام (الآفات) على الغذاء منذ ظهور البشرية على وجه الأرض، إلا أنه كان تنافساً محدوداً نظراً لاتساع الأرض ووفرة الغذاء. فكان الإنسان يزرع ويستهلك غذاءه بنفسه، وكان يعتمد على المقاومة اليدوية في تخلص غذائه من الإصابات المحدودة للآفات. ولكن بتقدم الزمن وزيادة عدد السكان وكثافتهم وبالتالي زيادة المحاصيل الغذائية، بدأ الإنسان يشعر بالمنافسة الحقيقية له في غذائه من قبل الهوام، ومنذ ذلك الحين والإنسان في صراع متزايد مع هذه الهوام، هدفه القضاء عليها أو الحد من أضرارها وانتشارها لصون غذائه منها، فاستنبت الوسائل المختلفة لمكافحة الهوام وتفنن في تطويرها. إلا أن التاريخ قد أثبت تزايد التالف من المحاصيل الزراعية والغذائية عاماً بعد عام بفعل الهوام، رغم تطوير وسائل مكافحة. ويقدر التالف الحالي في الغذاء في بعض دول الشرق الأدنى بسبب الإصابة بالهوام المختلفة بأكثر من 24% رغم اتباع مختلف الطرق المتجددة لمقاومتها.

وقد بدأ الصراع المتزايد بين الإنسان والهوام فيما يتعلق بالغذاء منذ بداية الثورة الصناعية، وبالتالي نمو التجارة المحلية والدولية في الأغذية، إذ أدى تمركز إنتاج محاصيل الغذاء إلى خلق مخاطر كامنة بسبب الانتشار السريع للأمراض وهوام المحاصيل، مما أدى إلى استنباط طرق أكثر فاعلية للسيطرة الشاملة السريعة على هذه الأمراض والهوام، وهي استعمال المبيدات الكيميائية التي أصبحت الآن وسائل ضرورية لانقاذ المحاصيل الزراعية الغذائية منها، وتقليل التالف أثناء التخزين أو النقل أو التسويق. وكانت الصين من أوائل الدول التي استخدمت المبيدات الكيميائية في مقاومة الهوام، وذلك في بداية القرن التاسع عشر. وكان كبريتيت الزرنيخ هو أول المبيدات المستخدمة في مكافحة الهوام حتى القرن العشرين. ونشطت بعد ذلك الأبحاث المؤدية إلى استنباط مركبات أخرى غير عضوية لمقاومة الإصابات الفطرية والحشرية. وكانت أهم المجموعات الفعالة الأنتيمون والبورون والنحاس والفلورين والمنغنيز والزنثيق والكبريت والزنك، وقد تبين ضعف هذه المركبات في الحد من تكاثر ونمو الحشرات بما يتناسب مع التوسع الزراعي الضخم في إنتاج محاصيل الغذاء، كما عرف عنها أنها تلوث التربة لمدة طويلة.

وقد نشطت الأبحاث بعد ذلك لاستنباط مركبات عضوية فعالة، وكان ظهور

مركب ال د. د. ت D.D.T في الأربعينات بمثابة إيدانٍ ببدء عصر جديد للسيطرة الجماعية الفعالة على الحشرات، حيث تعددت أنواع المبيدات وتنوعت طرق استخدامها، بدءاً بمعالجة البذور قبل الزراعة، إلى المقاومة بالمخازن، مروراً بمعالجة التربة والهوام مباشرة على الأشجار والمحاصيل. كما تطورت طرق المقاومة واستخدمت الطائرات في رش المحاصيل الزراعية، هذا بالإضافة إلى استخدام المبيدات في مقاومة الحشرات المنزلية.

وقد أدى هذا التطور في استخدام المبيدات الكيميائية العضوية في مقاومة الهوام إلى إدخال هذه المواد بطريقة غير مباشرة إلى البيئة التي نعيش فيها وتسرب بقاياها إلى جسم الإنسان، فزاد حمل الدم من بقاياها الموجودة في الأغذية والبيئة وانعكست آثار ذلك كله على الصحة العامة للمجتمع.

ومنذ اكتشاف علاقة بقايا المبيدات العضوية في الغذاء والبيئة بالأمراض الخبيثة في الستينات، وخاصة مركب د. د. ت D.D.T، أصبح شغل الإنسان الشاغل استنباط المركبات العضوية الفعالة في السيطرة الشاملة على الهوام مع ثبات تركيبها ومفعولها لمدة مناسبة، وعدم اكتساب الهوام مناعة ضدها، وعدم إضرارها بصحة الإنسان أو الحيوان.

ويوجد الآن ثلاث مجموعات من مبيدات الهوام المعروفة هي:

- 1 - مجموعة المركبات غير العضوية وأهمها كبريتات النحاس وأوكسي كلور النحاس
  - 2 - مجموعة مركبات البيريثرينات، وأهمها ريكود 962 (Ruy 962) وسوميسيدين 52 (CCN 52)، وهي ذات تركيب معقد بمقارنتها بالمركبات غير العضوية، ولكنها شديدة الفعالية على كثير من الإناث، مما يستدعي استخدامها بتركيزات صغيرة جداً. ومن مميزاتها ضعف تأثيرها على الثدييات.
  - 3 - مجموعة المركبات العضوية وتنقسم إلى:
    - أ - المركبات الكلورية كالأندرين والكارورديم والكالثين.
    - ب - المركبات الفوسفورية كالنوفاكرون وميتيل براثيون وديموثويت ودورسبانة وسيولين وميتيل إيثيل جوزاثيون وسترولين وكوراكرون وملاثيون.
    - ج - المركبات الكربوهيدراتية مثل تميك وسيفين ولانيت.
- وتتفاوت المبيدات المختلفة في مدى بقائها أو ثباتها فوق الأسطح المعاملة

بها، فقد تكون سريعة الاختفاء أو التحلل بتأثير الرطوبة أو ضوء الشمس أو الهواء، أو تكون ثابتة نسبياً وذات أثر متبقٍ (ثمالي) residual effect في النباتات يمتد لعدة أسابيع. وتختلف العوامل المؤثرة على ثبات المبيد بعوامل عدة أهمها:

1 - خواص المبيد الطبيعية والكيميائية والبيولوجية ممثلة في ضغطه البخاري وبالتالي سرعة تبخره ومدى تحلله الكيميائي بفعل العوامل الجوية أو تحلله البيولوجي أثناء عمليات الاستقلاب الغذائي للنبات.

2 - طريقة وعدد مرات استخدام المبيد لنفس النبات ومقدار الجرعة.

3 - نوع المحصول النباتي المعامل، وحالته من حيث طبيعة السطح، وعمر المحصول، ومعدل النمو، والمعاملات فيما بعد الحصاد من تنظيف أو تقشير أو غسيل وغيره.

4 - عوامل متعلقة بالمناخ من ضوء وحرارة ورياح.

وتشترك معظم المبيدات العضوية، والكلورية منها على الأخص، بقدرتها على التحرك تحت سطح النبات الذي تمت معاملته بالمبيد، وهو ما يسمى بالشمالة النافذة penetrated residue، وبعضها يمكنه الانتقال من مكان التطبيق إلى أماكن أخرى في النبات، وهو ما يسمى بالشمالة الجهازية systemic residue. والبعض الآخر له القدرة على الارتباط بسطح التربة ومن ثم بالنبات ويصعب إزالته بطرق الاستخلاص العادية. وهناك مبيدات لها خاصية التراكم في أنسجة النبات. وبعض هذه المبيدات وخاصة الفوسفورية يمكن تحللها داخل أنسجة النبات. ويفضل دائماً مقاومة الهوام بمحاصيل الخضر بالمبيدات التي تتحلل بسرعة في غضون أيام، ولا يبقى منها أي أثر في أنسجة النبات إلا ما قل. وبصفة عام ينصح بعدم جمع المحصول المعامل بالمبيدات العضوية إلا بعد أسبوعين على الأقل من آخر معاملة بالمبيدات العضوية.

وكما أن للمبيدات الكيميائية تأثير قاتل بالنسبة للهوام فإن بقاياها في الغذاء تلحق أكبر الضرر والأذى بالإنسان، حتى إن تناولها الإنسان بكميات ضئيلة ولكن على المدى الطويل.

وقد ثبت فعلاً أن بعض هذه المتبقيات يؤدي إلى ظهور الأمراض الخبيثة، والتشوهات الخلقية للجنين إذا ما زادت بقاياها عن حدود معينة. ويتعرض الإنسان لتأثير هذه البقايا، إما مباشرة عن طريق تناول الغذاء الذي عومل مباشرة بالمبيد، أو

عن طريق غير مباشر بتناول الأغذية الحيوانية والدواجن ومنتجاتها الناتجة من حيوانات أو دواجن تغذت على أعلاف أو أعشاب ملوثة بالمبيدات، فالمبيدات تذوب في الدهون وتتركز فيها وفي الألبان والبيض ومنتجاتها.

ونظراً لخطورة هذه البقايا في غذاء الإنسان والحيوان، فقد اهتمت معظم الدول المتقدمة بتحريم استخدام مبيدات معينة، وحددت التركيز المأمون المسموح بوجوده في الأنسجة النباتية والحيوانية الصالحة لتغذية الإنسان، وكذلك الأعلاف، بحيث لا يصرح بتداول أي غذاء إذا ما زاد المتبقي من المبيد عن النسب المسموح بها. وتعرف أكبر كمية للمتبقي من المبيد المسموح به في الغذاء بالحد المسموح tolerance، ويختلف هذا الحد باختلاف نوع الغذاء ونوع المبيد ودرجة سميته.

وعلى المستوى الدولي، تقوم اللجنة المشتركة لخبراء منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية لبقايا مبيدات الهوام في الأغذية المنبثقة عن هيئة مدونة الأغذية، بتحديد المبيدات التي يجوز استخدامها في مقاومة الهوام بالمحاصيل الغذائية ووضع الحدود المسموحة لبقاياها في الأغذية المختلفة، بناء على نتائج الأبحاث الكيميائية والبيولوجية. وقد أصدرت اللجنة قائمة بجميع المبيدات التي يجوز استخدامها وحدود بقاياها في الأغذية المختلفة. وقد استبعدت من هذه القائمة جميع المبيدات التي كانت تستخدم في الماضي وأثبتت الأبحاث ضررها بالنسبة للإنسان، وأهمها D.D.T. وتعتبر هذه القائمة مرشداً بالغ الأهمية لجميع الدول، خاصة تلك الدول التي ليس لها تشريعات في هذا المجال، والدول المهمة بالتجارة الدولية في الأغذية.

## 5 - مضافات الأغذية: فوائدها ومضارها

يقصد بالمواد المضافة للأغذية food additives المادة أو مجموعة المواد غير المواد الغذائية الأساسية التي قد تضاف إلى الغذاء أثناء الإنتاج أو التصنيع أو التخزين أو التغليف وتبقى في الناتج النهائي. ولا يتضمن المعنى ما قد يضاف لتحسين القيمة الغذائية كالفيتامينات والأملاح المعدنية أو المواد الملوثة مثل بقايا مبيدات الهوام أثناء الإنتاج أو التخزين أو الملوثات المعدنية أثناء التصنيع.

فجانب طرق الحفظ التقليدية المعروفة، وهي المعاملة بالحرارة العالية، أو بالتبريد أو التجميد أو بالتجفيف، ظهرت في العصر الحديث حتمية استخدام مضافات الأغذية الكيميائية أو الطبيعية، بغرض إطالة فترة قابلية الغذاء للحفظ،

ليتسنى نقله أو تسويقه أو تخزينه لحين استهلاكه، أو لتحسين مظهره أو طعمه أو رائحته، أو لكي يستعيب بعض خواصه المفقودة كلياً أو جزئياً أو التي يحتمل فقدانها أثناء فترة التصنيع أو النقل أو التسويق أو التخزين ضماناً لتقبل المستهلك له.

وحيث أن مثل هذه المواد المضافة قد تضر بصحة المستهلك إذا زادت مستوياتها في الغذاء عن حدود معينة، أو كانت غير نقية وتحتوي على ملوثات معدنية ضارة، أو كانت تضاف إلى غذاء ما بقصد إخفاء عيب معين به، فهناك قواعد وضوابط مختلفة لاستخدام مضافات الأغذية تتضمنها تشريعات الرقابة على الأغذية لكثير من الدول، وهي في كثير من الأحيان لا تعتمد على تقييم معين يتعلق بالصحة العامة، علاوة على أنها غير متكاملة أو متطابقة مما يؤثر بصفة مباشرة على صحة المستهلك وعلى انسياب التجارة الدولية في الأغذية.

وعلى المستوى الدولي تقوم اللجنة المشتركة لخبراء منظمي الأمم المتحدة للأغذية والزراعة والصحة العالمية لمضافات الأغذية التابعة لهيئة مَدُونَة الأغذية Codex Alimentarius Commission بتقييم سلامة مضافات الأغذية التي يجوز استخدامها في تصنيع الأغذية بناء على نتائج الأبحاث التي تكلف بها كثير من معاهد الأبحاث في دول العالم، وتوصي باستخدام مواد معينة دون غيرها، وتحدد الأغذية التي يجوز استخدام هذه المواد في تصنيعها ودرجة نقاوة هذه المواد. وتوجد الآن قائمة بجميع المواد التي يجوز إضافتها ومستوياتها القصوى في الأغذية المختلفة ودرجة نقاوتها. وقد استبعدت من هذه القائمة جميع المواد التي كانت تستخدم في الماضي وأثبتت الأبحاث ضررها بالنسبة للمستهلك، خاصة تلك المسببة للأمراض الخبيثة. وتُراجع هذه القائمة دورياً كلما استدعت الظروف ذلك. ولا يجوز استخدام أية مادة في أية عملية تحضير أو تصنيع أو توزيع أي غذاء معد للبيع أو الاستهلاك ما لم تكن هذه المادة مدرجة ضمن المواد المسموح بإضافتها. إلا أنه يجوز بناء على طلب الحكومات الأعضاء بحث إدراج أية مادة إضافية لهذه القوائم لضرورتها التكنولوجية. وتعتبر هذه القوائم مرشداً لجميع الدول، خاصة تلك الدول التي ليس لها تشريعات خاصة بها في هذا المجال أو الدول المهتمة بالتجارة الدولية في الأغذية.

وعادة ترسل إلى الحكومات الأعضاء المواصفات التي يتم إعدادها ومناقشتها

والموافقة عليها في صورتها النهائية في اجتماعات المَدُونَة، وعلى الحكومات الأعضاء قبولها بأحد طرق القبول المبينة سابقاً تحت عنوان هيئة مدونة الأغذية .  
وتقسم عادة مضافات الأغذية إلى مجموعات كما يلي :

### أ - المواد الملوّنة

لمعظم الأغذية في حالتها الخام ألوان مميزة طبيعية مقبولة أو مرغوبة لدى المستهلك، وإذا ما تغير أو تهدم هذا اللون أثناء عمليات التصنيع أو الحفظ أو التخزين، أو اكتسب الغذاء لوناً غير مرغوب فيه، تضاف عادة للغذاء مواد ملونة معينة حتى يبدو وكأنه محتفظ بلونه الطبيعي الأصلي المرغوب .

كما قد تضاف المواد الملونة لتحسين مظهر الغذاء المحفوظ، مما يضمن تقبل المستهلك له، أو الحفاظ على لون متجانس على مدار السنة بالنسبة للأغذية التي تتغير فيها كثافة اللون بتغير المكان أو الموسم الزراعي، كما هو الحال في الزبدة الطبيعية التي تضاف إليها مادة ملونة طبيعية، لتجعل لونها متجانساً على مدار السنة، حيث يكون لون الزبدة الطبيعي باهتاً في موسم الصيف بسبب نقص المواد الغذائية الخضراء . إلا أن المواد الملونة قد تستخدم كذلك لإظهار الغذاء في صورة طازجة تعود عليها المستهلك وربطها بنكهة الغذاء رغم مخالفة الحقيقة، فتعتبر بذلك وسيلة لخداع المشتري .

وقد ثبت أن لبعض المواد الملونة الصناعية تأثيراً ضاراً بصحة الإنسان، إذ يؤدي إلى إحداث حالات سرطان على المدى الطويل، ولهذا فقد حرمت معظم التشريعات المتعلقة بالرقابة على الأغذية استخدام مثل هذه الملونات، ونصت على مواد ملونة معينة يسمح بإضافتها بتركيزات معينة وبدرجة نقاوة معينة لأغذية معينة . وتعتبر المواصفات القياسية وملحقاتها من قوائم المواد الملونة المسموح بإضافتها إلى الأغذية مرشداً لجميع الدول في هذا الشأن، حيث أنها قد مرت بتقييم دقيق فيما يتعلق بذائبتها ودرجة نقاوتها وتركيزاتها في الأغذية .

ويجب الأخذ في الاعتبار أن المواد الملونة غير المخصصة لتلوين الأغذية كأصباغ الأقمشة مثلاً، تحوي آثاراً من المعادن السامة كالزرنيخ والنحاس والرصاص، فهي بذلك في غاية السمية إذا ما استخدمت في تلوين الأغذية . ولا يصرح عادة بإضافة المواد الملونة لمجموعات المواد الغذائية الآتية : اللحم

الطازجة، الدواجن، السمك، القشدة، الخبز، الشاي أو خلاصته، اللبن، اللبن (الحليب) السائل أو المكثف أو المجفف.

### ب - المواد الحافظة

هناك العديد من المواد الحافظة التي تضاف إلى الأغذية بغرض تثبيط أو تأخير أو منع نمو الأحياء الدقيقة المسببة لفساد الأغذية، وعادة تنظم اللوائح طرق استخدامها في الغذاء، بما في ذلك درجة نقاوتها وتركيزاتها القصوى في الغذاء، كما تجرم استخدام مواد حافظة أخرى ثبت ضررها بصحة المستهلك. وتوجب معظم التشريعات الخاصة بالرقابة على الأغذية احتواء بطاقة العبوات إشارة إلى استخدام المواد الحافظة.

ويعتبر غاز ثاني أكسيد الكبريت والبنزوات والبرويونات وحمض السوربيك وأملاحه من بين المواد الحافظة التي استخدمت ولا زالت تستخدم في حفظ الأغذية منذ مدة طويلة وثبت عدم إضرارها بصحة المستهلك، وقد سبق إيضاح الفعل الحافظ لهذه المواد تحت عنوان مكافحة التلوث الميكروبيولوجي. فثاني أكسيد الكبريت يتحول في الغذاء إلى حمض الكبريتوز الذي يثبط نمو الفطر والخميرة والجراثيم الهوائية، كما أنه يمنع اسوداد المادة الغذائية المحفوظة كالفواكه والخضراوات لفعله المضاد لعمل الإنزيمات، كما أنه يساعد على حماية فيتامين C من الأكسدة، إلا أنه يؤثر على بعض أنواع فيتامينات B المركب وخاصة فيتامين B<sub>1</sub>. و لحمض البنزويك تأثير مثبط لنمو الخميرة والفطر عند درجة باهاء pH تتراوح بين 2.5 - 4، وهو يستخدم عادة في حفظ المشروبات غير الكحولية إلا أنه أقل فاعلية إذا ما قورن بغاز ثاني أكسيد الكبريت. ويستخدم حمض البرويونيك في الخبز ومنتجات الدقيق (الطحين) لمقاومة الفطر والفساد الخيطي. ولحمض السوربيك تأثير حافظ ضد الخميرة والفطر في الجبن، وفي نفس الوقت لا يؤثر على الجراثيم الملبنة النافعة.

وأملح النترات والنترت وكلوريد الصوديوم تستخدم خاصة في معالجة اللحوم، وللنترت قوة حفظ كبيرة أكثر من النترات، وأهم خاصية لهما هو فعلهما المثبط لنمو بكتيريا المطثيات الوشيكية *Clostridium botulinum* في الأغذية المعالجة، كما أنهما يعطيان الأغذية (خاصة اللحوم) لونا وطعماً مميزين. ولا تزال الدراسة جارية بخصوص استخدام هذين الملحين. فقد ثبت أنهما يكونان في الغذاء ملح النتروزامين السام، إما أثناء عملية المعالجة أو في الأمعاء.

والفورمالدهيد هو من المواد الحافظة الضارة، والتي لا يجوز مطلقاً استخدامها كمادة حافظة، إلا أنه مع ذلك قد يستخدم في حفظ الألبان كغيره من المواد الضارة وذلك بمخالفة للتشريعات أو الممارسات الصحية السليمة. كما أن حموض الساليسيليك والبيوريك وثنائي هيدروالأسيتيك كلها مواد تضر بصحة الإنسان ولا يجوز استخدامها كمادة حافظة لغذاء الإنسان.

### ج - المواد المانعة للأكسدة

وهي مواد لها القدرة على تأخير أو منع التزنُّخ أو فساد الطعم أو الرائحة في الأغذية والتأثير الناتج عن الأكسدة، وخاصة فيما يتعلق بالزيوت والدهون. وتتضمن المواد المانعة للأكسدة التي ثبت عدم إضرارها بصحة المستهلك الغالات (بروبيل، أوكثيل، دودسيل غالات)، وهيدروكسي الأنيسول البوتيلي - butylated hydroxy anisole (BHA)، وهيدروكسي التولوين البوتيلي butylated hydroxytoluene (BHT) وبلميتات الاسكوربيل ascorbylepalmitate، وحمض الاسكوربيك وملحيه الصوديومي والكالسيومي. ويسمح باستخدام BHA و BHT في منتجات البطاطس المجففة.

وكثيراً ما يستخدم مزيج من المواد المانعة للأكسدة، إذ يكون لها مجتمعة تأثير أكبر فاعلية. كما أن المواد المانعة للأكسدة يمكن أن تستخدم في مواد التعبئة أو التغليف بدلاً من استخدامها في الغذاء نفسه مثل مواد التغليف المطلية بالشمع. إلا أنه تجدر ملاحظة أن هذه المواد يجب عدم استخدامها في أغذية الأطفال، وتحرم معظم التشريعات الغذائية استخدامها في هذا الغرض.

### د - المذيبات

تستخدم المذيبات في مزج المواد المنكهة في الأغذية وفي إذابة المواد الخام وفي تخفيف المركبات والمستخلصات الزيتية. ونظراً لاحتمال وجود التأثيرات السامة لبقاياها في الغذاء، فمعظم التشريعات الغذائية تتضمن الاحتياطات اللازمة المتعلقة باستخدامها. ومن بين المذيبات غير المسموح باستخدامها في الغذاء الغليكول ثنائي الأيثلين diethylene glycol وسترات الإيثيل ethyle citrate والأثير أحادي الإيثيل mono - ethyle ether ولا يسمح باستخدام كحول الإيثيل كمذيب أو غير ذلك في الدول العربية والإسلامية.

## هـ - المواد المنكّهة

تشكّل المواد المكسبة للنكهة أكبر وأقدم مجموعة من مضافات الأغذية، وهي لا تخضع لأية لوائح إلا فيما ندر، وتتضمن هذه المجموعة المنكهات الطبيعية والاصطناعية، ومن بين المنكهات غير المصرح باستخدامها لضررها بالنسبة للإنسان فول التونكا tonca beans والسافرول safrole.

## و - المضادات الحيوية

وهي غير مسموح باستخدامها كمواد حافظة في معظم الدول، إلا في حالات استثنائية معينة. فمثلاً يسمح بإضافة النيسين للجبن (وهو موجود طبيعياً في الجبن) كمادة كابحة لنمو الجراثيم المحبة للحرارة والمكونة للأبواغ، وكذلك المطثيات التي تتكاثر في المعلبات وينتج عنها غازات تؤدي إلى انتفاخ العلب. ويتخرب النيسين في الجسم بواسطة العصارات المعوية ويصبح غير ضار للإنسان. ولهذا فإنه يسمح باستخدام هذا المضاد الحيوي في الجبن والكريما والمعلبات التي لا تتعدى درجة الباهاء pH بها عن 4.5، أو التي عولجت بالحرارة الكافية لهلاك المطثيات الوشيقية. ولا يسمح باستخدام البيمارسين pimarcin في معظم الدول بسبب استخدامه كمضاد حيوي في علاج الإنسان.

## ز - المواد المستحلبة والمثبتة للقوام

المواد المستحلبة عبارة عن مواد تساعد في عملية امتزاج مادتين أو أكثر غير قابلتين للامتزاج عن طريق توزيع إحداهما في الأخرى توزيعاً متجانساً في صورة حبيبات مجهرية، في حين أن المواد المثبتة للقوام عبارة عن مواد تحافظ على التوزيع المتجانس لحبيبات المزيج. وهذه المواد كثيرة ولها استخدامات واسعة وتكون تقريباً 25% من مضافات الأغذية عامة. فهي تثبت قوام المنتج الغذائي وتمنع انفصال مكوناته المختلفة. وتتضمن المواد المستحلبة والمثبتة للقوام مواد طبيعية كالصمغ والسليولوز والأغار وغيرها بالإضافة إلى بعض المركبات المصنعة.

## ح - مواد مثبتة للفطريات بعد الحصاد

ومن أمثلتها الأرتوفينيل فينول O-phenyle phenol وثنائي الفينيل diphenyle، واستخدامهما الوحيد في الأغذية هو حفظ ثمار الموالح (الحمضيات). ويوجد ثلاثة مركبات أخرى تستخدم بصورة أقل هي الثيوبندازول thiobendazole والبينوميل

benomyl والكربندازيم carbendazim. ففي حالة الأول (الأرثوفينيل فينول) مثلاً تغمر الثمار في محلول مائي منه يحتوي على 0.5-2% في درجة حرارة 30 - 35 مئوية لمدة 30 - 60 ثانية، وبسبب فاعلية الأرثوفينيل فينول في الوسط القلوي تضاف هيدرات الصوديوم بتركيز 0.4% إلى محلول النقع لضبط درجة الباهاء pH في 11.7، كما يضاف 1% سداسي الميثيلين تترامين hexamethylene tetramin لمنع تلون قشرة الثمار باللون البني، وبعد المعاملة تغسل الثمار بالماء النقي. وبالرغم من ذلك يبقى فقط آثار تقدر بالمليغرامات من الأرثوفينول على القشرة التي قد تمتد إلى داخل اللب الأبيض للثمار، أما ثنائي الفينيل فعالباً ما تعامل به مواد التعبئة (كورق تغليف الثمار أو العلب الخشبية أو الكرتون) وذلك بنسبة 1 - 5 غرام في المتر المربع. ونظراً لارتفاع الضغط البخاري لمركب ثنائي الفينيل، فإنه يتبخر في الجو المحيط بالثمار وبين مواد التعبئة ويرتبط جزء منه بقشور الثمار، ونادراً ما تزيد الكمية المتبقية على أسطح الثمار عن 50 مليغراماً في الكيلو غرام. وتسمح معظم الدول في تشريعاتها الغذائية استخدام هذه المواد، وتحدد مستويات قصوى لبقاياها في الموالح (10 أجزاء من المليون حسب المدونة فيما عدا ثنائي الفينيل فقد كانت الحدود القصوى لبقاياها 110 أجزاء في المليون).

#### ط - مضافات غذائية أخرى

هناك مضافات غذائية أخرى لا زالت تحت الدراسة فيما يتعلق بتأثيرها على صحة الإنسان أو تأثيرها التكنولوجي، كما توجد مجموعات أخرى من المضافات لم تحدد معظم التشريعات مستويات قصوى لإضافتها للغذاء، إما لأنها غير ضارة أو أن إضافتها بتركيزات عالية قد تؤدي إلى عكس التأثير التكنولوجي المقصود، وهذه تركزت إلى الممارسة التصنيعية السليمة. ومن أمثلة هذه المضافات العوامل المانعة للزرغوة، والعوامل المانعة للتكتل، ومنظمات الحموضة، والعوامل المزججة، وعوامل الترويق، والعوامل المساعدة للترشيح، وعوامل تبيض أو إنضاج أو تكييف العجين، وعوامل التحلية عديمة القيمة الغذائية، ومضافات الأغذية التي يجوز استعمالها كإنزيمات غذائية.

ومن الواضح أن مضافات الأغذية لها تأثيرات موجبة وأخرى سالبة، ومن هنا نشأت الحاجة إلى تشريعات تنص على الحدود القصوى لاستخداماتها، وإذا ما استخدمت بالمخالفة لهذه الحدود القصوى تنشأ بذلك المشاكل الصحية. وتعتبر

الحدود القصوى لاستخدام مضافات الأغذية التي تصدرها هيئة مُدَوِّنة الأغذية خير مرجع في هذا المجال .

## 6 - تلوث البحار

### مصادر تلوث البحار

ينتج الإنسان أنواعاً كثيرة من الملوثات، ويصل معظمها إلى البيئة المائية بطريقة مباشرة وغير مباشرة، وبعض هذه الملوثات (ومنها معظم المواد العضوية) يتحلل بواسطة العمليات البيولوجية العادية، إلا أن غيرها كالمواد الكيميائية الهيدروكربونية الكلورية، تكون مقاومة للانحلال وتستمر مدة طويلة في البيئة المائية، وتكون البحار والمحيطات المصب النهائي لها، حيث تتجمع إما في الماء أو في الأحياء المائية أو في المترسبات في القاع. وتصل هذه الملوثات إلى مياه البحار والمحيطات بعدة طرق: فبعضها يترشح من الأرض أو يحمل إلى البحر عن طريق الأنهار كرواسب من تآكل الأرض، وبعضها يحوّل عمداً إلى الأنهار أو مباشرة في المحيطات كنفايات صناعية ومنزلية، وبعضها يفرغ مباشرة في البحار من السفن كنتيجة مباشرة لعمليات الملاحة، كما أن بعضها يحمل إلى البحار لمسافات طويلة عن طريق الجو قبل أن ينقّي بواسطة الأمطار المتساقطة على كل من الأرض والبحار. وتعتمد الأسمية النسبية لهذه الطرق الملوثة للبحار على خواص ومصدر الملوثات.

وللملوثات المختلفة تأثيرات مختلفة على الأحياء المائية والأسماك، فبعضها ينشط نمو النباتات المائية، ويمكن أن يكون ذا فائدة إذا ما أمكن السيطرة عليه بطرق صحيحة، وبعضها يعتبر ساماً وقد يؤدي إلى قتل الأحياء المائية أو يحولها إلى مواد غير صالحة للاستهلاك الآدمي، كما أن بعضها قد يكون غير ضار وليس له إلا تأثير بسيط على الأحياء المائية.

### 1 - مياه الصرف الصحي والزراعي. لمياه الصرف الصحي وبعض الصرف

الزراعي تأثير مُسَمِّد الماء، إذ تزيد من معدل الإنتاج للأحياء المائية، إلا أنه بزيادة التسميد يتكثف نمو الطحالب والنباتات المائية بطريقة مزعجة، كما يغير من طبيعتها، حيث تقل أو تزول الأنواع التي تكوّن غذاء الحيوانات آكلة الأعشاب والتي بدورها تغذي الأسماك في المنطقة، في حين تنمو بغزارة الأنواع غير المناسبة كغذاء

للحيوانات. فالتغير في الأنواع النباتية يؤدي بطريقة غير مباشرة إلى تغيرات في النظم الحية جميعها. ففي الأسماك مثلاً تختفي الأنواع ذات القيمة الاقتصادية وتسود الأنواع الأقل قيمة وتنمو بغزارة. وهذا ما يحدث الآن في معظم البحيرات الموجودة في بعض الدول المتقدمة، ويمكن أن يكون مثلاً لما قد يحدث مستقبلاً عند مصبات الأنهار وشواطئ البحار والمحيطات إذا استمر معدل التلوث الحالي كما هو. فالبحيرات التي كانت مياهها صافية ونظيفة لآلاف السنين الماضية أصبحت في خلال عشرات السنين الماضية كثيفة الأنواع، وكرهية المنظر والرائحة، واختفى فيها سمك التروت trout والسلمون وسادت الشبوطيات cyprinids، وذلك عندما استعملت كمصبات لنفايات الإنسان.

وعندما تصب في البيئة المائية مخلفات الإنسان غير المعاملة، والتي لا تحتوي مواد سامة، فإنها تتحلل بسرعة بواسطة الجراثيم إلى مكوناتها غير العضوية، وتمتص الأكسجين الذائب في الماء أثناء هذه العملية. وعندما يحدث ذلك في حيز ضيق من الماء كالبحيرات أو مصبات الأنهار أو الأماكن المحصورة في البحار التي يقل فيها جريان الماء، فإن الأكسجين اللازم لتقويض المخلفات قد يزيد عن الأكسجين الموجود فعلاً في الماء، فيصبح الماء خالٍ من الأكسجين فيفنى معظم ما يحتويه من الأحياء المائية.

أما المخلفات المعاملة بطريقة تهتم عادة بالنواحي الجمالية والصحة العامة مع عدم الاهتمام بالنواحي المتعلقة بتلف البيئة وتوزيع الأحياء المائية بها، فمن شأنها إزالة نسبة كبيرة من المواد الصلبة من المخلفات ونسبة ضئيلة لا تتعدى 10 % من محتوياتها من الفوسفور، وهو أحد أكبر العناصر المسمدة للمياه. وإذا كانت المعاملة مضاعفة فإنها تزيل على الأكثر 30 % من الفوسفور المتبقي. والمتبقي من الفوسفور هذا في النفايات يفوق المواد المغذية الموجودة طبيعياً بالبيئة المائية بضعة آلاف مرة. ونتيجة لذلك فقد تكون العوالق النباتية phytoplankton، عن طريق الاستقلاب، مواد عضوية أكثر مما تمت إزالته من مياه الصرف في مصانع المعالجة.

وطالما بقيت المواد المغذية والطحالب الناتجة عنها قريباً من سطح الماء، فإن النبات ينتج الأكسجين بنشاط أثناء النهار، ولا يشكل أي تهديد على ميزان الأكسجين في النظام المائي عامة. أما في الليل فتتنفس الطحالب، وقد تقلل من

مستوى الأكسجين إلى قيمة منخفضة غير مرغوبة حتى بالنسبة للمياه السطحية. وعندما تموت الطحالب فإنها تغطس في طبقات الماء الأعمق وربما تستهلك عند انحلالها كل الأكسجين الذائب، وبذلك تقل أو تموت بعض الأسماك. وهذا ما يحدث حالياً في كثير من البحيرات في العالم، وكذلك في البحيرات الضحلة في المناطق الاستوائية، وفي البحر الأبيض المتوسط بالقرب من تونس، حيث أدت زيادة خصوبة الماء إلى زيادة النمو النباتي وتلف موارد جيدة للأسماك ذات القيمة الاقتصادية العالية. وبعض الأسماك التي تحتاج إلى مياه باردة في القاع لكي تتمكن من الحياة في فترات الصيف الحار تموت وتفنئ عندما تصبح مياه القاع خالية من الأكسجين. وبهذا يتغير التوزيع العام للأحياء في مثل هذه المياه.

ولتجنب هذه المخاطر هناك اتجاه لصرف القسم شبه الصلب من مياه الصرف المعالجة على مسافات بعيدة من الشواطئ وفي المياه العميقة. إلا أنه قد ثبت أن معدل تفكك هذه المتبقيات تحت الظروف السائدة في أعماق البحر من ضغط عالٍ ودرجة حرارة منخفضة يكون بطيئاً جداً إذا ما قورن بمعدل التفكك والتحلل عند نفس الدرجة من الحرارة، ولكن تحت الضغط الجوي العادي. ويصبح التخلص من الفضلات بهذه الطريقة هو عبارة عن تأجيل المشكلة للأجيال القادمة وليس تخلصاً منها بكل ما في الكلمة من معنى.

وعلى ذلك فمنعاً لتناقص الموارد السمكية وتغيير توزيع أنماط الأحياء المائية في البحار والمجاري المائية عامة، لا يمكن إغفال ضرورة إعادة استعمال المواد العضوية والسمادية المتبقية في مياه الصرف الصحي والزراعي، وهذه الحلول لا زالت في مراحل التجارب ولكن يجب تشجيعها.

**ب - المنظفات detergents.** تحتوي عادة مياه الصرف الصحي على نسبة عالية من الفوسفور تعادل مرتين ونصف كمية النيتروجين الموجود فيها، وتشكل المنظفات بمحتواها من الفوسفور على حوالى 60% منها، في حين يحتاج النمو النباتي العادي في البيئة المائية على كمية من الفوسفور أقل من النيتروجين، وعلى ذلك حتى لو أمكن استبعاد جميع الفوسفور الذي مصدره المنظفات، فإن الناتج سيكون غير متوازن وفقير في المركبات النيتروجينية. ويمكن في بعض المناطق تعويض ذلك عن طريق المخلفات الصناعية والزراعية الغنية بالنيتروجين. وتنمو العوالق النباتية عادة بدرجة محدودة عند مصبات الأنهار الساحلية بسبب فقر الماء بالنيتروجين.

ج - مبيدات الهوام pesticides. استخدمت مركبات الهيدروكربونات الكلورية بكثافة عالية كمبيدات للهوام منذ منتصف الأربعينات، وبلغ الإنتاج العالمي من مركب د.د.ت D.D.T. قبيل اكتشاف علاقته بالأمراض الخبيثة في أواخر الستينات ما يزيد على 85,000 طن. وبذلك فقد انتشرت متبقيات هذا التركيب والمركبات الناتجة عن تحلله انتشاراً واسعاً في جميع أرجاء العالم، وكانت لها تأثيرات بيولوجية بالغة الضرر. وتختلف الهيدروكربونات الكلورية عن المركبات العضوية التي تتفكك بسهولة وبسرعة بفعل الجراثيم ولا يتبقى شيء من آثارها في الأنسجة الحية. ولا يوجد حتى الآن أية أنواع من الجراثيم القادرة على تحليل مركبات الهيدروكربونات الكلورية، ولهذا فهي تبقى في البيئة لمدة طويلة. وقد ساعد على الانتشار السريع لمتبقياتها في البيئة قدرة الهوام على تكوين سلالات مقاومة لها، مما أدى إلى الاستخدام المتزايد لجرعات أكبر من المبيد لبلوغ نفس الكفاءة في المقاومة.

ولا يمكن إنكار الفائدة العظيمة التي نتجت عن استخدام هذه المركبات على المدى القصير كمبيدات للهوام المنزلية والزراعية. فقد تم استئصال الملاريا من كثير من المناطق في العالم باستخدام د. د. ت. لإبادة بعوضة الأنوفيل Anopheles mosquito، وحققت مكافحة الحشرات في المحاصيل التجارية نتائج باهرة. فقد أدى استخدام د. د. ت. إلى زيادة الإنتاج بما يعادل أكثر من خمسة أضعاف القيمة التي تدفع ثمناً لهذا المبيد، ولكن وضح بعد ذلك ضخامة تكاليف التأثير الضار الجانبي الذي لم يكن متوقفاً والذي فاق الفائدة العائدة من استخدامه. ومن الصعب عمل مسح شامل لتوزيع متبقيات د. د. ت. في البيئة، إلا أنه معروف أن البيئة البحرية هي المصعب النهائي لـ د. د. ت. وغيره من المركبات الهيدروكربونية الكلورية والتي تدخل البحار والمحيطات إما بواسطة حملها بالجو أو بواسطة الأنهار التي يبدو أنها قليلة. وقد قدرت الكميات من هذه المركبات التي انتقلت إلى البيئة البحرية حتى نهاية الستينات بحوالي 25% من الإنتاج الكلي. والكمية التي انتقلت إلى أنسجة النباتات والحيوانات البحرية بأقل من 0.1% من الإنتاج الكلي، وهذه الكمية الأخيرة رغم صغرها ألحقت أشد الضرر بالبيئة البحرية. ولا يعرف حتى الآن المدة التي تبقى فيها هذه المتبقيات في البيئة البحرية دون تفكك، وبذلك لا يعرف ما إذا كانت البيئة البحرية قد بلغت حالة التوازن الثابت أم أن تركيز المتبقيات أخذ

في الزيادة، حتى بعد الحد من استخداماتها، وقصرها على أغراض الصحة العامة والتي فيها لا يتسرب كمتبقيات في البيئة إلا الكميات الضئيلة. ويبدو أن المركبات الهيدروكربونية الكلورية الأخرى الآخذة في الاستخدام كمبيدات للهوام من حشرات وفطريات وحشائش لها تأثيرات بيولوجية ضارة مثل د. د. ت. إلا أنها لم تُقَيِّم بعد. هذا بالإضافة إلى مركبات ثنائي الفينيل عديد الكلور polychlorinated biophenyls (PSBS) السامة جداً والمستخدمة بكثرة في الصناعة كعوامل تليدين Plasticizers في إنتاج البلاستيك والمطاط، وما تحدثه من متبقيات، والتي وجدت في كل ما أمكن من طرق معتمدة للتعرف عليها. وكلما درست الآثار الضارة لمتبقيات هذه المركبات غير القابلة للتحلل بيولوجياً اكتشفت تأثيراتها الضارة التي لم تكن متوقعة.

ونظراً للتأثير المتلف للبيئة الذي يحدثه د. د. ت.، فقد حرم استخدامه في العمليات الزراعية في كثير من الدول المتقدمة منذ السبعينات، إلا أن كثيراً من الدول النامية لا زالت تستخدمه نظراً لاحتياجها إلى إنقاذ المحاصيل الغذائية، ويبدو أنها مستمرة في ذلك طالما لم يوجد البديل الفعال الذي يعادل د. د. ت. في رخصه. وتتوفر الآن بدائل من مبيدات الحشرات الأقل مقاومة في البيئة، والتي يمكنها التحلل بسرعة وتصبح غير ضارة. إلا أنه نظراً لسهولة وسرعة تفككها، فلا بد من معاملة المحاصيل بها عدة مرات لبلوغ الدرجة المماثلة من المكافحة للهوام، وهي بصفة عامة أغلى ثمناً من د. د. ت. وتأثيراتها العامة على البيئة لا تظهر إلا بعد الاستخدام الطويل لها. كما أن كثيراً من المركبات الهيدروكربونية الفوسفورية أكثر سمية من د. د. ت. للشديدات والإنسان. وهناك العديد من المشاكل العلمية والاقتصادية التي يجب دراستها وإيجاد حلول لها قبل منع استخدام د. د. ت. وغيره من المركبات الهيدروكربونية الكلورية في جميع أنحاء العالم.

وقد ثبت على مستوى الأبحاث العلمية أن التركيزات المثبطة من د. د. ت. للعوالق النباتية هي في حدود 10 أجزاء من البليون (ppb)، في حين أن قابلية ذوبان د. د. ت. تقدر بجزء من البليون أي عشر التركيزات المثبطة للعوالق النباتية. إلا أن العوالق التي تنمو في المياه السطحية، وهي الناتج الأول ومصدر كل المواد العضوية التي تغذي الكائنات الحية الأخرى، تتعرض إلى تأثير مزدوج لكل من د. د. ت. الذائب في مياه البحار، وذلك الذي يذوب في الدهون ويتركز في صورة

أغشية زيتية. ويتجمع د. د. ت. في العوالق النباتية بتركيز أكبر مما يوجد في العوالق الحيوانية. ونظراً لأن الأنسجة الحية غير قادرة على استقلاب د. د. ت. فهو يتركز في البركة الدهنية lipid pool للكائنات الحية، ويميل إلى التجمع والتركيز بفاعلية أكبر كلما مر بالمستويات الأعلى للسلسلة الغذائية. وعلى هذا فالرعي على العوالق الحيوانية يجمع تركيزات من د. د. ت. أعلى من الرعي على العوالق النباتية، وأكلات اللحوم من الطيور والأسماك البحرية تجمع أكبر الكميات من متبقيات د. د. ت. وهي ضمن تلك التي لحقت بها أكبر التأثيرات الضارة. وعموماً فقد ثبت أن جميع أسماك المياه العذبة والمالحة ملوثة بالـ د. د. ت. أو ناتجات تفككه، والتي لها تأثيرات فيزيولوجية مشابهة لـ د. د. ت. كما وجد أن تركيز 5 أجزاء من المليون في بيض سمك التروت trout يؤدي إلى فشل تام (100%) في تطور السمكة، وتموت الأسماك في الوقت الذي يبدأ استقلاب كيس الصفار. كما ثبت عدم تحمل الأنواع التجارية من القريدس والكابوريا لتركيزات أقل من 0.2 جزء في البليون من الـ د. د. ت. وماتت هذه الأسماك في أقل من 20 يوماً لتعرضها. كما يؤثر الـ د. د. ت. على نمو المحارات oysters في مستويات تبلغ 0.1 جزء في البليون في الماء المحيط بها. وعلى العموم فهناك تأثير مباشر للـ د. د. ت. أقل من درجة ذوبانه في الماء. وقد أعدمت كميات كبيرة من أسماك المكاريل macherel في مناطق كثيرة من العالم لاحتواء الأنسجة بها على أكثر من 5 أجزاء في المليون، وهو الحد الأقصى المسموح به للجزء القابل للأكل في الأسماك. وهذا مثال للحالات التي تقاوم فيها الأسماك تأثيرات الـ د. د. ت.، ولكن يتأثر الإنتاج تأثيراً خطيراً بسبب التلوث.

وفيما يتعلق بالطيور، وخاصة الجارحة منها والتي تمضي معظم حياتها في البحار أو بالقرب منها، فقد قلت تجمعاتها وأنواعها بدرجة كبيرة، إذ يؤدي تراكم متبقيات الـ د. د. ت. إلى فشل البويضات في الفقس. ومن المتوقع أنه بتجمع متبقيات الـ د. د. ت. وغيره من المواد الكيميائية الهيدروكربونية الكلورية في نظم الكائنات الحية البحرية حول العالم يزيد الفشل التناسلي في أنواع الطيور البحرية.

**د - البترول ونواتج تفككه ومخلفاته.** البترول هو أحد ملوثات البحار والمحيطات الآخذة في الزيادة عاماً بعد عام. وتقدر كمية البترول الملوثة للبحار والمحيطات من جميع المصادر بما يتراوح بين 1 و 10 مليون طن سنوياً. ويحدث

معظمها في المناطق الساحلية، كما توجد بعض البقع البترولية وكريات القطران في عرض المحيطات والبحار، مما يدل على أن تلوث البيئة المائية أصبح يشكل خطورة على الأسماك في شتى بقاع العالم.

والبترول الخام عبارة عن خليط من مركبات كثيرة، وقد يحتوي على آلاف من المركبات المختلفة، كما تختلف هذه المركبات من حيث ذاتيتها وخواصها الطبيعية والتركيبية باختلاف المصدر. وتهدف عملية التكرير الى استبعاد مركبات معينة، ومع ذلك فالبترول المكرر مخلوط معقد من أنواع مختلفة من الهيدروكربونات.

وتحتوي جميع أنواع البترول الخام على مركبات سامة للأحياء المائية. وبعضها قابل للذوبان في الماء، وبعضها يتبخر على السطح، وبعضها يكون بقعاً وجسيمات تنتشر بسرعة، وبعضها يرسب في قاع البحار والمحيطات وينفذ داخل رمال القاع. ويحتاج التقييم الكامل لمدى سمية وتوزيع الملوثات البترولية إلى دراية وافية لتأثير كل مكون على حدة. ولا تحتوي الدراسة التي أجريت حتى الآن إلا على القليل منها. إلا أنه قد عرف وشوهد من زمن أن تلوث البحار بالبترول يتبعه عادة انجراف الأحياء البحرية الميتة إلى الشواطئ، ومن بينها الأسماك ذات القيمة التجارية وكذلك الطيور وحتى السرطانات (الكركند) lobsters أو الأسماك التي تعيش في القاع. كما لوحظ أنه حتى بالنسبة للأحياء البحرية التي أمكنها مقاومة تأثير التلوث البترولي، أن أنسجتها تحتوي آثاراً منه حتى بعد مرور أكثر من سنة على حدوث التلوث البترولي. وقد ثبت أن الهيدروكربونات يمكنها النفاذ من جدر الأمعاء والتجمع في الأجزاء الدهنية lipid pool حيث تذوب في الحموض الدهنية، وحتى بالنسبة للهيدروكربونات غير الثابتة فهي لا تتفكك بل تقاوم فعل الجراثيم ويمكنها أن تنتقل إلى الأحياء المفترسة ثم إلى الإنسان بعد تناوله الأغذية البحرية الملوثة.

وفي الحقيقة فإن الهيدروكربونات التي يتكون منها البترول الخام يمكنها التفكك بواسطة الأحياء الدقيقة البحرية، إلا أنه لا يعرف إلا القليل عن معدل التفكك، ولا يوجد مكروب واحد يمكنه تفكيك كل مكونات البترول الخام، حيث أن الجراثيم كائنات شديدة التخصص، ويحتاج الأمر إلى العديد من السلالات التي يمكنها تفكيك جميع أنواع الهيدروكربونات الموجودة في البترول الخام. ولسوء

الحظ فإن البارافينات العادية، وهي الأقل سمية، هي التي تتفكك وتحلل بسرعة، أما الهيدروكربونات الأروماتية السامة وبخاصة عديدة النوى الأروماتية منها polynuclear aromatics فهي لا تتفكك بسرعة.

وقد ثبت أن المياه الساحلية يمكنها تجديد نفسها من آثار التلوث بدليل أنها لا تخلو من الحياة البحرية رغم التلوثات التي تطرأ عليها، ولكن من البديهي أن زيادة التلوث عن قدرة البحار على تجديد نفسها قد يؤدي إلى كوارث كبيرة، فقدرة البحار والمحيطات على استيعاب التلوث البترولي غير معروفة.

ويشكل التلوث البترولي الناتج عن الحوادث حوالي 10 % من مجموع التلوث البحري بالبترول، والباقي مصدره العمليات العادية لحركات البواخر وإنتاج البترول من مياه الشواطئ وعمليات التكرير وتصريف مخلفات البترول، وكذلك الهيدروكربونات غير مكتملة الاحتراق التي تنتج كعوادم لحركات السفن، وكذلك مياه غسيل ناقلات البترول. فعادة بعد تفريغ البترول من الشاحنات تملأ بالماء لحفظ توازنها أثناء العودة وتفريغ هذه الكمية من المياه في البحر على بعد لا يقل عن 50 كيلو متراً من الشاطئ، وتنظف الناقلات قبل دخولها ميناء الشحن. ولا تشكل عوادم زيت تزييت السيارات وغيرها من الماكينات إلا القليل من نسبة التلوث. فبالرغم من أن كمياتها تتراوح بين 0.5 - 1 مليون طن سنوياً، فإن معظمها يصرف في الأرض. وتمثل حوادث الناقلات أقل من 10 % من مجموع التلوث للبحار والمحيطات.

هـ - مخلفات أخرى عضوية. بالإضافة إلى ما سبق، يوجد بضعة آلاف نوع من المركبات الكيميائية تنتجها المصانع كمخلفات للعمليات الصناعية المختلفة تصرف في البحار وتلوث مياهها، بالإضافة إلى أن صناعة البتروكيماويات المتنوعة ينتج عنها مخلفات عضوية ومعدينية، كالمعادن الثقيلة والحموض والكلور، وكلها تصب في المياه البحرية. وبعض هذه المخلفات يؤدي إلى تغير نكهة المنتجات البحرية، وبعضها يسبب الأمراض الخبيثة، وقد تتجمع في أنسجة الحيوانات البحرية وتنتقل إلى الإنسان. كما توجد مخاطر أخرى لتلوث البحار والمحيطات عند نقل البتروكيماويات عبر البحار، سواء ما كان منها مذيبيات عضوية، أو منتجات وسطية تحتاج إلى استكمال تصنيعها. وينتج عن صناعة العجائن الورقية والورق مخلفات أخرى، قد تسبب مشاكل كبيرة إذا ما تسربت إلى المياه البحرية. وكل هذه

المركبات إذا ما تم تفككها بواسطة الجراثيم المائية فإنها تحتاج إلى الأكسجين الذائب، شأنها شأن مياه الصرف الصحي غير المعالجة، وتحول الماء إلى ماء خال من الأكسجين، قابل لإنتاج غازات كبريت الهيدروجين والميثان التي تقتل كل الأحياء المائية في المنطقة. وإذا ما تم تصريف مثل هذه المخلفات في المجاري المائية العذبة، تكونت مواد سامة عديمة الرائحة تشكل أخطاراً جسيمة بالنسبة للإنسان إذا ما استعمل هذا المصدر كمياه للشرب. وعلى العموم فلا زالت الدراسات عن تأثير هذه المواد الكيميائية على الأحياء المائية غير مكتملة.

**و - المخلفات غير العضوية.** يعرف عدد كبير من المواد الكيميائية المعدنية كمخلفات في البيئة المائية، تتراوح بين غير الضار وشديد السمية، ويختلف مدى ضررها باختلاف أماكن تصريفها، وعمّا إذا كانت في المياه العذبة أو في المياه المالحة. فالحموض والقلويات، وهي مخلفات لكثير من الصناعات المختلفة، يكون لها تأثير بالغ القدر إذا ما صرفت في المياه العذبة التي تحتوي على أحياء دقيقة حساسة لحموضة أو قلوية البيئة المائية التي تعيش فيها، بخلاف مياه البحار التي تحتوي على أملاح معدنية تكون قادرة على معادلة الحموضة أو القلوية وتقليل تأثيرها على البيئة البحرية. ويوجد بالمياه البحرية عناصر أخرى بوفرة، فعندما تستقبل كميات إضافية منها كمخلفات يصبح لها تأثيرات ضئيلة، أما إذا دخلت إلى بيئة المياه العذبة فتكون تأثيراتها شديدة. وينتمي إلى هذه المجموعة من العناصر الصوديوم والبوتاسيوم والكلور والكالسيوم والمغنيزيوم وايونات الكبريتات. إضافة مثل هذه العناصر إلى بيئة المياه المالحة تستحدث تغيرات نسبية بسيطة، وربما لا تؤثر بتاتا على النظم الحية بها، ولكن نفس التركيز قد يكون بالغ الأثر في حالة المياه العذبة.

ومن المتوقع أن جميع العناصر التي قد تكون موجودة في التربة أو الصخور بفعل العمليات الجيولوجية الطبيعية تكون في تآكل وذوبان مستمر ويكون مصيها النهائي هو البيئة المائية العذبة أو المالحة. ونتيجة للعمليات الصناعية المختلفة التي يقوم بها الإنسان تزداد هذه المخلفات الصناعية بنسب بسيطة أو كبيرة حسب أنشطة الإنسان الصناعية.

وأكبر المعادن التي تحتويها المخلفات غير العضوية هو الحديد، وليس له تأثير يذكر في البيئة المائية العذبة أو المالحة. ويليه من حيث الكمية النيتروجين

والفوسفور ولهما تأثير مسدّد للمياه سبق الكلام عنه في مخلفات الصرف الصحي والزراعي. أما بقية المعادن فهي سامة، ولها تأثيرات متفاوتة على الأحياء المائية، أهمها الزئبق والرصاص والنحاس والكاديوم والكروم والزنك والنيكل والزرنيخ. وإنتاج هذه المعادن متزايد وبالتالي فإن مخلفاتها في البحار متزايدة، وحتى الآن لا يوجد لها تأثير على البيئة المائية، فيما عدا الزئبق والرصاص، و فقط في مناطق محدودة يتميز فيها التلوث بكثافة عالية.

فالزئبق مادة سامة لكل من الإنسان والأحياء المائية، وأصبح الآن واسع الانتشار في البيئة، وهو كغيره من المعادن الشديدة السمية يتجمع في أجسام الكائنات الحية ويبقى فيها لمدة طويلة ويعمل كسم تراكمي. وهو يستعمل في كثير من العمليات الصناعية، ويمكن أن ينتقل إلى البيئة المائية كمخلفات أو عن طريق الهواء الجوي، إذ أن ضغطه البخاري عالي في درجة الحرارة العادية ويولد بخاراً ينطلق باستمرار في الهواء المحيط. هذا بالإضافة إلى العمليات الصناعية التي تستخدم فيها الحرارة فيزداد انطلاق الزئبق في الجو كبخار. كما أن المركبات الزئبقية تستخدم كمبيدات للهوام خاصة في مقاومة الفطر في الزراعة، وكذلك في صناعة الورق لإزالة المواد الغروية، وكذلك كعامل مزيل للرغوة في صناعة الطلاء. ومخلفات هذه الصناعات المحتوية على نسب معينة من المعدن تصب مباشرة في البحار.

وأما الزئبق المعدني سامة جداً، كما أن بعض أملاحه العضوية أشد سمية. ويتحول الزئبق في البيئة المائية إلى ميثيل الزئبق بفعل الجراثيم، ويتراكم في الأسماك والأصداف ويكون في غاية السمية بالنسبة للإنسان الذي يستهلك هذه الأسماك. وقد حدثت حالات وفاة كثيرة في اليابان بسبب التسمم بالزئبق نتيجة لاستهلاك أغذية بحرية ملوثة به. وهناك كثير من البحيرات في السويد ومناطق ساحلية في بحر البلطيق زاد فيها التلوث بالزئبق، ومنع صيد الأسماك بها. وهناك حالات أخرى كثيرة في دول كثيرة منع بها صيد الأسماك أو نوع معين من الأسماك بسبب التلوث الزائد بالزئبق. وتحتوي أسماك المحيطات، وبالذات التونة وأسماك سيف البحر sword fish على أكبر تلوث للزئبق في أنسجتها، ويؤثر ذلك على تجارة هذه الأسماك بدرجة كبيرة.

ونظراً لأن الزئبق معدن ثمين، فيمكن في كثير من الأحوال استخلاصه من

المخلفات وإعادة استعماله في الصناعة، إلا أنه في حالة استخدامه في الزراعة في معالجة البذور كمثبط لنمو الفطريات لا يمكن استخلاصه وإعادة استخدامه، ولهذا فقد حرمت بعض الدول استخدامه كمبيد للفطريات.

أما الرصاص فيلي الزئبق من حيث خطورته على البيئة المائية التي يلوثها، وذلك بعدة طرق، أهمها هو إضافته في صورة رابع إيثيل الرصاص tetraethyle lead إلى البنزين لتحسن كفاءة محركات السيارات. وعند حرق البنزين ينتقل الرصاص إلى الجو ويعيق نمو النباتات. وقد لوحظ ذلك بوضوح في المناطق التي تتميز بحركة كثيفة للسيارات. وهو كغيره من الملوثات التي تنتقل عن طريق الجو، يمكن أن يحمله الجو لمسافات بعيدة عن المصدر ويرسب في البحار كجزئيات أو بعد ذوبانه في الأمطار. وقد ثبت تركيز هذه الملوثات الزائد في المياه السطحية للبحار في بعض المناطق بالمقارنة بالمياه العميقة. وتوجد عادة التركيزات الكبيرة من الرصاص كرواسب في قاع البحار بالقرب من تجمعات الأحياء المائية.

أما بقية المعادن التي تلوث البحار فنظراً لوجودها كمعادن ملوثة في البحار بتركيزات بسيطة فهي لا تشكل خطورة كبيرة كما في حالة الزئبق والرصاص.

**ز - المواد المشعة.** يعتبر تلوث البيئة المائية بالمواد المشعة موضوعاً ذا طابع خاص كثير التعقيد، فالنشاط الإشعاعي قد ينتج عنه مشاكل كثيرة، حيث أن النظائر المشعة لا تحدث فقط تأثيراً مباشراً وسريعاً على الكائنات الحية، بل وأهم من ذلك فقد تؤدي إلى ظهور تحولات للحموض النووية التي تحمل كل المعلومات الخاصة بتطور الخلية، مما يكون له أبلغ الأثر في الأجيال التالية. وهناك سيطرة محكمة للاستخدام المدني للطاقة النووية لتقليل المخاطر التي قد تتعرض لها الصحة العامة أو تؤدي إلى تلف الموارد المائية. إلا أن الطلب المتزايد على الطاقة الكهربائية سيؤدي حتماً إلى زيادة استخدام الطاقة النووية مستقبلاً، وسيطلب تصريف المخلفات المشعة عناية شديدة. ومن الممكن أن تلوث البيئة المائية بالمواد التي لها نشاط إشعاعي عن طريق عدة مصادر، بعضها يخضع لرقابة محكمة، إلا أن بعضها يحدث مصادفة ومن الصعب التنبؤ به أو مراقبته بإحكام، وينتج عن ذلك أضرار بالغة.

ومن المعروف أن النشاط الإشعاعي أخذ في الزيادة بإطراد في البيئة الجوية والمائية منذ أن كانت التجارب النووية تجري في الجو، مما أجبر الدول على

تحريم التفجيرات في الجو، فبدأ بعد ذلك النشاط الإشعاعي يقل تدريجياً في البيئة الجوية والمائية.

فعندما تنفجر الأسلحة النووية في الجو، يرتفع الغبار الذري في الطبقات العليا ويتوزع بسرعة في كل أنحاء الكرة الأرضية. إلا أن الجزيئات الكبيرة تعود ثانية إلى الأرض على بعد كيلومترات قليلة في صورة تساقط ذري (هَيَال)، أما الجزيئات الدقيقة فإنها تبقى في طبقات الجو العليا، وتدور حول الأرض وتعتبر مصدر تلوث إشعاعي لسنوات عديدة، يتوقف على نوع العناصر المشعة المنبثقة. وقد أدت الاختبارات الخاصة بالأسلحة النووية في البداية إلى تلوث البيئة الجوية والمائية، وكان من الممكن صدها بسهولة في كل أنحاء العالم.

وقد روعي في تصميم وبناء السفن والغواصات النووية الاحتياطات اللازمة لعدم تلوث البيئة بالعناصر المشعة. ولا توجد أية مخاطر للتلوث الإشعاعي عن طريق هذا المصدر، ما دام تشغيل هذه المعدات يخضع لرقابة محكمة.

إلا أن الزيادة المتوقعة في إنتاج الطاقة النووية يترتب عليه زيادة لا يمكن تجنبها في المخلفات النووية التي يجب التخلص منها بطريقة لا تعرض البيئة الجوية أو المائية للخطر.

وتنتج هذه المخلفات في مفاعلات تصنيع الوقود الذري، التي تتحول المخلفات الإنشطارية فيها من اليورانيوم غير المنشطر الذي يمكن إعادة استخدامه. وتخزن عادة هذه المخلفات السائلة المشعة في حاويات كبيرة من الإسمنت أو الصلب في أماكن إنتاجها بطريقة تمنع تسربها إلى البيئة الجوية. وبمرور الوقت تستقر هذه العناصر المشعة وتتحول إلى عناصر ثابتة غير مشعة. ويكون التخزين بهذه الطريقة مأموناً لبضعة أجيال لمنع أي تلوث إشعاعي للبيئة، حيث أن العمر النصفى للعناصر الخطرة الموجودة في مخلوط انشطاري معين يقاس عادة بعشرات السنين، فمثلاً نصف العمر للسترونسيوم 90 المشع هو 27.7 سنة وللتريتيوم 12.3 سنة.

وتوجد مصادر أخرى لتلوث البيئة المائية بالإشعاع، مثل التجارب العلمية والاستخدام الطبي للنظائر المشعة. وتمارس عمليات الرقابة بإحكام لحماية البيئة والأشخاص المعرضين. وعادة تكون المخلفات السائلة عن هذا الطريق منخفضة التركيز ويمكن صرفها في مياه الصرف الصحي دون أخطار تذكر. أما المواد الصلبة

الملوثة للأدوات الزجاجية وغيرها، فكانت توضع في براميل ثقيلة وتصرف في أعماق البحار. وحديثاً تدفن في الأرض في مكان خاص أعد لهذا الغرض بطريقة تمنع تسرب أي إشعاع إلى البيئة الجوية.

وعلى العموم فإن الرقابة المحكمة المستمرة قد ساعدت على حفظ مستوى التلوث الإشعاعي للبيئة الجوية والمائية إلى أقل المستويات الآمنة، والخطر كله يكمن في التسرب الإشعاعي بسبب الحوادث المفاجئة، وقد ذكر هذا الموضوع بالتفصيل تحت عنوان التلوث الإشعاعي للبيئة والأغذية.

### المراجع

- 1 - FAO (1976) Guidelines for Developing an Effective National Food Control System. FAO Food Control Series, No. 1, FAO, Rome.
- 2 - John C. Ayres, J. Orvin Mundt and William E. Sandine (1980) Microbiology of Foods. W.H. Freeman and Company, San Francisco.
- 3 - George, J. Banwart (1989), Basic Food Microbiology, An Avi Book, Van Nostrand, New York.
- 4 - Norran G. Marriott (1989), Principles of Food Sanitation, An Avi Book, Van Nostrand Reinhold, Reinhold, New York.
- 5 - Erich Lueck (1977), Antimicrobial Food Additives. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- 6 - R.B. Clark (1989). Marine Pollution. Oxford Science Publications.
- 7 - Pollution, An International Problem for Fisheries (1971). FAO Fisheries Series No.14, World Food Problems No. 14, FAO-Rome.
- 8 - T.R. Presten and M.B. Willis (1970). Intensive Food Production. Pergamon Press. Oxford, New York, Toronto, Sydney, Paris, Braunschweig.
- 9 - Symposium on Medicated Feeds (1956), Edited by H. Welch and F.M. Ibanez. Proceedings of the Symposium on Medicated Feeds, Medical Encyclopedia, Inc., New York, N.Y.
- 10 - Anabolics in Animal Production Symposium Held at OIE, Paris 15 - 17 February 1983.
- 11 - Timothy Twomey (1987), Radioactivity and its Measurement in Foodstuffs, Dairy and Food Sanitation, Vol 7, No. 9, Pages 452 - 457 (Sept. 1987).
- 12 - Food Colors (1986). A scientific Status by the Institute of Food Technologists Expert Panel on Food Safety and Nutrition. Food Technology, 49 - 56, July 1985.

# الفصل 7

## اضطرابات التغذية الناجمة عن نقص الغذاء

الدكتورة الفت درويش

### نظرة عامة على اضطرابات التغذية

تعتبر اضطرابات التغذية من أهم المشاكل المنتشرة في الدول النامية، فهي تهدد الأفراد والجماعات بأمراض النقص الغذائي، ويُقتل بسببها طفل من كل ثلاثة أطفال تحت سن الخامسة.

تشمل الدول النامية معظم الدول التي تقع في المناطق المدارية في إفريقيا وآسيا وأميركا اللاتينية، حيث تنتشر في هذه المنطقة مشاكل سوء التغذية الناجمة عن نقص الغذاء وعدم توازنه. كما تتميز هذه الدول بالزيادة المطّردة في تعداد السكان وانتشار العدوى والطفيليات والمشاكل الصحية الناجمة عن البيئة غير الصحية.

ويقدّر عدد الذين يعانون من سوء التغذية في العالم بحوالي 20 % من مجموع السكان، معظمهم في الدول النامية، كما يعاني 60 % من سكان العالم من عدم اتزان عناصر الغذاء. ومع استمرار الزيادة في تعداد السكان لا بد من زيادة الانتاج الغذائي بمعدل يفوق زيادة السكان لضمان تقدم الحالة التغذوية في العالم. ويمكن التكهن بأن هذه الزيادة المطلوبة قد تصل إلى 174 % من الانتاج الحالي بحلول عام 2000، أما باقي الدول النامية فلا بد أن تصل هذه الزيادة فيها إلى 329% لتتعادل مع الزيادة المتوقعة في أعداد السكان وللتغلب على مشاكل النقص الغذائي.

وتدل التقارير الغذائية على أن الغذاء الذي يعتمد على الحبوب والخضروات ولا يحتوي إلا على القليل من البروتينات الحيوانية يؤدي إلى كثير من أمراض النقص الغذائي، ومن أهم هذه الأمراض نقص البروتين والطاقة، وخاصة بين

الأطفال، وجفاف العين نتيجة لنقص الفيتامين A، وكذلك فقر الدم الذي يصيب الأطفال وأمهاتهم، وتضخم الغدة الدرقية نتيجة لنقص اليود.

## الأسباب والمظاهر العامة لسوء التغذية

تعتمد الحالة الصحية والغذائية السليمة على حصول الفرد على ما يكفي من العناصر الغذائية الضرورية، أي على التغذية السليمة، وتوفير الغذاء الكافي. وتتأثر كفاية الغذاء بعدة عوامل، من بينها الرخاء الاقتصادي والاجتماعي، والانتاج الزراعي والغذائي، وعدالة توزيع هذه المنتجات. ويعد الجهل وانخفاض المستوى الاقتصادي من أهم أسباب أمراض نقص التغذية في الدول النامية [1]. وفي هذه الدول يقع العبء الأكبر لسوء التغذية على الأطفال، لأن من أهم السمات الطبيعية للإنسان في مراحل العمر الأولى هي النمو الذي يشمل النمو البدني والعقلي والعاطفي، والنمو الاجتماعي من خلال الأسرة والمجتمع. وتلازم التغذية أوجه النمو المختلفة، بحيث لا يمكن فصل أي منها عن الآخر. وقد دلت الأبحاث أن الحرمان العاطفي والقسوة والإهمال وتفكك الأسر والمشاكل النفسية يؤدي كله إلى التأخير في النمو وإضعاف البدن مثل نقص الغذاء، والإصابة بالأمراض المزمنة في مراحل العمر الأولى. وللأطفال عدة صفات مميزة يختلفون فيها عن الكبار، منها أن احتياجاتهم الغذائية أكثر من احتياجات الشخص البالغ، لأنهم يحتاجون إلى مزيد من الطاقة والبروتين لبناء أنسجتهم، وليس فقط للمحافظة على سلامتها، وكذلك تختلف الوظائف الفيزيولوجية لأعضاء جسم الطفل عن تلك التي للشخص البالغ.

ولما كان الضرر الأكبر لسوء التغذية يقع على الأطفال، فإن مشكلة سوء التغذية عند الأطفال، وخاصة في السنوات الخمس الأولى من العمر، من أهم المشاكل الصحية عامة والمشاكل الغذائية بوجه خاص. إذ أن الحالة التغذوية في السنة الأولى من العمر تعتمد على الطريقة التي يتغذى بها الطفل، وعلى حالته الغذائية وهو جنين، أي قبل الولادة. فالطفل الرضيع الذي يتغذى على لبن (حليب) الأم تكون حالته الصحية والغذائية مرضية حتى شهره السادس، أما بعد ذلك فإن لبن الأم لا يفي باحتياجات الطفل المتزايدة، وخاصة لبعض المواد الغذائية التي لا توجد في اللبن بوفرة مثل الحديد وبعض الفيتامينات. كما أنه يحتاج لكميات أكثر من المواد المنتجة للطاقة نظراً لنموه السريع في هذه الفترة. لذلك لا بد من تزايد هذه المواد بجانب الاستمرار في الرضاعة بكميات تتفق وسن الطفل، فإذا اتبع هذا

النظام لا تكون هناك أي مشكلة، ويستمر نمو الطفل على منوال طبيعي. أما إذا انقطع الطفل فجأة عن الرضاعة من ثدي أمه لأي سبب ولم يعوّض عن لبن الأم بما يعادله من الحليب البقري أو المجفف، مضافاً إليه الأغذية الإضافية، فإنه يتعرض لأشد حالات سوء التغذية وخاصة إذا أصيب في هذه الفترة بأي مرض معد. وتظهر عليه عندئذ عدة أعراض متفاوتة في الشدة منها تأخر النمو الطبيعي ثم توقفه تماماً، ثم يتبع ذلك نقص في وزن الجسم إذا استمرت الأوضاع التي أدت إلى ظهور أعراضه نظراً لاستهلاك ما تحتويه أنسجة جسم الطفل من سوائل ودهون وبروتينات. وتزداد حالته سوءاً إذا أعطته أمه رضعة ملوثة أو غير مغذية، أو امتنعت تماماً عن إطعامه ظناً منها أنها تعالجه مما يعانيه من قيء وإسهال إلى غير ذلك. وهذه الحالة كثيراً ما تصيب الطفل في السنة الأولى من العمر، وما أكثر ما نجد مرضى بهذه الحالة في المستشفيات والمراكز الصحية، بل قد يصل الأمر ببعض هؤلاء المرضى من الأطفال أن يكونوا في حالة حرمان تام من الطعام أو الجوع المزمن حتى يبدو وجه الطفل فيه كوجه العجوز، كما يبدو جسمه كهيكل عظمي يرتدي ثوباً من الجلد الجاف، وقد يحتاج هؤلاء الأطفال إلى بقائهم عدة أشهر بالمستشفى للعلاج، كما أنهم حتى لو شفوا من المرض تظل آثاره في نموهم البدني والعقلي، وهؤلاء هم الأطفال الذين يصابون بدرجة شديدة من نقص البروتين والطاقة ويطلق على هذه الحالة اسم السغل [2] marasmus.

ويصاب الطفل في السنة الثانية من العمر بسوء التغذية نتيجة لفظامه بغذاء مكون من الكثير من المواد النشوية والقليل جداً من المواد البروتينية التي لا تفي بحاجة الطفل من المواد البانية لأنسجة الجسم وخلاياه وأجهزته المختلفة. لذلك تظهر على الطفل أعراض خاصة بنقص المواد البروتينية مثل تورم الجسم والتهابات الجلد وسقوط الشعر وتقصفه، بجانب الأعراض السابق ذكرها كتوقف النمو وضمور العضلات.

كما يصاب الطفل باضطرابات عصبية، إذ يصبح حاد المزاج فلا يكف عن البكاء ويبدو كئيباً وقد يشكو من الأعراض الناشئة عن نقص الفيتامينات وخاصة فيتامين A الذي يؤدي نقصه إلى جفاف أنسجة العين وخاصة القرنية مما يؤدي إلى العمى.

كما تبدو عليه أمراض فقر الدم anaemia نتيجة لنقص الحديد، بجانب

أعراض نقص الفيتامينات الأخرى. وفي أغلب الأحيان التي يعاني فيها الطفل هذا النوع من سوء التغذية تظهر هذه الأعراض إثر تعرض الطفل لمرض حاد مثل الحصبة measles أو التهاب الجهاز التنفسي أو النزلات المعوية، أي أن الأمراض الحادة تعجل بظهور أعراض سوء التغذية، كما أن سوء التغذية يزيد من قابلية الطفل لالتقاط عدوى الجراثيم، ويقلل من مقاومته لها، أي أن كلاهما يصبح سبباً للأخر ونتيجة له، مثل الحلقة المفرغة لا تدري لها بداية من نهاية، وتسمى هذه الحالة من سوء التغذية الشديد بالكواشركور kwashiorkor [3،4].

وفي السنة الثالثة حتى السادسة يؤثر سوء التغذية على نمو الطفل بشكل فعال بحيث يبدو الطفل سليماً، ولكن وزنه أقل من الوزن الطبيعي لمن هم في سنه. ويبدو جسمه غير متناسق، بحيث يصبح الرأس كبيراً بالنسبة للجسم، والساقان نحيفين، وحجم القفص الصدري صغيراً بالنسبة للبطن، وذلك لانتفاخ البطن بسبب هزال العضلات وتخمر المواد النشوية فيه، وما ينتج عن ذلك من غازات. ولا يخفي ما يحدثه ذلك من مغص مؤلم للطفل. وقد يزيد في الأعراض المرافقة له أصابة الطفل بديدان الصفر Ascaris التي كثيراً ما يصاب بها الأطفال في هذه السن نتيجة لالتقاط الطعام من الأرض ووضعه ملوثاً في أفواههم.

أما أطفال المدارس (من ست سنوات وما فوق) فهم عرضة للإصابة بدرجات متفاوتة من نقص التغذية الغنية بالبروتين والطاقة، وهذا يؤدي إلى تأخير النمو الجسدي والعقلي. وقد يبدو الطفل في ظاهره سليماً ولكن حينما يقاس طوله ووزنه نجد أنهما دون المعدل الطبيعي بالنسبة لعمره، كما أنه يكون عرضة للإصابة بفقر الدم ونقص الفيتامينات وخاصة نقص فيتامينات B المركب.

## الأسباب الغذائية والفيزيولوجية لسوء التغذية

تشمل عملية التغذية جميع التفاعلات الحيوية التي تحدث في أنسجة الجسم والتي يتم بواسطتها مد الخلايا بالمواد المغذية التي تحتاجها لتوليد الطاقة وبناء المركبات الحيوية اللازمة لبناء الهيولى cytoplasm والإنزيمات والهرمونات التي تنظم هذه العمليات، ثم الحفاظ على فائض من هذه المواد الغذائية يودع في الخلية على هيئة مخزون احتياطي تلجأ إليه الخلية في حالة العجز عن إمدادها بما تحتاجه من المواد الغذائية اللازمة [1].

والتغذية السليمة تحتاج إلى توازن في تركيز هذه المواد داخل الخلية،

والاضطراب في هذا التوازن نتيجة للنقص في المواد المغذية، لعدم كفاية الطعام أو اضطراب في الهضم والامتصاص أو العمليات الاستقلابية الغذائية، يؤدي إلى سوء التغذية. أي أن التغذية السليمة تعتمد على:

- 1 - تناول الطعام الكافي والمناسب لحاجة الجسم.
- 2 - سلامة عمليتي الهضم والامتصاص.
- 3 - سلامة عملية نقل المواد المغذية الناتجة عن الهضم والامتصاص إلى الأنسجة والخلايا.
- 4 - سلامة مد الخلية بالأكسجين والماء.
- 5 - سلامة نقل المواد الضارة خارج الخلية للتخلص منها خارج الجسم.
- 6 - التنظيم الدقيق لهذه العمليات بواسطة الإنزيمات والهرمونات التي تكونها الخلية من المواد المغذية.

وقد يؤدي اضطراب أي من هذه العمليات إلى سوء التغذية الذي يؤثر بدوره على الحالة الصحية والعقلية والبدنية للفرد. فعدم تناول الغذاء المناسب يؤدي إلى سوء التغذية الأولي، أما اضطراب العمليات الفيزيولوجية فيؤدي إلى سوء التغذية الثانوي. وتعتمد مظاهر سوء التغذية على النقص الكمي والنوعي لعناصر الغذاء المختلفة وعلى الفترة الزمنية التي يستغرقها النقص لظهور أعراضه.

## مراحل سوء التغذية الناجم عن نقص الغذاء

يمر سوء التغذية في ثلاث مراحل كالتالي:

### مرحلة استنزاف مخزون الأنسجة الاحتياطي

في هذه المرحلة يكون تناول الغذاء غير كافٍ لمد الجسم باحتياجاته الغذائية، ويؤدي ذلك إلى استنزاف المخزون من هذه المواد. وفي أثناء هذه المرحلة لا تتأثر الوظائف الفيزيولوجية للأنسجة ولا يطرأ عليها أي تغيرات مرضية تحت الظروف العادية، ولكن يؤدي هذا الاستنزاف إلى أضرار خطيرة إذا حدث في حالة النمو السريع عند الأطفال، أو أثناء الحمل والرضاعة، وفي حالة العدوى بالجراثيم.

### مرحلة سوء التغذية الكامن

في هذه المرحلة تتأثر الوظائف الفيزيولوجية للأنسجة كما يتأثر تركيبها نتيجة لنقص المواد الغذائية ولكن لا توجد أعراض مرضية واضحة. وعدم ظهور

الأعراض المرضية في هذه المرحلة يرجع لقدرة الجسم على التكيف في مواجهة نقص العناصر الغذائية التي يحتاجها. فمثلاً في حالة نقص عنصر الحديد نتيجة لفقد كميات كبيرة من الدم أو لزيادة الاحتياجات اثناء الحمل والنمو، يحاول الجسم مواجهة هذا النقص برفع كفاءة امتصاص الحديد من الأمعاء لكي يحصل على أكبر كمية لتعويض هذا النقص، وتعتمد قدرة الجسم على التكيف على عمر الفرد، فهي ضعيفة في حالة الأطفال والشيخوخة.

### سوء التغذية السريري

في هذه المرحلة تظهر الأعراض المرضية، وتكون نتيجة لتأثر الوظائف الفيزيولوجية وللتغيرات المرضية التي سببها نقص التغذية. وتظهر أعراض سوء التغذية في مجموعات بعضها محدود، وخاصة بعنصر غذائي معين، وبعضها عام يصاحب معظم أنواع النقص المختلفة. ومن الأعراض العامة الضعف العام ونقص النمو عند الأطفال، ومن الأعراض الخاصة أو النوعية الرمذ الجاف أي جفاف المقلة في حالة عَوَز فيتامين A. ويبين الجدول التالي الأسباب النوعية لسوء التغذية وبعض الأعراض السريرية.

#### علامات سوء التغذية ومدلولاتها حينما تظهر في أعضاء الجسم المختلفة<sup>[1]</sup>

أعضاء الجسم	علامات النقص	الأسباب المحددة لسوء التغذية
الشعر	فقد اللمعة الرقّة والقلة	lack of lustre thinnes and sparseness.
	فقد التموج تغير اللون سهولة النزاع التلون والتبقع	straightness depigmentation easy pluckability flag sign
الوجه	الوجه القمري زيادة إفرازات الجلد عند زاوية الأنف	moon face naso-labial dysebacea

أعضاء الجسم	علامات النقص	الأسباب المحددة لسوء التغذية
العيون	شحوب الملتحمة بقع بيتو جفاف الملتحمة	فقر الدم عَوَز فيتامين A عَوَز فيتامين A عَوَز فيتامين A عَوَز فيتامين A عَوَز فيتامين B <sub>2</sub> و B <sub>6</sub> و B <sub>6</sub>
الشفاه	التهاب زاوية الفم ندب في زوايا الفم تورم وتشقق الشفاه	عَوَز فيتامين B <sub>2</sub>
اللسان	تحول لون اللسان إلى القرمزي تحول لون اللسان إلى الأحمر القاني آلم والتهابات اللسان	عَوَز الثيامين عَوَز فيتامين B <sub>2</sub> عَوَز فيتامين B <sub>12</sub>
الأسنان	بقع بنية اللون تسوس الأسنان	زيادة الفلور عَوَز الفلور
اللثة	اللثة الاسفنجية النازفة bleeding gums	عَوَز فيتامين C
الغدد	تضخم الغدة الدرقية تضخم الغدة النكفية	عَوَز اليود عَوَز البروتين والطاقة
الأظافر	تقعر الأظافر	عَوَز الحديد
نسيج تحت الجلد	الوذمة فقد الدهون	الكواشركور عَوَز البروتين والطاقة

أعضاء الجسم	علامات النقص	الأسباب المحددة لسوء التغذية
الهيكل العظمي والعضلات	ضمور العضلات	عَوَز البروتين والطاقة
	بروز عظام الجمجمة	عَوَز فيتامين D
	تضخم أطراف العظام	عَوَز فيتامين D
	تضخم أطراف الضلوع	عَوَز فيتامين D
الهيكل والعضلات	عدم التحام اليافوخ الأمامي	عَوَز فيتامين D
	تقوس السيقان	عَوَز فيتامين D
الجهاز العصبي	اختلاط العقل	عَوَز النياسين
	فقد الحواس	عَوَز فيتامين B <sub>1</sub>
	فقد حس الاهتزاز	
	فقد حس الوضعة	
	ضعف الحركة	
	فقد نفضان الركبة والكاحل	
	jerks	
	آلام في عضلة الساق	
القلب	تضخم القلب	عَوَز فيتامين B <sub>1</sub>
	سرعة ضربات القلب	

علامات عَوَز البروتين والطاقة  
تغيرات الشعر



الشكل 1 - رقة الشعر وقلته *thin sparse hair*

(Jelliffe 1966)



الشكل 2 - تغير لون الشعر (من الأسود إلى الأحمر) *dyspigmented hair*

(Jelliffe 1966)



الشكل 3 - علامة الراية (تلون الشعر) flag sign  
(Jelliffe 1966)

سوء التغذية بالبروتين والطاقة



الشكل 4 - الوجه الدائري (القمري) moon face  
(Jelliffe 1966)

عَوَز الفيتامين A

Bitot's spots



الشكل 5 - بقع بيتو وجفاف الملتحمة

(Institute of Child Health London WCIN IEH)

عَوَز الفيتامين B<sub>2</sub>

cheilosis



angular stomatitis



الشكل 6 - التهاب زوايا الفم وتورم وتشقق الشفاه

(Institute of Child Health London WCIN IEH)

## عَوَز الفيتامين C



الشكل 7- اللثة الاسفنجية النازفة spongy bleeding gums

(Clay Adams)

## الفترة الزمنية التي يستغرقها ظهور أعراض عَوَز الغذاء

- يعتبر العامل الزمني من أهم العوامل المؤثرة في حدوث سوء التغذية. وللتعرف على أهمية هذا العامل نستعرض مثالاً لمراحل سوء التغذية نتيجة لعَوَز فيتامين  $B_1$ .
- 1 - تبدأ المرحلة الكامنة (الخافية) latent بعوز الفيتامين في الغذاء وتناول غذاء يفتقر إلى وجود كميات وافرة من الفيتامين أو تناول كميات ضئيلة من الأطعمة التي قد يوجد فيها الفيتامين بوفرة.
  - 2 - ينتج عن ذلك استنزاف مخزون الفيتامين في الأنسجة بحيث تصبح هذه الأنسجة غير مشبعة بالفيتامين. وتستغرق هذه العملية مدة تتراوح بين 5 إلى 30 يوماً.
  - 3 - يلي ذلك اضطراب التفاعلات الكيميائية ووظائف الإنزيمات، ويستغرق حدوث هذا الاضطراب فترة زمنية تتراوح بين 10 إلى 60 يوماً.
  - 4 - يلي ذلك تأثر الوظائف الفيزيولوجية، ويستغرق فترة زمنية تتراوح بين 30 إلى 180 يوماً.

5 - حدوث الحالة المرضية بما فيها من أعراض سريرية ومرضية، وتستغرق هذه المرحلة فترة زمنية تتراوح بين 170 - 250 يوماً.

يعتمد حدوث هذه المراحل على الحالة الغذائية للفرد قبل حدوث العوز. فإذا كانت الحالة الغذائية جيدة قبل حدوث العوز الغذائي، وكانت الأنسجة مشبعة بالمواد الغذائية، فإن ظهور الأعراض المرضية يستغرق فترة أطول مما لو كانت الأنسجة غير مشبعة.

## بعض اضطرابات التغذية الأكثر انتشاراً

### سوء التغذية الناجم عن نقص البروتين والطاقة

يعرف نقص البروتين والطاقة بحدوثه في طيف واسع من الحالات المرضية التي تنتج عن نقص البروتين والطاقة في الغذاء، مصحوباً بإصابات متنوعة من الأمراض المعدية infections وخاصة تلك التي تصيب الجهاز الهضمي مثل الإسهال، والجهاز التنفسي مثل التهابات القصبيات broncheolitis والأمراض المعدية الأخرى. وهو يصيب عادة الرضع والأطفال الصغار ويعرف في أشد درجاته بالسغل marasmus والكواشركور.

### انتشار نقص البروتين والطاقة في العالم

يعاني ملايين من الأطفال في العالم، وخاصة في الدول النامية، من نقص البروتين والطاقة، حيث يرتبط هذا النقص بالتخلف الاقتصادي والحضاري والاجتماعي، ويعتبر من أهم أسباب الوفيات بين الأطفال في هذه البلاد، لأن الطفل الذي يصاب بالعوز الغذائي يصبح أكثر عرضة للإصابة بالأمراض المعدية التي قد تؤدي إلى وفاته. وإذا تم له الشفاء، فإنه يظل يعاني من بعض آثار العوز مدى الحياة لتأخر نموه البدني والعقلي أثناء فترة الإصابة بالمرض. وبالرغم من أنه من الصعب تحديد مدى انتشار الإصابة بالعوز الغذائي على وجه الدقة، فمن المؤشرات الهامة التي قد تدل على مدى انتشاره هي وجود حالات مرضية من السغل والكواشركور بالمستشفيات. ولا شك أن حالة واحدة منها في المستشفى يعني وجود مئات الحالات غير المعروفة في المجتمع. وللتعرف على هذه الحالات

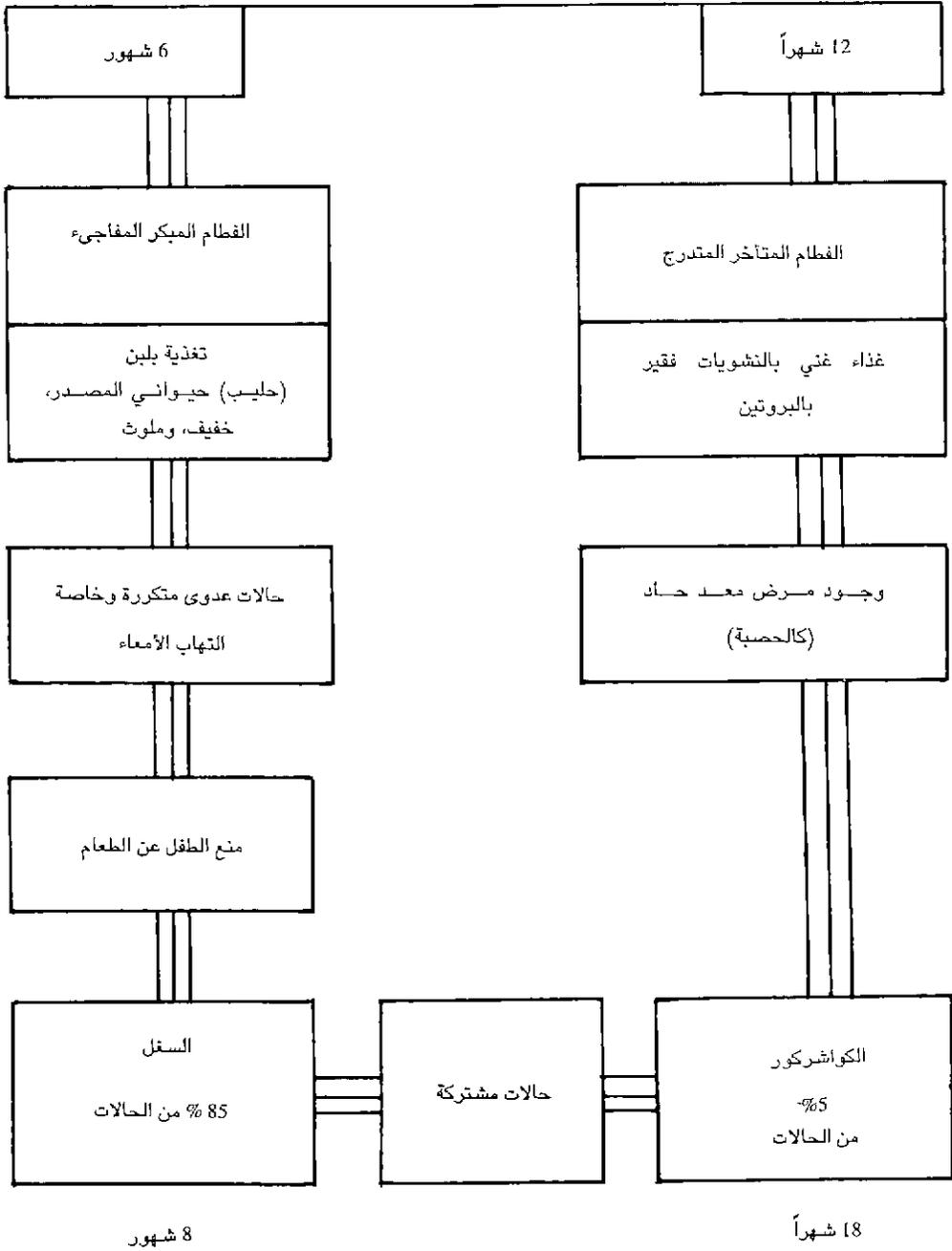
يمكن عمل مسح غذائي يشمل عينة ممثلة لأفراد المجتمع . وقد دلت نتائج بعض المسوحات التي أجريت في عدد من البلدان النامية أن عوز البروتين والطاقة يصيب 20 % من الأطفال في السنين الخمس الأولى من العمر على أقل تقدير . وبحساب عدد الأطفال في هذه المرحلة من العمر ونسبة الذين يصابون بعوز البروتين والطاقة يتضح حجم المشكلة . وبناء على هذه التقديرات فقد أفادت تقارير منظمة الصحة العالمية بأن حوالي 500 مليون طفل في العالم يعانون من عوز البروتين والطاقة بدرجات متفاوتة .

### مسببات ووبائيات سوء التغذية الناجم عن عوز البروتين والطاقة

يحدث عوز البروتين والطاقة نتيجة لتفاعل عدة عوامل يلعب الغذاء فيها دوراً أساسياً . فأسباب العوز لا تنحصر في عدم كفاية الغذاء كمّاً ونوعاً فقط، وإنما تشمل اضطراب العمليات الحياتية الضرورية لسلامة الجسم، وكذلك في وجود العوامل البيئية التي تتدخل في حصول الفرد على الغذاء والاستفادة منه والإصابة بالأمراض المعدية وخاصة الحصبة measles والشاهوق pertusis والتدرن tuberculosis والملاريا malaria والإسهال التي تؤدي إلى فقد الشهية واضطراب الهضم والامتصاص واستنزاف العناصر الغذائية اللازمة للبناء والنمو . ويؤثر هذا العوز بشكل أكبر على الأطفال نظراً لزيادة احتياجاتهم الغذائية من الطاقة والبروتين والعناصر الغذائية الأخرى، والتي غالباً ما يفتقر الغذاء المتوفر لهم إليها . كما أن الممارسات الخاطئة عند إطعام الأطفال الرضع في المجتمعات الفقيرة، كإيقاف الرضاعة الطبيعية واستبدالها بالألبان الحيوانية المصدر بطرق لا تفي باحتياجات الرضيع، والفظام المبكر بإعطاء الطفل أغذية غير متوازنة في محتواها من البروتين والطاقة، تساهم بشكل كبير في تفاقم المرض . ولذلك فإن التخلف الاقتصادي والاجتماعي من أهم العوامل البيئية تأثيراً في انتشار هذا العوز .

ويحدث عوز البروتين والطاقة للأطفال الأقل من خمس سنوات من العمر، ولكنه قد يصيب أيضاً الأعمار الأخرى، وتكون مظاهره في حالة الكبار أقل حدة منها عند الأطفال الصغار . ويصيب السغل الأطفال في السنة الأولى من العمر ويتنشر أكثر في المدن، أما الكواشركور فيصيب الأطفال بعد السنة الثانية من العمر، ويكون أكثر انتشاراً في المناطق الريفية [2] .

ميلاد الطفل



الشكل 8 - بداية وتطور حدوث المرض في صورتيه السغل والكواشركور

وكما هو مبين في الشكل تختلف بداية وتطور حدوث شكلي المرض، فيحدث السغل مبكراً في الشهور الأولى من العمر عندما يُفطم الطفل فطاماً فجائياً، ويكون ذلك عادة بسبب حدوث حمل آخر تتوقف بسببه الأم عن الرضاعة الطبيعية وتستبدلها بالتغذية بالزجاجة، وغالباً ما تكون الرضعة مخففة وتكون عرضة للتلوث فيصاب الطفل بالإسهال.

وعندئذٍ توقف الام الإرضاع نهائياً اعتقاداً منها أن الرضعة تزيد الإسهال، ويتوالى حدوث الإسهال، ويستمر العلاج بالحرمان من الطعام حتى يصاب الطفل بالهزال الشديد.

أما في حالة الكواشركور فيحدث بعد فترة أطول من الرضاعة الطبيعية، ثم يبدأ فطام الطفل تدريجياً بإعطائه طعام الأسرة الذي يكون عادة مبنياً على النشويات ويحتوي على قليل من البروتين. ثم يتعرض الطفل لمرض حاد مثل الحصبة، فتظهر عليه علامات العوز بسرعة. وتلعب العادات الغذائية دوراً هاماً في الإصابة بهذا المرض وخاصة في البلدان الإفريقية التي تعتمد في غذائها على النباتات الجذرية مثل الكسافا حيث أن البيض والحليب واللحوم تعتبر من الأطعمة المحرمة والتي يجب عدم إعطائها للطفل، وفي الواقع فإن كلمة كواشركور جاءت من تعبير بلغة سكان غانا (لغة الجا) الإفريقية وتعني «المرض الذي يصيب الطفل الأول عندما يجيء الطفل الثاني» لأنه عند ولادة الطفل الثاني يتم فطام الطفل الأول. وقد ظل استعمال هذا التعبير شائعاً حتى الآن.

### أعراض وعلامات عوز البروتين والطاقة

تختلف أعراض عوز البروتين والطاقة باختلاف العوامل المؤثرة التالية:

- 1 - درجة الحرمان من تناول كميات كافية من البروتين والطاقة في الغذاء.
- 2 - الفترة الزمنية التي مرت على حدوث الحرمان أو النقص.
- 3 - مرحلة العمر التي يحدث فيها النقص أو الحرمان.
- 4 - نقص الفيتامينات والمعادن الذي يرافق نقص البروتين والطاقة.
- 5 - مدى انتشار الأمراض المعدية وخاصة العدوى بالجراثيم والطفيليات.
- 6 - الأحوال البيئية وخاصة الازدحام وتلوث المياه.

لذلك فإن الحالات المرضية التي تنتج عن هذا العوز الغذائي تشمل طيفاً واسعاً من الأعراض التي قد تظهر في صورة الهزال الشديد، كما في حالات السغل

والكواشركور، أو في درجات متفاوتة من قصور النمو growth failure، إلى جانب الأعراض الأخرى الناتجة عن نقص الفيتامينات والمعادن النادرة والأمراض المعدية خاصة الإسهال والأمراض الصدرية.

### درجات عوز البروتين والطاقة

يعتمد التعرف على درجة عوز البروتين ولطاقة على مؤشرات مبنية على قياسات الطول والوزن. ومنسب الوزن المعياري إلى الطول والسن والجنس هو المؤشر الشائع الاستخدام في تصنيف درجات العوز (percent standard weight for height, age and sex). ومن أكثر طرق التصنيف استخداماً تصنيف غوميز (Gomes classification) الذي يستخدم معدلات هارفارد القياسية كمرجع للطول والوزن كما يلي [3]:

نسبة الوزن إلى الوزن المثالي	درجة العوز من البروتين والطاقة
75 - 89%	عوز خفيف (درجة 1 من المرض)
60 - 74%	عوز متوسط (درجة 2 من المرض)
أقل من 60%	عوز شديد (درجة 3 من المرض)

$$\text{منسب الوزن حسب الطول والسن والجنس} = \frac{\text{وزن الطفل} \times 100}{\text{الوزن المثالي لنفس الطول والسن والجنس}}$$

الوزن المثالي لنفس الطول والسن والجنس

ويعتبر الطفل في حالة تغذوية طبيعية إذا كان هذا المنسب يعادل 90 - 110%. أما في حالة ظهور الوذمات oedema فيعتبر العوز شديداً بغض النظر عن درجة النقص في الوزن.

يتميز العوز الخفيف بتأخر النمو دون ظهور أية أعراض أخرى، وهو واسع الانتشار بين الأطفال من سن ما قبل المرحلة الدراسية في الدول النامية. أما العوز المتوسط الدرجة فتصحبه أعراض أخرى إلى جانب قصور النمو. أما العوز الشديد أو الدرجة الثالثة من العوز فيتميز بمجموعة واسعة من الأعراض والعلامات التي تظهر المرض في صورتين مختلفتين هما السفلى والكواشركور.

## عوز البروتين والطاقة الخفيف mild PEM

هو أكثر أنواع العوز الغذائي انتشاراً بعد فترة الفطام ابتداء من الشهر التاسع، ولكنه يمكن أن يصيب الطفل في أي مرحلة من مراحل العمر. ومن أهم مظاهره قصور النمو، والتعرض للعدوى بالجراثيم، وفقر الدم، إلى جانب الأعراض الخاصة بنقص الفيتامينات [3،4].

ويتميز قصور النمو growth failure بما يلي: بطء أو توقف النمو الطولي للطفل، وتوقف أو بطء زيادة وزن الطفل، وتأخر نمو العظام، ونقص نسبة الوزن إلى الطول أو بقاء النسبة عادية، ونقص قياس ثخانة طية الجلد.

ويعتبر قياس الطول والوزن أنسب مؤشر لتقييم الحالة الغذائية للطفل، والأهم من ذلك هو ملاحظة منحنى نمو الطفل. وتختلف أنماط تأخر النمو كثيراً، فمثلاً قد يتعرض الطفل لمرض حاد مثل الإسهال أو الحصبة أو يتعرض لحرمان حاد من الطاقة يؤدي إلى نقص شديد ومفاجيء في وزن الجسم مما يقلل نسبة الوزن إلى الطول. وقد يتعرض الطفل إلى العوز المزمن للبروتين والطاقة أو لمرض مزمن مما ينتج نقصاً في الطول والوزن معاً على مدى عدة شهور مع تغير طفيف في نسبة الوزن إلى الطول. أي أنه في حالة العوز الحاد يتأثر الوزن أكثر من الطول، وفي حالة العوز المزمن يتأثر الاثنان معاً بمعدلات متوازنة، وتتبع قياسات محيط الذراع وثخانة طية الجلد ونمو العظام نفس النمط الذي يتبعه توقف النمو الطولي ونقص الوزن. وتستخدم هذه القياسات في حالة عدم معرفة عمر الطفل.

تكثر إصابة الأطفال الذين يعانون من عوز البروتين والطاقة بالأمراض التي تسببها العدوى infection مثل الإسهال والحصبة والالتهاب الرئوي، والأمراض التي تسببها الطفيليات مثل الملاريا والانكلوستوما (الملقوات) والبلهارسيا في المناطق الحارة.

ويؤدي نقص البروتين والطاقة إلى إضعاف المناعة وزيادة المخاطرة للعدوى بهذه الأمراض، كما تؤدي الإصابة بهذه الأمراض إلى استنزاف العناصر الغذائية من جسم الطفل. وفي جميع الأحوال يجب تقييم الحالة الغذائية لأي طفل يصاب بأي من هذه الأمراض. وتعد العناية بالتغذية من أهم مقومات علاج هذه الحالة.

ومن المعروف أن الغذاء الذي يسبب عوز البروتين والطاقة يسبب أيضاً نقصاً في الحديد وحمض الفوليك والفيتامينات الأخرى. ولذلك فإن الإصابة بعوز

البروتين والطاقة تكون دائماً مصحوبة بفقر الدم الغذائي المنشأ بسبب نقص العناصر الغذائية المكونة لخضاب الدم.

كما أن عوز البروتين والطاقة يقلل القدرة على العمل والإنتاج عند الكبار والحركة والنشاط عند الصغار، ويسبب تأخر التطور والنمو كالكلام والمشى، إلا أن هذه الأعراض عادة ما تختفي بعد العلاج.

### عوز البروتين والطاقة المتوسط والشديد

تصيب هذه الدرجة من العوز الأطفال في فترة تالية من العمر تمتد بين الشهر التاسع والستين، وهي عادة الفترة التي تتوقف عندها الرضاعة الطبيعية، وتؤدي إلى حدوث السغل والكواشركور.

#### السَّغْل marasmus

ينتشر عوز البروتين والطاقة الشديد المسبب للسغل في معظم الدول النامية، ويصيب الأطفال قبل سن الثمانية عشر شهراً. وتعتبر جميع الأسباب العامة السالفة الذكر من العوامل الهامة في حدوث هذا العوز، وخاصة عدم كفاية الطاقة في الغذاء لمواجهة كل من احتياجات الاستقلاب والنمو. ومن الأسباب الهامة الأخرى نقص وزن الطفل عند الولادة low birth weight أو ولادته خديجاً قبل أن يكتمل نموه prematurity أو ولادته بتشوهات خلقية في الجهاز الهضمي. وكذلك يساعد على حدوث المرض عدم إعطاء الطفل أغذية إضافية لدعم الرضاعة الطبيعية عند بلوغه الشهر الرابع من العمر حينما يصبح لبن (حليب) الأم وحده غير كافٍ لسد احتياجاته الغذائية، إما لفشل الرضاعة الطبيعية أو لعدم كفاية الرضاعة خلال الأشهر الستة الأولى من العمر، مثل حالات مرض الأم أو الطفل، أو انفصال الأم عن طفلها لخروجها للعمل، أو حرمان الطفل من أمه بسبب الوفاة أو عدم كفاية اللبن بسبب سوء تغذية الأم أو عدم عنايتها بالشدي بحيث تصبح غير قادرة على الإرضاع. ويرتبط السغل ارتباطاً وثيقاً بنشأة الطفل في بيئة غير صحية ينتشر بها المرض والفقر والجهل، كما سبق أن أوردنا في الشكل 8. وقد يحدث السغل في أي مرحلة من مراحل نمو الطفل إذا أصيب بالمرض وخاصة أمراض سوء الهضم والامتصاص وأمراض الكلى المزمنة وأمراض الجهاز العصبي المركزي والاضطرابات النفسية الناجمة عن إهمال رعاية الطفل.

الأعراض والعلامات. تشمل الأعراض التي تدعو لأخذ الطفل إلى الطبيب أو المستشفى بكأوه المستمر (الهيوجية) والإسهال، وفتور الشهية أو الجوع المستمر، وانخفاض درجة حرارة الجسم hypothermia، والتجفاف dehydration نتيجة لحدوث الإسهال والقيء. هذه الأعراض تؤدي إلى الإصابة بدرجة شديدة من نقص الوزن تصل إلى 60% أو أقل من الوزن السوي، وذلك بسبب ضمور العضلات واستهلاك الدهون تحت الجلد التي تصبح أقل من 5% من وزن الجسم (المعدل الطبيعي لنسبة الدهون في جسم الطفل 19% ويوجد الجزء الأكبر منه في الكبد). نتيجة ذلك يبدو الطفل كالجنين الذي لم يكتمل نموه كما يتوقف النمو الطولي للطفل وتتغير باقي قياسات الجسم، فتقل ثخانة طيات الجلد ومحيط منتصف الذراع، وكذلك نسبة محيط الصدر إلى محيط الرأس. وعادة ما تظهر على الطفل المصاب أعراض نقص الحديد وفيتامين A وفيتامين D وكذلك أعراض أخماج الجهاز التنفسي والجهاز البولي.



الشكل 9 - النقص الشديد في البروتين والطاقة (السغل)

(Clay Adams USA)



الشكل 10 - نقص البروتين والطاقة (السغل والكواشركور)

(Institute of Child Health London EC1N 1EH)

### الكواشركور kwashiorkor

يعتبر الكواشركور أحد الأشكال الشديدة لعوز البروتين والطاقة معاً، ويتميز الكواشركور بوجود الوذمة وترسب الدهون في الكبد. وسبب الوذمة هو نقص البروتين الغذائي أو نقصه ونقص الطاقة بحيث يؤدي ذلك إلى تقويض البروتين ليعمل كمصدر للطاقة مما يقلل استعماله في عمليات البناء البروتيني داخل الجسم، الأمر الذي يؤدي إلى ضعف العضلات ونقص بروتينات البلازما الضرورية لتنظيم الضغط التناضحي الغروي وإعادة سوائل الدم إلى الدورة الدموية في الأوردة بعد خروجها من الشعيرات إلى خارج الخلايا في الأنسجة فتحتبس السوائل تحت الجلد مما يسبب الوذمة. وينتشر الكواشركور في المناطق التي يعتمد فيها الناس في غذائهم على النباتات ذات الجذور الدرنية.

**الاعراض العامة.** وتشمل تأخر النمو وفقد الشهية والإسهال والقيء وتغيرات في الجلد والشعر والأغشية المخاطية ومظهر البؤس وسهولة الاستثارة والوذمة. وتعتبر الوذمة وفقد الشهية من أهم المظاهر التي تدعو إلى استشارة الطبيب أو الذهاب إلى المستشفى.

يختلف المظهر العام للطفل المصاب بالكواشركور عنه في حالة السغل، لأن الكواشركور يحدث بسبب نقص البروتين أكثر من الطاقة. فالدهون تحت الجلد لا تفقد بنفس السرعة التي تحدث في حالة السغل. ونظراً لبقاء بعض الدهون ووجود الوذمة فإن الطفل يبدو ممتلئاً مستدير الوجه ويسمى الطفل الحلو sugar baby، ويطلق على وجهه تعبير وجه القمر moonface لاستدارته. وعلى الرغم من ذلك يصاب طفل الكواشركور بتخلف النمو، إذ يتأثر وزنه ويصبح أقل من 75 % من الوزن السوي لنفس العمر.



الشكل 11 - نقص البروتين والطاقة: طفل مصاب بالكواشركور

(Clay Adams U.S.A)

وتعتمد درجة نقص الوزن على درجة العوز والفترة التي تعرض فيها الطفل للحرمان من البروتين والطاقة، ويتراوح انتشار الوذمة التي تعتبر من أهم سمات الكواشركور بين اقتصارها على الأطراف وإصابة جميع أجزاء الجسم. وهي تشكل 5 - 20 % من وزن الجسم، وتقاس بنسبة نقص الوزن أثناء العلاج حينما يتخلص الجسم من السوائل في أنسجته. ويجب التمييز بين الوذمة الناتجة عن نقص البروتين في حالات الكواشركور وتلك التي تصاحب أمراض الكلى وهبوط القلب الاحتقاني والبري بري. ومن العلامات الثابتة في حالات الكواشركور الضمور الشديد في

العضلات نتيجة الاستهلاك بروتين العضلات للوظائف الحياتية الهامة. ويسبب ضمور العضلات الضعف العام بحيث لا يستطيع الطفل الوقوف أو المشي. ومن السمات الهامة الأخرى للكواشركور التغيرات التي تحدث في بعض مناطق الجلد، والتي تتميز بوجود بقع ذات صبغة داكنة مع اختفاء الصبغة من أجزاء أخرى من الجلد، وظهور بعض التقرحات والتقيح، مما يظهر الجلد وكأنه مصاب بالحروق. وتنتشر هذه التغيرات فوق الأليتين والساقين والوجه، وتشبه في معظم الأحيان توزيع التهابات الجلد في حالة البلاغرا. ومن الأعراض الأخرى إصابة الأغشية المخاطية ووجود تغيرات في الشعر والتغيرات العصبية والنفسية وإصابة الجهاز الهضمي ونقص الفيتامين A (إصابة القرنية بالجفاف أو التلين) والفيتامينات الأخرى (تشقق الشفاه والتهابات زوايا الفم والتهاب اللسان)، انظر الجدول الخاص بعلامات العوز. وتشمل التغيرات في الشعر فقد اللون، فيصبح أحمر ثم أبيض، وكذلك فقد التجاعيد مع سهولة إزالة شعر الرأس وظهور ما يسمى بعلامة الراية (flag sign)، عندما يتكرر حدوث العوز واستعادة التغذية، وتزيد التغيرات العصبية والنفسية من معاناة أطفال الكواشركور وشعورهم بالبوؤس والعصبية وسهولة الاستثارة (الهيوجية) والبكاء المستمر والإعراض عن الأبوين. وتتغير هذه الأعراض مع العلاج حتى أن عودة البسمة إلى الطفل تعتبر من علامات الشفاء.



الشكل 12 - نقص البروتين والطاقة، إصابات الجلد في أطفال الكواشركور



الشكل 13 - نقص البروتين والطاقة (الوذمة في اللسان)

(Clay Adams U.S.A)

ومن أعراض إصابة الجهاز الهضمي فقد الشهية (القَهَم anorexia) الذي قد يصل إلى مرحلة من الشدة تستدعي الإطعام بالأنبوب، وكذلك انتفاخ البطن بسبب عسر الهضم، والإسهال مع احتواء البراز على كميات كبيرة من حمض اللاكتيك والسكروز والنيتروجين والدهون. ويعاني الأطفال الذين يصابون بالكواشركور من عدم كفاية الدورة الدموية في الأطراف وبطء في ضربات القلب وانخفاض في ضغط الدم. ويصاحب فقر الدم الكواشركور كنتيجة لنقص الحديد وحمض الفوليك ويكون نقص خضاب (هيموغلوبين) الدم شديداً وقد يصل إلى أقل من 8 غرام %.

### التغيرات في مكونات الجسم

تؤدي الإصابة بعوز البروتين والطاقة إلى تغيرات شديدة في بنية الجسم، وتشمل كمية وتوزيع الماء والدهون والمعادن والبروتين وخاصة بروتين العضلات. ترتفع نسبة الماء في الجسم وخاصة في حالة الوذمة المصاحبة للكواشركور حيث تزيد نسبة الماء خارج الخلايا. وتقل هذه النسبة أثناء العلاج، إذ يدخل جزء من هذا الماء داخل الخلايا بينما يفرز الجزء الأكبر في البول. وكذلك تحدث بعض التغيرات في محتوى الجسم من البوتاسيوم، فبينما يتراوح محتوى جسم الطفل الطبيعي من البوتاسيوم من 45 إلى 55 ملي مكافئ لكل كيلو غرام من الوزن، يفقد

الطفل عند الإصابة بعوز البروتين والطاقة من 10 إلى 33 % من البوتاسيوم نتيجة للإسهال المزمن. ويعتبر نقص البوتاسيوم من أشد التغيرات خطورة على حياة الطفل، يفقد الطفل حوالي 7 % من محتوى الجسم من الصوديوم و 23 % من الكالسيوم و 21 % من الفوسفور و 59 % من بروتين الجسم إذ تقل كتلة العضلات إلى الثلث. أما مكونات الجسم من الدهون في حالة الكواشركور فقد لا تفقد بنسبة كبيرة، وخاصة الدهون تحت الجلد مع زيادة الدهون في الكبد. وتعتبر زيادة ترسب الدهون في الكبد من أهم علامات نقص البروتين حيث يصل محتوى الكبد من الدهون إلى 50% من وزنه.

وترافق الكواشركور عادة العدوى البكتيرية، خاصة في الجهاز البولي والهضمي والرئتين، كما يرافقه أيضاً ضعف المناعة وتغيرات في الجهاز العصبي المركزي ينتج عنها نقص في عدد خلايا المخ، ونقص في البوتاسيوم مسؤول عن كثير من الأعراض العصبية للمرض.

## الفحص المخبري

تنقسم الفحوصات المخبرية إلى قسمين:

- 1 - فحوص تشخيصية ومنها تحديد نسبة الألبومين في المصل. ويدل نقص التركيز إلى أقل من 3 غرام % على الإصابة بالكواشركور.
- 2 - اختبارات يستوجبها العلاج ومنها:
  - مستوى الهيموغلوبين في الدم لتحديد درجة ونوع فقر الدم.
  - منسب البروثرومبين (طليعة الثرومبين) prothrombin index حيث ينخفض في حالة الكواشركور ويجب علاجه بإعطاء فيتامين K.
  - مستوى بيليروبين المصل serum bilirubin لتشخيص اليرقان المرافق لوجود الجراثيم في الدم (إنتان الدم septicemia). وهذه تعتبر من أشد الحالات خطورة.
  - مستوى البوتاسيوم في المصل قد يصل إلى 1.5 ملي مكافئ.
  - اليوريا في الدم: تنخفض إلا في حالات الجفاف.
  - غلوكوز الدم: ينخفض إلى مستويات خطيرة hypoglycemia.
  - زرع الجراثيم في الدم والبول.
  - اختبار التوبركلين tuberclin test.

## وقاية ومعالجة سوء التغذية الناجم عن عوز البروتين والطاقة

تعتمد الوقاية من سوء التغذية الناجم عن نقص البروتين والطاقة على برامج التدخل الغذائي والصحي التي تأخذ في الاعتبار تصحيح العوامل المتعددة التي تؤدي إلى سوء التغذية، وهي العوامل التي تتعلق بالتخلف الاقتصادي والاجتماعي والبيئي. ويشمل ذلك تحسين توفير مستوى المعيشة، وتوفير الغذاء، وتحسين الوضع التغذوي، والتطعيم ضد الأمراض المعدية، ورعاية الحامل والمرضع والطفل الرضيع، ومعالجة الحالات المرضية في المستشفيات حيث تتم الرعاية التغذوية المناسبة جنباً إلى جنب مع العلاج، بحيث يعطى الطفل غذاء متوازناً يشمل البروتين والطاقة والعناصر الغذائية الأخرى الناقصة [7].

### فقر الدم التغذوي المنشأ nutritional anaemia

ينتج فقر الدم عن انخفاض هيموغلوبين الدم عن المعدل الطبيعي نتيجة لعدم كفاية واحد أو أكثر من العناصر الغذائية التي تدخل في تكوين الهيموغلوبين أو تساعد على تكوينه. وهي تشمل عنصر الحديد وحمض الفوليك وفيتامين B<sub>12</sub> وفيتامين C والبيريدوكسين والنحاس والزنك.

ويحدث نقص هذه العناصر عند فقدان التوازن بين الكمية الممتصة والكمية التي يحتاجها الجسم. ويحدث النقص في الكمية الممتصة نتيجة لعدم كفاية تناولها أو نتيجة لاضطراب في عملية الامتصاص. أما الزيادة في الاحتياجات فتحدث نتيجة لسرعة انقسام الخلية، وتكوين الأنسجة الجديدة أثناء النمو والحمل، وعند فقد الدم من الجسم نتيجة للتزيف أو العدوى بالطفيليات.

تظهر حالة نقص العناصر المكونة للهيموغلوبين بعد عدة مراحل إذ تبدأ باستنفاد المخزون الاحتياطي من الجسم، يتبعه تغير في الوظائف البيولوجية - ثم حدوث تغيرات في تكوين خلايا الدم وبالتالي ظهور أعراض فقر الدم. ويعد عوز الحديد إلى حد بعيد أكثر الأسباب التغذوية لفقر الدم شيوعاً، يلي ذلك عوز الفولات، وخاصة أثناء فترة الحمل. أما عوز العناصر الأخرى كالفيتامين B<sub>12</sub> والبيريدوكسين والنحاس فحدثوا أقل.

ويتعرض الرضع والأطفال قبل سن الدراسة والفتيات المراهقات والنساء في

سن الإنجاب، لا سيما الحوامل والمرضعات، للإصابة بعوز الحديد بصورة كبيرة، غير أن الكبار من الذكور قد يتعرضون أيضاً لخطره وخاصة حينما يتعرضون لتكرار الإصابة بالطفيليات.

ويبين الجدول التالي التركيز الطبيعي للهيموغلوبين ومستوياته الدالة على فقر الدم حسب فئات العمر والمراحل الفيزيولوجية المختلفة.

**المستويات الطبيعية للهيموغلوبين والمستويات الدالة على فقر الدم في الفئات المختلفة [8]**

المستوى الطبيعي للهيموغلوبين	فئة العمر
11	الأطفال من سن 6 شهور إلى 6 سنوات
12	الأطفال من سن 6 سنوات إلى 14 سنة
13	الذكور البالغون
12	الإناث البالغات بدون حمل
11	الحوامل

ويصنف فقر الدم على أنه خفيف mild حين تزيد نسبة تركيز الهيموغلوبين عن 80% من نقطة الفصل cut - off point، أي أعلى من 10 غرام %، أو فقر دم متوسط moderate حين تتراوح نسبة تركيز الهيموغلوبين بين 80 و 60 % من نقطة الفصل، أي بين 7 و 10 غرام %، أو فقر دم شديد severe حينما تقل النسبة عن 60 % من المستوى الفيصلي أي أقل من 7 غرام %.

**فقر الدم الناجم عن عوز الحديد**

يمر حدوث فقر الدم الناجم عن عوز الحديد بعدة مراحل تتلخص بما يلي:

1 - مرحلة استنفاد المخزون من الحديد iron-storage depletion . وتتميز بنقص الحديد في نخاع العظام، وزيادة امتصاص الحديد من الأمعاء، كمحاولة من الجسم للتغلب على هذا النقص. وفي هذه المرحلة لا يصعب تشخيص فقر الدم، إذ لا توجد تغيرات في تركيز هيموغلوبين الدم أو تغيرات في تركيز الحديد في المصل، مع بقاء درجة إشباع البروتين الناقل للحديد transferrin saturation طبيعية.

2 - مرحلة فقر الدم الخافي latent anaemia . يلي نقص الحديد في النخاع

نقصه في مصّل الدم ونقص درجة إشباع البروتين الناقل للحديد، وتستمر الزيادة في قابلية الحديد للامتصاص من الأمعاء.

3 - مرحلة فقر الدم المبكر **early anaemia**. تتميز بنقص الهيموغلوبين في الدم إلى 10 - 11 غراماً مع عدم وجود تغيير في شكل وحجم كرات الدم الحمراء، أو وجود تغيير بسيط مع استمرار نقص الحديد في المصل وعدم تشبع البروتين الناقل للحديد.

4 - مرحلة فقر الدم **obvious anaemia**. تتميز هذه المرحلة بانخفاض مستوى الهيموغلوبين إلى من 10 غرامات مع وجود تغيرات واضحة في شكل وحجم كرات الدم الحمراء بحيث تصبح أصغر حجماً ويقل تركيز الهيموغلوبين في داخلها.

#### انتشار فقر الدم بعوز الحديد

أفادت تقارير منظمة الصحة العالمية أن قرابة 30 % من سكان العالم البالغ عددهم 5000 مليون نسمة مصابون بفقر الدم. وأكثر الناس تعرضاً له هم صغار الأطفال والحوامل. ويبين الجدول التالي تقديرات انتشار فقر الدم في أقاليم العالم حسب العمر والجنس.

تقديرات انتشار فقر الدم حسب الإقليم والعمر والجنس في عام 1980 [8].

النسبة المئوية للمصابين بفقر الدم				الإقليم
النساء 15 - 49 سنة		الرجال	الأطفال	
الجميع	الحوامل		الأطفال 0 - 4 سنوات	
11	14	3	7	البلدان المتقدمة
47	59	26	46	البلدان النامية
35	51	18	37	العالم

ويتضح من هذا الجدول أن نسبة انتشار فقر الدم بين أطفال العالم تصل إلى 43% وبين النساء الحوامل إلى 51%، وأن فقر الدم بعوز الحديد في العالم النامي أوسع انتشاراً بكثير منه في العالم الصناعي (1400 مليون من بين 3800 مليون نسمة أي 36% في العالم النامي مقابل 100 مليون من بين 1200 مليون نسمة أي 8%

في العالم الصناعي). وهناك أسباب أخرى تؤدي إلى الإصابة بفقر الدم مثل الملاريا malaria والدودة الشصية hookworm والبلهارسيا schistosomiasis وفقر دم الخلايا المنجلية sickle cell anaemia والتلاسيميا [9].

### الاحتياجات الغذائية وأسباب فقر الدم الناجم عن عوز الحديد

يشكل الحديد جزءاً أساسياً في تركيب هيموغلوبين الدم والميوغلوبين بالعضلات والإنزيمات الخاصة بتنفس الخلية (عملية الأكسدة والاختزال داخل الخلية)، ويوجد بكميات وافية في الأطعمة الحيوانية والنباتية على هيئة مركبات عضوية.

يُمتص الحديد من الجزء العلوي من الأمعاء الدقيقة، ويحتاج إلى وسط حمضي لامتصاصه، وتزيد قابلية امتصاص الحديد من الأطعمة الحيوانية في الوجبة عن امتصاصه من الأطعمة النباتية. ويتأثر امتصاص الحديد الغذائي بكمية الحديد وتركيبه الكيميائي، وبوجود العناصر المنشطة لامتصاص الحديد أو المثبطة له، وبصحة الفرد والوضع التغذوي للحديد في جسمه. كما أنه يتأثر إيجابياً بوجود حمض الأسكوربيك، وانخفاض درجة الحموضة، ومركبات الفيتات phytates الموجودة في القمح وغيره من الحبوب، ومركبات التانين tannins الموجودة في الشاي والقهوة، ومركبات متعددة الفينول polyphenols الموجودة في الجوز والبندق والبقول.

تعاود الاحتياجات الفيزيولوجية للحديد عند الذكور الكمية التي يحتاجها الجسم لتعويض الفقد اليومي في البول أو البراز والعرق والخلايا الميتة، وذلك لا يتعدى 1.1 مليغرام يومياً. أما عند الإناث فبالإضافة إلى ما تفقده الأنثى فيزيولوجياً من الحديد، فإنها تفقد عادة أثناء فترة الحيض كمية من الحديد يمكن أن تصل إلى 2 مليغرام في اليوم، وبذلك تكون احتياجات المرأة البالغة من الحديد أكثر مما يحتاجه الرجل البالغ، وبذلك تصبح الكمية التي يحتاجها حوالي 2.8 مليغرام يومياً [10].

وينبغي أن يتناول صغار الأطفال كمية من الحديد تكفي لتعويض الفقد الأساسي منه، بالإضافة إلى الوفاء باحتياجات النمو من زيادة الكتلة الهيموغلوبينية ومحتوى أنسجة الجسم منه. ويولد الطفل الكامل الطبيعي وبجسمه احتياطي كاف من الحديد، وإن كان يرضع من أمه فلا تزيد كمية الحديد في جسمه، أو لا تزيد

إلا قليلاً قبل نهاية الشهر الرابع بعد الولادة.

وعوضاً عن ذلك تحدث أثناء هذه الفترة إعادة توزيع الحديد بين الكتلة الهيموغلوبينية المتناقصة وبين الأنسجة المتزايدة. وتقدر الزيادة في الحديد بالجسم خلال الأشهر الثمانية التالية بحوالي 0.5 مليغرام في اليوم، كما يقدر الفقد اليومي بحوالي 0.5 مليغرام أيضاً، أي أن إجمالي الحاجة اليومية من الحديد الممتص يعادل حوالي مليغرام واحد. وينبغي أن يحتوي جسم الطفل البالغ من العمر سنة واحدة على 400 مليغرام من الحديد.

ويلزم الحديد للحوامل لتعويض الفقد الفيزيولوجي، ولتلبية الاحتياجات الناجمة عن تزايد كتلة الكريات الحمراء، فضلاً عن الاحتياجات الإضافية للجنين والمشيمة. ويبلغ ما يلزم للحمل وحده من الحديد نحو 565 مليغراماً. ويقدر أن كمية الحديد التي تفرز في لبن (حليب) الأم يومياً تعادل 0.25 مليغرام في اليوم، ويمكن الوفاء باحتياجات الرضاعة بتوفير كمية إضافية من الحديد قدرها من 1 إلى 2 مليغرام يومياً. وتعادل الاحتياجات الإضافية العادية أثناء الحيض الاحتياجات اللازمة أثناء الحمل والرضاعة. وحيث أن الحيض يتوقف أثناء الحمل وفي أوائل فترة الرضاعة، فإن كمية الحديد اللازمة للنساء غير الحوامل وغير المرضعات ممن هن في سن الانجاب تكفي للنساء أثناء فترتي الحمل والرضاعة.

وإذا تناولت الحامل كمية غير كافية من الحديد، فإن الحديد المخزون في جسم مولودها يكون قليلاً نسبياً، مما يسبب إصابته بفقر الدم في السنة الأولى من حياته. والإصابة بفقر الدم أثناء الطفولة المبكرة هي ظاهرة تحدث كثيراً وترتبط ارتباطاً وثيقاً بكمية الحديد المخزون في الجسم عند الولادة، ويكثر بين الأطفال المبتسرين والتوائم، لأنه في مثل هذه الظروف لا يمكن أن يصل احتياطي الحديد في الجسم إلى المستوى العادي.

وتشتد الحاجة إلى الحديد في حالات النزف المزمن الذي تسببه الطفيليات مثل الدودة الشصية hookworm وداء البلهارسيات (داء المنشقات) التي قد تؤدي إلى نقص الحديد إلى ما دون 40 مليغراماً/ دسيلتر وانخفاض عدد الكريات الحمراء وصغر حجمها وانخفاض مستوى الهيموغلوبين فيها. ويكون تأثير ذلك واضحاً أكثر في البنات المراهقات، والنساء في مرحلة الحيض، وفي المجتمعات التي تتناول

أطعمة مصنعة، وهذا يحتم الحاجة إلى إضافات غذائية للحديد supplements في مثل هذه الحالات.

### كميات الحديد المتناولة

من الأغذية التي تحتوي على كميات تفي بالاحتياجات اليومية من الحديد: اللحوم، والطيور، والأسماك، والحبوب الكاملة، والخبز، والخضروات الخضراء. كما أن بعض الفواكه المجففة مثل المشمش، والخوخ، والبرقوق، والعنب، والزبيب، تعتبر من مصادر الحديد الممتازة إذا أكلها الشخص بكمية كافية. وبينما تحتوي الفاكهة، والخضروات الأخرى بما في ذلك البطاطس على تركيزات أقل من الحديد، فإن الكمية المتناولة يومياً من هذه المجموعات الغذائية قد تكون من الوفرة بحيث تسهم إلى حد كبير في تلبية الحاجة إلى الحديد.

والأغذية المتنوعة التي يتناولها الشخص عادة تحتوي على حوالي 12 إلى 15 مليغراماً من الحديد (وإن كان ذلك يتوقف على عوامل كثيرة) ويتم امتصاص ما يزيد عن مليغرام واحد منها، وتكفي هذه الكمية للذكور البالغين، ولكنها لا تكفي للفتيات المراهقات، أو للنساء اللواتي يتبعن نظاماً غذائياً يحتوي على أقل من 10 % من الوحدات الحرارية (الكالوري) بشكل أغذية حيوانية. ولذلك حددت لجنة الخبراء المشتركة بين المنظمات (منظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة) احتياجات هاتين الفئتين من الحديد بمقدار 24 و 28 مليغراماً يومياً على التوالي [10].

وهناك نوعان من الحديد الغذائي هما الحديد الهيمي haem-iron، وهو أحد مكونات الهيموغلوبين والميوغلوبين والذي يوجد في اللحوم والأسماك والدواجن ومشتقات الدم ويشكل 10 - 15 % من الحديد الغذائي المتناول في البلدان الصناعية. وقد تضاءلت هذه النسبة في البلدان النامية إلى نسبة لا تكاد تذكر. ونسبة الامتصاص لهذا النوع من الحديد عالية وتراوح من 20 إلى 30 %.

والنوع الثاني من الحديد الغذائي هو الحديد اللاهيمي non-haem-iron، وهو المصدر الرئيسي للحديد ويوجد بنسب متفاوتة في جميع الأغذية النباتية ونسبة امتصاصه تتراوح بين 5 و 10 % فقط.

وتساهم التربة والغبار والماء بإضافة كمية لا بأس بها من الحديد للغذاء في البلدان النامية. كما يمكن زيادة مستوى بعض الأطعمة من الحديد بتقويتها عمداً

بالحديد أو أملاح الحديد مثل دقيق القمح والسكر والملح .

وتعتمد الوفرة الحيوية للحديد على نوع وتركيب الوجبات الغذائية كما يلي :

- 1 - وفرة حيوية منخفضة في حالة استهلاك مصادر نباتية كالحبوب والجزور والدرنات مع كمية قليلة جداً من اللحوم . ويتراوح امتصاص الحديد في هذه الحالة من 5 إلى 10 % .
- 2 - وفرة حيوية متوسطة ، وذلك عند تناول الأطعمة النباتية مع مصادر غذائية حيوانية وكميات جيدة من فيتامين C . وهنا يتراوح الامتصاص من 11 إلى 18 % .
- 3 - وفرة حيوية عالية ، وذلك عندما يكون الغذاء متنوعاً مع كميات عالية من اللحوم والدواجن والسمك والأغذية الغنية بحمض الأسكوربيك حيث يزيد الامتصاص عن 19 % من الحديد الموجود في الوجبة الغذائية .

### علامات وأعراض فقر الدم

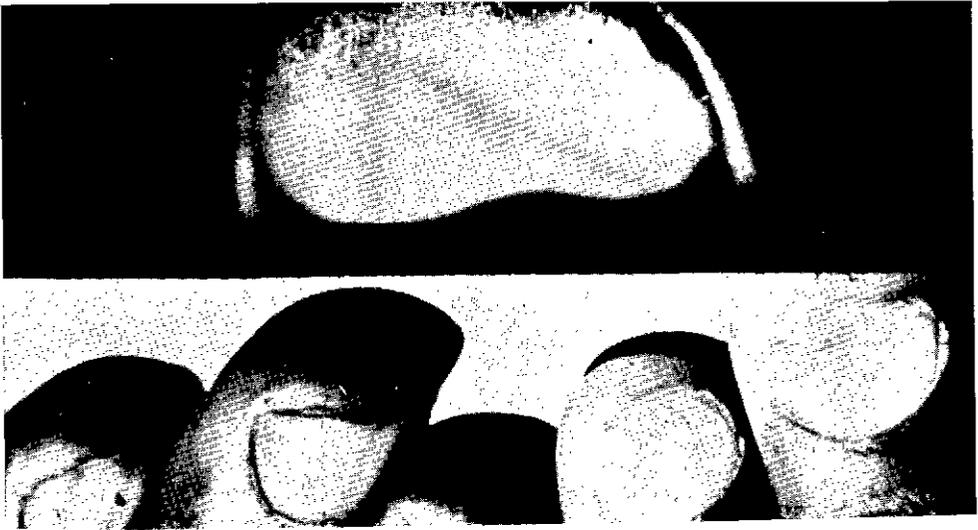
يعتبر فقر الدم الناتج عن نقص الحديد من المشكلات الهامة جداً ، سواء من الناحية الطبية أو الصحية العامة . ومع أنه لا يؤدي إلى الوفاة ، إلا في حالات قليلة ، فهو من أهم مسببات الضعف العام واعتلال الصحة وضعف الأداء في العمل . ويمكن تلخيص أعراض فقر الدم العامة بما يلي :

- 1 - ظهور أعراض عامة مثل الخمول والتعب وعدم القدرة على التركيز والأرق .
- 2 - شحوب اللون ويظهر في الوجه والأغشية المخاطية مصحوباً بضعف المناعة وزيادة التعرض للأمراض المعدية وعدم القدرة على القيام بالمجهود العضلي ، حيث تضاف صعوبة التنفس إلى جانب فقد الشهية وانتفاخ البطن .
- 3 - عدم انتظام الدورة الشهرية في حالات فقر الدم الشديد .
- 4 - ويتميز فقر الدم الناجم عن نقص الحديد بعلامات خاصة منها تقصف الأظافر وتقرها .
- 5 - وفي حالة نقص الفولات وفيتامين B<sub>12</sub> يضاف التهاب اللسان والفم إلى الأعراض السابقة .
- 6 - زيادة أصباغ الجلد وخاصة في أطراف الأصابع .
- 7 - اضطراب الحواس .
- 8 - ضعف العضلات .
- 9 - علامات مخبرية يستدل عليها بالفحوص المعملية ، وتشمل :

- أ - نقص الهيموغلوبين ونقص قيمة الهيماتوكريت (مكداس الدم).  
ب - نقص الحديد في المصل بنسبة تقل عن 16 % عند البالغين و 14 % عند الأطفال و 12 % عند الرضع.  
ج - نقص الفولات وفيتامين B<sub>12</sub>.  
د - تغير في لون وحجم كرات الدم الحمراء والبيضاء.



الشكل 14 - شحوب الوجه وفقد الحلمات في اللسان وشحوب لونه  
في حالة الإصابة بفقر الدم  
(Clay Adams U.S.A)



الشكل 15 - تقعر الأظافر وشحوب اللسان في حالة الإصابة بفقر الدم

## فقر الدم الناتج عن عوز الفولات والفيتامين B<sub>12</sub>

### نقص الفولات

يحدث فقر الدم الناتج عن نقص الفولات (فقر الدم ضخيم الأرومات) megaloblastic anaemia نتيجة لضعف قدرة الجسم على تخليق الدنا DNA (الحمض الريبي النووي منقوص الأكسجين) والذي يحدث تغيرات في شكل كرات الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية أثناء تكوينها وكذلك الخلايا الظهارية في جميع أجزاء الجسم.

في حالة احتواء الغذاء على كميات وفيرة من الفولات، فإن الفائض يخترن في الجسم وقد يكفي المخزون لعدة شهور. ويبدأ اختزان الفولات في الجنين في الشهور الثلاثة الأخيرة من الحمل، ولذلك فإن الأطفال الذين لا يكملون فترة الحمل (40 أسبوعاً) يولدون بنقص في مخزون الفولات في الجسم ويكونون أكثر عرضة للإصابة بفقر الدم فيما بعد [9].

### أسباب فقر الدم الناتج عن نقص الفولات

- يحدث نقص الفولات في حالات التغذية بالزجاجة وتناول الأطعمة التي تعرضت لدرجة حرارة عالية أثناء الطهي، ويرتبط النقص بالفقر وعدم تناول الأطعمة الطازجة.

- يعتبر نقص الفولات من أهم الأعراض التي تصاحب نقص البروتين والطاقة عند الأطفال وكذلك الأمراض الناجمة عن اضطراب الجهاز الهضمي وخاصة عملية الامتصاص.

- يحدث النقص أيضاً نتيجة لزيادة الاحتياجات أثناء الحمل والرضاعة بسبب زيادة الاحتياجات إليه، ويحدث كذلك عند الأطفال الناقصي النمو، وبعض الأمراض الجلدية، والعدوى بالجراثيم والأمراض السرطانية.

- يحدث النقص نتيجة لتناول بعض العقاقير مثل المسكنات والعقاقير التي تستخدم لعلاج الصرع.

### فقر الدم الناجم عن عَوَز فيتامين B<sub>12</sub>

يؤدي عَوَز فيتامين B<sub>12</sub> مثل الفولات إلى اضطراب في تخليق الدنا DNA وتغيرات في شكل كرات الدم الحمراء والبيضاء والصفائح الدموية وكذلك الخلايا الظهارية بالجسم. غير أن عَوَز فيتامين B<sub>12</sub> يتميز بإحداث تغيرات أخرى بالجهاز العصبي وخاصة النخاع الشوكي وترتب عليها أعراض عصبية متميزة.

وينتشر فقر الدم الناجم عن عَوَز الفيتامين B<sub>12</sub> بين المواليد الذين يولدون لأمهات يعانين من النقص أثناء الحمل أو تظهر عليهن الأعراض في سن 8 - 18 شهراً، كما يحدث بين الأفراد النباتيين الذين لا يتناولون أيّاً من المنتجات الحيوانية. إذ أن مصادر هذا الفيتامين الأطعمة الحيوانية فقط وتخلو منه الأطعمة النباتية. كما يحدث بعد إجراء عمليات جراحية للمعدة والتي تستأصل فيها أجزاء كبيرة من المعدة مما يؤدي لغياب إفراز العامل الداخلي الذي يفرز من جدار المعدة والضروري لامتصاص الفيتامين من الأمعاء. وكذلك فإن من أسباب عَوَز الفيتامين الإصابة بالدودة الشريطية (العوساء العريضة) *diphyllobothrium latum* والتي تعيش في الجزء العلوي من الأمعاء الدقيقة وتمتص الفيتامين وتسبب نقصه.

وتؤدي الأمراض التي تصيب الأمعاء الدقيقة وتسبب اضطرابات في الامتصاص إلى التسبب بالنقص، كما أن تعاطي بعض الأدوية مثل النيومايسين وحمض البارأمينوساليسيك قد يؤدي إلى ذلك [9].

### الوقاية والمعالجة

تعتمد الوقاية من فقر الدم على إعطاء إضافات (مقادير تكميلية) الحديد

للفئات المعرضة للنقص. وتشمل هذه الفئات الحوامل والرضع والأطفال قبل سن الدراسة، إلى جانب تصحيح النظام الغذائي الذي يزيد من الوفرة الحيوية للحديد، وزيادة محتوى الغذاء من الفيتامين C وتقليل تناول مثبطات امتصاص الحديد. والجرعة اليومية الموصى بها للحوامل وهي 120 مليغراماً من الحديد يومياً تؤخذ مع 250 ميكروغراماً من الفولات في النصف الثاني من الحمل. ويمكن إعطاء الحديد للأطفال الرضع من خلال الأطعمة التكميلية الغنية بالحديد والفيتامين C مثل الحساء والخضروات والفاكهة، أما الأطفال في سن ما قبل الدراسة فيمكن إعطاؤهم عنصر الحديد بجرعة تعادل 30 مليغراماً يومياً لفترة 2 - 3 أسابيع، وتكرر عدة مرات سنوياً [8].

## عوز فيتامين A - الرتينول

### جفاف العين xerophthalmia

**تعريف.** يحدث المرض الغذائي الذي ينتج عن نقص الفيتامين A (الرتينول)، والمعروف بجفاف المقلة، عندما ينعدم المخزون من الفيتامين في الكبد وتقل نسبه في الدم، ولا يستطيع الجسم إعادة بناء هذا المخزون لعدم تناول الأطعمة الحيوانية الغنية بالفيتامين أو الأطعمة النباتية الغنية بمولدات الفيتامين، وكذلك حينما يضطرب الامتصاص من الأمعاء نتيجة للعدوى بالجراثيم والطفيليات، وعند نقص الدهون في الغذاء.

ويؤثر عوز الفيتامين A في غذاء الإنسان على العين بصفة خاصة، حيث يبدأ باضطراب في وظائف الخلايا القمعية شبكية العين، مما يؤدي إلى العشى الليلي night blindness ثم يتطور إلى جفاف أجزاء المقلة المختلفة بدءاً بالملتحمة conjunctival xerosis، ثم جفاف القرنية corneal xerosis، ثم تليّن القرنية keratomalacia وما يتبعه من فقد البصر، كما يرافق إصابة العين أعراض أخرى ناتجة عن إصابة الجهاز التنفسي والجهاز الهضمي، وخاصة الإصابة بالالتهاب الرئوي والإسهال.

يتوفر فيتامين A في الأطعمة الحيوانية المصدر مثل اللبن (الحليب) ومنتجاته والبيض والكبد، وتتوفر طليعة الفيتامين (الكاروتين بيتا  $\beta$ -carotene) في الخضروات الورقية القاتمة والفاكهة الملونة، ولا يتوفر في الغذاء الذي يعتمد على الحبوب

والجذريات، ولذلك فإن نقص الفيتامين A ينتشر بين الأطفال الذين يغلب على غذائهم الحبوب والنشويات واللبن والحليب الخالي من الدسم.

وقد عرف الرتينول (فيتامين A) منذ بداية اكتشافه أنه الفيتامين المضاد للعدوى anti-infection حيث أن نقص هذا الفيتامين يؤدي إلى ضعف المناعة وزيادة التعرض للمرض، ولذلك فإن أكثر الفئات تعرضاً للإصابة بمرض نقص الفيتامين هم الأطفال لزيادة احتياجاتهم وكذلك لكثرة تعرضهم للعدوى. فالإصابة بالعدوى وخاصة الحصبة وأمراض الجهاز التنفسي تؤدي إلى زيادة شدة نقص الفيتامين. ومن ناحية أخرى فإن نقص الفيتامين يجعل الطفل أكثر تعرضاً للإصابة بهذه الأمراض.

### المصادر الغذائية والمدخول الغذائي اليومي من الفيتامين A

يختلف المدخول الغذائي اليومي من الفيتامين في الدول الغنية عنها في الدول النامية. ففي الدول الغنية يتراوح بين 1000 - 3000 وحدة دولية يومياً، مستخلصة من الأطعمة الحيوانية والنباتية على التساوي، أما في الدول النامية فيصل المدخول اليومي إلى أقل من 500 وحدة يومياً، ويعتبر هذا المستوى ضعيفاً جداً بالنسبة للأطفال في هذه المناطق، حيث يحتاج الطفل في مراحل عمره الأولى إلى حوالي 250 ميكروغرام يومياً (الوحدة الدولية تعادل 0.3 ميكروغرام فيتامين A و 0.6 ميكروغراماً بيتا كاروتين).

ويوصى بأن يتناول الأطفال 300 ميكروغرام من الرتينول يومياً، على أن تزداد هذه الكمية إلى 750 ميكروغراماً بالنسبة للكبار. وقد بنيت هذه الأرقام على أساس الكميات اللازمة للمحافظة على مستويات الرتينول العادية في الدم أو استرجاعها عند الأشخاص الذين كانوا يتناولون غذاء تجريبياً لا يحتوي على الكاروتين أو الرتينول. وتم التوصل إليها أيضاً عن طريق ملاحظة مدى الإصابة بالعمى الليلي ومستويات الرتينول في دم سكان المناطق التي تتميز بمصادر غذائية متباينة لهذا الفيتامين.

وأهم المصادر الغذائية لهذا الفيتامين الألبان ومنتجاتها والخضروات ذات الأوراق الخضراء القاتمة والفواكه ذات اللون الأصفر أو البرتقالي [10].

### انتشار عَوَز الفيتامين A

ينتشر عَوَز الفيتامين A في دول العالم النامية انتشاراً واسعاً، وفي بعض

البلدان يعتبر من أهم مشاكل الصحة العامة التي تستدعي إعداد البرامج المكثفة للقضاء عليها. وطبقاً لتقارير منظمة الصحة العالمية [11] فإن هناك في العالم ما يزيد على 13 مليون مصاب بجفاف الملحمة و 190 مليون معرض لخطر الإصابة. ويبين الجدول التالي توزيعهم بين الأقاليم المختلفة.

المجموعات السكانية المعرضة لِعَوَز فيتامين A والمصابة به (بالملايين)  
نقص الفيتامين A [11]

المصابون بجفاف الملحمة	المعرضون للخطر	الإقليم
1.3	18	الإقليم الأفريقي
0.1	2	الإقليم الأميركي
10.0	138	إقليم جنوب شرق آسيا
-	-	الإقليم الأوروبي
1.0	13	إقليم شرق البحر المتوسط
1.4	19	إقليم غرب المحيط الهادي
13.8	190	المجموع

وأكثر الفئات عرضة للإصابة بعَوَز الفيتامين A هم الأطفال المعرضون للوفاة لأسباب أخرى بنسبة كبيرة منهم. ولقد وجد أن حوالي 25 % من الناجين من الموت يصابون بالعمى التام، وأن 50 إلى 60 % يصابون بالعمى الجزئي. وبالإضافة إلى تلك الإصابات فإن هناك المزيد من الأطفال الذين يصابون بعَوَز الفيتامين A بدرجة أقل من جفاف المقلة ويقدر هؤلاء بحوالي 8 - 10 مليون طفل [12].

#### الأسباب المؤدية لعَوَز فيتامين A

يصيب عَوَز الفيتامين عادة الأطفال في سن قبل الدراسة، وخاصة في المناطق التي ينتشر فيها الفقر والجهل والتخلف الاجتماعي وانتشار الأمراض المعدية والطفيليات.

ويتميز عَوَز الفيتامين A بالموسمية، حيث يظهر في الصيف في أعقاب انتشار أمراض الإسهال الصيفي والجفاف وقلة الإنتاج الزراعي من الخضروات.

ويظهر أيضاً في موسم الشتاء البارد حيث تكثر أمراض الجهاز التنفسي وخاصة الالتهاب الرئوي. وعلى أقل تقدير فإن نقص فيتامين A يصيب حوالي 700 ألف طفل سنوياً، ومن أخطر نتائج عَوَز الفيتامين هو جُفاف المقلة وما يترتب عليه من فقد البصر الذي يصيب نسبة كبيرة من الأطفال في الدول النامية. ويعتبر عَوَز فيتامين A السبب الأول لفقد الرؤية في هذه الدول بعد القضاء على مرض الجدري.

كذلك يؤدي عَوَز الفيتامين A إلى زيادة نسبة الوفيات بين الأطفال وخاصة عند الإصابة بأمراض الجهاز التنفسي [13]، كما يؤدي العَوَز إلى قصور في النمو البدني والعقلي.

ويلازم عَوَز فيتامين A حالات السغل والكواشركور حيث أن الأسباب الغذائية التي تؤدي إلى عَوَز البروتين والطاقة هي نفسها التي تؤدي إلى عَوَز فيتامين A.

### الأعراض السريرية لنقص فيتامين A

يطلق على مجموعة الأعراض التي تصيب العين بسبب عَوَز فيتامين A جُفاف المقلة xerophthalmia، كما يسبب النقص مجموعة من التغيرات المرضية في أنسجة الجسم المختلفة والأنسجة الظهارية في الجهاز التنفسي والبولي والأمعاء، مما يؤدي إلى الإصابة بالالتهاب الرئوي والتهاب الكلى والمثانة والإسهال المتكرر، ويؤدي ذلك إلى تخلف النمو عند الأطفال وإلى اضطراب في تكوين العظام وكذلك فقر الدم الذي لا يستجيب لتعاطي الحديد إلا مع تعاطي الفيتامين A. وتؤدي إصابة الجهاز المناعي إلى كثرة تعرض الأفراد المصابين بعَوَز الفيتامين إلى العدوى، ومن بين علامات هذا المرض [14، 15].

#### 1 - علامات أولية

- جفاف الملتحمة conjunctival.
- بقع بيتو مع جفاف الملتحمة Bitot's spots with conjunctival xerosis.
- تليّن القرنية keratomalacia.

#### 2 - علامات ثانوية

- العشى (العمى الليلي) night blindness.

- بقع بيتو دون جفاف الملتحمة Bitot's spots alone .
- ندب فوق القرنية corneal scars .



الشكل 16 - تلين القرنية نتيجة عَوَز فيتامين A

(Institute of Child Health London WCIN IEH)

- يصيب جفاف الملتحمة الأجزاء المعرضة للضوء ويظهر على هيئة:
- فقد بريق العين حيث تبدو كالطلاء الجاف .
- فقد شفافية الملتحمة فلا تسمح بمرور الضوء خلالها وبذلك تظهر الأوعية الدموية بها وتبدو بيضاء مثل الحليب .
- زيادة ثخانة الملتحمة وخشونتها وظهور التجاعيد والتواءات بها .
- تغيرات في لون الملتحمة نتيجة لتجمع الخلايا الميتة فيها حيث يتغير اللون إلى الأصفر ثم الرمادي ثم البني .

### بقع بيتو

تظهر على هيئة قشور فضية اللون تتجمع مثل الزبد فوق سطح الملتحمة وهي سهلة الإزالة، بحيث يمكن إزالتها بحركة الجفون أو مع الدموع عند بكاء الطفل وتترك مكانها الملتحمة الجافة. وتتجمع هذه البقع على شكل مثلث في الجانب الخارجي من الملتحمة. وقد تظهر على هيئة بقع دهنية أو مثل ذرات الطباشير.

## تغيرات القرنية

يحدث الجفاف وفقد الشفافية للقرنية نتيجة لوجود بعض الخلايا في طبقاتها. وتعتبر هذه التغيرات قابلة للتراجع، أما عند حدوث التقرحات ولين القرنية حيث تتحول إلى مادة جيلاتينية بيضاء أو صفراء اللون تبرز من خلالها العدسة وبعض الأجزاء الأخرى فهي تغيرات دائمة تفقد فيها العين والبصر.

## الوقاية والعلاج

لمعالجة جفاف المقلة والوقاية من العمى [16] تعطى بالفم عبوات الفيتامين A التي تحتوي على 200000 وحدة دولية (ما يعادل 110 مليغرامات). وفي حالة وجود الإسهال أو القيء تعطى أول جرعة بالحقن العضلي لمستحضر الفيتامين A القابل للذوبان في الماء، ثم يلي ذلك إعطاء العبوات بالفم، ولا يجب إعطاء الفيتامين A الذائب بالزيت بالحقن بالعضل حيث أنه بطيء الامتصاص.

وفي حالة جفاف القرنية يجب إعطاء المراهم التي تحتوي على المضادات الحيوية مثل التتراسيكلين والكلورامفينيكول، ويجب حماية العين بغطاء واقٍ. ويُتبع النظام التالي:

عند إعطاء الفيتامين A للأطفال من سنة إلى 6 سنوات وكذلك للمراهقين والكبار:

- 1 - يبدأ فوراً عند التشخيص إعطاء عبوات بالفم تحتوي على 200000 وحدة دولية.
- 2 - في اليوم التالي 200000 وحدة أخرى بالفم.
- 3 - بعد 4 أسابيع 200000 وحدة بالفم أيضاً.

أما الأطفال قبل السنة الأولى من العمر فتعطى لهم نصف هذه الجرعات. وللسيدات الحوامل يعطى مستحضر الفيتامين A على شكل أقراص تحتوي على 100000 وحدة لمدة أسبوعين. ويراعى عدم زيادة الجرعات للحامل خوفاً على الجنين.

وكما سبق أن ذكرنا، يعاني الأطفال بصفة خاصة من نقص فيتامين A، إذ يبدأ معظم الأطفال حياتهم وفي كبدهم مخزون جيد وكاف من الريتينول الذي حصلوا عليه من دم أمهاتهم قبل الولادة، ذلك أن الريتينول يمر بسهولة عبر

المشيمة. ويزداد هذا المخزون بفضل توفر كمية كافية من حليب الأم أو من أي حليب آخر يغذى الطفل عليه. وفي جميع الدول، وخاصة في تلك الدول التي ينخفض فيها مستوى الرتينول المتناول عن المستوى الموصى به، يجب الاهتمام بغذاء النساء الحوامل والمرضعات. فإذا وجد أن هذا الغذاء لا يوفر المستوى المطلوب من الرتينول عندئذٍ يجب توفير الكمية الإضافية اللازمة دون تردد في صورة أحد زيوت كبد السمك أو غير ذلك من المواد المركزة، كما ينبغي إعطاء إضافات مشابهة إلى الرضع وصغار الأطفال.

كما يجب دعم الغذاء بالفيتامين A وخاصة مستحضرات الحليب المجفف الخالي من الدسم والسكر وزيادة إنتاج الأطعمة الغنية بالفيتامين A ومولّدات الفيتامين A، مثل الخضروات القاتمة. وتعطى جرعات كبيرة من الفيتامين A للفئات المعرضة للوعز، وخاصة الأطفال الذين يعانون من نقص البروتين والطاقة بدرجاته المختلفة، والأطفال الذي يعانون من الأمراض المعدية، وخاصة الإسهال والتهابات الجهاز التنفسي والحصبية. ويعطى أيضاً بصفة دورية للأطفال تحت سن السادسة وللأمهات المرضعات خلال الشهور الأولى بعد الولادة، ويتبع النظام التالي بغرض الوقاية من عوز الفيتامين في المجتمعات المعرضة له:

- الأطفال من سن 1 - 6 سنوات 200000 وحدة دولية بالفم كل 3 - 6 شهور.
- الأطفال الرضع من سن 6 - 12 شهر 100000 وحدة دولية بالفم كل 3 - 6 شهور. (ويمكن إعطاؤه أثناء التمنيع ضد الحصبية)
- الأمهات المرضعات 200000 وحدة دولية بالفم عند الولادة لرفع مستوى الفيتامين A في لبن الأم لحماية الطفل الرضيع.

## اضطرابات عوز اليود (iodine deficiency disorder (IDD)

### التعريف

اليود من العناصر الزهيدة الضرورية لتكوين هرموني الثيروكسين thyroxine والثيروكسين ثلاثي اليود اللذين تفرزهما الغدة الدرقية thyroid. ويتراوح الاحتياج اليومي منه بين 120 و150 ميكروغراما. ويمكن الحصول على هذه الكميات الضئيلة عن طريق الغذاء والماء في المناطق التي يتوفر فيها اليود في التربة. ويرجع عوز

اليود عند الإنسان إلى نقصه في البيئة التي يعيش فيها، حيث يقل أو ينعهد وجوده في التربة في المناطق الجبلية نظراً لانجرافه بفعل الأمطار والثلوج ومن جراء الفيضانات .

وتشمل اضطرابات عَوَز اليود مجموعة كبيرة من الحالات المرضية التي تؤثر على صحة الإنسان في مراحل العمر المختلفة، وتتراوح بين تضخم الغدة الدرقية (الدُّراق) goitre الواسع الانتشار إلى التقزم (الفُدامة) cretinism الأقل انتشاراً، وتختلف المظاهر الأساسية لنقص اليود طبقاً لمرحلة العمر. ففي المرحلة الجنينية يؤدي عَوَز اليود إلى الاجهاض abortion وولادة جنين ميت (الإملاص stilbirth) وولادة طفل ذي عيوب خلقية congenital malformation. وفي مرحلة الطفولة المبكرة يؤدي عوز اليود إلى زيادة معدل الوفيات وقصور في النمو والتطور، وضعف في الوظائف العقلية والبكم والصمم deaf - mutism والحوال strabismus وضعف العضلات والتقزم. وفي مرحلة الطفولة والمراهقة (أطفال المدارس) يؤدي عوز اليود إلى تضخم الغدة الدرقية بدرجاته المختلفة وتأخر النمو الجسدي وخلل في الوظائف العقلية. وقد عرف نقص اليود في صورتيه الدُّراق والفُدامي منذ قرون عديدة في أنحاء عديدة من العالم وهما من أكثر مظاهر نقص اليود وضوحاً [17].

### عوز اليود

عندما تقل كمية اليود عن المستوى المطلوب، تحاول الغدة الدرقية تعويض هذا النقص عن طريق امتدادها إلى المناطق المجاورة لها بحثاً عن اليود، مما يؤدي إلى تزايد حجم الغدة، وتسمى هذه الحالة الدُّراق البسيط simple goiter أو المتوطن epidemic.

ولا تحدث الإصابة بالدُّراق المتوطن عندما يتناول الإنسان البالغ أكثر من 0.075 مليغرام من اليود في اليوم. ويمتص اليود في الامعاء الدقيقة وينقل في الدم حيث تأخذ الغدة الدرقية حوالي 30 % منه وتستخدمه لتكوين الهرمونات الدرقية، ويطرح الباقي مع البول.

والكمية المثلى من اليود التي ينبغي أن يتناولها الرجل البالغ والمرأة البالغة هي 0.14 مليغرام و 0.10 مليغرام على التوالي، في اليوم، وقد يحتاج الأطفال في مرحلة النمو، والحوامل والمرضعات أكثر من ذلك. وتزداد الحاجة إلى اليود أثناء الحمل لأن الجنين يحصل من الأم على ما يحتاجه منه، فضلاً عن الاحتياطي اللازم

له. وتفقد الأمهات اليود أثناء الرضاعة إذ يفرز مع اللبن، ولذلك تزيد حاجتهن إلى اليود بمقدار 50% [10].

ومن بين الأغذية الطبيعية التي تعد من أفضل مصادر اليود الأغذية البحرية والخضروات التي تنمو في تربة غنية باليود. وقد تكون منتجات الألبان والبيض من المصادر الجيدة إذا كانت الحيوانات المنتجة لها تتناول غذاء غنياً باليود. وتحتوي غالبية الحبوب والبقول والجزور على نسبة منخفضة من اليود. وبشكل عام يقل اليود في نباتات المناطق الجبلية المعرضة للانجراف ومناطق الفيضانات مما يؤدي إلى حدوث حالات نقص في سكان هذه المناطق ما لم يعوضوا ذلك بإضافات غذائية. وإلى جانب نقص اليود في التربة وبالتالي في الغذاء، فإنه توجد مواد كيميائية معينة يعرف عنها أنها تعرقل استفادة الغدة الدرقية من اليود. وتعرف هذه المواد بمحدثات الدراق *goitrogenic substances*، وهناك أغذية معينة غنية بهذه المركبات الكيميائية مثل الكرنب والفجل والكسافا، ويؤدي تناولها بكميات كبيرة في ظروف استثنائية إلى نقص اليود، غير أن العلاقة بين هذه المواد وانتشار الدراق المتوطن لم تتحدد حتى الآن.

### أخطار عوز اليود

يترتب على نقص اليود في الغذاء نقصه في الدم، ويترتب على ذلك عدم قدرة الغدة الدرقية على إفراز هرمون الثيروكسين الذي يشكل اليود جزءاً هاماً من تكوينه، ويؤدي هرمون الثيروكسين وظائف هامة في الجسم، ويسيطر كيميائياً على أعضائه المختلفة وخاصة وظائف المخ والأعصاب والحفاظ على درجة حرارة الجسم وتوليد الطاقة. وفيما يلي نبذة موجزة عن أهم أمراض نقص اليود في الإنسان.

أ- **الدُّرَاق *goitre***. الدُّرَاق هو تضخم الغدة الدرقية الذي يحدث حينما لا تحصل على احتياجاتها من اليود لإفراز هرمون الثيروكسين، ويتبع نقص الهرمون نشاط في الغدة النخامية في قاع المخ والتي تنشط وتسيطر على وظائف الغدد الأخرى، فتفرز كميات كبيرة من الهرمون المنبّه للغدة الدرقية *thyroid - stimulating hormone*. يصحب هذا النشاط زيادة في حجم الغدة الدرقية نتيجة لزيادة الخلايا النشطة في الغدة لكي تستحوذ على اليود القليل وتخرجه على هيئة هرمون الثيروكسين. وعند تناول كميات كافية من اليود يتوقف هذا النشاط الزائد في الغدة وتعود إلى حالتها الطبيعية، أما إذا استمر النقص فإن

التغيرات تتوالى وتؤدي إلى تضخم الغدة، وقد وضعت معايير لتقييم مستوى التضخم على النحو التالي [19]:

الوصف	درجة تضخم الغدة
<p>1 - دراق درجة صفر</p> <p>أ - لا توجد ضخامة في الغدة. لمس الرقبة بالأصابع لا يسمح بالتعرف على الغدة وإذا أمكن ذلك فهي ليست أكبر من العادي. ب - يمكن تحديد حجم الغدة بواسطة اللمس ولكنها لا تزيد عن حجم عقلة الإبهام وكذلك لا يمكن رؤيتها بالعين عند وجود الرأس في وضع عادي أو عند رفع الرأس إلى أعلى.</p>	
<p>2 - دُرَاق درجة (1)</p> <p>- يمكن رؤية الغدة بالعين في حالة الوضع الطبيعي للرأس أو عند رفع الرأس إلى أعلى وكذلك يمكن تحديدها بواسطة اللمس بوضوح.</p>	
<p>3 - دُرَاق درجة (2)</p> <p>- يمكن رؤية الغدة بوضوح في حالة وجود الرأس في وضعها الطبيعي.</p>	
<p>4 - دُرَاق درجة (3)</p> <p>- يمكن رؤية الغدة بالنظر إلى الشخص من مسافة بعيدة.</p>	
<p>5 - دُرَاق درجة (4)</p> <p>- ضخامة هائلة.</p>	

ب - **الفدامة وأعراض أخرى.** تتراوح أخطار نقص اليود من حدوث الدراق الأقل شدة والأكثر انتشاراً إلى الفدامة cretinism الأشد درجة والأقل انتشاراً، إلى جانب المخاطر الأخرى التي تؤدي بحياة الإنسان، منها حدوث الاجهاض وولادة الجنين ميتاً حينما تصاب الأم الحامل بنقص اليود. وقد يولد الطفل وهو يعاني من نقص اليود، وإذا استمر النقص في مراحل عمره الأولى فقد يعاني من أضرار بالغة فيصاب بقصور في النمو البدني والعقلي وضعف الأطراف الذي قد ينتهي بالشلل التام، وكذلك بالحول strabismus والرأرأة nystagmus والصمم والبكم deaf-mutism والتوتر التشنجي، وتعرف هذه الصورة من عوز اليود بالفدامة العصبية neurological cretinism وهي من أشد درجات عوز اليود [20].



الشكل 17 - الدُّراق، ضخامة درجة (1)

(Jelliffe 1966)



الشكل 18 - الدُّراق، ضخامة درجة (3)

(Jelliffe 1966)

### انتشار عوز اليود

تدل التقارير المنشورة على أن 12 % من سكان العالم يعيشون في مناطق ينتشر بها عوز اليود. وقد افادت بعض هذه التقارير أن حوالي 200 إلى 300 مليون

نسمة في العالم يعانون من تضخم الغدة الدرقية والمظاهر الأخرى لنقص اليود، كما أن 6 ملايين يعانون من الفدامة. ومن بين دول منطقة إقليم شرق المتوسط التي أكدت البحوث انتشار نقص اليود فيها إيران وباكستان وأفغانستان والعراق وسوريا والسودان ولبنان ومصر [18]. ويبين الجدول التالي المجموعات السكانية المعرضة لنقص اليود والمصابة به في العالم [11].

انتشار عَوَز اليود (بالمليون) حسب تقارير منظمة الصحة العالمية (1991) [11]  
(بالملايين 1991)

اضطرابات عَوَز اليود		الإقليم
المصابون	المعرضون للخطر	
39	150	الإقليم الافريقي
30	55	الإقليم الأميركي
100	280	إقليم جنوب شرق آسيا
14	82	الإقليم الأوروبي
12	33	إقليم شرق المتوسط
30	405	إقليم غرب المحيط الهادي
225	1005	المجموع

### تقييم انتشار عوز اليود

يقدر انتشار نقص اليود وشدته في منطقة ما بعدة طرق، وهي مدى انتشار تضخم الغدة الدرقية بين أطفال المدارس، كذلك مدى انتشار الفدامة، وقياس تركيز اليود في البول. ومن المعروف أن إفراز اليود في البول يدل على كمية اليود المتاحة في الغدد، ويدل نقص إفراز اليود في البول عن 20 ميكروغراماً يومياً على وجود نقص شديد في المنطقة. ويبين الجدول التالي دلائل عَوَز اليود وشدته [11].

## دلائل عَوَز اليود وشدته

النسبة المئوية ودرجة الشدة			معيار التقدير
شديد	متوسط	خفيف	
أكثر من 50	49 - 20	10 - 19 %	معدل انتشار تضخم الغدة الدرقية بين أطفال المدارس
49 - 20 أقل من 20 %	99 - 50	بالميكروغرام/ لتر	اليود البولي
أكثر من 1 %	أقل من 1 %	--	انتشار الفدامة

## الوقاية والعلاج

يمكن تلخيص طرق الوقاية من نقص اليود بالطرق التالية:

- 1 - يُوَدَّنَةُ ملح الطعام iodation of salt، أي إضافة اليود إلى ملح الطعام بنسبة تسمح بأن تزود كل 10 غرامات من الملح وهي متوسط الكمية التي يستهلكها الجميع عادة بحوالي 120 - 150 ميكروغراما من اليود.
- 2 - حقن اليود الذائب في زيت الخشخاش كل 3 - 5 سنوات لتكوين مخزون بالجسم. ريثما ينتهي برنامج لإضافة اليود إلى ملح الطعام.
- 3 - تعاطي اليود الذائب في زيت بذرة الخشخاش بالقم بدلاً من إعطائه بالحقن.
- 4 - إضافة اليود إلى مياه الشرب إما على مستوى المجتمع أو المنزل، ولهذا تأثير مزدوج يتمثل في تطهير الماء من الجراثيم التي تسبب الإسهال أو أنواع أخرى من التهاب المعدة والأمعاء، بالإضافة إلى إتاحة كمية كافية من اليود للجسم.
- 5 - إضافة كميات من مركبات اليود إلى الخبز بدرجة تسمح بأن توفر كمية الخبز التي يستهلكها الفرد يومياً في المتوسط الاحتياج المطلوب من اليود.

## عوز الفيتامين D - الكُساح (الرخد) وتلين العظام

## تعريف

يصيب الكُساح rickets الأطفال، ويصيب تلين العظام osteomalacia الكبار. ويعرف الكساح أو الرخد بأنه مرض مجموعي systemic يصيب العظام في مرحلة

النمو، ويتميز باضطراب في تكلس نسيج العظام والمشاشة الغضروفية epiphyseal cartilage، مما يؤدي إلى تلين العظام وتشوهاها. أما تلين العظام فيصيب العظام التي أتمت نموها. وفي الحالتين يسبب نقص الفيتامين D اضطرابات في امتصاص الكالسيوم والفسفور من الأمعاء وإعادة امتصاص الكالسيوم من الكلى مما يسبب نقص مستوى الكالسيوم في الدم وعدم ترسبه في العظام [21]. والمصادر الغذائية للفيتامين D قليلة (مثل زيت كبد القد وسمك الرنكة والسردين والتونة والبيض والزبد والكبد والجبن والحليب) ولكن المصدر الأساسي للفيتامين D هو بناء الفيتامين تحت الجلد حيث تتحول إحدى مشتقات الكولستيرول - (7 dehydrocholesterol) بتأثير الأشعة فوق البنفسجية إلى الفيتامين D<sub>3</sub> (cholecalciferol).

### وبائيات ومسببات عَوَز الفيتامين D

يحدث الكُساح أثناء مراحل النمو السريع، أي في الطفولة المبكرة وذلك لزيادة الاحتياجات من الفيتامين D والكالسيوم لبناء العظام، ويحدث أيضاً بين الأطفال الرضع الذين يولدون ناقصي الوزن، وذلك لنقص الفيتامين عند الأم أثناء الحمل واستمرار النقص أثناء الرضاعة.

ويظهر تلين العظام osteomalacia لدى الكبار نتيجة لنقص الكالسيوم، وكان يظهر في الماضي عند النساء في المدن الكبرى حيث يحملن بصورة متكررة مع تغذية غير جيدة. ورغم أن هذا النوع أصبح نادراً الآن، إلا أن لين العظام لا زال يحدث لدى المسنين ولكنه أقل حدوثاً من مرض تخلخل العظام osteoporosis. ويجب التمييز بين هذين المرضين. ومن الضروري أن نؤمن للمسنين الذين تقعدهم الأمراض في المنزل أن يحصلوا على احتياجاتهم من مادة الكوليكالسيفيرول بتناولها إما في الغذاء أو على شكل جرعة إضافية من الفيتامين.

وإلى جانب النقص الغذائي وعدم كفاية التصنيع الداخلي للفيتامين D تحت الجلد هناك عدة عوامل تؤدي إلى عَوَز الفيتامين، منها أمراض سوء الامتصاص الدهني وأمراض الكلى والكبد وأمراض الاستقلاب الوراثية، وتعاطي الأدوية المضادة للفيتامين [22].

### أعراض عَوَز الفيتامين D

يحدث عَوَز الفيتامين D في عدة مراحل تبدأ بنقص الكالسيوم في الدم مما

يؤدي إلى حدوث نوبات من التشنج والتكزز tetany، ويحدث ذلك نتيجة لتأزر synergism عَوَز الفيتامين D مع الخلل الوظيفي لنشاط الغدة الدرَيْقية، parathyroid gland، ثم يؤدي نقص مستوى الكالسيوم في الدم إلى زيادة نشاط الغدة الدرَيْقية لتصحيح مستوى الكالسيوم في الدم، وفي هذه المرحلة ترتفع نسبة إنزيم الفسفاتاز القلوية alkaline phosphatase في الدم مع ظهور الأعراض السريرية للرخد ولين العظام. وتشمل هذه الأعراض بروز عظام الجمجمة، وتضخم أطراف العظام، وتضخم غضاريف الضلوع، وعدم التحام اليافوخ الأمامي، وتقوس العظام. ويصاحب هذه الأعراض نقص في توتر العضلات hypotonia ونوبات من التشنج العضلي والتكزز نتيجة لنقص مستوى الكالسيوم في الدم [22].



الشكل 19 - عَوَز الفيتامين D - الرَّخْد: تقوس الساقين bowlegs

(Clay Adams U.S.A)

beading of the ribs



Harrisons' sulcus



الشكل 20 - عَوَز الفيتامين D - الرَّخَد: تَضَخُّمُ غضاريف الضلوع

(Institute of Child Health London WCIN IEH)

pelvic skeletal deformity



pigeon chest



الشكل 21 - عَوَز الفيتامين D: تشوه القفص الصدري وعظام الحوض

(Institute of Child Health London WCIN IEH)

## الوقاية والعلاج

قد لا يفي الغذاء العادي بالاحتياجات اليومية من الفيتامين D، مما يجعل التعرض لأشعة الشمس المصدر الأساسي للفيتامين D. ومن الصعب تحديد ما يحصل عليه الفرد من الفيتامين من هذا المصدر، ولذلك وعلى سبيل الاحتياط يوصى بالنسبة للرضع والأطفال حتى العام السابع بتناول 10 ميكروغرامات في اليوم من الكوليكالسيفيرون، وتكفي هذه الكمية دون شك للوقاية من الكساح، ولضمان امتصاص كميات كافية من الكالسيوم الموجود في الغذاء (0.025 ميكروغرام من فيتامين D<sub>3</sub> تعادل وحدة دولية).

ويصعب إعطاء الطفل غذاء طبيعياً يحتوي على هذه الكمية، ولكن يمكن زيادة الكمية المتناولة بطريقتين. فيمكن أولاً تقوية بعض الأغذية مثل الحليب المجفف والحليب السائل وبعض أغذية الأطفال والمرغرين بإضافة الكوليكالسيفيرون إليها. واعتادت بعض الدول تقوية الأغذية بهذه الطريقة، ولكن ذلك لا يتسنى إلا حيث تتوفر تكنولوجيا غذائية متطورة، فقد ثبت فعلاً أن الكوليكالسيفيرون قد يكون ساماً [10].

وثانياً، يمكن إعطاء كل رضيع أو طفل يومياً كمية إضافية من هذا الفيتامين، وتغطي جرعة قدرها 5 مليلترات من زيت سمك القد المعياري الكمية الموصى بتناولها وهي 10 ميكروغرامات، ويمكن إعطاء هذه الكمية بشكل مركز في كبسولة. وتضمن هذه الجرعة اليومية الإضافية الوقاية من الكساح بطريقة مأمونة، ولكن الأمر يحتاج إلى تعاون الأمهات. فقد أثبتت التجربة أنه يصعب إقناع غالبية الأمهات بإعطاء مثل هذه الجرعات الإضافية إلى أطفالهن بانتظام، ولذلك من المهم تثقيف الأمهات في المناطق التي تحدث فيها إصابات الكساح بشأن كيفية إعطاء الجرعات الإضافية. وبعد سن السابعة، يوصى بأن يتناول الطفل 2.5 ميكروغرام يومياً من هذا الفيتامين، ولكن مع شيء من التحفظ. فحتى إذا كان الشخص يعيش في بلد حيث لا يقوى الزبد والمرغرين بإضافة الكوليكالسيفيرون إليها، أو إذا كان الشخص حساساً للبيض أو لا يستسيغ زيت السمك، يمكنه الاستغناء بأمان عن زيت كبد القد بمجرد التنزه لمدة نصف ساعة كل يوم في الهواء الطلق للتعرض لضوء الشمس.

## المراجع

- 1 - McLaren D.S. (1975) Nutrition in the community John Wiley.
- 2 - McLaren. D.S. (1966): A Fresh look at protein caloric malnutrition lancet 2: 485 - 8.
- 3 - Gomez F. et al (1975) Ann. N.Y. Acad. Sci. 69:966.
- 4 - McLaren D.S. (1976) Protein energy malnutrition, classification pathogenesis prevalence and prevention. Text book of pediatric nutrition pp. 105 - 145. Churchill livingstone.
- 5 - Micheal C. Latham (1990). Protein energy malnutrition. Present knowledge in nutrition (1990). International life sciences Institute foundation, Washington.
- 6 - McLaren D.S. Nutrition and its Disorders (1972) Churchill livingstone.
- 7 - Treatment and Management of severe protein energy malnutrition WHO Geneva (1981).
- 8 - De Maeyer E.M. & P. Dallman, J.M. Gurney. L. Hallberg, S.K. Sood and S.G. Srikantia. (1990) Preventing and controlling Iron deficiency anemia through primary health care. WHO Alexandria.
- 9 - M. Layrisse, M. Roche and S.J. Baker. (1976) Nutritional anemias. Nutrition in preventive medicine pp. 55 - 79. WHO Monograph series No. 62 (1976).
- 10 - WHO (1992) National strategies for overcoming micronutrient malnutrition. Forty-fifth world health assembly provisional Agenda item 21. WHO, Geneva.
- 11 - Ten years UN programme Against vitamin A deficiency. SCN News No. I. 30 March (1988).
- 12 - Vitamin A. ARI News Issue No. 17 August (1990).
- 13 - Jelliffe. D.B. (1966) The assessment of Nutritional status of the community WHO monograph series No. 53. Geneva.
- 14 - Omen. H.A. P.C. (1976) Xerophthalmia. Nutrition in preventive medicine pp. 94 - 109 WHO monograph series No. 62.
- 15 - Vitamin A. Supplement. A Guide to their use in the treatment and prevention of vitamin A deficiency, and Xerophthalmia WHO. Geneva (1988).
- 16 - Clements F.W. (1976) Endemic Goitre Nutrition in preventive medicine pp. 83 - 92 WHO monograph series No. 62.
- 17 - Guidelines for national programme for control of iodine Defeciency Disorders in the Eastern Mediterranean Region WHO. EMRO Technical Report No. 12 Alexandria (1988).
- 18 - International Council for Control of Iodine Deficiency Disorders (1976) A practical Guide to the correcting of iodine deficiency. Technical manual No. 3 Series No. 62, Geneva.
- 19 - Iodine Deficiency Disorders in south East Asia. WHO searo Regional Health paper No. 10 (1985).
- 20- Davidson and Passmore. (1986) Human Nutrition and Dietetics pp. 303 - 309. Churchill Livingstone.
- 21 - Paunier L. (1976) Rickets and Osteomalacia. Nutrition in preventive medicine. pp. 111 - 118. WHO. Monograph series No. 62.



## 8 الفصل

### تغذية الحامل والمرضع

الدكتورة فاييزة زمراوي

#### أهمية تغذية وصحة الحامل والمرضع وعلاقتها بصحة الطفل

يستحسن أن تبدأ الرعاية الصحية والغذائية في فترة مبكرة قبل الحمل، وأن يتم إعداد الفتيات للحياة الأسرية المقبلة بالاستفادة من برامج الرعاية الصحية والغذائية للمراهقين. وبعد حدوث الحمل تكون الرعاية السابقة للولادة ذات أهمية بالنسبة لصحة الأم وللتطور السوي للجنين.

والاهتمام برعاية الأمهات - الحوامل والمرضعات - صحياً وغذائياً يؤدي إلى تنشئة أطفال أصحاء، ويحافظ على صحة الأمهات وقدرتهن في التغلب على المشكلات الصحية المحتمل حدوثها، خاصة في فترة الحمل، مع العلم بأن فترة الحمل هي من أخرج الفترات التي تمر بها المرأة، في حين تعتبر فترة الرضاعة أقل حرجاً، وذلك بسبب متطلبات نمو الجنين. وبسبب التغيرات التي تحدث لجسم الأم، وكلاهما يتطلب زيادة المواد الغذائية في هذه الفترة.

يعاني كثير من الحوامل والمرضعات من سوء التغذية نتيجة إتباعهن نظاماً غير صحيح في التغذية، ونتيجة للحمل المتقارب وقصر الفترات الفاصلة بين حمل وآخر، مما لا يتيح لهن الفرصة لإدراك اللبن (الحليب) الكافي لإرضاع أطفالهن. ولقد أثبتت التجارب العلمية أن التغذية الجيدة للأم قبل وأثناء فترة الحمل تقلل من حدوث الإجهاضات والولادات المبكرة، ومشكلات وأمراض الحمل، وأمراض الأطفال المولودين حديثاً، وأن سوء التغذية الشديد قد ينتج عنه نقص في وزن الطفل المولود عن متوسط الوزن لأمثاله، وقد يولد الطفل بمخزون أقل من المعادن كالحديد مثلاً والفيتامينات، مما يعرض حياته للخطر.

لقد لاحظ هونورا عام 1949 بوجود علاقة وطيدة بين غذاء الأم الحامل ووزن الوليد، وجاء بعده العالم الانكليزي إدوارد فتمكن من كشف الدور الذي تلعبه التغذية المتوازنة في حماية الأم من مضاعفات الحمل. وفي جنوب الولايات المتحدة الأميركية جاءت المشاهدات التي أكدت العلاقة بين سوء تغذية الأم الحامل وبين زيادة معدلات مراضة morbidity ووفيات mortality كل من الأجنة والأمهات. وفي بوسطن أوضحت البحوث فائدة أثر الغذاء الغني بالبروتين - protein rich diet والفيتامين في معدلات حدوث الارتعاج eclampsia. وفي عام 1930 تمكن العلماء في النروج من إنقاص معدلات انخفاض وزن الوليد عن طريق العناية التغذوية، ولقد لخص العلماء نتائج أبحاثهم بقولهم إن الطفل يبلغ عند الولادة تسعة أشهر من العمر من الناحية الغذائية.

وفي بوسطن أجرى بيرك وزملاؤه دراسة حول الغذاء الذي تتناوله الحوامل، وتصنيفه وموازنته بالغذاء المعياري الذي يوصى بتناوله، ثم قورنت هذه الأصناف الغذائية بحصيلة الحمل لكل منها، وكانت النتيجة أن معظم الأطفال الأسوياء ولدوا لنساء كن يتناولن غذاء متوازناً، بينما كانت حالات الإملاص stillbirth أو الخداج (الولادات المبسرة) premature أو حالات نقص النضج الوظيفي أو المصابين بتشوهات ولادية سائدة بين أطفال النساء اللواتي تناولن غذاء غير متوازن أثناء الحمل.

كما أن الأبحاث التي نشرها بروور Brewer منذ أوائل الستينات حتى الآن تعطي الدليل على ضرورة اتباع برنامج فعال في توفير غذاء جيد يحتوي على مقادير ملائمة من البروتين ذي القيمة البيولوجية العالية لأغراض بناء الأنسجة، وعلى مقادير كافية من الطاقة بحيث لا يحصل تقويض في البروتين. فقد جاءت هذه الأبحاث لتؤكد أن مثل هذا البرنامج سوف يقلل بشكل جذري وملحوظ من معدلات مراضة الأطفال والأمهات، ويقلص معدلات نقص الوزن عند الولدان. فإذا أعطيت الأمهات غذاء مناسباً يكفي لكي تكتسب الأم زيادة معقولة في وزنها أثناء الحمل، فإن عدد الأطفال الذين يولدون بوزن ناقص سوف يتناقص إلى درجة كبيرة. وقد توصل بروور في دراسته على 1500 حالة من المناطق الفقيرة إلى إنقاص عدد الأطفال ناقصي الوزن عند الولادة (2050 غراماً) إلى 2.2 % من مجموع الولادات، وذلك بإعطاء الحوامل إضافات غذائية ملائمة أثناء الحمل. ولقد انخفض معدل الولادة المبسرة (الخداج) إلى 15 % بين الأمهات الحوامل في سن 14 - 16

سنة، وهذا المعدل منخفض بالقياس إلى المعدلات الشائعة على صعيد الولايات المتحدة الأمريكية، حيث تبلغ معدلات ولادات الأطفال ناقصي الوزن 8.2% ومعدلات الولادات المبتسرة 15%. إن التغذية لا تعني كثرة الطعام بل نوعيته، وأهم ما يجب مراعاته هو الكمية الكافية من المكونات الغذائية الرئيسية مثل البروتينات والفيتامينات والكربوهيدرات والدهن. الخ. ومن الملاحظ انخفاض معدلات سوء التغذية في كثير من البلدان النامية وذلك مع تقدم المستويات المعيشية عامة، ولكن ما زلنا نرى آثار سوء التغذية النوعية، بسبب الجهل بأنواع الطعام اللازمة للحامل، أو بسبب اتباع نظام غذائي قاس في بعض المجتمعات وذلك حفاظاً على الوزن المثالي للجسم.

وقد أجرى بعض العلماء مثل Mussen و Kagon تجربة على مجموعتين من النساء الحوامل، القسم الأول يتناولن غذاء غير متوازن من ناحية احتوائه على عناصر الغذاء الضرورية، والقسم الثاني يتناولن الغذاء المتوازن من حيث احتوائه على بروتينات و فيتامينات وأملاح معدنية وكمية كافية من الكالوري. وكانت النتائج:

- لقد كان وزن مواليد الفئة الثانية أكثر، وكانت مؤشرات الصحة العامة لديهم وخاصة خلال الشهر الأول من العمر أفضل، كما كانت نسبة الإصابة بالأمراض المعدية والإسهالات والتهابات الرئة في الأشهر الستة الأولى أقل بكثير من مواليد الفئة الأولى. كما أنه تبين أن النقص في الغذاء عند الفئة الأولى قد يسبب بعض التأخر العقلي لدى أطفالهن في المستقبل.

وبالنسبة للأم المرضع فقد وضع لها أيضاً توصيات غذائية قد تفوق التوصيات بالنسبة للأم الحامل في بعض العناصر، مع التركيز على أطعمة الوقاية، وزيادة السوائل، حيث تطرح كمية من الماء في اللبن المفرز يومياً إضافة إلى 1 - 2 لتر من الإفرازات الطبيعية من الجسم. وفي تجربة عن تقدير قيمة التغذية بأطعمة الوقاية على الرضاعة الطبيعية للأم في كندا، وجد أنه عند إضافة اللبن والبيض والجبن والبرتقال والطماطم وفيتامين D والقمح إلى غذاء الأم المرضع خلال الأسابيع الستة الأولى من الرضاعة فقط، ظل تأثير التغذية واضحاً على صحة الطفل حتى الشهر السادس من العمر، كما تابع 39% من الأمهات اللواتي تناولن هذه الإضافات الرضاعة الطبيعية بالموازنة مع 24% فقط ممن لم يتناولن أي إضافات. كما أن الأطفال كانوا أكثر صحة وأثقل في الوزن من أطفال المجموعة الثانية. ولما كان

نمو المخ عند الرضيع يكتمل في هذه الفترة من العمر، فإن تغذية الأم أثناء فترة الرضاعة ذات أهمية لا تقل عن أهمية فترة الحمل.

وهناك دلائل علمية تشير إلى أن تحسين تغذية الأم أثناء فترة الحمل لها أثر فعال على صحة الأم والطفل والرضع بعد الولادة، وبالتالي على المجتمع ككل. لقد وجد أن التغذية الجيدة بأطعمة الوقاية تقلل من معدل وفيات الأمهات والرضع في الشهور الأولى من العمر، وهذه النتائج صحيحة دائماً سواء كانت الدراسة تتم في بيئات فقيرة اقتصادياً أو على مستوى اقتصادي فوق المتوسط.

من الواضح أن غذاء الحامل والمرضع يكتسب أهمية كبرى بالنسبة لكل من الطفل وأمه، ومن هنا كان لا بد أن تعطى عناية كبرى للتغذية أثناء فترتي الحمل والإرضاع، حتى لا تكون الوجبة الغذائية عاملاً سلبياً على صحة الأم. وهناك توصيات بزيادة المكونات الغذائية للمرأة الحامل والمرضع خلال فترتي الحمل والإرضاع، وذلك بتناول غذاء متوازن يحوي جميع المكونات الغذائية اللازمة للاحتفاظ بالصحة، وولادة طفل موفور الصحة، وتكوين اللبن الكافي لرعايته، علماً بأن الطفل الرضيع يعتمد بشكل مباشر على الغذاء الذي تتناوله أمه. والجدول 1 يشير إلى احتياجات المكونات الغذائية للمرأة الحامل وغير الحامل.

الجدول 1 - احتياجات المكونات الغذائية للمرأة

المكوّن الغذائي	العمر (سنة)			
	المرأة من سن 11 - 14	المرأة من سن 15 - 18	المرأة من سن 19 - 24	المرأة من سن 25 - 50
طاقة (كالوري)	2200	2200	2200	2200
بروتين (غرام)	46	48	46	60
فيتامين A (ميكروغرام)	800	800	800	800
فيتامين D (ميكروغرام)	10	10	10	10
فيتامين E (مليغرام)	8	8	8	8
فيتامين C (مليغرام)	50	60	60	70
حمض الفوليك (ميكروغرام)	150	180	180	400
نياسين (مليغرام)	15	15	15	17
فيتامين B <sub>2</sub> (مليغرام)	1.3	1.3	1.3	1.6

العمر (سنة)					المكوّن الغذائي
الزيادة المحتاجة نتيجة الحمل	المرأة من سن 50 - 25	المرأة من سن 24 - 19	المرأة من سن 18 - 15	المرأة من سن 14 - 11	
1.5	1.1	1.1	1.1	1.1	فيتامين B <sub>1</sub> (مليغرام)
2.2	1.6	1.6	1.5	1.4	فيتامين B <sub>6</sub> (مليغرام)
2.2	2.0	2.0	2.0	2.0	فيتامين B <sub>12</sub> (ميكروغرام)
1200	800	1200	1200	1200	كالسيوم (مليغرام)
1200	800	1200	1200	1200	فوسفور (مليغرام)
175	150	150	150	150	يود (ميكروغرام)
30	15	15	15	15	حديد (مليغرام)
320	280	280	300	280	مغنيزيوم (مليغرام)
15	12	12	12	12	زنك (مليغرام)
65	55	55	50	45	سيلينيوم (ميكروغرام)

(\* في الفترة الثانية والثالثة من الحمل).

(From Food and Nutrition Board, National Council, National Academy of Sciences, Recommended Dietary Allowances, ed 10, Washington, DC., 1989, National Academy Press).

يلاحظ أن الزيادة في كمية الكالوري (الطاقة) أقل من الزيادة في المكونات الغذائية الأخرى. مثال لذلك الحديد الذي توصى الحامل بتناول كميات كبيرة منه، ما يسمح للطفل الرضيع بأن يكون مخزوناً من هذا العنصر يكفي حتى المراحل الأولى من الطفولة. أما بالنسبة للفيتامينين D و C والكالسيوم فليس هنالك مخزون فعلي في جسم الرضيع قبل الولادة. لذا يجب حث الأم على تناول كميات تكفي لنمو الجنين.

وتفيد جميع هذه الزيادات في تلبية الاحتياجات الغذائية أثناء فترة الحمل، وهي تعتمد على عوامل كثيرة مثل التأقلم مع زيادة الاحتياجات وآلية التكيف، وطبيعة تغيرات الاستقلاب في الحمل والمخزون الغذائي للأم.

ونلاحظ أن الاحتياجات الغذائية اليومية تختلف اختلافاً كبيراً فيما بينها، فعلى حين تبلغ في زيادة الطاقة 11% فوق المعدل الطبيعي فإنها تصل إلى 222% بالنسبة لحمض الفوليك.

والجدول 2 الذي أعده كل من قسم الصحة والخدمات الاجتماعية بانكلترا والأكاديمية القومية للعلوم بأميركا يوضح الاحتياجات الغذائية للحوامل ابتداء من الشهر الرابع للحمل وفقاً لآراء الإنكليز، بينما يعتبر الأميركيون أن الحديد والبروتين لهما أهمية عظيمة منذ بداية الحمل. وقد لوحظ أن الإنكليز يؤكدون أكثر على حمض الأسكوربيك والكوليكالسيفيرون والكالسيوم التي تتساوى كميتها مع التوصيات الأميركية، حيث يقبل الإنكليز احتياجات أقل منها بالنسبة للسيدات غير الحوامل كما موضح هو في الجدول 2.

### الجدول 2 - الاحتياجات الغذائية اليومية خلال فترة الحمل وفي غياب الحمل

التوصيات الأميركية (1974)		التوصيات الإنكليزية (1969)		العناصر الغذائية
في غياب الحمل	خلال الحمل	في غياب الحمل	خلال الحمل	
9.2	10.0	8.8	10.1	طاقة (كالوري)
55	60	64	67	بروتين (غرام)
1.0	1.0	1.1	1.4	ثيامين (مليغرام)
1.3	1.6	1.4	1.7	ريبوفلافين (مليغرام)
15	18	14	16	حمض النيكوتينيك (مليغرام)
30	60	45	60	حمض الأسكوربيك (مليغرام)
750	750	800	1000	رتينول (ميكروغرام)
2.5	10.0	10.0	10.0	كوليكالسيفيرون (ميكروغرام)
500	1200	800	1200	كالسيوم (مليغرام)
12	15	18	18(*)	حديد (مليغرام)

(\*) بالنسبة للحديد إذا كانت الوجبات المقدمة لا تفي بالاحتياجات منه فيجب أن يقدم في صورة أقراص طوال فترة الحمل.

يجب أن تكون الطاقة الكلية للأم الحامل كافية، حتى تستطيع أن تزيد في الوزن الزيادة الطبيعية المفروضة بالنسبة لمرحلة الحمل. كما يجب أن يزداد الكالسيوم والكوليكالسيفيرون المأخوذ بعد الشهر الرابع لبناء العظام، حيث تبدأ هذه العملية في ذلك الوقت. في الشهور الثلاثة الأخيرة من الحمل يتم تعويض الحديد المفقود من جسم الأم عن طريق زيادة المأخوذ من الحديد يومياً.

يوضح الجدول 3 العناصر المكونة لزيادة الوزن عند الأم الحامل، ويدل على

أن الحمل الطبيعي يحتاج إلى زيادة في الوزن تفوق في مجموعها الزيادة المطلوبة للجنين والمشيمة، وهي تقريباً حوالي 5.5 كيلوغرامات. وعليه من الضروري زيادة وزن الأم الحامل، وإن لم يزد وزن الأم بحوالي خمسة ونصف كيلوغرام فهذا يدل على أن نمو الجنين قد استهلك مخزون الأم الغذائي الموجود في الأنسجة، كما أن عدم نمو وكبر الصدر والمخازن الدهنية خلال فترة الحمل قد يقف حاجزاً أمام رضاعة طبيعية للمولود.

### الجدول 3 - زيادة وزن الأم خلال شهور الحمل

الزيادة في الوزن (بالغرام)				المدة
حتى الأسبوع الأربعين	حتى الأسبوع الثلاثين	حتى الأسبوع العشرين	حتى الأسبوع العاشر	
4750	2250	720	55	الجنين والمشيمة
1300	1170	765	170	الرحم
1250	1300	600	100	الدم
1200	-	-	-	سوائل الجسم الخارجية
4000	2500	1915	225	الدهن
12500	8500	4000	650	الزيادة الكلية

## بعض العوامل الاجتماعية والصحية المؤثرة في تغذية الحامل والمرضع

تعد فترة الحمل من أشد الحالات الفيزيولوجية تأثيراً على الجسم، لذا تحتاج الأم الحامل إلى مقادير إضافية من العناصر الغذائية للمحافظة على صحة الجنين، وبناء أنسجة المشيمة، وما يصحب ذلك من زيادة وزن الجسم (الجدول 3). وتسبب التغذية السيئة قبل وأثناء الحمل ضعفاً في نمو الجنين داخل الرحم، بالإضافة إلى ضعف قدرة الأم على تخزين الدهون الكافية لإنتاج اللبن الكافي لتغذية المولود. وبالعكس في حالة الأم الحامل حسنة التغذية حيث تكون كمية الدهن المخزون في جسمها حوالي 4 كيلوغرامات وهذا يعادل مخزون 35000 كيلو كالوري، وهو يكفي للرضاعة لمدة أربعة أشهر بمعدل 300 كيلو كالوري يومياً تقريباً.

وهناك بعض العوامل الاجتماعية والصحية لها أثر فعال في تغذية الأم الحامل والمرضع منها:

## 1 - العمر وإنجابية الأم

إن المرأة في العقد الثاني تؤمن متطلبات الحمل من احتياجاتها الاحتياطية لأغراض النمو، ومن الجهة الأخرى فإن أخطار الحمل تتعاضد مع التقدم في العمر، ومع ازدياد عدد الولادات، ومع الفترات بين الولادات. كل هذه العوامل تؤثر على احتياجات الأم الحامل وبالتالي على حصيلة الحمل.

وقد أجريت العديد من الدراسات في الدول العربية التي بينت أن نسبة كبيرة من النساء يتزوجن في سن مبكرة، وقد تراوحت هذه النسبة ما بين 14 - 50 % من النساء اللواتي يتزوجن قبل السادسة عشر من العمر، وترجع خطورة الزواج المبكر إلى احتمال ولادة أطفال ناقصي الوزن، يكونون عرضة للإصابة بأمراض سوء التغذية والأمراض المعدية. ففي البحرين أوضحت إحدى الدراسات أن الأم صغيرة السن تكون أكثر استعداداً لولادة أطفال ناقصي الوزن، حيث تبين أن 11 % من الأمهات اللاتي تتراوح أعمارهن ما بين 15 - 19 سنة قد أنجبن أطفالاً ناقصي الوزن (أقل من 2.5 كيلوغرام) بالموازنة مع 7 % من الأمهات اللواتي كانت أعمارهن تتراوح ما بين 20 - 39 سنة. وفي الكويت وجدت ليلي الدوسري وزملاؤها أن 31.5 % من الأطفال المصابين بالتهابات الهضمية gastroenteritis كانوا ناقصي الوزن عند الولادة مقارنة بـ 11 % و 17 % عن بقية الأطفال. ومن العوامل الأخرى أن الأم التي تتزوج في سن مبكرة تكون في وضع يصعب معه تحمل الحمل والولادة، إذ تكون في مرحلة النمو، وغير مكتملة النضج الفيزيولوجي، وتحتاج إلى كميات أكبر من العناصر الغذائية، مما يؤثر على صحة الجنين.

## 2 - تعدد الأحمال وتقاربها

هذا العامل له أثر كبير في تغذية الأم الحامل والمرضع، ويؤدي إلى خفض نسبة الهيموغلوبين في الدم، ونفاد عنصر الحديد المخزون في الجسم، خاصة عندما لا تتناول الأم أغذية غنية بالحديد، أو لا تأخذ أقراص الحديد والفيتامينات، كما يؤدي أيضاً إلى ولادة مولود ناقص الوزن (أقل من 2.5 كيلوغرام). وفي البحرين وجد مصيقر أن استعداد الأم لولادة أطفال ناقصي الوزن يقل بزيادة الفترة

بين الولادات. فقد وجد أن نسبة الأطفال ناقصي الوزن 8 % عندما تكون الفترة بين الولادتين 9 - 12 شهراً، وتنخفض إلى 6 % للفترة الأكثر من ذلك، والأحمال (تكرار الحمل) المتقاربة تؤثر على حالة الأم الصحية والغذائية. وهناك طرق عديدة تتمكن الأمهات بواسطتها من مبادئ الحمل.

### 3 - الأمية ونقص الوعي

أوضحت الدراسة التي قام بها مصيفر حول العادات الغذائية في البحرين أنه كلما ارتفع مستوى تعليم الأم ازداد تناولها للفواكه أثناء فترة الحمل. كما وجد أن الأم المتعلمة أكثر ميلاً لتغيير نمط غذائها في فترة الحمل مقارنة مع الأم ذات المستوى التعليمي المتوسط. بالرغم من أن الأمية لا تعني بالضرورة نقص الوعي الصحي والتغذوي، إلا أن هذين العاملين مرتبطان مع بعضهما في كثير من الحالات.

وتشير الدراسة التي قامت بها زمراوي حول الحوامل والمرضعات اللواتي يترددن على مراكز صحة الأمومة والطفولة في مديرية الخرطوم/السودان، أنه توجد مشاكل صحية مثل الإصابة بالمalaria. وفقر الدم anemيا والطفيليات parasites عند 20 % من أفراد العينة (120 امرأة حامل)، وأن حوالي 47 % من العدد الكلي كنّ أميات ولا يعرفن المبادئ الأساسية للتغذية الصحية. وكان الوزن المكتسب أثناء فترة الحمل يتراوح ما بين 3.55 - 4.50 كيلوغرامات (بينما في الدول المتقدمة يتراوح ما بين 9 - 20 كيلوغراماً. وفي الدول النامية ما بين 2.5 - 6 كيلوغرامات). وكان وزن الطفل عند الولادة يتراوح ما بين 1.75 - 3.0 كيلوغراماً، وأن الأمهات لا يتناولن الخضروات واللبن والبيض، بكمية كافية. وقد أوضحت الدراسة أنه توجد عوامل متشابهة تؤثر على حالة الأمهات الغذائية مثل المستوى التعليمي والإقتصادي وأسعار الأطعمة. وقد ذكر 65 % من العدد الكلي من الأمهات عدم مشاركتهن في اختيار الطعام وأن الأزواج يقومون بهذه المهمة. وتعتقد الأمهات أن التغذية الجيدة وتناول ثلاث وجبات يومياً أو أكثر يساعد على زيادة حجم الجنين مما يجعل الولادة عسيرة.

### 4 - الحالة الصحية للأم قبل الحمل

يستحسن أن تبدأ الرعاية الصحية والغذائية أثناء الفترة السابقة للحمل، وأن يتم إعداد الفتيات للحياة الأسرية في سياق الرعاية الصحية والغذائية للشباب، وبعد

حدوث الحمل تصبح الرعاية السابقة للولادة على قدر كبير من الأهمية لصحة الأم وللتطور السوي للجنين.

يرافق المرأة خلال فترة الحمل جميع تجارب حياتها السابقة وتاريخها العائلي بما في ذلك عاداتها الغذائية، ويؤثر ذلك على تقبلها للطعام عند حدوث الحمل. وتختلف الاحتياجات الفردية للنساء حسب الظروف ومن وقت لآخر، فعلى الرغم من أن وظيفة الاستتباب homeostasis تكون فعالة أثناء الحمل، إلا أن ظروف الإرهاق والتوتر تستوجب متطلبات تزيد عن الاحتياجات الاعتيادية.

### 5 - نقص الوزن **underweight**

إن أسباب النحافة قد تكون مرضية ناتجة عن عدم قدرة الجسم على استقلاب كميات كافية من الدهن، وقد تكون ناشئة عن الجوع وقلة الطعام، كما قد تكون ناشئة عن سوء اختيار الأطعمة وعدم توازن الوجبات. ويجب العناية بتغذية الأمهات الحوامل والمرضعات النحاف في الحالات غير المرضية ليتوفر للجسم احتياطي من النسيج الدهني يحميه من الصدمات ويمده بالطاقة الحرارية اللازمة خاصة في فترتي الحمل والإرضاع. لذلك يجب أن تتناول الحامل والمرضع ناقصتي الوزن كميات من الطعام تزيد على القدر الذي اعتادتا تناوله، مع التركيز على احتياجات العناصر الغذائية اللازم تناولها في فترة الحمل وتتجاوز في ذلك حدود الشهية والشعور بالإمتلاء والشبع. ومما يشجع على تناول الأطعمة ممارسة الرياضة البدنية، والتعرض للشمس، والإسترخاء قبل تناول الطعام وتجنب الإجهاد في العمل والإنفعالات النفسية. وتنصح الأمهات النحاف بالإكثار من تناول الأطعمة الدهنية كالزبد والزيوت واللحوم الدسمة والبيض واللبن، وفي حالة اقتران النحافة بفقر الدم يجب علاج فقر الدم وتزويد الجسم بالحديد أو الأطعمة الغنية به، كالكبد والطحال واللحوم والسمسم والفواكه المجففة، ويمكن تنبيه وتقوية الشهية بتناول أقراص فيتامين B<sub>1</sub> أو تناول الأطعمة الغنية بهذا الفيتامين. ويجب أن يكون غذاء المصابات بنقص الوزن غنياً بالبروتينات والكربوهيدرات والسكريات. والنمو يكون سريعاً في فترات تكوين الجنين والرضاعة والطفولة المبكرة، لذا يجب على الأم الحامل والمرضع ناقصتي الوزن أن تتناولوا وجبات متوازنة ويقدر أكثر من المعتاد مع التركيز على العناصر الغذائية اللازم تناولها بالمقادير الموصى بها في فترتي الحمل والإرضاع. إن اتباع نظام غذائي قاسٍ حتى ولو فترة قصيرة يعتبر مضرراً وخطيراً، إذ يؤدي

الامتناع عن الطعام مدة طويلة إلى حدوث حالة تعرف بتخلُّون الدم ketosis، وهي حالة تؤدي إلى حرمان المخ من الغلوكوز الذي يتغذى عليه. ويمكن لهذه الحالة أن تسبب تشوهاً خلقياً أو عيباً دائماً في هضم السكريات، أو حدوث خلل دائم في مخ المولود. أما الحرمان من البروتينات فقد يؤدي إلى مواليد ناقصي الوزن والطول وصغيري الرأس، وغير مؤهلين للتحسن أو النمو، وبالنسبة لنقص الحديد خلال الحمل، فإنه يؤدي إلى نفاذ الحديد من خلايا المخ عند الوليد، إذ لا يمكن للوليد أن يخزن الحديد الذي يحتاجه الجسم. وقد تم إثبات هذا على الحيوانات.

## 6 - تعاطي الخمر

ومن العادات الضارة في فترة الحمل وخارجها تعاطي الخمر التي تؤدي إلى حرمان أنسجة المخ لدى الجنين في طور النمو من حاجتها من الغلوكوز وفيتامين B المركب، وهذا يؤدي إلى تلف دائم وتخلف عقلي وجسمي في الجنين. وهذه الحالة تعرف بالمتلازمة الكحولية الجنينية fetal alcohol syndrome وتبلغ آثارها الضارة أوجها في أشهر الحمل الأولى قبل التأكد من الحمل. ومعدل حدوث هذه المتلازمة عالية في الولايات المتحدة، إذ تبلغ واحداً لكل 750 مولود، ومن الصعب جداً علاج هذه الحالة أو منع حدوثها ما لم تمتنع الأم عن تناول الكحول.

## 7 - التدخين

يعتبر التدخين عادة ضارة تمارسها بعض الأمهات الحوامل، وهو يقلل الدم الواصل للجنين، ويحد من وصول العناصر الغذائية له، ويعيق إخراج الفضلات، ويقود إلى إيقاف النمو، مما يحتمل معه حدوث تخلف في النمو والتطور ويؤدي إلى مضاعفات عند الولادة.

## 8 - ارتفاع ضغط الدم

قد يكون ارتفاع ضغط الدم أساسياً essential، يتميز بزيادة ضغط الدم الإنقباضي systolic والإنبساطي diastolic والمتوسط median وينتج من تأثير زيادة مقاومة الشرايين وفروعها للدورة الدموية. وقد يكون ناشئاً عن أمراض أخرى مثل التهابات الكلى، وازدياد نشاط الغدة الدرقية، وأورام المخ. ويجب على مريضات ارتفاع ضغط الدم، الحوامل والمرضعات، الامتناع عن تناول ملح الطعام والدهون والمشروبات الكحولية والشاي والقهوة، مع الإكثار من تناول الأطعمة الغنية

بالفيتامينات مثل الفواكه، ومراقبة ضغط الدم، والتقيد بإرشادات الطبيب.

## 9 - مرض السكر

يتميز الداء السكري diabetes بارتفاع نسبة الغلوكوز في الدم والبول نتيجة لإختلال عملية استقلابه وتحوله إلى دهن أو غليكوجين، بسبب نقص إفراز هرمون الأنسولين، وما يؤدي إليه ذلك من اختلال استقلاب البروتينات والدهون أيضاً، فتظهر في البول والدم النواتج الوسيطة مثل حمض الأستيوأسيك والهيدروكسي بيوتريك، وقد تصاب بعض الأوعية الدموية بالتنكس وتظهر تبدلات مرضية عصبية. ويعالج مرض السكر بالحقن بالأنسولين وبتابع نظام غذائي خاص بكل مريض تحدد فيه كمية ونوع الطعام.

فالأمهات الحوامل والمرضعات اللواتي أصبن بهذا المرض عليهن اتباع التعليمات الطبية والغذائية والصحية، والإقلال من تناول المواد السكرية، مع الإكثار من تناول المواد الغنية بالمعادن والفيتامينات، كالخضروات الورقية الخضراء واللحوم والطماطم والخيار والفلفل الأخضر والأحمر والبرتقال واليوسفي.. الخ.

ومن الملاحظ أن إفراز الأنسولين يزداد في حالة البدانة بالموازنة مع الظروف الطبيعية، وبرغم ذلك يظهر مرض السكر بكثرة بين الأشخاص البدينين نتيجة مقاومة النسيج الدهنية للهرمون.

يكثر مرض السكر عند الحوامل البدينات، لذا يجب عليهن اتباع إرشادات الطبيب، مع المواظبة على مراقبة سكر الدم، وتقليل تناول الدهون في الوجبات، مع تقليل كمية الكالوري دون إخلال بتوازن الوجبة وحسن اختيار مكوناتها، علماً بأنه من الضروري أن يقترن العلاج الدوائي مع اتباع نظام معين في التغذية يفني بالاحتياجات الغذائية كاملة للأم المصابة بهذا المرض في فترتي الحمل والإرضاع.

## 10 - الاعتقادات الغذائية الخاطئة

من مشاكل التغذية الرئيسية ارتباط الشعوب في مختلف البلدان بعادات خاصة. ومن الأهمية بمكان أن تراعى العادات الغذائية والتقاليد الدينية عند التوصية بنظم معينة لتغذية الأفراد وخاصة الحوامل والمرضعات. وتوجد بعض الاعتقادات الغذائية المنتشرة في بعض البلاد العربية، والتي بدورها تؤثر على صحة الأم المرضع خاصة خلال فترة النفاس. ومن هذه الاعتقادات عدم تناول الماء خلال

الأيام الأولى بعد الولادة ظناً أن ذلك يساعد على توقف النزيف من الرحم، وهذا الاعتقاد ليس له أساس من الصحة.

وهناك العديد من العادات والاعتقادات الاجتماعية الخاطئة التي تؤثر على إصابة الأم وأطفالها بسوء التغذية بالرغم من ارتفاع مستوى تعليم الأم. ومن هذه الاعتقادات الاعتقاد السائد أن أقراص الفيتامينات والأملاح المعدنية التي تعطى للأم الحامل في المراكز الصحية وعيادات رعاية الأمومة تتسبب في كبر حجم الجنين، وبالتالي في عسر الولادة، مما يجعل بعض الأمهات يمتنعن عن تناول هذه الأقراص. وهذا بدوره يؤثر على تغذية الأم الحامل والجنين معاً، ولا سيما إذا كانت نسبة عالية من الأمهات الحوامل في المنطقة يعانين من نقص في بعض الفيتامينات والأملاح المعدنية مثل عنصر الحديد. ومن نفس المنطلق تقوم بعض الأمهات بتقليل كمية الطعام المتناول في فترة الحمل اعتقاداً بأن زيادة تناول الطعام في هذه الفترة يزيد من حجم الجنين ويؤدي إلى عسر الولادة.

ويعلل البعض ميل الحامل إلى أنواع غير عادية من الأطعمة بالاختيار الفطري نتيجة نقص بعض العناصر من مكونات هذه الأطعمة في الجسم، والتي قد يؤدي نقصها إلى حدوث خلل أو عدم توازن في الاستقلاب. مثال لذلك الاشتياق إلى تناول المواد السكرية بكثرة في حالة انخفاض نسبة الغلوكوز في الدم. إلا أنه من الصعب تحليل دور العوامل الفطرية في عملية اختيار الطعام عند القبائل البدائية. فبعض القبائل في كينيا تقتصر في غذائها على الخضروات فقط، في حين تقتصر قبائل أخرى على اللبن واللحم والدم. ولو كان لهذا العامل الفطري دور فعال في اختيار الطعام لما كان هناك هذا العدد الهائل من أمراض نقص التغذية المنتشرة في كثير من دول العالم.

إن بعض العادات الغذائية قد يرجع إلى أحداث وقعت في الماضي البعيد، وكان لها تأثير نفسي قوي أدى إلى كره الشخص إلى نوع معين من الطعام أو تفضيل بعض الأنواع الأخرى. كما أن عملية الإعلان سواء في التلفزيون أو الصحف والمجلات تلعب دوراً هاماً وخطراً في تكييف وتعديل العادات الغذائية، وقد يكون ذلك مفيداً وقد يكون ضاراً.

## 11 - الوحام

تتضاءل شهية بعض النساء الحوامل في مستهل فترة الحمل، ويقل إقبالهن على الطعام، الأمر الذي يخشى منه إصابتهن بأعراض سوء التغذية، مما يؤثر على صحتهن

وصحة الجنين. ويصاحب ذلك الشعور بالغثيان في الصباح morning sickness، والذي يقتصر على الفترة الأولى من الحمل، وقد يترافق بالقيء يمكن التخلص من غثيان الحمل بالآتي:

- تناول كميات بسيطة ومتكررة من الطعام بمعنى أن يكون هناك وبشكل دائم بعض الطعام في المعدة. فإذا استمر الغثيان يمكن أن تتناول الحامل بعض الطعام المالح الناشف قبل القيام من السرير بحوالي ربع ساعة في الصباح، مما يساعدها على تجنب الغثيان طوال اليوم، وخلال اليوم يمكنها تناول وجبات صغيرة منخفضة الدهون وفي فترات متباعدة (5 - 6 وجبات).
  - يستحسن عدم تناول السوائل مع الوجبات.
  - عليها أن تتناول السوائل (ماء، عصير، حليب) بين الوجبات لتغطية حاجة الجسم من الماء.
  - تجنب المشروبات التي تحتوي على الكافيين والإقلاع عن التدخين.
  - تجنب الروائح النفاذة والتي تؤدي إلى الشعور بالغثيان، مثل الطعام ذي الرائحة القوية، مع تهوية المطبخ.
- إن المسؤولية المترتبة على الأم الحامل والمرضع في تغذية جسمها وجسم وليدها تجعل من الواجب إمدادها بالغذاء الكافي لها ولوليدها معاً، وإلا فإن كل تغذية يتلقاها الوليد إنما تكون على حساب صحة والدته وسلامة جسمها.

## التغيرات الفيزيولوجية أثناء الحمل وعلاقتها بالاحتياجات الغذائية

أثناء فترة الحمل تحدث تغيرات فيزيولوجية وكيميائية وهرمونية في جسم الأم الحامل مما يؤثر على الاحتياجات الغذائية وعلى كفاءة الجسم في الاستفادة من هذه العناصر الغذائية. وهذه التغيرات هي:

### 1 - زيادة حجم الدم

تزيد كمية بلازما الدم بنسبة 33% فوق المستويات الطبيعية في الشهر الثالث من الحمل. وبالنسبة للمرأة الحامل لأول مرة وتسمى الخُرُوس primipara قد تصل هذه النسبة إلى زيادة 50% عن المعدل الطبيعي، وأعلى من ذلك للأم التي تحمّل للمرة الثانية أو أكثر وتسمى متكررة الولادة multipara، وذلك من أجل توفير دم أكثر يحمّل

إلى المشيمة العناصر الغذائية للجنين ويحمل فضلات الهضم بعيداً عن الجنين، إلى الكبد والكليتين. وفي نفس الوقت إن الزيادة في الدرجة التي يحصل فيها تنقية للدم خلال الكليتين تزيد من مقدرة الأم على التخلص من فضلات المواد التي قد تؤثر على نمو وتطور الجنين. مع العلم بأن زيادة قدرة الكليتين على إعادة امتصاص العناصر الغذائية الضرورية في المرأة الحامل يقلل من فقد هذه العناصر، كما تزيد مقدرة و طاقة القلب بنسبة الثلث (من 45 إلى 60 لتراً في الدقيقة) لضخ الدم، وذلك يساهم في تسريع جريان هذه الكمية الكبيرة من بلازما الدم. وبالإضافة إلى الزيادة في السوائل في جهاز الدوران، نجد أيضاً أن الماء البرآني الموجود بين الخلايا intercellular water يزيد بمقدار 5 - 6 لترات، وبذلك قد يبلغ مجموع الزيادة في ماء الجسم 20 %.

عندما تزيد كمية بلازما الدم وتقل ويشكل نسبي كمية الخضاب (الهيموغلوبين) والألبومين وتحدث حالة تخفيف الدم hemodilution ينتج عن ذلك نقص في تركيز الهيموغلوبين وبيروتين البلازما وخلايا الدم الحمراء.

## 2 - ضعف حركة المعدة والأمعاء

من المعروف أن ضعف حركة المعدة والأمعاء ظاهرة طبيعية في الأم الحامل. وهذا الضعف يفيد في إبطاء مرور الطعام خلال الجهاز الهضمي مما يزيد من امتصاص العناصر الغذائية، إلا أنه قد يسبب حدوث غثيان وإمساك، خاصة في الفترة الأخيرة من الحمل. ومن المعروف أن وجبات تحتوي على نسبة عالية من الألياف والسوائل تساعد على منع حدوث الإمساك والتخلص من الفضلات بصورة طبيعية ومريحة.

## 3 - نقص إفراز الحمض المعدي

خلال فترة الحمل ينخفض إفراز حمض الهيدروكلوريك hydrochloric acid، وهذا يؤدي إلى نقص الحموضة، وقد ينخفض امتصاص الكالسيوم والحديد في الفترة الأخيرة من الحمل.

## 4 - زيادة إفراز الهرمونات

يزيد إفراز الهرمونات أثناء فترة الحمل من أجل تهيئة جسم الحامل لنمو الجنين وتطوره، وهي كالآتي:

- هرمون الألدوسترون aldosterone، وهو هرمون يحفظ الملح في الجسم ويفرز بواسطة الغدة الكظرية adrenal gland.

- هرمون النمو growth hormone، يساعد على النمو ويفرز من الغدة النخامية pituitary gland.
- هرمون الثيروكسين thyroxin وهو يقوم بتنظيم الاستقلاب ويفرز من الغدة الدرقية thyroid gland.
- هرمون الدُرَيْقِيَّة parathyroid hormone (PTH)، وهذا الهرمون يفرز من الغدة الدرقية وينظم عملية امتصاص الكالسيوم والفوسفات والمغنيزيوم.
- هذا بالإضافة إلى زيادة أخذ عنصر اليود iodine بواسطة الغدة الدرقية. كما أن زيادة كل من هرمون بروجسترون progesterone واستروجين estrogen من المشيمة يضمن فترة حمل طبيعية.
- يمكن تقسيم فترة الحمل إلى ثلاث مراحل أساسية، ولكل مرحلة اعتبارات غذائية مختلفة. وهذه المراحل هي: الانغراس (التثبيت) وتكون الأعضاء والنمو.

#### أ - الانغراس implantation

تسمى فترة الأسبوعين الأولين من الحمل فترة الغرس، ويحدث فيها تثبيت البويضة الملقحة في جدار الرحم. وفي هذه الفترة يتغذى الجنين embryo من الطبقات الخارجية له، وكذلك من إفرازات الغدد الرحمية.

#### ب - تكون الأعضاء organogenesis

تعرف الأسابيع الستة الأولى باسم فترة تكون الأعضاء، أو باسم تكون الجنين embryogenesis. يبدأ تكون أنسجة الجنين خلال هذه الفترة ويتميز إلى أعضاء وظيفية مثل القلب والكبد، مما يجعل الجنين على شكل مغزل من الدم ومن الخلايا التنكسية degenerating في المسافة بين الجنين وجدار الرحم. وبهذا تكون بداية أعضاء الفرد والأجزاء المختلفة لتكوين الهيكل قد بدأت، لذلك فإن وجود عناصر غذائية خاصة يعتبر غاية في الأهمية من أجل استمرار نمو الجنين بصورة سليمة.

أثبتت الدراسات التي أجريت على الحيوانات أنه توجد علاقة بين نقص عناصر غذائية معينة هامة في مرحلة تكون الأعضاء، وبين حدوث عيوب وتشوهات خلقية في المولود الجديد. مثال لذلك هناك علاقة بين نقص الريبوفلافين riboflavin (فيتامين B<sub>2</sub>) وضعف تكون الهيكل العظمي للطفل. كما أن هناك علاقة

بين نقص البيريدوكسين (فيتامين B<sub>6</sub>) وبعض الاضطرابات العصبية، وعلاقة بين نقص فيتامين B<sub>12</sub> ومَوَه الرأس hydrocephalus، ونقص كل من النياسين niacin والفولاسين folacin والحنك المشقوق cleft palate ونقص المنغنيز والاضطرابات العصبية. وكل هذه النتائج لدراسات أجريت على الحيوانات، من المحتمل حدوثها وظهورها في الإنسان إذا استمر النقص في العناصر الغذائية لمدة طويلة.

ويعتمد نوع النقص وشكله على المرحلة التي يكون فيها الحمل. فمثلاً إذا حدث النقص في المرحلة الأولى من الحمل قد تكون النتيجة فشل الحمل وحدوث الإجهاض، وهذا يسمى الإجهاض التلقائي spontaneous abortion، وإذا حصل النقص في مرحلة انقسام الخلايا إلى أعضاء وظيفية فإنه يؤدي إلى صور مختلفة من التشوهات الخلقية.

ويحتمل حدوث النقص التلقائي مع آثاره الضارة على الجنين خلال مرحلة تكون الأعضاء، لأن هذه الفترة الحرجة تحدث في المرحلة الأولى من الحمل وذلك قبل أن تبدأ الأم بتلقي الاستشارات الطبية والغذائية. وتعاني بعض الأمهات في المرحلة الأولى من الحمل من الغثيان، ونقص الشهية والامتناع عن تناول الطعام الكافي، وهذا يؤدي إلى نقص العناصر الغذائية الموجودة للامتصاص إلى مستوى شديد الخطورة. وبنهاية الأسبوع الثامن من الحمل يكون للجنين العديد من صفات المولود. فالطبقات الخارجية للجنين تكون قد بدأت بالفعل نمواً وتطوراً، ويظهر الجهاز العصبي والجلد والطبقات الوسطى، والعضلات والأعضاء الداخلية وضربات القلب، وغشاء الجهاز الهضمي والتنفسي، وتوضح الصفات الوظيفية لكل عضو على حدة.

### ج - النمو growth

تشمل فترة النمو الأشهر السبعة الباقية من فترة الحمل. وخلال هذه الفترة تتغذى الأنسجة المختلفة من المشيمة، وتستمر في النمو والكبر، حتى تصل إلى الحجم الوظيفي الذي يمكنها من الحياة خارج الرحم.

ويتكامل ظهور السائل السلوي amniotic fluid في المرحلة الأخيرة من الحمل، ويعتبر تناول الغذاء المتوازن في هذه المرحلة مهماً جداً، ويؤدي النقص في المواد الغذائية إلى ولادة أطفال صغار الحجم، أو غير مكتملي النمو (تقل أعمارهم عن 37 أسبوعاً) وكثيراً ما يتسبب في تشوهات خلقية خطيرة، وعادة تكون

هذه التشوهات في بداية الحمل بسبب نقص في الغذاء خلال مرحلة تكون الأعضاء. ويحدث نمو الجنين في ثلاث مراحل:

**المرحلة الأولى.** وتعرف بفرط التَّنسُّج hyperplasia، وهي عبارة عن زيادة في الحجم نتيجة للزيادة السريعة في عدد الخلايا. وهذا التَّنسُّج في الخلايا cell replication يتطلب فولاسين وفيتامين B<sub>12</sub>، اللذين يلعبان دوراً هاماً في تكوين الحموض النووية، ويجب إنتاج هذه الحموض في كل مرة يتم فيها انقسام الخلية.

**المرحلة الثانية.** في هذه المرحلة يستمر تكاثر أو تعدد الخلايا وانقسامها مع نمو وكبر الخلية، وهو ما يسمى ضخامة النمو hypertrophy وهذا يتطلب وجود الحموض الأمينية وفيتامين B<sub>6</sub>، وهما ضروريان لتكوين البروتين.

**المرحلة الأخيرة.** تنقسم الخلايا ببطء في هذه المرحلة ويكون النمو أساساً نتيجة الزيادة في حجم الخلية (التضخم hypertrophy). ويختلف العمر الذي تصل فيه أنسجة معينة إلى المرحلة الأخيرة من النضج من نسيج لآخر. فمثلاً أنسجة المخ تصل إلى المرحلة الأخيرة من النضج في السنة الأولى من عمر الطفل، بينما لا تصل أنسجة الكبد إلى هذه المرحلة إلا بعد عدة سنوات. وبعد النمو عملية مستمرة ومتكاملة.

يعتمد النمو على كل من الصفات الوراثية، والتغذية، والتوازن الهرموني في الجسم، وعلى العديد من العوامل البيئية والاجتماعية.

## المتطلبات الغذائية للحامل والمرضع

يكون الجنين في الأشهر الثلاثة الأولى من الحمل صغيراً، وتكون الأنسجة المختلفة في حالة تطور مستمر، لذا فإن متطلبات الأم للمواد الغذائية تزداد بمعدل بطيء خلال هذه الفترة عما كانت عليه الاحتياجات الطبيعية للبالغين قبل الحمل، علماً بأن هذه الاحتياجات في غاية من الأهمية. وتستمر الحاجة إلى غذاء متوازن (يتكون من مقادير ملائمة من عناصر الغذاء الضرورية) خلال الثلث الثاني من الحمل (3 - 6 أشهر). أما الثلث الأخير من الحمل فيشهد طلباً متزايداً لمقادير أكبر من المواد الغذائية الرئيسية، والتي يقوم الجنين بتجميعها لأغراض النمو، ولا بد من الإشارة هنا إلى أن المقادير التي يوصى بتناولها تزيد قليلاً عن متطلبات الحد الأدنى، وذلك من أجل الاحتياط والأمان.

## 1 - الطاقة الحرارية

أُخذت المرأة التي تبلغ من العمر 17 - 35 سنة والتي تزن 55 كيلوغراماً وطولها 160 سنتيمتراً، وتعيش في منطقة قارية المناخ، وتمتع بحيوية وصحة جيدة، كمقياس لتحديد المتطلبات الغذائية. ومن المعلوم طبيعياً أن الكثير من النساء تختلف أوزانهن وأطوالهن وأحوال معيشتهم عن هذا المقياس، مما يترتب عليه تبايناً في الاحتياجات الغذائية والطاقة. ومن الضروري أن تكون كميات الطاقة المتناولة كافية لتلبية المتطلبات وللحفاظ على البروتين لاستعماله في بناء الأنسجة، ويوصى عادةً بزيادة الطاقة بمقدار 285 كيلوكالوري يومياً خلال 280 يوماً من الحمل عما كانت تتناوله المرأة الإعتيادية، أو 150 كيلوكالوري في اليوم في الفترة الأولى من الحمل و 350 كيلو كالوري في الفصل الثاني والثالث من الحمل.

وهذه الزيادة قد لا تكون كافية بالنسبة لبعض الحوامل النشطات، أو من يعانين من سوء التغذية. وقد تصل كمية الطاقة اللازمة إلى 3000 كيلوكالوري في اليوم.

ويوضح الجدولان 1 و 2 احتياجات العناصر الغذائية بالنسبة للأم الحامل وغير الحامل، كما يوضح الجدول 3 وزن الأم خلال شهور الحمل. وهذا الجدول دليل على أن الحمل الطبيعي يحتاج إلى زيادة في الوزن تفوق في مجموعها الزيادة المطلوبة للجنين.

## 2 - البروتين

إن زيادة 15 غراماً في كمية البروتين المتناول يومياً تكفي لسد حاجة الحامل من البروتين، وقد يتطلب الأمر في الحالات الخطرة تناول الأم الحامل ما مجموعه 100 غرام من البروتين يومياً. إن البروتين وما يحتويه من النيتروجين هو العنصر الغذائي الأساسي في النمو، ودراسة الموازنة النيتروجينية توضح أهمية النيتروجين والمقادير التي تستهلكها الأم والجنين أثناء الحمل.

وخلاصة القول إن هنالك حاجة ماسة لمزيد من البروتين لمجابهة متطلبات النمو الجنيني السريع، والزيادة في كبر وحجم الرحم والغدد الشدية والمشيمة، وازدياد حجم الدم، وارتفاع نسبة بروتين البلازما من أجل إدامة الضغط التناضحي الغرواني colloidial osmotic pressure وتكوين السائل الجنيني، وأخيراً لحزن رصيد

كافٍ لأوقات المخاض والوضع والرضاعة. إن الحليب واللحم والبيض والعجن أطعمة بروتينية ذات قيمة بيولوجية عالية، علماً بأن الأطعمة البروتينية توفّر في الوقت نفسه مواد غذائية أخرى مثل الكالسيوم والحديد وفيتامينات B، كما يمكن الحصول على كميات إضافية من البروتين بتناول الخضروات والحبوب الكاملة والبقوليات.

### 3 - الفيتامينات

تنصح الأم الحامل بتناول مقادير متزايدة من فيتامينات A و B و C و D. إن فيتامين A ضروري لتطوير الخلية ولإدامة النسيج الظهاري epithelial وفي تكوين الأسنان والنمو الطبيعي للعظام وللنظر. ويعتبر الكبد وصفار البيض والخضروات الورقية الخضراء والصفراء والفواكه من المصادر الجيدة لهذا الفيتامين. أما فيتامينات B فهي هامة بالنسبة للأم الحامل ويجب تناولها لأنها ضرورية كعوامل في تركيب بعض توائم الإنزيمات co -enzymes والتي هي ضرورية لعدد من نشاطات الاستقلاب الغذائي وإنتاج الطاقة وقيام الأنسجة العضلية والعصبية بوظائفها. ويزداد دور الفيتامينات B أثناء الحمل ويمكن توفيرها في الغذاء المتوازن والملائم.

إن زيادة الاحتياج للفلولاسين folacin بهذه الصورة الكبيرة عند الأم الحامل يرجع سببه إلى زيادة كمية الدم لديها بمقدار الضعف. ففقر الدم الناتج عن نقص الفلولاسين ظاهرة ملحوظة في الأمهات الحوامل، وهو أكثر انتشاراً من فقر الدم الناتج عن نقص الحديد، وينصح دائماً أن يصف الأطباء للسيدات الحوامل حبوب الفلولاسين. ويؤدي نقص هذه المادة الغذائية إلى ظهور أعراض فقر الدم ضخّم الأرومات megaloblastic anaemia.

أما الفيتامين C فهو مهم لتغطية احتياجات الحامل وينصح بزيادة الجرعة اليومية إلى 70 مليغراماً أي بزيادة 10 مليغرامات في النصف الأخير من فترة الحمل. يلعب هذا الفيتامين دوراً مهماً للغاية في مرحلة النمو، فهو ضروري وأساسي في تكوين المادة الملاطية بين الخلايا وكذلك في تطوير الأنسجة الضامة connective tissue وفي تطوير أنسجة القنوات، وهو يساعد أيضاً على امتصاص الحديد. وتوصى الأم الحامل بأكل الفواكه الحمضية وأنواع التوت والبطيخ.

يتطلب تطوير هيكل الجنين مزيداً من فيتامين D لكي يسهل امتصاص واستغلال الكالسيوم والفوسفور، وينصح بتناول وحدة دولية من فيتامين D يومياً

خلال النصف الأخير من الحمل، ويشكل اللبن والزبدة وصفار البيض مصادر غذائية لفيتامين D.

#### 4 - العناصر المعدنية

**الكالسيوم.** هنالك حاجة شديدة إلى المعادن التي تقوم ببناء الهيكل العظمي، وهي الكالسيوم والفوسفور والمغنيزيوم خلال فترة الحمل، إذ تصل الزيادة في احتياج الكالسيوم إلى 50% ويتضاعف امتصاص الكالسيوم في الأمعاء في بداية الحمل، وهذا المعدن مخزون في عظام الأم. من الضروري أن تتناول الأم الحامل كميات متزايدة من الكالسيوم خلال النصف الثاني من الحمل بحيث يصل مجموع ما تتناوله يومياً إلى 1.2 غرام. فهو العنصر الأساسي لتكوين العظام والأسنان وله دور هام في آلية تخثر الدم وفي النشاط العضلي وفي عمليات الاستقلاب. تشكل منتجات الألبان المصدر الرئيسي للكالسيوم.

**الحديد.** يحتفظ الجسم بالحديد خلال الحمل. فعادة تفقد المرأة الحديد عن طريق الدم في فترة الحيض. وحيث أنه يمنع نزول الدم خلال فترة الحمل لهذا تحتفظ المرأة بالحديد ويزيد امتصاصه إلى ثلاثة أضعاف، بالإضافة إلى حدوث تعديل أو تكيف بواسطة هرمونات الحمل التي تعمل على زيادة تركيز الحديد من مخازنه في نخاع العظام والأعضاء الداخلية (الكبد والطحال) أو بالإثنين معاً.

إن معظم السيدات لديهن مخزون بسيط من الحديد يقيهن من فقر الدم أثناء فترة الحمل ومن الإصابة بنزيف عند الولادة، ولهذا السبب ينصح الأطباء الحوامل بتناول أقراص الحديد، وذلك من أجل تدعيم مخزونهن من الحديد لاستخدامه عند الحاجة. ويفترض أن يكون لدى الطفل بعد الولادة مخزون من الحديد يكفي لمدة تتراوح ما بين 3 - 6 أشهر. يحصل المولود على هذا الحديد من مخزون الحديد عند أمه، لذا تنصح الأم الحامل بأن تستمر في تناول أقراص الحديد طوال فترة الحمل. وذلك لمدة 2 - 3 أشهر، بحيث تغطي التغيير في الاحتياجات الغذائية بالنسبة لفترة الحمل، وهكذا نجد أن العناصر التي تحتاج أن تزيدها بكميات كبيرة هي البروتين والكالسيوم والفوسفور والمغنيزيوم والفولاسين والحديد، وبناء على ذلك فالأطعمة التي يجب التركيز على تناولها هي الحليب ومشتقاته، واللحوم، والخضروات الورقية الخضراء.

إن الزيادة المطلوبة من الكالوري أقل من الزيادة المطلوبة من العناصر

الغذائية، لذا يجب على الأم الحامل أن تختار أطعمة ذات قيمة غذائية عالية مثل اللبن بدون دسم، والجبن، واللحم الخالي من الدهن، والبيض، والكبد، والخضروات الورقية الخضراء، والخبز الأسمر، والحبوب، وبالنسبة لفيتامين C الفواكه الحمضية مثل البرتقال واليوسفي والطماطم.

وكما ذكر سابقاً إن على الأم الحامل أن تزيد من وزنها، فالزيادة المناسبة في الوزن تشكل عنصراً مهماً في مسيرة الحمل، وفي حصيلة ونتاج الحمل. ويوضح الجدول 3 أن الزيادة الكبيرة في الوزن تشكل عامل خطر إذا صاحبها ارتفاع في ضغط الدم وقد يكون ذلك دليلاً على الإنسمام الحملي *toxemia of pregnancy*. والأم الحامل التي لا تزيد الزيادة المطلوبة يحتمل أن تلد طفلاً ناقص الوزن، علماً بأن الأمهات ذوات الحجم الصغير يلدن أطفالاً صغيري الحجم، ولكنهم يعتبرون أطفالاً أصحاء. وبالإضافة إلى التغذية السليمة للأم الحامل والمرضع، نرجو لفت نظر الأمهات بأخذ الإعتبار بأن تكون هناك فترة كافية بين الحمل والآخر، وذلك من أجل ضمان صحة الأطفال واستعادة صحة الأم، وأن تستعيد مخزونها من العناصر الغذائية، وفي فترة سنتين يمكن للأم استعادة وبناء مخازنها من العناصر الغذائية التي فقدتها خلال الحمل والولادة.

## فيزيولوجيا الإرضاع وعلاقته بالتغذية

### تشريح الثدي

إن الغدد الثديية أعضاء على درجة عالية من التخصص في الإفراز. فهي تتكون من أنسجة غدية ومن نسيج دهني وأنسجة ضامة. فالنسيج الغدي مكون من 15-20 فصاً *lobes*، وكل فص منها يحوي بدوره عدة وحدات صغيرة تدعى الفصيصات *lobules*، وفي كل فصيص يوجد أكياس أو حجرات تدعى الأسناخ *alveoli* تقوم بإنتاج اللبن من المواد الغذائية التي يجهز بها بواسطة نظام الجهاز الشعيري *capillary system* في النسيج الضام. ويهيا الثدي لإفراز الحليب في فترة الحمل، حيث تتوسع وتتكاثر الحجرات في الغدد العنقودية، وتبدأ هذه الحجرات بإفراز سائل أصفر خفيف يسمى اللبأ *colostrum* قبل الولادة. ويقوم الثدي بإفراز اللبأ لمدة 2 - 4 أيام بعد الولادة، إذ يبدأ إفراز اللبن في اليوم الثالث. واللبأ ذو فائدة ملموسة للطفل الصغير، حيث يعمل على تزويده بالأجسام المضادة

antibodies وبعض الغذاء المبدئي (كمية البروتين والأملاح في اللبأ أكبر مما هي في اللبن ولكن الدهن والكريبوهيدرات أقل).

ويتحول الإفراز تدريجياً من اللبأ إلى اللبن حيث يتخذ هيئة وتركيب لبن الثدي الناضج في حوالي الأسبوع الثالث أو الرابع. ويتم إفراز الحليب نتيجة للتأثير المُحفِّز لهرمون البرولاكتين prolactin الذي تنتجه الغدة النخامية الأمامية anterior pituitary gland. وبعد أن يتكون اللبن في الفصيص من قبل الأسناخ، يحمل بواسطة فروع وتشعبات القنوات الناقلة للبن إلى الخزانات الواقعة تحت الهالة المحيطة بحلمة الثدي. ويوجد حوالي 15 إلى 20 قناة لبنية تنقل اللبن من هذه الأنابيب ampullas إلى خارج حلمة الثدي.

تفرز الغدة النخامية الأمامية هرمونات أخرى مثل الأوكسيتوسين oxytocin والفازوبرسين vasopressin، وتعمل هذه الهرمونات كمحفزات لدفع اللبن من الأسناخ إلى القنوات لكي تكون في متناول الطفل. ويبدأ التحفيز بنوع من الوخز أو التهيج الخفيف في الثدي يصحبه جريان اللبن نحو الخارج. وعملية المص الأولية التي يقوم بها الطفل هي التي تحفز هذا الإنعكاس اللاإرادي.

وتؤثر العوامل النفسية والعصبية على إفراز اللبن. لذلك كانت النصيحة المفيدة تأمين الراحة النفسية والذهنية للأم لكي تقوم بالرضاعة الجيدة لطفلها على أكمل وجه.

## تشريح حلمة الثدي

تتألف حلمة الثدي من أنسجة خاصة تمكنها من الإنتصاب عندما يرضعها الطفل، بحيث يمكنه الحصول منها على اللبن (الحليب) بسهولة. والمنطقة الداكنة حول الحلمة تسمى الهالة. ويضع الطفل فكيه حول هذه الهالة عند الرضاعة. وتتألف أنسجة الثدي من نحو عشرين فصاً تتجه كلها نحو الحلمة ويفرز اللبن من خلايا هذه الفصوص، ثم يمر في ممرات أو قنوات تتفتح عند سطح الحلمة، ويمكن ملاحظة اللبن خارجاً من هذه الفتحات الصغيرة في أجزاء مختلفة من الحلمة.

يلاحظ كثير من الأمهات كبر أئدائهن في وقت الحيض، وأن هذه الزيادة في الحجم تستمر ثلاثة أو أربعة أيام ثم تزول. وعند الحمل يكبر حجم الثديين في موعد الحيض الأول الذي انقطع نزوله، ولكنه لا يزول بعد ذلك، بل يستمر طول

مدة الحمل، والسبب هو تأثير بعض المواد الكيميائية أو الهرمونات. وفي الأسابيع الإثني عشر الأخيرة للحمل، يفرز الثديان إفرازاً رائقاً لا لون له يسمى اللبأ ثم يتحول هذا الإفراز فيصبح أصفر اللون ثم بلون اللبن بعد ولادة الطفل بيومين أو ثلاثة ثم يزول خلال أربعة أو خمسة أيام بعد الولادة. وحوالي اليوم الثالث في العادة بعد ولادة الطفل الأول، يمتلىء الثديان بسرعة كبيرة في الغالب، ويسمى ذلك «تدفق اللبن»، ومن المألوف أن تشعر الأم في هذا الوقت بأن الثديين متورمان ومؤلمان قليلاً.

### نمو الثدي أثناء الحمل

عندما يحدث الحمل يبدأ الثدي في التحضير لتغذية المولود الجديد تحت تأثير هرموني الأستروجين والبروجسترون اللذين يفرزان من المبيض، وهرمونات قشرة الغدة الكظرية cortiosteroids والبرولاكتين prolactin من الغدة النخامية pituitary gland واللاكتوجين lactogen الذي يفرز من المشيمة، مما يؤدي إلى زيادة في حجم الثدي كنتيجة لنمو وزيادة تفرعات القنوات اللبنية، وزيادة الخلايا المفرزة للحب. ويتم ذلك على حساب النسيج الدهني، ويزداد ورود الدم للثدي منذ الشهر الخامس إلى نهاية الحمل. وقد يتسرب من الحلمة إفراز خاص من اللبن يسمى اللبأ colostrum وهو غني بالبروتينات وقليل من الدهن، أو قد لا يحدث تسرب من الحلمة، وكلا الحالتين تعتبر طبيعية، وتسرب اللبأ ناتج من تأثير البرولاكتين واللاكتوجين. في نهاية الحمل يصل وزن الثدي إلى ما بين 400 - 600 غرام، وبعد الولادة مباشرة يكون الثدي أكبر حجماً ويزيد وزنه عن 600 - 800 غرام.

### الاستعداد للرضاعة الطبيعية (العناية بالثديين)

يجب على الأم الحامل التي قررت إرضاع وليدها من ثديها أن تبدأ بالاستعداد والتحضير لذلك ابتداءً من الفترة الثانية من الحمل، فإن كانت تعرف القراءة يمكن تزويدها في المراكز الصحية والمستشفيات بكتيبات عن الأمهات المرضعات والرضاعة الطبيعية، كما أن تبادل الحديث عن الأمهات اللواتي أرضعن أطفالهن رضاعة طبيعية يساعد الأم الجديدة على تفهم ما سيحدث خلال فترة الرضاعة، كما يمكنها اكتساب الخبرة من قريبة لها في العائلة، كالأم أو الأخت أو

الجارة، فذلك يساعدها على فهم كيفية الإرضاع. فتبادل الآراء حول الرضاعة الطبيعية في الفترة الثانية من الحمل تعطي الفرصة للوالدين اللذين لم يقررا بعد الطريقة التي سيتبعونها في تغذية الطفل المرتقب أو اللذين يفكران في احتمال اتباع الرضاعة الطبيعية كوسائل مؤقتة، لمناقشة هذا القرار وإيجاد الإجابة عن أي أسئلة تدور في أذهانها.

ومن المفيد جداً مناقشة مزايا وفوائد الرضاعة الطبيعية بالنسبة للطفل والأم مع كل من الحامل التي لم تقرر بعد طريقة تغذية طفلها، ومع الأمهات اللواتي أظهرن رغبة في الرضاعة الطبيعية، كما يجب إعطاء المعلومات عن جميع طرق تغذية الطفل لآباء وأمهات المستقبل، وبعد أن يتخذ الأبوان قرارهما لا بد من إمدادهما بالتشجيع الكامل. وعند المناقشة يجب التركيز على المزايا والفوائد التي لها أهمية حقيقية أو مغزى أكبر بالنسبة للحامل، مع لفت النظر إلى أن الرضاعة الطبيعية ممكن أن تكون تجربة جميلة ومؤثرة عاطفياً، بمعنى أنها جزء بدني وعاطفي ممتع من الأمومة تجعل الطفل يحس بحب الأم وحنانها عند الرضاعة.

يجب أن يوضح للأمهات أن لبن (حليب) الأم يعتبر الغذاء المثالي المتوازن للطفل، وهو يمنع احتمال حدوث حساسية من الطعام. وتعتبر هذه الميزة بالذات مهمة جداً عندما تعاني عائلة الطفل أو لديها تاريخ في أمراض الحساسية. وتلعب الرضاعة الطبيعية دوراً كبيراً من الناحية الصحية حيث تزود الرضيع بمقاومة طبيعية ضد الأمراض المعدية كما تضمن النظافة التامة.

تعتبر العناية بالحلمات وتقويتها قبل أن يولد الطفل من الاستعدادات الهامة للرضاعة الطبيعية، لأن هذا سوف يساعد الأم على منع حدوث تشققات والتهابات في الحلمات أثناء الرضاعة، ويجب مساعدة الأمهات اللواتي يعانين من أي تشوهات في الحلمة في حل هذه المشكلة للتمكن من إرضاع أطفالهن بصورة مريحة من دون ألم أو تعب. وقد يحتاج بعض النساء إلى تدليك الحلمتين إذا كانتا منبسطتين أو منقلبتين للداخل، حيث يصعب في هذه الحالة على الرضيع إمساكهما بفمه. ولمعرفة نوعية حلمات الثدي يمكن إجراء تجربة القُرص بالأصابع بالسبابة والإبهام، فإذا تراجعت الحلمة إلى الخلف فمعنى هذا أنها منقلبة إلى الداخل. ويمكن إجراء بعض التمرينات التالية أثناء الحمل وقبل مجيء المولود بشهر أو شهرين عندما تكون الحلمات منقلبتين.

- يوضع إبهام اليد اليسرى وسبابة اليد اليمنى بشكل متقابل على جانبي الحلمة ثم تسحب الأصابع بلطف في الاتجاه المعاكس للحلمة.
- كذلك يوضع إبهاما اليدين مع تكرار الحركة نفسها. ولا بد من القيام بهذا التمرين مرتين في اليوم لمدة بضع دقائق في كل مرة.
- كما يستلزم سحب الحلمة سحباً حازماً وبلطف إلى الأمام ثم تحريكها بحركة دائرية بين السبابة والإبهام معاً، ويمكن استشارة الطبيب أو الممرضة بالمركز الصحي.

إن إشراك الزوج في مناقشة دروس الإعداد للرضاعة الطبيعية قبل الولادة أمر هام، ويعتمد نجاح الرضاعة الطبيعية على إفراز وإنتاج فعال للبن. فهناك أماكن استقبال الإحساس في الحلمة، وعند تنبيه هذه الأماكن بواسطة مص الطفل للحلمة ترسل إشارات عبر الجهاز العصبي إلى غدد الثدي حيث يتم تكوين وإفراز اللبن. وآلية الإمتصاص تماثل معظم الآليات العصبية الهرمونية neuroendocrine mechanisms حيث يتأثر بدرجة كبيرة بالانفعالات والعوامل النفسية الأخرى. فالرضاعة تكون فعالة وناجحة وممتعة عندما تكون الأم هادئة الأعصاب ومرتاحة نفسياً وبدنياً، فيما يؤدي القلق إلى إقلال كمية الحليب وفشل الرضاعة. وعادة يكون سبب فشل الرضاعة عضوياً ذا علاقة بالجسم، مثل تشقق والتهاب الحلمات أو التهاب الثدي أو عدم بروز الحلمة، مما يمنع الطفل من مسكها وامتصاصها، ففي هذه الحالات قد تضطر الأم إلى وقف الرضاعة. ويفضل الاستمرار في الرضاعة الطبيعية رغم إصابة الأم بأي مرض غير مزمن أو معد كالسل، حيث تضطر الأم في هذه الحالة إلى وقف الرضاعة الطبيعية.

## المصاعب المصاحبة لعملية الإرضاع وكيفية التغلب عليها

توجد بعض المصاعب التي يمكن للأم علاجها دون اللجوء إلى الطبيب، مثال ذلك آلام الحلمة، وامتلاء الثدي باللبن (الإحتقان الذي يؤدي إلى القساوة)، ونزول اللبن من الثدي بصورة مستمرة. ولعلاج هذه المشكلات تتبع الحلول التالية:

- الإرضاع بصورة مستمرة أو متكررة.
- محاولة تغيير وضع الطفل عند الرضاعة.
- إن الإرضاع بصورة متكررة والإرضاع من الثديين في كل مرة تُرضع فيها الأم

طفلها يعتبر من أهم الأمور التي يجب على الأم مراعاتها. وينبغي أن تستمر الرضاعة لمدة تتراوح ما بين 5 - 10 دقائق لكل ثدي، طالما أن الحلمة سليمة ولا تؤلم الأم. أما إذا كان هناك ألم في الحلمة فعلى الأم أن تقلل مدة الرضاعة إلى أن تشعر بالراحة.

أما التغيير في وضع الطفل أو وضع الأم عند الرضاعة من الجلوس إلى الاستلقاء، فهو يساعد على منع الألم بالنسبة للحلمة، لأن الضغط عليها يكون مختلفاً باختلاف الوضع. كما يجب على الأم أثناء فترة الحمل أن تعتني بنظافة ثديها، وأن تولي الحلمة بالذات عناية خاصة، ويمكن استشارة الطبيب في نوعية المستحضر الدوائي الموضعي الذي تستخدمه، وطريقة تدليك الحلمة للإستعداد لعملية الإرضاع. ويجب على الأم أن تلبس الملابس الواسعة والمريحة، وأن تكون هادئة النفس والبال عند عملية الإرضاع، كما يجب أن تأخذ كفايتها من النوم والراحة، فهذا يساعد على إدرار اللبن للطفل الرضيع. وهناك مصاعب لها علاقة بالأم والطفل هي:

### صعوبات لها علاقة بالأم

**تضخم الثدي.** إن بعض التضخم والإحتقان البسيط غالباً ما يرافق الأم خلال الأيام الأولى للولادة، وهذا ينتهي حالما يبدأ الطفل بمص الثدي أمه. ولكن عندما يكون التضخم كبيراً والثدي محتقناً لدرجة ملحوظة، ينصح بتأجيل الرضعة لأن الطفل سيقوم بمص الحلمة ويؤدي ذلك إلى تقرحها.

**تقرح الحلمة.** وهو شائع الحدوث لأن الطفل يعض الحلمة باستمرار، وقد تكون ملابس الأم نفسها عاملاً رئيسياً في حدوث تقرحات حلمة الثدي، ومخاطر ذلك كثيرة، أهمها أنه يسبب ألماً كثيراً للأم مما يؤثر على كمية اللبن التي يفرزها الثدي، كما أنه يسبب قلق الأم ويؤثر في حالتها النفسية، وقد يؤدي إلى حدوث خراج الثدي mammary abscess، إضافة إلى أنه يسهل عملية دخول الجراثيم الممرضة للأم.

**كبر حجم الثدي.** يؤدي كبر حجم الثدي إلى إعاقة الطفل عن أخذ حاجته من اللبن، لذلك يجب تفريغ الثدي بصورة مستمرة.

- وجود دم في لبن الأم نتيجة تقرح الحلمة وتخدشها.
- فشل الرضاعة لعدم رغبة الأم في إعطاء ثديها للطفل، وذلك لجهلها بفوائد الرضاعة الطبيعية. وللتغلب على فقدان رغبة الأم يجب تزويدها بمعلومات

- حول فوائد الرضاعة الطبيعية من الثدي وأخطار التغذية من الزجاجات .
- تشعر بعض الأمهات بألم بطني بعد الولادة خلال الفترة الأولى من أيام الرضاعة عندما يرضع طفلها، ويدعى ذلك بالخوالف . ويختلف الألم في شدته من أم لأخرى، فعلى الممرضة أو الداية شرح ذلك للأم حتى تعرف أنها أمور طبيعية، وهي تدل على أن الرحم يتقلص ليعود إلى حجمه الطبيعي، وأن عملية الإرضاع تسير سيراً طيباً .
  - تعاني بعض الأمهات من نزول اللبن من الثدي وتلويثه للثياب وذلك عند النوم أو خارج المنزل . يمكن وضع قطعة قماش نظيفة من القطن لتمتص اللبن، ولا تؤدي إلى اتساخ ملابس الأم، كما أن هناك قطعاً من القماش أو الورق مجهزة تباع لهذا الغرض .
  - فقدان اللبن: من الملاحظ أن بعض الأمهات يعتقدن أنهن قد فقدن اللبن من الثدي وذلك لملاحظتهن أن الثدي أصبح أقل امتلاءً وأقل تحجراً من ذي قبل، وذلك نتيجة تكيفه مع عملية الإرضاع . فعلى الأم أن تكون ملمة بهذه الظاهرة حتى لا تعتقد أنها فقدت اللبن، مما يدفعها إلى إيقاف عملية الإرضاع .
  - شعور الأم بالألم أو الحرقان في الحلمة وذلك لعدم وضع الحلمة في فم الطفل بصورة صحيحة . يجب أن تكون الحلمة مع جزء من الثدي في فم الطفل الرضيع وليس فقط جزء من الحلمة . ولتجنب هذا يمكن تقريب الطفل من الحلمة ثم ابعاده عنها مما يدفعه على فتح فمه بقدر كبير فيسهل إدخال الحلمة كاملة في فم الطفل الرضيع .
- وكما ذكر سابقاً فهناك صعوبات أيضاً تواجه الرضاعة الطبيعية، لها علاقة بالطفل وهي كما يلي:

### صعوبات لها علاقة بالطفل

- عدم الاستقرار .
  - قلة النوم .
  - وجود المغص والغازات بصورة مستمرة .
- هذه الصعوبات تحتاج إلى مراجعة الطبيب أو الممرضة المتخصصة بالمركز الصحي، وهي غالباً تتعلق بعدم التغذية الكافية للطفل ونقص تلبية احتياجاته

الجسمية. لذا يجب توعية الأم المرضع بعدد مرات الرضاعة بالنسبة للطفل الذي يرضع طبيعياً، فهي تكون كثيرة العدد وغير محددة بوقت، كما أن مدة الرضاعة تطول بالنسبة للطفل. إن لبن الأم سريع الهضم، ومن الطبيعي أن يشعر الطفل بالجوع بعد ساعتين من الرضاعة بينما تصل الفترة الفاصلة بين الوجبات للطفل الذي يرضع من الزجاجة إلى 3 - 4 ساعات، وهي تختلف مع عمر الرضيع.

والجدير بالذكر أن الأطفال يختلفون في طريقتهم للرضاعة، فبعضهم يرضع بطريقة سريعة معبرة عن الجوع، وبعضهم يرضع ببطء شديد، حيث يرضع لمدة ثم يترك الثدي قبل أن يعاود الرضاعة من جديد. وبعضهم لا يعبر عن رغبته في الطعام، وفي هذه الحالة إن لم يكن يرضع الطفل من 8 - 10 مرات خلال الـ 24 ساعة، يجب على الأم إرضاعه بدون أن تنتظر طلبه أو بكاءه. ويتبع بعض الأطفال أكثر من طريقة في الرضاعة، ومن المألوف أن الأطفال الذين يرضعون اصطناعياً يعانون من الإمساك، لذا نلفت نظر الأم المرضع بأن نوعية براز الطفل يختلف عن قوام براز الطفل الذي يرضع رضاعة اصطناعية حتى لا تشغل نفسها بشيء طبيعي. والدلائل التي تساعد الأم المرضع على معرفة أن طفلها قد شبع أو لم يشبع هي: عدد المرات التي يبول الطفل فيها يومياً، وتركيز البول، وعدد مرات التبرز يومياً، وزيادة وزن الطفل. وعلى الرغم من الفوائد العظيمة التي يتميز فيها لبن الأم من غيره فهناك بعض الأسباب التي تمنع الرضاعة من الثدي الأم وهي أسباب خاصة بالطفل:

أ - وجود تشوهات خلقية (شفة الأرنب) أو وجود شق في سقف الفم.  
ب - انسداد الأنف.

ج - الإصابة بالإفريقي (السفلس) الولادي.

د - ضعف أو عدم قدرة الطفل على المص وخاصة الطفل الخديج premature baby.

هـ - الطفل دائم النوم نتيجة للأدوية التي أخذتها الأم أثناء الولادة.

و - الطفل غير مكتمل النمو.

ومن الأسباب التي تتعلق بالأم والتي لا يمكن فيها إرضاع الطفل من ثديها - وقد ذكر سابقاً بعض منها - إصابة الأم بسرطان الثدي، وخزاج الثدي، ومرض القلب، أو مرض الكبد، أو التهاب الكلية المزمن. وهناك أسباب خاصة بالثدي

كعيوب مؤقتة مثل انسداد قنوات اللبن الذي من الممكن معالجته. كل هذه الأمراض تطف حائلاً دون قدرة الأم على إرضاع طفلها، بالإضافة إلى أنه إذا كانت الأم مصابة بأمراض نفسية أو عقلية فإن هذا يعوق قدرتها على الإرضاع، وكذلك إذا لم تكن حلمتها مناسبة أو غير موجودة.

## المراجع

- 1 - فايزة يوسف زمراوي: السكان والغذاء والتغذية - وزارة التربة/الخرطوم - ص (26 - 27) الباب السابع/ 1989 م.
- 2 - فاروق فاضل النوري ولاعبة جمال الطالباني: تغذية الإنسان - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي/ الجمهورية العراقية - مطابع دار الكتب للطباعة والنشر - ص (370 - 371) جامعة الموصل/ 1981 م.
- 3 - علي الحسن: أطفالنا - نموهم - تغذيتهم - مشكلاتهم. دار العلم للملايين - ص (22 - 23) بيروت/ 1982 م.
- 4 - ر. ف. موترام: التغذية الصحيحة للإنسان - الدار العربية للنشر والتوزيع/ القاهرة ص (156)/ 1985 م.
- 5 - رجاء محمد جميل الخوجة: التغذية واقتصاديات الأسرة/ الدار التقني للطباعة والنشر - ص (56 - 58) / بغداد/ 1989 م.
- 6 - Food and Nutrition Board, National Council, National Academy of Sciences, RDA, ed 10, Washington, D.C., National Academy Press, 1989.
- 7 - خالد علي المدني ورفيدة حسين خاشقجي: الرضاعة الطبيعية/ دار المدني بجدة، ص (72)/ 1991 م.
- 8 - أيزيس عازر نوار: الغذاء والتغذية - جامعة الإسكندرية/ كلية الزراعة/ ص (398)، دار المطبوعات الجديدة/ الإسكندرية/ 1981 م.
- 9 - عبد الرحمن عبيد مصيقر: تغذية الطفل في الخليج العربي (مضامينها الاجتماعية والتربوية) - الجمعية الكويتية لتقدم الطفولة العربية، ص (9)/ مايو 1990 م.
- 10 - مريم محمد الهدى: إعداد برنامج تربية غذائية للأمهات المترددات على مراكز صحة الأمومة والطفولة بمديرية الخرطوم، رسالة دكتوراه - جامعة الخرطوم - 1989 م. ص (406 - 407).
- 11 - وزارة الصحة - سلطنة عمان/ اليونيسيف: الخطة الوطنية لرعاية المرأة والطفل - رعاية الحامل كتيب ومرجع للمعلومات. ص (25).

- 12 - رونالد الينجورث وسينثيا الينجورث: الرضع والأطفال الصغار - شيفلد / 1958 م.
- 13 - د. حامد التكروري ود. خضر المصري: علم التغذية العامة / أساسيات في التغذية المقارنة/ الدار العربية للنشر والتوزيع - الطبعة الأولى - 1989 م ص (396).
- 14 - د. محمد ممتاز الجندي: الغذاء والتغذية - الجزء الثاني، ص (384) مبادئ التغذية الصحيحة/ دار الفكر العربي/ القاهرة/ 1976 م.



## الفصل 9

### تغذية الرُّضْع وصغار الأطفال

الدكتورة رفيدة حسين خاشقجي

#### نمو وتطور الطفل منذ الولادة وحتى السنة الخامسة

ينمو الرُّضْع بصورة سريعة خلال السنة الأولى من العمر أكثر من أي فترة لاحقة، وهذا يعكس مباشرة حالتهم ووضعهم الغذائي، ويعتبر من أهم المقاييس أو المعايير المستخدمة في تقييم حالتهم الغذائية، حيث نجد أن وزن المولود يتضاعف ببلوغه شهره الرابع أو الخامس، فهو يزيد من 3 إلى 6 كيلوغرامات، ثم ليبلغ ثلاثة أمثال وزنه عند الميلاد في تمام السنة الأولى من العمر. فإذا فرضنا أن هناك طفلاً عمره عشر سنوات وينمو بهذه السرعة، فإن وزن هذا الطفل سوف يزيد من 32 إلى 95 كيلوغراما خلال عام واحد. ولذلك نجد بنهاية السنة الأولى أن معدل النمو يسير ببطء. فنجد أن وزن الطفل بين السنة الأولى والسنة الثانية يزيد بمعدل كيلوغرامين فقط. أما بالنسبة للطفل الذي يرضع رضاعة طبيعية من الثدي فيزيد وزنه من 120 إلى 180 غراماً في الأسبوع خلال الشهر الأول، ومن 180 إلى 240 غراماً في الأسبوع خلال الأشهر الثلاثة التالية، علماً أن هذه الأرقام قد تتفاوت من طفل إلى آخر.

إن هذا النمو الهائل يمثل محصلة النمو المختلفة لجميع الأعضاء الداخلية، فمثلاً نجد أن نمو المخ يستمر حتى الشهر العاشر بعد الولادة. ولهذا يحق القول إن هناك العديد من الفترات الحرجة أو الخطرة في الفترة الأولى من حياة الطفل.

إن السنة الأولى بعد الولادة واحدة من التغييرات الهامة في حياة الرضيع. فالرُّضْع يتطورون من مواليد لا يستطيعون التحكم في حركة رؤوسهم إلى رضع يستطيعون رفع الجذع والوقوف، ومن ثم يخطون خطوات ويمشون.

كما يتطور الرُّضْع في تغذيتهم من الحصول على الغذاء عن طريق المص الإنعكاسي reflexive suck إلى حمل الطعام بأصابعهم. كما تنمو لديهم الحركات الإرادية واللاإرادية للسان والشفاه والفك ويبدأون بالمشغ. وعند بلوغهم السنة الأولى يبدأون بإطعام أنفسهم ويستطيعون الشرب من الكوب مع القليل من المساعدة. ويعد الطعام ضرورياً لحصول التطورات المرحلية، وتساعد إضافة الأطعمة المختلفة الملمس والمتنوعة على تعلم الأطفال مهارات جديدة، كما تساعد تغذيتهم في جو من المحبة والرعاية على تكوين الثقة والأمان لديهم.

وتسم الفترة ما بين مرحلة الرضاعة ومرحلة المراهقة وبدء البلوغ ببطء النمو، وهي بعكس السنة الأولى من عمر الرضيع والتي تتسم بالنمو السريع. وفي هذه الفترة يكتسب الطفل المهارات التي تمنحه الاعتماد على النفس والاستقلال في الأكل، وتطور ونشأة ما يفضله شخصياً من الطعام. ويتعلم الطفل في سن ما قبل المدرسة التحكم في وظائف الجسم والتفاعل مع الآخرين، والتصرف بسلوك اجتماعي مقبول. إلا أن الاختلافات الفردية بين الأطفال في هذه المرحلة تبدو واضحة وملحوظة أكثر، وذلك في معدل درجة النمو، ونماذج الأنشطة، والمتطلبات الغذائية، وتطور ونمو الشخصية وتناول الطعام.

إن كتلة العضلات تمثل النسبة الأكثر من وزن مكونات الجسم الأخرى في سن ما قبل المدرسة، فالأطفال يصبحون أضعف عندما يكبرون. أما كمية الدهون فتصبح أقل، وبالرغم من ذلك تبقى للإناث طبقات داخلية من الدهون أكثر من الذكور.

ويكتمل نمو حوالي 75% من المخ في السنة الثانية، وفيما بين السنة السادسة والعاشرية يكتمل نمو المخ نهائياً. وينتج عن ذلك نقص في حجم الرأس بالنسبة لحجم الجسم. وتشبه نسب السوائل في جسم الطفل النسب الموجودة في جسم الفرد البالغ عندما يبلغ الطفل حوالي السنة الثانية أو السنة الثالثة من عمره، كما يصبح الانتقال السريع في السوائل ما بين الأحياء الداخلية والخارجية قليل الحدوث، وبذا يكون الطفل أقل عرضة للإصابة بالجفاف مقارنة بالرضيع. وتستمر السوائل الخارجية بالانخفاض، في حين تزيد السوائل الداخلية، وذلك بسبب نمو خلايا جديدة. وتبلغ نسبة السوائل في جسم الطفل 59% مقارنة بـ 64% في جسم الذكر البالغ.

إن نمو العظام ينتج عن إستطالة الأرجل، ومن طبيعة خلايا العظام الديناميكية، مما يجعل الخلايا في حالة تجديد مستمر، وذلك عن طريق تفكك وتجدد الكولاجين، وإضافة وفقدان المعادن. وتنشأ الزيادة في طول الجسم عن طريق ارتشاف العظام وإعادة تشكيلها، فيظهر الطفل في سن المدرسة بأرجله الطويلة أكثر رشاقة من الطفل في سن ما قبل المدرسة.

## المهارات الغذائية (مهارات الإطعام)

إن معدل النمو الجسدي للطفل سوف ينعكس أيضاً على مهارات تعلم الأكل بمفرده، فالأطفال يتعلمون تناول الطعام بمفردهم خلال السنة الثانية من حياتهم، والطفل الذي يبلغ 15 شهراً من عمره قد يجد صعوبة في حمل الطعام بالملقعة ثم إيصال الملعقة إلى فمه دون تلوّث ثيابه، وذلك بسبب نقص القدرة على التحكم في رسغه. ولكن عند بلوغه السنة الثانية من عمره نجد أنه نادراً ما يلوث ثيابه بالطعام، إذ تكتمل عند بلوغه الشهر السادس عشر إلى السابع عشر قدرته على التحكم في رسغه، فيستطيع إيصال الملعقة إلى فمه بثبات وسهولة. وعند بلوغه الشهر الثامن عشر نجد أن الطفل يستطيع رفع ذراعه عندما يستعمل الملعقة، ويستطيع تدوير رسغه لإيصال الطعام إلى فمه. وبذلك نجد أن تلوّث الطفل لثيابه بالطعام يكون قليلاً جداً مقارنة بالمراحل الأولى من تناول الطعام بنفسه.

إن القدرة على مسك الأشياء الدقيقة أو الصغيرة refined pincer grasp يكتمل تطورها في السنة الأولى وبذلك تكون الأطعمة التي يمكنه مسكها بالأصابع finger food سهلة ومفضلة أكثر في هذه المرحلة، ولذا يجب تقديم الأطعمة بهذه الطريقة في معظم وجباته (أمثلة في الجدول 1). ويجب تجنب الأطعمة التي تتسبب في إحداث غصة choking لصغار الأطفال، وخصوصاً من هم في سن ما قبل المدرسة، حيث يكونون أكثر عرضة للغصة بالطعام، وقد يتسبب ذلك في موت البعض نتيجة تناول قطعة صغيرة من الطعام، ويكون الأطفال دون سن الثانية أكثر تأثراً بذلك. ومن أمثلة هذه الأطعمة النقانق والحلويات القاسية والمكسرات والعنب. ويستعمل الأطفال أصابعهم لوضع الطعام في الملعقة حتى وإن كان سهل الحمل بالملقعة.

الجدول 1 - الأطعمة المناسبة لصغار الأطفال الذين يمتازون بالقدرة  
على مسك الأشياء الدقيقة

الأطعمة غير المناسبة والتي قد تسبب غصة choking أو تهوع gagging	الأطعمة المناسبة بدون قشرة أو جلد
فواكه جافة: زبيب، تمر فواكه صغيرة الحجم ذات قشور: عنب خضروات طازجة.	حبوب جافة أو شرائح موز فواكه طرية مقطعة شرائح خضروات مطبوخة جيداً مثل (الفاصوليا الخضراء، الجزر)
الجبن الأميركي الصنع النقانق المكسرات والجوزيات بما فيها اللوز زبدة الفول السوداني الذرة المحمص البطاطس المحمرة ذات الشرائح الرفيعة الجاهزة.	جبن الشيدر وجبن القريش قطع لحم طرية صغيرة بيض مخفوق شرائح سمك كعك محمص معجنات

وفي الشهر الخامس عشر يستطيع الأطفال استخدام الكأس، إلا أنهم يجدون صعوبة في رفعه وإنزاله، كما نجد أنهم أصبحوا يتقنون حركة المضغ الدائرية والتي بدأت في السنة الأولى، كما نجد أن المقدرة على مضغ الأطعمة الصلبة والمحتوية على الألياف تزيد خلال السنوات الأولى حتى بلوغهم سن المدرسة، وأن مهاراتهم العضلية المرتبطة بالمخ قد نمت وتطورت. فالطفل قد تطور من استخدام أصابعه ويديه في تناول طعامه إلى استخدام أدوات الأكل كالملعقة وغيرها. فحركاته في البداية كانت غير متناسقة ومرتبكة وثقيلة، إلا أنها تطورت وأصبحت متناسقة ومنظمة، فهو يستطيع أن يضع الملاعقة في فمه. وهكذا نجد بأن الوقت والتمرين مهمان وضروريان لتطوير وتحسين مهاراته هذه، ولكن عندما يكون متعباً أو هناك استعجال من طرف آخر فقد يعود إلى الأكل بيديه وأصابعه وبصورة غير منظمة، ولكن لبعض الوقت فقط.

وخلال السنة الثانية يبدأ معدل النمو بالبطء، فيزيد وزن الطفل من حوالي 2.5 كيلوغرام إلى 5 كيلوغرامات، ويزيد طوله من 7.5 إلى 12 سنتيمتراً في هذه السنة. وبناء على ذلك، فالطفل يحتاج إلى كميات أقل من الطعام لكل كيلوغرام من وزنه بخلاف ما كان عليه خلال فترة الرضاعة.

كما أن عملية الإثغار dentition تمتد خلال مرحلة الطفولة في السنة الثانية والسنة الثالثة من عمره، وعندما تظهر الأرحاء الخلفية يصبح الطفل قادراً على المضغ بسهولة أكثر، ويمكن إضافة الأطعمة التي تحتاج إلى مضغ في هذه المرحلة، إذ تنمي هذه الأطعمة من قدرات الأرحاء وتقويها، مثل: قطع صغيرة من الدجاج، أو الخضروات.

إن سنين ما قبل المدرسة هي المرحلة التي تسبق بداية الدراسة الرسمية للأطفال، وهي تمتد من عمر السنة إلى عمر الخمس سنوات، وخلال هذه السنوات يستمر الأطفال بالنمو واكتساب سلوك وعادات جديدة تتعلق بالغذاء. وإلقاء نظرة على نمو الأطفال جسماً وعقلياً في هذه المرحلة يسهم في تفهم ومعرفة وتطور قدراتهم السلوكية في الغذاء، فنجد أن معدل النمو يستمر بطيئاً وغير متساو بعض الشيء خلال هذه السنوات.

فالطفل في سن ما قبل المدرسة يزيد وزنه بمعدل 1.8 كيلوغرام في السنة ويزيد طوله بمقدار 6.3 سنتيمترات في السنة، وتنمو عظامه وعضلاته أكثر وتصبح أقوى. ونجد أن شكل الطفل، الذي كان يتسم بالسمنة والامتلاء، يتحول إلى شكل أقل امتلاءً، وقد يبدو ضعيفاً في معظم الحالات، وهذا يرجع إلى أن نسبة الطول إلى الوزن كبيرة، فهو يزيد في طوله أكثر مما يزيد في وزنه، ولهذا نجد أن معظم الأمهات يقلقن على أولادهن، ويتوهمن أنهم أصبحوا ضعافاً وأنهم لا يأكلون. فإذا تفهمت الأم أن هذا التغيير طبيعي، وعرفت أسبابه فليس هناك من داعٍ للقلق.

كما يستمر نمو الطفل وقدرته على التحكم في عضلاته إبتداءً من تطور الحركات الكبيرة major motor development، مثل تحريك الأطراف كوحدة واحدة، وتحريك الرأس في الشهور الأولى. ثم تتطور قدراته الحركية لتصل إلى التطور الحركي الدقيق fine motor development عندما يبلغ السنة الرابعة أو الخامسة من عمره مثل استخدام أدوات المائدة في الأكل.

ويلاحظ أيضاً أن الطفل في هذه السن لديه الكثير من الطاقة، فهو دائماً نشيط ويتحرك في كل أرجاء المنزل، ولذا نجد أنه يحتاج إلى مقدار من الكالوري يتساوى في كميته مع كمية الطاقة التي يبذلها في الحركة واللعب، ولهذا فإن إعطائه وجبات صغيرة ومتعددة وذات قيمة غذائية عالية سوف تغطي احتياجاته من الكالوري، بالإضافة إلى إعطائه عناصر غذائية مفيدة.

## الرضاعة الطبيعية (الإرضاع من الثدي)

الرضاعة الطبيعية هي الطريقة التقليدية والمثالية لتغذية الطفل الرضيع. وهذه الطريقة تكفي لسد جميع احتياجات الرضيع الغذائية خلال الأشهر الأربعة أو الستة الأولى من عمره. فالسكريات الموجودة به هي اللاكتوز lactose (سكر ثنائي)، والدهن وهو عبارة عن خليط لكميات كبيرة من الحموض الدهنية الأساسية، والبروتينين ومعظمه من اللاكتوالبومين lactalbumin وهو بروتين يستطيع الطفل الوليد أن يهضمه بسهولة، وتبلغ نسبة الاستفادة منه 100 % بينما لا تزيد هذه النسبة عن 72 % في الألبان الحيوانية. كما أن محتويات لبن الأم من الفيتامينات والأملاح المعدنية كافية ووفيرة ومن السهل امتصاصها، فمثلاً تبلغ نسبة امتصاص الحديد من الأم 75 % بينما لا تزيد هذه النسبة عن 20 % في أي غذاء آخر. حتى أن فيتامين C والذي لا يعتبر حليب البقر مصدراً غنياً به، موجود بكميات أكثر في لبن الأم.

### فوائد الرضاعة الطبيعية للطفل والأم

يمكن تلخيص فوائد الرضاعة الطبيعية للطفل والأم في النقاط التالية:

- 1 - الرضاعة الطبيعية لا تجعل الطفل بديناً، أما التغذية بالزجاجة فقد تزيد من وزنه.
- 2 - الراحة والسهولة، فليس هناك من حاجة لإعداد الوجبات وتعقيم الزجاجات وتجهيزها بالحليب المغلي أو المعقم.
- 3 - الرضاعة الطبيعية تساعد الأم على استرجاع الحجم الطبيعي للرحم، وكذلك العودة إلى وزنها الطبيعي مثلما كان قبل الولادة.
- 4 - الرضاعة الطبيعية تعمل أو تساعد على تكوين أسنان سليمة، وكذلك تكوين فك سليم دون اعوجاج.
- 5 - تعمل الرضاعة الطبيعية على الحماية من الحساسية من الأطعمة، والتي تحدث خلال الأسابيع الأولى والمهمة في حياة الطفل.
- 6 - تعمل الرضاعة الطبيعية على تكوين رابطة حنان ومحبة بين الأم وطفلها.
- 7 - تعمل الرضاعة الطبيعية كوسيلة طبيعية لمنع الحمل، لكن يشترط هنا أن يعتمد الرضيع في تغذيته على إرضاعه من الثدي بشكل كامل، وأن يكون لديه قدرة مص قوية، وأن يرضع بصورة متكررة، مما يعطي الأم الوقت الكافي لاستعادة ما فقدته أثناء الحمل، وكذلك حتى تعود الأعضاء إلى حالتها الطبيعية، ثم يبدأ

الجسم في الاستعداد للحمل الذي يليه .

8 - وجد أن نسبة الإصابة بسرطان الثدي بين النساء المرضعات أقل من النساء غير المرضعات .

بالإضافة إلى تلك الاعتبارات الغذائية والنفسية للرضاعة الطبيعية، فإنها تزود الرضيع بالمناعة ضد الأمراض الخاصة بالإنسان في وقت يكون فيه أشد احتياجاً للوقاية من الأمراض، وذلك عند خروج المولود من الوسط المعقم (الرحم) إلى الجو الخارجي غير المعقم، بالإضافة إلى عدم نضج أعضاء جسم المولود وعدم اكتمال نمو جهاز المناعة .

فمناصر الوقاية أو المناعة المتوفرة في لبن الأم تشمل :

- 1 - الأضداد (الأجسام المضادة) antibodies .
- 2 - جملة المُتَمِّمة complement system .
- 3 - البروتين المحلّل للجدار الخلوي للجراثيم .
- 4 - اللاكتوفرين والترانسفرين .
- 5 - الأترفرون interferon .
- 6 - خلايا الدم البيضاء . (وتشمل البلاعم macrophages وخلايا المقاومة المكتسبة) .
- 7 - العامل المُنَشِّط للبكتيريا المفيدة .

ولذلك فإن لبن (حليب) الأم هو الأفضل من ناحية المناعة والوقاية من الأمراض، وذلك لأنه يتناسب مع تركيبه ومحتوياته مع احتياجات وطبيعة بني البشر، وكذلك فهو الأفضل لوقايتهم وحمايتهم من الأمراض المختلفة .

هذا بالإضافة لتعرض اللبن الحيواني المصدر للفساد أثناء التخزين، أو للتلوث في مرحلة من مراحل تحضيره، وذلك في الدول النامية. أما في الدول المتقدمة، ومع مراعاة النظافة الكاملة، ووفرة الأجهزة الحديثة، فإن نسبة تعرض الطفل للحساسية من الطعام تكون أكثر في الأطفال الذين يعتمدون في غذائهم على اللبن الحيواني المصدر .

وعليه فإنه لا بد من تشجيع الرضاعة الطبيعية في الدول النامية وغير النامية للاعتبارات الغذائية والنفسية والفيزيولوجية والاقتصادية وكذلك للفوائد الوقائية والمناعية .

## موازنة لبن الأم مع لبن البقر من حيث العناصر الغذائية

إن العناصر الغذائية في كل من لبن الأم ولبن البقر ليست متشابهة دائماً، فيلاحظ أن لبن البقر يحتوي على نسبة عالية من البروتين أكثر مما في لبن الأم، ويحتوي على نسبة أقل بكثير من الكربوهيدرات، ونسبة من الدهن أقل مما في حليب الأم، ويحتوي لبن البقر على نسبة أعلى من الكالوري عما في لبن الأم. ويوضح الجدول 2 الفروق في العناصر الغذائية بين لبن الأم ولبن البقر.

الجدول 2 - الفروق في العناصر الغذائية بين لبن الأم ولبن البقر

لكل 100 مليلتر من اللبن (المصدر وزارة الزراعة الأميركية 1982)

لبن البقر	لبن الأم	العناصر الغذائية
65	77	الطاقة (كالوري)
3.5	1.1	البروتين (غرام)
3.5	4.0	الدهن (غرام)
4.9	9.5	السكريات (غرام)
		المعادن:
118	33	كالسيوم (مليغرام)
93	14	فسفور (مليغرام)
5 - 3	5 - 4	زنك (مليغرام)
0.06	0.024	نحاس (مليغرام)
4.7	3.0	يود (ميكروغرام)
1.2	2.3	مغنيزيوم (مليغرام)
كمية قليلة	0.1	حديد (مليغرام)
		الفيتامينات:
140	240	فيتامين A (وحدة دولية)
30	10	فيتامين B <sub>1</sub> (ميكروغرام) ثيامين
170	40	فيتامين B <sub>2</sub> (ميكروغرام) ريبوفلافين
100	200	نياسين (ميكروغرام)
64	10	فيتامين B <sub>6</sub> (ميكروغرام) بيريدوكسين
5.5	5.2	حمض الفوليك (ميكروغرام)
4	0.3	فيتامين B <sub>12</sub> (ميكروغرام)
1	5	فيتامين C (مليغرام)
0.02	0.04	فيتامين D (ميكروغرام)
0.4	2	فيتامين E (وحدة دولية)
5.8	1.5	فيتامين K (ميكروغرام)

## بعض الصعوبات التي قد تتعرض لها الأم أثناء عملية الإرضاع

- 1 - تشعر بعض السيدات بألم بعد الولادة يسمى بألم ما بعد الولادة (طَلَق تَلْوِي) afterpain خلال الفترة الأولى من أيام الرضاعة. ويختلف الألم في شدته من امرأة إلى أخرى، ويشبه الألم التقلصات التي تصيب بعض السيدات عند الدورة الشهرية، وهذا أمر طبيعي، وعلى القابلة شرح ذلك للأم حتى تعرف أنها أمور طبيعية، وهي دلالة على أن الرحم يتقلص ليعود لحجمه الطبيعي وأن عملية الإرضاع تسير سيراً طيباً.
- 2 - تعاني بعض الأمهات من نزول اللبن من أندائهن في غير أوقات الإرضاع، عندما تكون نائمة، أو خارج المنزل، ويمكن علاج ذلك بإرضاع الطفل عدداً أكثر من المرات، وكذلك يمكن وضع قطعة قماش نظيفة من القطن لتمتص اللبن، ولا تؤدي إلى اتساخ ملابس الأم، كما أن هناك قطعة من القماش أو الورق جاهزة تباع لهذا الغرض.
- 3 - فقدان اللبن: ربما اعتقدت الأم أنها فقدت اللبن الذي في ثديها، لاعتقادها أن ثديها الذي كان ممتلئاً قد أصبح أقل امتلاءً وأقل تحجراً، وذلك لأن الثدي تعود على عملية الارضاع. فعلى الأم أن تكون ملمة بهذه الظاهرة، حتى لا تعتقد أنها قد فقدت اللبن فيؤدي ذلك إلى إيقافها لعملية الإرضاع.
- 4 - بعض الأطفال يعبرون عن عدم الرغبة في الرضاعة فجأة، وكأنهم يضربون عن ثدي الأم، وهذا يحدث عادة ما بين الشهر الرابع والعاشر. ويمكن علاج هذه الحالة بإعطاء الطفل اللبن بالكأس، أو إذا كان يتناول طعاماً آخر فيمكن زيادة الكمية منه، أو تغيير وضع الرضاعة. وقد يكون سبب هذه الحالة أن الطفل قد بدأ بالإثغار أو شعر بالألم أو الجوع لفترة طويلة، أو أحس بطعم غريب في اللبن أو أنه مصاب بأعراض برد وزكام.
- 5 - شعور الأم بألم أو حرقان بالحلمة، وقد يرجع هذا لعدم وضع الحلمة في فم الطفل بصورة صحيحة، إذ يجب أن تكون الحلمة مع جزء من الثدي في فم الرضيع وليس فقط جزء من الحلمة. ولتجنب ذلك يمكن تقريب الطفل من الحلمة ثم إبعاده عنها، مما يدفعه إلى فتح فمه بشكل كبير فيسهل إدخال الحلمة كاملة في فم الرضيع.

## الحالات التي يتعذر فيها إرضاع الطفل من ثدي الأم

إن الأسباب التي قد تمنع الأم من إرضاع طفلها تنقسم إلى قسمين: أسباب تتعلق بالطفل وأسباب تتعلق بالأم.

- أما الأسباب التي تتعلق بالطفل فهي تشمل الآتي: قد يكون الطفل دائم النوم نتيجة للأدوية التي أخذتها الأم أثناء الولادة، وقد يكون الطفل غير مكتمل النمو أو مصاباً ببعض التشوهات الخلقية. على سبيل المثال قد يكون هناك تشوه خلقي في الفم أو الشفاه مما يؤدي إلى صعوبة الرضاعة، وقد يكون هناك علاج لبعض من هذه الحالات، ولكن ليس هناك مجال للتطرق إليها الآن.

- أما الأسباب التي تتعلق بالأم فتشمل التالي: قد تكون الأم مصابة ببعض الأمراض المعدية كالسل والإيدز والتهاب الكبد الخمجي B وغيره، ففي هذه الحالة يصعب أن يبقى الطفل على مقربة من الأم مما يؤدي إلى إصابته بنفس المرض، وكذلك إذا كانت الأم مصابة بسرطان الثدي أو مرض في القلب أو مرض في الكبد. كل هذه الأمراض تقف حائلاً دون قدرة الأم على إرضاع طفلها، بالإضافة إلى إصابة الأم بأمراض نفسية أو عقلية تعوق قدرتها على الإرضاع. وكذلك إذا لم تكن حملاتها مناسبة أو كانت منقلبة.

## تغذية الرضيع

يمكننا تقسيم الأطفال الرضع أو المواليد إلى فئتين:

- 1 - المواليد الأسوياء المولودون بتمام الحمل full - term babies ويكونون مكتملي النمو والوزن.
- 2 - المواليد الناقصو الوزن أو النمو، فقد يكملون فترة الحمل ولكنهم ناقصو وزن الولادة low birth weight (L.B.W) babies، أو لا يكملون فترة الحمل (الخُدَج) premature، وقد يتناسب وزنهم مع عمر الحمل، وسوف نتحدث عن الفئتين بالتفصيل.

## الاحتياجات الغذائية للرضع الأسوياء

يلعب الغذاء والتغذية دوراً كبيراً في حياة الطفل الرضيع. فالطفل الرضيع يحتاج إلى كميات كافية من أطعمة مغذية تدعم نموه السريع، وهذا كما أسلفنا من

خلال الرضاعة الطبيعية ثم الأطعمة التكميلية بعد الشهر الرابع إلى السادس.

إن الطريقة أو الأسلوب الذي تسلكه الأم، أو من تقوم برعاية الطفل في إطعام الطفل، أو تقديم الأطعمة له، يؤثر بدرجة كبيرة في العادات الغذائية التي ستتكون عند الطفل منذ بداية حياته، حيث أن تكوين العادات الغذائية السليمة يجب أن يبدأ منذ الطفولة.

إن النمو السريع والاستقلاب عند الرضيع يتطلبان كميات كبيرة من عناصر النمو والطاقة الغذائية. وحيث أن هؤلاء الرضع صغار، فهم يحتاجون إلى كميات من العناصر الغذائية أقل مما يحتاجه الكبار، ولكن نسبة هذه الكميات إلى وزن الجسم تعتبر عالية، ولذلك نجد أن الرضع يحتاجون أكثر من ضعفي ما يحتاجه الكبار من معظم العناصر الغذائية.

وبعد الأشهر الثلاثة الأولى يكون الاحتياج للطاقة مستمراً في الزيادة بالرغم من أن معدل النمو يبدأ بالبطء. وعند اقتراب الرضيع من عامه الأول يبطؤ معدل النمو، ويترتب على ذلك تحويل نسبة كبيرة من كمية الكالوري المتناولة إلى زيادة في النشاط والحركة اليومية.

يُعدُّ الحديد من العناصر التي يصعب توفيرها للرضيع، إذ لا يوجد بكميات كافية في اللبن. والحديد من العناصر التي تحتاج إلى انتباه أكثر من غيرها لتوفيرها في غذاء الرضيع. ومع أن نسبة الحديد في لبن البقر أعلى مما هي عليه في لبن الأم إلا أن الرضيع يمتص حوالي 49% من الحديد المتوفر في لبن الأم ويمتص فقط 19% من الحديد المتوفر في لبن البقر، في حين يمتص حوالي 3% من الحديد المضاف إلى أنواع اللبن الحيواني المصدر الجاف.

وهذا يؤكد فائدة لبن الأم مقارنة بالأنواع الأخرى. كما أن إصابة الطفل بفقر الدم نتيجة عوز الحديد تعتبر مشكلة شائعة في مرحلة الطفولة، ويجب على العاملين في المجال الصحي أن يتنبهوا ويعرفوا أن فقر الدم يسهم في اضطراب حالة الطفل وتغير سلوكه أو نموه. وتعتبر الأطعمة الغنية بالحديد أو المضاف إليها الحديد جزءاً مهماً في علاج الطفل.

إن كبد الرضيع غير قادر على تنقية الدم من المواد الضارة بفعالية كما هو الحال لدى البالغين، ولذلك يلجأ جسم الطفل الرضيع إلى إخراج الماء أكثر من الفرد البالغ. وهذا يعني، في حالة المرض، احتمال إصابة الرضيع بالجفاف أكثر

منها عند الفرد البالغ، وقد يكون هذا الجفاف خطيراً على صحة الطفل، وحيث أن الأطفال يعبرون عن احتياجاتهم عن طريق البكاء، فمن المهم أن تتذكر الأم أن رضيعها بحاجة إلى سوائل.

## الأطعمة الأولية

إن أهم غذاء بالنسبة للطفل هو اللبن (الحليب)، سواء كان ذلك لبن الأم أو من مستحضرات اللبن الحيواني المصدر formula، في بداية حياته، ثم لبن البقرة وغيره بعد ذلك. ويوجب نقل الرضيع أو تحويله من نوع لبن إلى آخر مراعاة التوصيات المقترحة التالية:

- 1 - الأطفال الذين يرضعون من ثدي الأم يضاف لهم:
  - فيتامين D (يمكن الاكتفاء بتعريض الرضيع لأشعة الشمس).
  - فلور وحديد (إذا أوصى طبيب الأطفال بذلك).
- 2 - الأطفال الذين يتغذون على اللبن حيواني المصدر يجب أن يضاف لهم:
  - فيتامين A و D في اللبن أو بصورة منفصلة.
  - فيتامين C في اللبن أو بشكل منفصل.
  - الفلور (حسب توصيات طبيب الأطفال).
  - الحديد في اللبن أو بشكل منفصل.

فإذا اضطرت الأم أن توقف رضاعة طفلها من ثديها قبل أن يكمل رضيعها ستة شهور، فعليها أن تطفمه وأن تقدم له الحليب الحيواني المصدر والذي تعتمد نوعيته على الحالة الصحية للرضيع. إن التوقيت الذي يمكن عنده التحول في أسلوب تغذية الطفل، مثل إضافة الأطعمة الصلبة إلى غذاء الطفل، يعتمد على عدة عوامل، فإذا كان الطفل يرضع طبيعياً، أي من ثدي أمه، فيمكن الانتظار، دون إضافة أطعمة تكميلية، من الشهر الرابع إلى الشهر السادس، ولكن ليس بعد ذلك. فالأطفال الذين لا يأكلون أطعمة تكميلية في النصف الثاني من عامهم الأول يعانون من تأخر في النمو. ويوضح الجدول 3 طريقة إضافة الأطعمة التكميلية نصف الصلبة والصلبة إلى غذاء الطفل ابتداء من الشهر الرابع. ويجب تجنب إضافة الأطعمة التكميلية في فترة مبكرة جداً، حيث أن الأطفال يكونون أكثر عرضة لإصابتهم بالحساسية في شهورهم الأولى. ويجب الملاحظة أن الأطفال يختلفون فيما بينهم، وأن البرنامج المتبع في إضافة الأطعمة إلى غذائهم يجب أن يبنى

ويعتمد على حالة كل طفل ووضعه الغذائي، وأن لا يتبع في ذلك برنامج ثابت ليس فيه اعتبارات لشخصية الطفل وحالاته وقدراته.

الجدول 3 - كيفية البدء في تقديم الأطعمة التكميلية نصف الصلبة والصلبة إلى الطفل

العمر	إجمالي المعطى يومياً من الأطعمة الصلبة	أصناف الأطعمة وكيفية اعطائها	
من 4 - 5 شهور أو من 6 - 7 شهور بالنسبة للأطفال المعتمدين على الرضاعة الطبيعية من الثدي	الحبوب الجافة يبدأ بنصف ملعقة شاي(*) (معيار جاف) ويزاد بانتظام إلى 2 - 3 ملاعق طعام(**)	الحبوب تقدم الحبوب المزودة بالحديد للأطفال، ثم يبدأ بالحبوب كل على حدة (الأرز، الشعير، الذرة). تخلط الحبوب بمقدار مساوي من لبن الأم أو الماء أو المستحضرات التركيبية لتغذية الأطفال.	
	الخضروات يبدأ أولاً بالخضروات ذات المذاق المعتدل مثل الجزر، والقرع، والبازل، والفاصوليا الخضراء. بعدما يتقبل الطفل هذه الخضروات يعطى خضروات أكثر نكهة مثل السبانخ والبطاطا.	الخضروات	
	الفاكهة يبدأ بملعقة شاي ويزاد إلى ملعقتين كبيرتين	الفاكهة الموز المهروس، والفاكهة المطبوخة غير المحلاة مثل التفاح والخوخ والبرقوق المستحبة لدى الأطفال. ويمكن تقديم عصير التفاح، وعصير الفواكه غير المحلى. مبدئياً يخفف العصير بقدر مساوي من الماء. يقدم طعاماً جديداً واحداً كل مرة، ويقدم عدة مرات قبل المحاولة مع طعام جديد آخر. يعطى الطعام الجديد مرة واحدة لمدة يوم أو يومين ثم يزداد إلى مرتين يومياً حيث أن الطفل يتذوق الطعام، ثم يُراقب الطفل تحسباً لظهور الحساسية أو رفضه للأطعمة، يعطى الطفل طعاماً يحتوي على فيتامين C غير عصير البرتقال	الفاكهة الموز المهروس، والفاكهة المطبوخة غير المحلاة مثل التفاح والخوخ والبرقوق المستحبة لدى الأطفال. ويمكن تقديم عصير التفاح، وعصير الفواكه غير المحلى. مبدئياً يخفف العصير بقدر مساوي من الماء. يقدم طعاماً جديداً واحداً كل مرة، ويقدم عدة مرات قبل المحاولة مع طعام جديد آخر. يعطى الطعام الجديد مرة واحدة لمدة يوم أو يومين ثم يزداد إلى مرتين يومياً حيث أن الطفل يتذوق الطعام، ثم يُراقب الطفل تحسباً لظهور الحساسية أو رفضه للأطعمة، يعطى الطفل طعاماً يحتوي على فيتامين C غير عصير البرتقال
	يفضل تقسيم الطعام إلى 4 مرات يومياً.		

العمر	إجمالي المعطى يومياً من الأطعمة الصلبة	أصناف الأطعمة وكيفية إعطائها
من عمر 5 - 6 شهور أو 6 - 7 شهور بالنسبة للأطفال المعتمدين على الرضاعة الطبيعية من الثدي	الحبوب الجافة تزداد بانتظام إلى 4 ملاعق طعام الفاكهة والخضروات تزداد بانتظام إلى 3 ملاعق طعام لكل منها اللحم يبدأ بملعقة شاي واحدة يزاد بانتظام إلى ملعقتي طعام يقسم الطعام إلى 4 وجبات	اللحم يقدم لحم الطيور المهروس مثل الدجاج والديك الرومي، ويتبع ذلك بلحم الماشية (بدون دهن) مثل لحم العجل ولحم البقر. وعلى الرغم من أن لحم الحمل (الضأن) له مذاق جيد إلا أنه ربما لا يكون مستحباً في البداية. ويعتبر الكبد مصدراً جيداً للحديد ويمكن أن يتقبل في بداية الوجبة مقروناً بخضروات مستحبة (مفضلة). يستمر في إعطاء أنواع جديدة من الحبوب والفاكهة والخضروات كلما كان الطفل يتقبل ذلك، ولكن يقدم دائماً أحد هذه الأصناف فقط كل مرة.
من 6 - 8 شهور أو 7 - 9 شهور بالنسبة للأطفال المعتمدين على الرضاعة الطبيعية من الثدي	الحبوب الجافة نصف كوب من الفاكهة والخضروات في نصف أو ربع كوب لكل منهما اللحوم في حدود 3 ملاعق طعام يوزع الطعام على 4 وجبات يومياً	يمكن تقديم أطعمة لينة مثل البطاطس المهروسة والقرع وقطع صغيرة من فواكه مقشرة ولينة. يمكن إعطاؤه الخبز المحمص أو الخبز العادي (عندما يبدأ الطفل المضغ) لو تأخر تقديم المواد الغذائية الصلبة، فليس من الضروري استخدام الخضروات والفواكه المصفاة يستمر في استخدام الحبوب الخاصة بالأطفال المزودة بالحديد.

(\*) ملعقة شاي tea spoon: وقد تستعمل كوحدة قياس وفي هذه الحالة تساوي 5 ميليلترات.

(\*\*) ملعقة طعام table spoon وهي تساوي 15 ميليلتراً أو ثلاث ملاعق شاي.

وعند إضافة الأطعمة التكميلية الصلبة إلى غذاء الطفل يجب أن يؤخذ في

الحسبان ثلاثة اعتبارات:

- 1 - الاحتياجات الغذائية للرضيع.
- 2 - الاستعداد الجسمي لدى الرضيع لتقبل الأنواع المختلفة من الأطعمة.
- 3 - الحاجة إلى كشف ومراقبة ردود الفعل بالنسبة للحساسية.

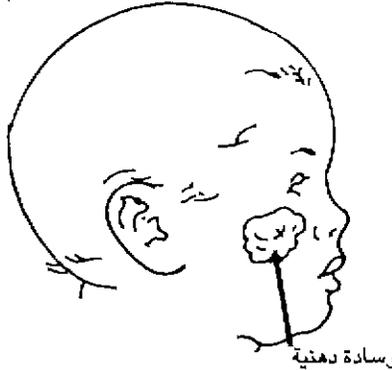
يحتاج الطفل الرضيع في بداية حياته إلى الحديد وفيتامين C، ولذلك يكون العصير والفواكه التي تحتوي على الفيتامين C عادة من أولى الأطعمة التي يتم

تقديمها إلى الطفل. كما أن مستحضرات اللبن الحيواني المصدر الجاهز تحتوي على كميات كافية أو مناسبة من فيتامين C لتفي باحتياجات الرضيع.

إن مخزون الحديد لدى الطفل (والذي اكتسبه قبل الولادة) يستهلكه وينفذ عندما يتضاعف وزن الطفل. ولذلك ينصح بإمداد الطفل بمصدر للحديد باستخدام اللبن المحتوي على الحديد، وكذلك المستحضرات الدوائية التي تحتوي على الحديد. وفي فترة متأخرة يحصل الطفل على الحديد من اللحوم التي تعتبر مصدراً للحديد.

ويفضل تجنب تقديم الأطعمة المحلاة للطفل في البداية حتى لا تقل رغبته في تناول الخضروات التي تقدم له فيما بعد. وحتى نمنع حدوث ذلك يقتضي تغيير الترتيب الذي يقدم فيه الطعام، فنعطيه الخضروات في البداية ثم نقدم له الفواكه وخلافها بعد ذلك، وكثير من الأمهات الآن يتبعن هذا النظام.

إن التركيب الفيزيولوجي للطفل في شهوره الأولى مهياً للرضاعة، فوجود الوسادة الدهنية (الشكل 1) في الجزء الداخلي من الخدين (مما يضيف استدارة لخدود الأطفال) يساعد في عملية المص، وتختفي هذه الوسادة عندما تنتهي مرحلة الرضاعة. أما المقدرة على بلع الأطعمة نصف الصلبة فإنها تنمو وتتطور إبتداءً من الشهر الرابع إلى السادس، وبعد ذلك يكون لدى الطفل القدرة على الجلوس، ويستطيع أن يمسك بالأطعمة التي تمسك بالأصابع finger food، ومن ثم يبدأ في الإنغار (بزوغ الأسنان). وعندما يحدث هذا يمكن إعطاؤه المعجنات وبعض الأطعمة الصلبة، لأن ذلك يساعد على تطور مهارة اليد والتحكم في عضلات الفك.



الشكل 1 - وجود الوسادة الدهنية في الشهور الأولى أثناء مرحلة الرضاعة

ومن المحتمل أن يصاب طفل واحد من كل 5 - 10 أطفال بالحساسية (الأرجية) allergy لنوع معين من الطعام، ويعود حوالى نصف مسببات هذه الحساسية إلى الطعام. وعادة تعتبر المكسرات، والبيض، وبعض الفواكه (الفراولة)، والشوكولاتة، والأسماك، وغلوتين القمح، والحليب الحيواني المصدر، وفول الصويا من الأطعمة المسببة للأرجية لأكثر من الأطعمة الأخرى التي يتناولها الطفل في بداية حياته. ولذلك يجب تقديم الطعام الجديد بصورة فردية، أي، يقدم في كل مرة صنف واحد فقط، وبذلك يسهل معرفة نوع الطعام الذي يحدث الأرجية. ويجب تقديم مهروس الرز - أولاً - لعدة أيام إذ أنه نادراً ما يسبب الأرجية.

أما الحبوب المصنوعة من القمح wheat فيجب تقديمها في وقت متأخر، لأنها من أكثر العناصر المسببة للأرجية. فإذا تسببت الحبوب في إحداث حساسية، فإن الطفل يبدو سريع الإنفعال والتعب، مما يوجب إيقافها نهائياً قبل البدء باعتماد طعام آخر.

وبالنسبة لاختيار نوعية الطعام للطفل الرضيع، يفضل إعداد ذلك في المنزل، ومراعاة النظافة التامة في جميع مراحل الإعداد والطهي. أما بالنسبة للأطعمة الجاهزة المتوفرة في الأسواق فتعتبر عموماً آمنة ومتوازنة غذائياً، أما الأطعمة المخلوطة فهي تحتوي على القليل من اللحم، وبالنسبة للحلويات فهي تحتوي على نسبة كبيرة من السكر. فإذا ما اضطرت الأم أو رغبت في استخدام الأطعمة الجاهزة، فعليها أن تقرأ المعلومات الموجودة على العلبة أو القارورة حتى تعرف محتوياتها وقيمتها الغذائية دون أن يكون هناك زيادة في الكالوري دون فائدة. وكثير من المنتجات الآن تصنع دون إضافة السكر.

ومن المهم جداً قبل فتح القارورة التأكد من تاريخ الانتهاء وصلاحية العبوة، كما يجب غسل غطاء العبوة جيداً حتى لا تتسرب القاذورات والأتربة إلى داخل الطعام، بواسطة الضغط عند فتح القارورة.

كما يجب ملء كمية الطعام التي تكفي الطفل من القارورة ليأكلها، وترك الباقي في القارورة دون لمسها بالملعقة المستعملة وحفظها مبردة وذلك لسببين:

1 - إن الإنزيمات الموجودة في لعاب الطفل قد تنتقل بواسطة الملعقة إلى الطعام، وهنا سوف تبدأ الإنزيمات بتفكيك النشاء في الطعام. وهذا أمر غير مرغوب

فيه إذا أرادت الأم حفظ المتبقي من الوجبة.

2 - إن الجراثيم التي توجد بكميات صغيرة في فم الطفل، والتي تكون غير مؤذية، قد تصبح ممرضة عندما تنتقل إلى طعام دافئ، حيث تتمكن من التكاثر والنمو.

فالعلب أو القوارير المفتوحة من أطعمة الأطفال يمكن تغطيتها وحفظها في الثلاجة لمدة لا تزيد بأي حال من الأحوال عن يومين إلى ثلاثة أيام.

وبالنسبة للأمهات اللواتي يرغبن في إطعام أطفالهن نفس طعام العائلة عندما يبلغون السن المناسب، يمكن خلط الطعام في الخلاط mixer ليكون مناسباً للطفل حسب عمره، ولكن في هذه الحالة يجب عدم إضافة الملح أو التوابل، والطهي بدون زيت أو دهن أو إضافة السكر، كما يجب تجنب استخدام الخضروات المعلبة، لأنها تكون مملحة.

ويجب تجنب استخدام الخضروات التي يحتمل أن تحتوي على النتريت nitrites مثل الجزر، والسبانخ، والبنجر (الشمندر).

وتوصي منظمة الصحة العالمية WHO ومنظمة اليونيسف UNICEF بعد الأخذ في الاعتبار جميع العوامل التي تتدخل في تقديم الأطعمة الصلبة للأطفال، بأن العمر المناسب لهذه الإضافة يبدأ من 4 إلى 6 أشهر الأولى من عمر الطفل، حيث أنه ليس هناك أي فوائد غذائية أو نفسية للطفل من تقديم هذه الأطعمة في مرحلة مبكرة من حياته.

وعندما تنمو قدرات الجهاز الهضمي لدى الطفل، يمكن تحويله من الأطعمة السائلة المصفاة إلى الأطعمة المقطعة قطعاً صغيرة وناعمة، ومن ثم تحويله إلى طعام العائلة. وكما ذكرنا سابقاً، فإن العمر الذي يتم فيه تحويل الطفل من مرحلة إلى أخرى يعتمد على قدرات الطفل ومهاراته الفردية، فكل طفل له مميزاته الشخصية.

هناك أيضاً مشكلة أخرى وهي المغص colic، وهو يصيب الأطفال الرضع في الأشهر الثلاثة الأولى، ونادراً ما يصيب الأطفال الرضع الذين تزيد أعمارهم على ذلك. وفي هذه الحالة يبكي الطفل لفترات طويلة، وكأنه يعبر عن آلام شديدة في بطنه، والسبب غير معروف، ولكن مما يساعد الطفل في هذه الحالة رفع الطفل على كتف الأم في وضع مائل الرأس للأمام ثم الترييت على ظهره في موضع يبدأ

من خلف المعدة إلى أعلى المريء، وتكرار ذلك في حركة رتيبة حتى يخف الألم وتخرج الغازات.

ويندر كشف السبب الكامن وراء هذه الحالة، إلا أن هناك سببان لهما علاقة بالتغذية: وهما زيادة إطعام الطفل، بمعنى المبالغة في إطعامه overfeeding، ونقص تغذية الطفل underfeeding. وفي معظم الحالات يكون السبب الزيادة في إطعام الطفل، مما يؤدي إلى قلق الطفل وسرعة انفعاله.

### الاحتياجات الغذائية للرضع ناقصي الوزن

يمكن تعريف الرضع ناقصي الوزن low birth weight (L.B.W) babies بأنهم الرضع الذين يولدون بوزن أقل من 2500 غرام. وهذا الوزن يستخدم كمؤشر لسوء صحة المولود، وكدليل على سوء وضعف الحالة الغذائية للأم خلال أو قبل الحمل. فالأطفال الأصحاء عادة يكون وزنهم الطبيعي ما بين 3 إلى 4 كيلوغرامات عند الولادة.

ويقسم الرضع ناقصو الوزن إلى قسمين:

القسم الأول: الخديج (المُبْتَسَّر) premature وهو من ولد قبل تمام الحمل، لكن وزنه متناسب مع عمر الحمل gestational age. والقسم الثاني: هو الذي عانى من تأخر في النمو داخل الرحم intra-uterine growth retardation (IUGR)، وهذا المولود قد يولد قبل اكتمال فترة الحمل، وقد يتم الفترة كلها، ولكن وزن المولود من هذا النوع يكون قليلاً وغير متفق مع عمره الحمل.

فالمواليد الذين يكملون فترة الحمل يولدون عادة ما بين 37 إلى 42 أسبوعاً من الحمل، ولكن المواليد ناقصي الوزن يولدون قبل الأسبوع السابع والثلاثين من الحمل. وإذا أردنا معرفة ما هو دور التغذية بالنسبة للمواليد ناقصي الوزن نجد أن المهارات المطلوبة من إحصائي التغذية تختلف باختلاف الحالة الصحية للمولود. وبصورة عامة يجب أن تمكن هذه المهارات إحصائي التغذية من دراسة وفحص مشاكل التغذية المختلفة، وأن يقوم بمراقبتها وتقييم تقدم الحالة الغذائية، ومن ثم وضع وتنفيذ خطة العلاج.

ومن المهم جداً أن تكون هذه الخدمات الغذائية منسقة بين الطبيب والصيدلي والمرضة الذين يشتركون جميعاً في العناية الطبية بهؤلاء الأطفال، حيث أن تقديم

الغذاء المتكامل والكافي لهؤلاء الأطفال، الذين يقعون في العناية المركزة، يعتبر تحدياً يتطلب جهوداً كبيرة.

وهؤلاء الرضع يكونون في وضع صحي حرج critical، ويكونون أكثر عرضة للإصابة بسوء التغذية malnutrition والعدوى infection. فالطفل حديث الولادة يكتسب مناعة ضد الأمراض من الأجسام المضادة (الأضداد) التي وصلت إليه من دم أمه عن طريق المشيمة، وكلما طالت فترة الحمل زاد ما يصل إلى دمه منها. وهكذا فإن الطفل ناقص الوزن لا يستطيع جسمه تكوين هذه الأجسام المضادة بالسرعة والكمية التي يكونها المولود مكتمل النمو.

ولذلك فإن هؤلاء الأطفال غالباً ما يحتاجون إلى عناية خاصة في الحاضنة incubator، وهي عبارة عن غرفة زجاجية معقمة يوضع فيها الطفل عارياً تماماً وتنظم فيها درجة الحرارة، وكمية الأكسجين، ونسبة الرطوبة... ويعطى الغذاء عادة إما بواسطة أنبوبة صغيرة تصل إلى المعدة، أو عن طريق التغذية الوريدية بكميات ونوعيات معينة من الغذاء. ويجب أن تؤخذ في الاعتبار عدة عوامل عند التخطيط للعناية الغذائية وهي:

1 - أن تكون العناصر الغذائية كافية لإنتاج الطاقة اللازمة لاحتياجات النمو السريع في حجم الأعضاء، والتغيرات الكبيرة في مكونات الجسم، وإعادة بناء الأنسجة التالفة.

2 - نسبة مساحة الجسم إلى الوزن كبيرة جداً، ولهذا فإن الاحتياجات الغذائية تزيد.

3 - القدرة على التقبل والامتصاص والاستقلاب للعناصر الغذائية محدودة من الناحية الوظيفية. فانخفاض قدرة المعدة والخلل في الهضم والاستقلاب، وعدم النضج، جميعها عوامل تحد من تحقيق النمو.

فالطفل ناقص الوزن تزيد احتياجاته من الكالوري لكل وحدة من وزن الجسم، ويرجع هذا إلى معدل النمو السريع عند المولود. ويعتمد ذلك على درجة التخلف في النمو داخل الرحم، وعلى مدى النضوج عند الولادة، فيلاحظ أن احتياجات المولود من الكالوري أثناء فترة النمو السريع أو النشيط تتراوح ما بين 110 إلى 140 كالوري لكل كيلوغرام. من وزن الجسم في اليوم الواحد.

إن رفع كمية الكالوري أكثر من ذلك يؤدي إلى زيادة عبء السوائل على

الكلى، ولذلك يعتقد إخصائيو التغذية أن 80 إلى 100 كالوري كافية لكل كيلوغرام، وإن كانوا يعتقدون أيضاً بأنها عالية، وقد تتسبب في حدوث آثار جانبية، حتى وإن أدت في نفس الوقت إلى زيادة سريعة في النمو.

أما بالنسبة للبروتين فيجب أن تكون كميته 30 % أعلى من الاحتياجات المحددة، وبذلك يكون الاحتياج من البروتين 2.8 غرام لكل 100 كالوري بالنسبة للمواليد الذين يزنون ما بين 1500 إلى 2500 غرام، في حين تكون الكمية 2.1 غرام لكل 100 كالوري للذين يزنون بين 2500 إلى 3500 غرام.

وعادة يعطى المواليد ناقصو الوزن حوالي 50 % من الكالوري التي يحصلون عليها في صورة دهن، وحوالي 40 % من الكالوري في صورة سكريات، إلا إذا أصيب الطفل بعدم القدرة على تحمل السكريات الثنائية disaccharides فيجب عدم إعطائها، وتعطى السكريات الأحادية monosaccharides بدلاً منها. وليس هناك تحديد لاحتياجات المولود الناقص الوزن من الفيتامينات، ولذلك يجب إعطاؤه نفس الكميات الموصى بها للمواليد مكتملي النمو.

ويعتبر فقر الدم نتيجة عوز الحديد من الصفات التي يتسم بها المواليد ناقصو الوزن بسرعة، ولذلك ينصح أن يعطى هؤلاء المواليد 2 مليغرام من الحديد في صورة سلفات الحديدوز ferrous sulfate لكل كيلوغرام من وزن الجسم في اليوم الواحد، على أن يبدأ به منذ بداية الشهر الثاني من عمر المولود.

إن المشاكل الغذائية بالنسبة للمواليد ناقصي الوزن ليست مفهومة أو واضحة بصورة كاملة، وهناك بحوث وتجارب مستمرة لاكتشاف ومعرفة المزيد عنها في السنوات الأخيرة. ويظل هناك حاجة إلى معرفة التقديرات المناسبة لهؤلاء الأطفال، واحتياجاتهم من العناصر الغذائية. إلا أنه نتيجة للاختلافات الواضحة والكبيرة في حجم الأطفال ودرجة نضجهم عند الولادة، فإن هذا يستدعي تقييم الحالة بعناية وحذر لتحديد الغذاء المناسب والطريقة المناسبة لتغذيتهم لتوفير احتياجاتهم الغذائية الفردية.

## تغذية الأطفال في سن ما قبل المدرسة (1 - 5 سنوات)

تعد هذه الفترة من أخرج فترات عمر الطفل، وخاصة بالنسبة للتغذية، إذ أنه خلال هذه الفترة يبدأ الطفل بالاستغناء عن لبن الأم، وتحل الأطعمة الاعتيادية محل

لبن الأم بشكل كامل . لذا يجب أن تعطى للطفل الأطعمة التي تضمن تزويده بالعناصر الغذائية الرئيسية وبنسب مناسبة لعمره ولاحتياجاته اليومية منها .

هذا ويمكن تقسيم الأطفال في هذه السن إلى مرحلتين : مرحلة الطفولة المبكرة the toddler stage من سن 1 - 3 سنوات ، مرحلة ما قبل المدرسة the preschool stage من سن 2 - 4 سنوات .

### مرحلة الطفولة المبكرة

هذه المرحلة تعتبر مرحلة انتقال من مرحلة الرضيع إلى مرحلة الطفل، وهي تمتد من عمر سنة إلى ثلاث سنوات . وحتى نستطيع فهم احتياجات الطفل في هذه الفترة يجب أن نعرف ما هي صفات النمو والتطور عنده . فخلال السنة الثانية من عمر الطفل يبدأ معدل النمو بالبطء، فالطفل يزيد وزنه في هذه السنة حوالي 2.5 كيلوغرام إلى 5 كيلوغرامات، ويزيد طوله 7.5 سم في هذه السنة . وبناء على ذلك، فالطفل يحتاج إلى كميات أقل من الطعام الذي كان عليه خلال فترة الرضاعة .

### الاحتياجات الغذائية

خلال مرحلة الطفولة المبكرة، تبدأ احتياجات الطاقة لكل وحدة من وزن الجسم في الانخفاض تدريجياً، في حين يظل الاحتياج لعناصر غذائية معينة عالياً، كما نجد أن شهية الطفل تقل وتصبح متغيرة . ففي فترات النمو السريع تزداد الشهية وفي فترات النمو البطيء تقل الشهية . ولذلك نجد أن اختيار أنواع الطعام بعناية يعتبر ضرورياً لضمان حصول الطفل على احتياجاته الغذائية كاملة .

ولكن بالرغم من هذه التغيرات، فإن التركيز على البروتين والكالسيوم والفوسفور والمغنيزيوم والزنك يظل مستمراً، كما يظل اللبن عنصراً غذائياً مهماً في غذاء الطفل .

والمرحلة التي تسبق مرحلة النضج هي المرحلة التي تظهر فيها عناية الوالدين بغذاء الطفل واختيارهم للأطعمة الجيدة، حيث أن الأطفال يخزنون هذه العناصر الغذائية الهامة لاستخدامها في فترات النمو السريع التي تحتاج إلى غذاء متكامل وكاف، ولهذا نجد أنه كلما كانت بنية الطفل سليمة وعظامه سليمة كان الطفل في حالة صحية جيدة وكان نموه طبيعياً ودون مشاكل، أما الطفل سيء التغذية فقد

يضطر إلى سحب مخزونه من العناصر الغذائية، وهذا يؤثر على صحته ونموه. وقد ثبت من التجارب على الأطفال ونماذج تغذيتهم أن الحلوى والمأكولات الحلوة الأخرى، يجب أن تكون بكميات محدودة في غذاء الطفل حتى يتمكن من تناول العناصر الغذائية المهمة. وإذا ما سمح للطفل بتناول هذه السكريات بكميات كبيرة فالنتيجة سوف تكون أحد أمرين: إما أن يحدث نقص في العناصر الغذائية المهمة أو أن يؤدي ذلك إلى السمنة. ومن ناحية أخرى يمكن توفير السكريات للطفل، ولكن بصورة مغذية، فيمكنه مثلاً تناول مشتقات اللبن والكعك المصنوع من الدقيق واللبن (الحليب). وهكذا نجعل الطفل يستمتع بما يتناوله، مع وجود مراقبة دائمة على ما يأكله الطفل وتوجيهه للعادات الغذائية السليمة.

**الطاقة.** إن التوصيات المسموح بها من الطاقة energy بالنسبة للطفل من سنة إلى ثلاث سنوات هي 102 كالوري لكل كيلوغرام من وزن الجسم، وبالنسبة للطفل من عمر 4 - 6 سنوات نجد أن المسموح به انخفض إلى 90 كالوري لكل كيلوغرام من وزن الجسم. ولهذا فإنه من المهم جداً ملاحظة أنه من الممكن أن يكون ما يأخذه الطفل من الكالوري مناسباً له حتى وإن كان أقل أو أكثر مما هو موصى به.

**البروتين.** إن المخصص اليومي من البروتين protein للطفل الذي يتراوح عمره من سنة إلى ثلاث سنوات هو 16 غراماً ويزيد إلى 24 غراماً في الفترة ما بين 4 - 6 سنوات. ويعتبر معدل النمو ونوعية البروتين الذي يتناوله الطفل من العوامل التي تحدد وتؤثر على احتياجات أو متطلبات كل طفل. فمثلاً لو أن غذاء الطفل كان غير متكامل وغير كاف من الناحية الكمية من الكربوهيدرات والدهون، فإن البروتين سوف يستخدم في توليد الطاقة بدلاً من استخدامه في بناء الأنسجة أو وظائف الجسم الأخرى والمهمة. ويتبع عن ذلك نقص في الوزن ونقص في معدل النمو.

**الدهون.** يستمر الأطفال في حاجة إلى الدهون fats في غذائهم كما كانت حاجتهم إليه وهم رضع. ويجب أن يكون 30 - 50 % من الكالوري في صورة دهون، إلا أن زيادة تناول الدهن (مثل شرب كميات كبيرة من اللبن الكامل الدسم) قد يؤثر على شهية الطفل ويمنعه من تناول الأطعمة الأخرى، لذا يجب المحافظة على التوازن والتنوع في الوجبات.

**الفيتامينات والعناصر المعدنية.** إن الاحتياجات من الفيتامينات والعناصر المعدنية vitamins and minerals تظل عالية كلما استمر النمو وتطور الطفل من مرحلة إلى

أخرى. ويعطي الغذاء المتنوع عادة معظم الفيتامينات والأملاح بالكميات التي يحتاجها الطفل.

وهناك عدد من الدراسات الغذائية التي أجريت وأثبتت أن نسبة كبيرة من الأطفال في هذه المرحلة مصابون بعوز الحديد. والمعروف أن نقص الحديد يؤدي إلى حدوث تغيرات سلوكية في الطفل، وقد يؤثر هذا النقص على وظائف الجهاز العصبي. كما وجد في بعض البحوث أن نقص الحديد يسبب قلقاً وضعفاً وإجهاداً عند الطفل. والأطفال الذين يكونون عرضة للإصابة بعوز الحديد هم:

- الأطفال الذين لم يخزنوا كميات كافية من الحديد خلال مرحلة الحمل وخلال مرحلة الطفولة.

- الأطفال الذين لا يأكلون الأطعمة التي تحتوي على الحديد، كالحبوب المضاف إليها الحديد، أو الكبدة أو اللحوم أو الأسماك، أو الخضروات ذات الأوراق الخضراء. وكما ذكرنا أن الإفراط في شرب اللبن يقف عائقاً أمام تناول الطفل لهذه الأطعمة.

ولمنع حدوث هذا النقص وتجنب ما يسببه من أضرار يجب اتباع التالي:

1 - مراعاة عدم الاقتصار على تناول اللبن طوال اليوم أو السوائل عالية الكالوري وذات القيمة الغذائية المنخفضة.

2 - تناول الأطعمة الغنية بالحديد والتي تساعد على امتصاص الحديد في الجسم مثل اللحم والسمك والدجاج والأطعمة الغنية بفيتامين C الذي يساعد على زيادة امتصاص الحديد، والإقلال من الأطعمة والمشروبات التي تعوق امتصاص الحديد مثل الشاي.

ويوضح الجدول 4 مدى انتشار مرض فقر الدم الناتج عن نقص الحديد في دول الخليج العربي، ويظهر من الجدول أن النسبة عالية إذا ما قارنا المستوى الصحي والاجتماعي للأسرة في منطقة الخليج.

الجدول 4 - مدى انتشار فقر الدم الناتج عن نقص الحديد بين الأطفال في سن ما قبل المدرسة في دول الخليج العربي

نسبة الانتشار %	الدولة
34.3 %	البحرين (1980)
46.9 %	الكويت (1979)
40.0 %	سلطنة عمان (1986)
36.0 %	المملكة العربية السعودية (1981)

المصدر: Musaiger, A.O. The State of Food and Nutrition in The Arabian Gulf Countries.

Wid. Rev. Nutr. Diet. 54: 105 - 173

3 - إن نسب الإصابة بسوء التغذية بين الأطفال في سن ما قبل المدرسة تستدعي الاهتمام بأهمية توفير الغذاء المناسب والمتوازن للأطفال في هذه المرحلة. ويجب أن تلعب دور الحضانة ورياض الأطفال دوراً هاماً في توفير الأغذية المناسبة أو حث الأسر على توفير أطعمة مغذية لأطفالها المتواجدين فيها. ولتوفير الاحتياجات من العناصر الغذائية اليومية يجب أن تشمل الوجبات اليومية على أطعمة من المجموعات الغذائية الأربع والتي يجب أن يحصل عليها الطفل في غذائه (الجدولان 5 و 6)

الجدول 5 - عدد وحجم الحصص اليومية لكل مجموعة غذائية للأطفال من عمر ستة إلى ثلاث سنوات

حجم الحصة		عدد الحصص	المجموعة الغذائية
طفل عمره من 2 إلى 3 سنوات	طفل عمره سنة		
نصف أو ثلاثة أرباع الكوب من اللبن أو 23 إلى 30 غراماً من الجبن.	نصف كوب من الحليب أو اللبن أو حوالي 23 غراماً من الجبن.	4	الحليب ومنتجات الألبان
30 غراماً من اللحوم أو الأسماك أو الطيور أو بيضة واحدة أو نصف كوب من البقوليات المطبوخة أو ملعقتين كبيرتين من زبدة اللوز.	30 غرام من اللحوم أو الأسماك أو الطيور أو بيضة واحدة أو نصف كوب من البقوليات المطبوخة أو ملعقتين كبيرتين من زبدة اللوز.	3	اللحوم وبدائلها

حجم الحصة		عدد الحصص	المجموعة الغذائية
طفل عمره من 2 إلى 3 سنوات	طفل عمره سنة		
<p>الفاكهة والخضروات الغنية بفيتامين C (حصة واحدة) تشمل نصف كوب عصير فاكهة أو قطعة فاكهة صغيرة أو ربع كوب خضروات مطبوخة أو نصف كوب خضروات طازجة</p> <p>الفاكهة والخضروات الخضراء والصفراء (حصة واحدة) وتشمل قطعة فاكهة صغيرة أو ربع كوب من الخضروات المطبوخة أو نصف كوب من الخضروات الطازجة.</p> <p>فاكهة وخضروات أخرى (حصتان) وتشمل الحصة نصف كوب عصير فاكهة أو قطعة فاكهة صغيرة أو ربع كوب خضروات مطبوخة أو نصف كوب خضروات طازجة.</p>	<p>الفاكهة والخضروات الغنية بفيتامين C (حصة واحدة). تشمل ربع كوب عصير فاكهة أو قطعة فاكهة صغيرة أو ملعقتين كبيرتين من الخضروات المطبوخة</p> <p>الفاكهة والخضروات الخضراء والصفراء (حصة واحدة). تشمل قطعة فاكهة صغيرة أو ملعقتين كبيرتين من الخضروات المطبوخة.</p> <p>فاكهة وخضروات أخرى (حصتان). تشمل ربع كوب عصير فاكهة أو قطعة فاكهة صغيرة أو ملعقتين كبيرتين من الخضروات المطبوخة.</p>	4	الفاكهة والخضروات
<p>شريحة خبز أو ثلث كوب أرز أو حبوب مطبوخة أو نصف كوب حبوب جافة.</p>	<p>نصف شريحة خبز أو ربع كوب أرز أو ربع كوب حبوب مطبوخة أو ثلث كوب حبوب جافة.</p>	4	الخبز والحبوب

الجدول 6 - عدد وحجم الحصص اليومية لكل مجموعة غذائية للأطفال  
من عمر 4 إلى 5 سنوات

حجم الحصة	عدد الحصص	المجموعة الغذائية
ثلاثة أرباع كوب لبن أو 23 غراماً من الجبن	4	الحليب ومنتجات الألبان
من 30 - 60 غرام لحم أو طيور أو أسماك أو بيضة واحدة أو نصف إلى ثلاثة أرباع كوب بقوليات مطبوخة أو 2 - 4 ملاعق كبيرة من زبدة اللوز.	3	اللحوم وبدائلها
الفاكهة والخضروات الغنية بفيتامين C (حصة واحدة) تشمل نصف كوب عصير فاكهة أو قطعة فاكهة صغيرة أو ربع كوب خضروات مطبوخة أو نصف كوب خضروات طازجة.	4	الفواكه والخضروات
الفاكهة والخضروات الخضراء أو الصفراء (حصة واحدة) تشمل إما قطعة فاكهة صغيرة أو ربع كوب خضروات مطبوخة أو نصف كوب خضروات طازجة.		
الفاكهة والخضروات الأخرى (حصتان) وتشمل الحصة نصف كوب عصير فاكهة أو قدلة فاكهة صغيرة أو ربع كوب خضروات مطبوخة أو نصف كوب خضروات طازجة.		
شريحة خبز أو نصف كوب من الأرز أو الحبوب المطبوخة أو ثلاثة أرباع الكوب من الحبوب الجافة.	4	الخبز والحبوب

### العوامل المؤثرة في اختيار الطعام

إن كفاية الطعام المتناول من قبل الأطفال لا تعتمد فقط على وجود الطعام  
وفورته بالنسبة لهم، وإنما على عدة عوامل منها العادات والتقاليد، وعوامل البيئة،  
والعوامل الاجتماعية.

وكثير من الباحثين ركزوا في دراساتهم على اختيار الغذاء على مجموعة أطفال  
ما قبل المدرسة، وذلك بسبب وجود مجموعات منهم في المدارس ومراكز  
الحضانة، إلى جانب أنه في هذه المرحلة من النمو نجد أن الوالدين قلقان على  
اختيار أبنائهم للطعام، وقلقان على أن أطفالهم لا يأكلون النوع والكمية المناسبين

من الطعام بالنسبة لسنهم، وأن قبول الطعام والعوامل التي تؤثر في ذلك تحتاج إلى مزيد من الدراسة والأهتمام.

### 1 - قبول الطعام

إن قبول الطعام food acceptance يتأثر بعدة عوامل، مثل الحالة التغذوية، ودرجة الشبع، والطعم، والخبرات السابقة، والاعتقادات المتعلقة بأنواع معينة من الطعام. فنجد أن الرضع لديهم ميل أو يفضلون الماء المُحَلَّى بالسكر، وأن هذا الميل يمكن إلغاؤه بإعطاء الرضيع سوائل غير مُحَلَّاة، وصغار الرضع يعرضون عن الطعم المر، ولا يرتكسون بالنسبة لطعم الملح. فتذوق الملح يبدأ في الشهر الرابع من العمر عندما يكون طعم الملح ممتزجاً مع طعم آخر في الطعام. ويرفض الأطفال في سن ما قبل المدرسة المشروبات ذات الطعم المالح إلا أنهم يفضلون نسبة ملح أعلى في الشورية (الحساء) أكثر من الكبار.

### 2 - تأثير الوالدين

1 - المعلومات التغذوية. إن معلومات الوالدين عن التغذية تعد عاملاً هاماً في اختيار الأطفال للطعام، وتتجلى أهمية استخدام هذه المعلومات في تخطيط وجبات العائلة ودورها بالمواقف الإيجابية تجاه قبول الطعام، ومهارات حل المشاكل، وتنظيم الأسرة.

وقد اتضح بأن ترتيب الطفل في الأسرة له تأثير على اختيار أنواع معينة من الطعام بصرف النظر عن تساوي المعلومات التغذوية لدى مجموعة من الأمهات. فقد وُجد بأنه عندما يكون طفل ما قبل المدرسة هو الأصغر في العائلة تكون الأم أقل تجاوباً مع طلبات الطفل لمنتجات جديدة، في حين تكون الأمهات أكثر استعداداً للاستجابة لما يفضلها عندما يكون هو الأكبر في العائلة.

ب - القدوة. يمثل الوالدان والأشخاص الذين يعيشون قريباً من الأطفال أكبر الأثر وأقواه على نشأة السلوك الغذائي لدى الأطفال، فما يفعله الوالدان له تأثير أكيد على أطفالهم الصغار، كما أن العادات الغذائية للأخوة لها نفس التأثير على الصغار.

### 3 - العلاقة والتفاهم بين الوالدين والأطفال

إن التفاعل فيما بين الوالدين والأطفال يؤثر في قبول الطعام لديهم، كما يؤثر في سلوكهم الغذائي الذي يتبعونه. فإذا تقبل الوالدان التغيرات المزاجية في تناول

الطعام لدى الأطفال والاختلاف فيما يحبونه من الطعام، والذي ينمو بشكل طبيعي في الأطفال، فإن هذه التغيرات المزاجية الغذائية العابرة سوف تختفي قريباً. لكن الآباء الذين يجدون صعوبة في تقبل هذه السلوكيات فيعطونها كثيراً من الانتباه، وذلك بمحاولة إغراء الأطفال أو تشجيعهم على تناول الطعام، ومناقشة ما يكرهه الأطفال أمامهم، أو إعطائهم ما يفضلونه من طعام عندما يرفضون ما قدم لهم، فإن هذا سوف يؤدي إلى تكوين هذا السلوك لدى الطفل بصورة دائمة ويصبح عادة غذائية مستديمة.

### نصائح وتوجيهات للوالدين

إن السنة الأولى من عمر الطفل هي الوقت الذي يجب فيه وضع الأساس السليم والصحيح لمستقبله الصحي والغذائي. ومن أهم المعايير التي يجب الإلمام بها والأخذ بها (خلال السنة الأولى من عمر الطفل) هو تشجيعه على تكوين عادات غذائية سليمة تدعم نموه، حتى تكون الزيادة في وزنه تسير بصورة طبيعية مع الزيادة في العمر. وهذا أساساً يعني تقديم أطعمة ذات قيمة غذائية ومرغوبة، فليس من الضروري أن يجبر الطفل على إكمال رضعته أو وجبته من الزجاجة، كما يجب تجنب الحلويات المركزة والأطعمة التي لا تحتوي على قيمة غذائية، بل على الكالوري فقط، وكذلك يجب تشجيع مزاوله الرياضة أو الأنشطة الجسدية حسب ما يسمح به سن الطفل.

ومن أجل إتقاء تطور السلوك والتصرفات التي تؤدي إلى تكوين شخص بدين، ينبغي على الوالدين تجنب استعمال الطعام كحافز على سلوك الطفل، أو أن يفكروا في الطعام كوسيلة للتخلص من البكاء، أو أن يربطوا العقاب بمنعهم من الطعام، بمعنى أن لا يتعلم الأطفال أن الطعام قد يكون وسيلة للتشجيع أو العقاب. ويمكن تحقيق نمو الأسنان بصورة طبيعية باتباع نفس الخطط المذكورة سابقاً، وذلك عن طريق تقديم أطعمة ذات قيمة غذائية عالية، وتجنب تناول الحلويات بكثرة، وعدم تشجيع استخدام الطعام كأداة تشجيعية أو للشعور بالراحة، والتغلب على البكاء أو الحزن. بالإضافة إلى هذا، فإن جميع أطباء الأسنان لا يشجعون ولا ينصحون استخدام زجاجة اللبن كمركنة pacifier للأطفال، ورأيهم ونصيحتهم هذه مبنية على أساس أن استمرار المص لفترة طويلة يعمل على دفع الخط الطبيعي للفك مما لا يجعل له شكلاً منتظماً. كما أنه إذا ظل الطفل يمص لفترة طويلة من زجاجة

اللبن أو العصير، فهذا يؤدي إلى تعرض أسنانه العليا لسائل غني بالكربوهيدرات يساعد في نمو الجراثيم في هذه المنطقة، مما يحدث تسوساً في الأسنان العليا حتى تصل إلى خط اللثة.

وفي السنة الأولى، يعتبر الحليب من أهم الأطعمة التي تعمل على تزويد الطفل بمعظم العناصر الغذائية التي يحتاجها، واعطائه 2 إلى 3.5 أكواب من اللبن في اليوم يعتبر كافياً في هذا العمر. أما إذا أخذ الطفل كمية أكبر من ذلك، فإن هذا يؤدي إلى أن يحل اللبن محل الأطعمة الأخرى التي يحتاجها الطفل مثل الأطعمة التي تمدّه بالحديد، والتي قد ينتج عن نقصها فقر الدم الذي يعرف بفقر الدم اللبني المنشأ milk anaemia. أما الأطعمة الأخرى كاللحم، والحبوب المقواة بالحديد، والخبز الأسمر، والخضروات، والفواكه، فيجب إمداد الطفل بنوعيات منها وبكميات كافية، لأنها تمنحه ما يحتاجه من الكالوري وباقي العناصر الغذائية.

وتكون حركات الطفل في البداية غير متناسقة ومرتبكة وثقيلة، ولكنها تتطور وتصبح متناسقة ومنظمة، فهو يستطيع أن يضع الملعقة في فمه، وهكذا نجد بأن الوقت والتمرين مهمان وضروريان لتطور الطفل.

وفي هذه الفترة من عمر الطفل، يلاحظ احتياجاته للقيام بعمل كل شيء بنفسه ويرغب في تعلم كل شيء، وتكثر أسئلته حول كيف؟ ولماذا؟ كما يتعلم أيضاً من والديه وأخوته، ويفعل مثلما يفعلون. وقد لا يقبل القيام بما يطلب منه إذا شأه بأن والديه لا يفعلان الشيء ذاته.

وتأثير الأطفال الذين في مثل سنه يكون كبيراً عليه أيضاً، فهو يريد حلوى كالتي يأكلها صديقه أو ابن الجيران، كما يتأثر أيضاً بما يشاهده في التلفزيون. وكما ذكرنا سابقاً، يجب عدم استخدام أنواع الطعام كوسيلة للتشجيع والمكافأة أو استعماله كوسيلة للعقاب، كأن يقال له مثلاً: إذا أكلت خضاراً سوف أعطيك حلوى أو مثلجات، وبذلك توحى الأم للطفل بأن الخضار طعام غير مقبول، وسوف يُكافأ على أكله بإعطائه طعاماً أفضل مثل المثلجات.

كما أن استخدام الطعام كوسيلة لمعايشة الحزن أو الفرح ينمي عند الفرد هذا الإحساس، فنجد في الكبر يلجأ إلى الأكل كلما مر بضغط أو مؤثرات نفسية مختلفة.

كما يجب عدم إصرار الأمهات على أن يكمل أطفالهن منذ الصغر كل ما في

الطبق، والأفضل من ذلك هو وضع كميات مناسبة من الطعام في طبق الطفل بحيث يستطيع تناولها دون الإحساس بالضغط، وبذلك تتجنب الأم إلقاء الفائض من الطعام، كما يعتاد طفلها على أن يضع في طبقه ما يحتاج إليه فقط، مع منح الطفل الوقت الكافي لتناول الطعام في مواعيد منتظمة من اليوم.

ونجد أن حجم الجسم ومكوناته، ونماذج الأنشطة، ومعدل النمو، تؤثر على الاحتياجات الأساسية للغذاء للأطفال في هذه المرحلة. وأن الطعام الموجود والمقبول من قبل الطفل لا يحدد فقط باختيار الوالدين للطعام، وإنما أيضاً بالبيئة المحيطة بموعد الوجبة، وتأثير الأصدقاء، والإعلانات، وخبرة الطفل بالطعام أيضاً.

وإذا قدم الوالدان الدعم المناسب، فإن السلوك الغذائي السليم الذي يدعم النمو الطبيعي والوزن ونظافة الأسنان وسلامتها ويمنع نقص الحديد (فقر الدم) سوف ينشأ عند الطفل ويستمر معه حتى الكبر.

## المراجع

- 1 - Harris CS et al (1984): Childhood asphyxiatoxin by food: a national analysis and overlook. JAMA. 251: 2231 - 2236.
- 2 - Mcmillan, JA. (1977) Iron absorption from human milk, stimulated human milk, and proprietary formulas. Pediatrics. 60: 896 - 899.
- 3 - عبد الرحمن مصيقر (1985): الوضع التغذوي للأطفال في البحرين، الباحث، العدد رقم 39، الصفحات 49 - 61.
- 4 - Ten State Nutrition Survey 1968 - 1970: Highlights, DHEW, Washington, U.S. Government Printing Office, 1972.
- 5 - Dallma, P., Simmes M., Stekel A (1980) Iron Deficiency in infancy and childhood. Am. J. Clin. Nutr. 33:85 - 90.
- 6 - Pollit, E., Leibel R (1976) Iron deficiency and behavior. J. Pediatr. 88: 372 - 376.
- 7 - Read, MS (1974) Anemia and behavior. Mod. Probl. Pediatr. 14: 189 - 192.
- 8 - Beauchamp, GK and Coward BJ (1985) Congenital and experimental factors in the development of human flavor preferences. Appetite, 6: 357 - 360.
- 9 - Philips, DE., Bass, MA. and Yetley, E. (1980) Use of food and nutrition knowledge by mothers of pre-school children. J. Nut. Edu. 10: 73 - 76.

## مراجع إضافية

- خالد علي المدني ورفيدة حسين خاشقجي: الرضاعة الطبيعية 1989 م. دار المدني بجدة.
- رفيدة حسين خاشقجي وخالد علي المدني: التغذية خلال مراحل العمود 1993 م. دار المدني بجدة.

# الفصل 10

## تغذية أطفال المدارس والمراهقين

الدكتور خالد المدني

### أولاً - أطفال المدارس school-age children

تتميز السنة الأولى من عمر الطفل بالنمو السريع، أما بعد هذه الفترة وحتى مرحلة المراهقة فإن النمو يكون بطيئاً. ويتمكن الفرد في هذه الفترة من تعلم بعض المهارات الخاصة التي تمكنه من الاعتماد على نفسه، مثل تناول الطعام، أو اختيار وتفضيل أنواع معينة من الطعام. وعادة يبدأ الأطفال - قبل سن الدراسة - في تعلم كيفية التحكم في وظائف الجسم، لتتوافق مع بعضها البعض، وتشكل في النهاية نمطاً من السلوك المقبول اجتماعياً.

والتغيرات التي تحدث في الأطفال خلال سنوات بدء المدرسة، والتي تستغرق الفترة ما بين 6 إلى 9 سنوات، نادراً ما تكون كبيرة، حيث يستمر الأطفال في هذه الفترة بالنمو والتطور، وفي كل سنة يحدث تغيير متميز أو مختلف عن التغيير الذي حدث في السنة السابقة.

ويستمر النمو بمعدل بطيء، لكنه يتميز بمرور فترات من النمو السريع، ولكن لفترة قصيرة حيث يزيد الأطفال في الوزن حوالي 3.2 كيلوغرامات، وفي الطول حوالي 6.3 سنتيمترات في السنة.

ويلاحظ أن الوزن والطول يختلفان بدرجة كبيرة بين الأطفال، ويعود ذلك إلى العامل الوراثي (الجينات)، بالإضافة إلى التأثيرات البيئية.

وتتميز هذه المرحلة بأن أسنان الطفل اللبنية (المؤقتة) تتبدل، وتظهر مكانها

الأسنان الدائمة. ولفترة قصيرة تكون الأسنان الأمامية مفقودة، مما يجعل عملية المضغ صعبة، ولذا يجب مراعاة ذلك عند اختيار الأطعمة، علماً بأن العناية بالأسنان الدائمة في هذه الفترة لها فائدتها الكبيرة في الوقاية من تسوس الأسنان، وهو الأمر الذي يترك آثاره السيئة طيلة العمر.

## الاحتياجات الغذائية لأطفال المدارس

يمثل أطفال المدارس شريحة مهمة من شرائح المجتمع، حيث تظهر عليهم آثار سوء التغذية بسهولة، ولذلك تجرى العديد من الدراسات الغذائية على هذه الفئة للتعرف على المشاكل الغذائية في المجتمع.

ويحتاج طلبة المدارس إلى تناول كمية كافية من البروتينات ذات القيمة الحيوية العالية، والفيتامينات، والعناصر المعدنية. من أجل النمو السوي. كذلك فإن استقلاب الدهون والكاربوهيدرات والبروتينات يزود الفرد بالطاقة اللازمة لعمل الجسم ونشاطه وصيانه. وتمد البروتينات الجسم بالحموض الأمينية لبناء أنسجة جديدة، كذلك يعمل عنصر النيتروجين على نضوج الأنسجة التي نشأت في بداية مرحلة الطفولة، وتساعد الفيتامينات في العملية الاستقلابية لتصنيع البروتينات، وإطلاق الطاقة من المغذيات، ولذلك فالاحتياجات من الفيتامينات تتحدد وفقاً لكمية ما يتناوله الفرد من الطاقة، والبروتينات والمغذيات الأخرى.

أما العناصر المعدنية mineral elements فتعد مكوناً أساسياً من مكونات أنسجة الجسم، وتتأثر الاحتياجات اليومية daily requirements منها بمعدل النمو growth rate، وبمدى علاقتها مع المغذيات nutrients الأخرى.

وتعتمد الاحتياجات اليومية من المغذيات للأطفال في سن المدرسة على عوامل عدة منها كتلة الجسم، ومعدل النمو، ومدى النشاط الجسماني، والاستقلاب الأساسي. ويوضح الجدول 1 كمية وعدد الحصص الغذائية للمجموعات الأربع الأساسية لهذه المرحلة من العمر.

الجدول 1 - عدد وكمية الحصص اليومية لكل مجموعة غذائية للأطفال  
من عمر 6 إلى 9 سنوات

المجموعة الغذائية	عدد الحصص	حجم الحصة
اللبن ومنتجاته	4	ثلاثة أرباع كوب من اللبن قليل الدسم، أو اللبن المرؤب أو 23 غرام جبن.
اللحوم وبدائلها	3	60 غراما لحم منزوع الدهن، أو بيضة، أو نصف إلى ثلاثة أرباع كوب من البقوليات المطبوخة أو 3 ملاعق كبيرة زبدة اللوز.
الفواكه والخضروات	4 أو أكثر	الفاكهة والخضروات الغنية بفيتامين C (حصة أو أكثر) تشمل الحصة نصف كوب عصير، أو حبة فاكهة، أو ثلث كوب خضروات مطبوخة أو نصف كوب خضروات طازجة.
		الفاكهة والخضروات الخضراء اللون أو الصفراء (حصة أو أكثر) تشمل الحصة حبة فاكهة أو ثلث كوب خضروات مطبوخة أو نصف كوب خضروات طازجة.
		الفاكهة والخضروات الأخرى (حبتان أو أكثر) وتشمل الحصة نصف كوب عصير أو قطعة فاكهة أو ثلث كوب خضروات مطبوخة أو نصف كوب خضروات طازجة.
الخبز والحبوب	4 أو أكثر	شريحة خبز أو نصف كوب أرز، أو حبوب مطبوخة أو ثلاثة أرباع كوب حبوب جافة.

### المخصّصات الغذائية لأطفال المدارس

### dietary allowance for school-age children

#### الطاقة

تقدّر المخصّصات اليومية من الطاقة energy للطفل دون عشر سنوات من العمر بكمية ما يتناوله من الطاقة اللازمة للنمو الطبيعي، ويلاحظ عدم وجود فروق في الاحتياجات اليومية من الطاقة بين الذكر والأنثى في هذه المرحلة من العمر، ولكن بعد سن العاشرة يبدأ الاختلاف بين الجنسين بالوضوح نظراً لاختلاف سن البلوغ والتطور بينهما، ويوضح الجدول 2 متوسط المخصّصات اليومية من الطاقة والوسيط median للوزن، والطول لهذه المرحلة من العمر.

## الجدول 2 - الوسيط للطول، والوزن، ومتوسط مخصصات الطاقة للأطفال

من عمر 4 إلى 10 سنوات . المرجع [1]

الفئة	العمر (سنة)	الوزن (كيلوغرام)	الطول (سنتيمتر)	متوسط المخصصات من الطاقة (كالوري)	
				لكل كيلوغرام من الوزن	يوميًا
أطفال	4 - 6	20	112	90	1800
	7 - 10	28	132	70	2000

## البروتين

تحسب المخصصات اليومية الموصى بها للبروتين protein على أساس احتياج البالغ، ومدى معدل النمو، وبنية الجسم. فنجدها 1.6 غرام بروتين لكل كيلوغرام من الوزن عندما يكون العمر سنة، وتقل إلى 0.8 غرام لكل كيلوغرام من الوزن للأثني و 0.9 غرام لكل كيلوغرام للذكر عندما يبلغ 18 سنة من العمر [1]. ويعتمد تقييم ما يُتناول من البروتين على معدل النمو السوي، والقيمة الحيوية للبروتين، وتنوع مصادر البروتين، بالإضافة إلى الكمية الكافية من المغذيات الأخرى الضرورية لتصنيع البروتينات من الحموض الأمينية.

## الدهون

لا يوجد مخصصات يومية محددة للدهون fats، ولكن إذا انخفضت كمية الكالوري اليومية من الدهون عن 30% يصبح الطعام جافاً، وغير مستساغ. وقد اقترح فومون Fomon [2] تجنب الطعام الذي يحتوي على أقل من 30% من الكالوري من الدهون، كذلك تجنب الطعام الذي يحتوي على أكثر من 50% من الكالوري من الدهون.

## الفيتامينات

تتضح وظائف الفيتامينات vitamins في عمليات الاستقلاب، وتقدر المخصصات بكمية ما يتناوله الفرد من الطاقة والبروتينات والدهون المشبعة. ويبين الجدول 3 المخصصات اليومية الموصى بها من الفيتامينات من الولادة وحتى نهاية مرحلة الطفولة.

الجدول 3 - المخصصات اليومية الموصى بها من الفيتامينات منذ الولادة وحتى نهاية مرحلة الطفولة. المرجع [1]

		الفيتامينات الذوابية في الماء		فيتامين		الفيتامينات الذوابية في الدهون		العمر بالسنوات		الفترة		
		B <sub>6</sub> مليغرام	نياسين مليغرام	B <sub>2</sub> مليغرام	B <sub>1</sub> مليغرام	C مليغرام	K ميكرو غرام	E الفا توكو فيرول	D ميكرو غرام	A مكافئ الريتينول		
B <sub>12</sub> ميكرو غرام	فولاسين ميكرو غرام											
0.3	25	0.3	5	0.4	0.3	30	5	3	7.5	375	1/2 - 0	رُضّع
0.5	35	0.6	6	0.5	0.4	35	10	4	10	375	1 - 1/2	
0.7	50	1.0	9	0.8	0.7	40	15	6	10	400	3 - 1	أطفال
1.0	75	1.1	12	1.1	0.9	45	20	7	10	500	6 - 4	
1.4	100	1.4	13	1.2	1.0	45	30	7	10	700	10 - 7	

## العناصر المعدنية

برغم أن العناصر المعدنية minerals تمثل 3 - 4 % من وزن الجسم، فإنها تلعب دوراً هاماً في تنظيم سوائل الجسم، وفي التوازن الحمضي القاعدي، كما تساعد في عمليات الاستقلاب...  
ويبين الجدول 4 المخصصات اليومية الموصى بها للعناصر المعدنية منذ الولادة وحتى نهاية مرحلة الطفولة.

الجدول 4 - المخصصات اليومية الموصى بها من العناصر المعدنية منذ الولادة وحتى نهاية الطفولة. المرجع [1]

الفئة	العمر بالسنوات	كالسيوم	فوسفور	مغنيزيوم	حديد	زنك	يود	سلينيوم
		مليغرام						ميكروغرام
رُضْع	0 - 1/2	400	300	40	6	5	40	10
	1/2 - 1	600	500	60	10	5	50	15
أطفال	1 - 3	800	800	80	10	10	70	20
	4 - 6	800	800	120	10	10	90	20
	7 - 10	800	800	170	10	10	120	30

## بعض الجوانب الصحية والغذائية المرتبطة بطلاب المدارس

يقضي الطفل في هذه المرحلة يومه الدراسي بالمدرسة، وبالتالي ينتظم وقت الطعام وفقاً للبيئة الجديدة، وكذلك تأثير الزملاء، وقد يكون تأثير المعلم أقوى من تأثير الآباء في النصح والإرشاد.

وتتميز هذه المرحلة بحصول الطفل على المصروف اليومي، والحرية في شراء الطعام من المطاعم المدرسية والدكاكين المجاورة للمدرسة. وعلى الرغم من زيادة تناول الطفل للطعام وتنوعه فإنه قد يستمر في رفض الخضروات، خصوصاً المطبوخة، والأطعمة المختلطة والكبد. وعادة يتناول أطفال المدارس ما بين 24 - 25 % من كمية الكالوري اليومية الكلية من السكريات البسيطة [3].

ومن المشكلات المهمة التي تواجه الآباء عدم وجود الوقت الكافي للأطفال في سن المدرسة لكي يجلسوا لتناول الطعام. فالطفل في هذه المرحلة يكون مشغولاً

بنشاطات أخرى، فنجده يأكل بسرعة للرجوع إلى اللعب أو مشاهدة التلفزيون. وهناك بعض الأمور التي تتعلق بالسلوك الغذائي غير السوي للطفل في سن المدرسة وهي:

## 1 - عدم تناول وجبة الإفطار

فإذا كان قيام الطفل متأخراً عن موعد المدرسة، أو كان كلا الأبوين يعملان، فقد لا يتمكن الطفل من تناول طعام الإفطار. وتمثل وجبة الإفطار أهمية خاصة بالنسبة للتلميذ للاستيعاب والفهم والتحصيل الدراسي. ولتلافي هذه المشكلة يمكن للأُم أن تهتم بإعداد الإفطار لأولادها قبل وقت كاف من الذهاب إلى المدرسة، كما يمكن أيضاً إشراك الأبناء في إعداد وجبة الإفطار إذا كانت الأم تعمل خارج المنزل. ويجب أن يكون طعام الإفطار سهل التحضير ومتنووعاً، ويفضل تناول الإفطار مع العائلة.

## 2 - إصابة الأطفال بالسمنة

لا بد من مراقبة وزن الطفل الذي يعاني من السمنة obesity ومحاولة تخفيف وزنه، إلا أن الحمية الشديدة للطفل قد تؤثر على نموه وتطوره في هذه المرحلة الحرجة من النمو.

ومن أجل تجنب الوقوع في السلوك والتصرفات التي تؤدي إلى تكوين شخص بدين، ينبغي على الوالدين تجنب استعمال الطعام كحافز لتوجيه سلوك الطفل، أو كوسيلة للتخلص من البكاء، أو أن يربطوا العقاب بالحرمان من الطعام، بمعنى ألا يتعلم الأطفال أن الطعام قد يكون وسيلة للترغيب أو العقاب.

وتحدث السمنة بطريقتين، إما بزيادة حجم الخلايا الدهنية (التضخم) hypertrophy الموجودة، أو بزيادة عدد الخلايا الدهنية (فرط التنسج) hyperplasia. ويزداد غالباً حجم الخلايا الدهنية عند جميع الذين يعانون من السمنة دون أن يزيد عدد الخلايا الدهنية، وتحدث السمنة المتميزة بزيادة عدد الخلايا الدهنية أثناء مرحلة الطفولة، فالأطفال الذين يعانون من السمنة في عمر أقل من خمس سنوات ونصف يكونون أكثر عرضة للإصابة بالسمنة عند البلوغ من الذين تحدث لهم السمنة في عمر 7 سنوات أو أكثر [5].

إن زيادة الكالوري مع قلة الحركة يشكلان معاً السبب الأساسي للسمنة عند الأطفال. فالأطفال الذين يتناولون كمية كبيرة من الطعام الغني بالسكريات البسيطة والدهون تظهر عليهم السمنة. كما أن بعض الأطفال يزداد تناولهم للطعام كوسيلة لمواجهة القلق الناتج عن الضغوط النفسية التي يتعرضون لها في هذه المرحلة نتيجة للذهاب إلى المدرسة، والتنافس الدراسي بينهم، ومعرفة أصدقاء جدد، والانفصال عن المنزل والأسرة.

ومن المعلومات المفيدة لتصميم نظام غذائي يهدف للمحافظة على الوزن

المناسب:

أ - معرفة نظرة واتجاه الأسرة والطفل للطعام.

ب - معرفة مدى تنوع النشاط الذي تقوم به الأسرة والطفل.

ج - معرفة مدى رغبة الطفل في إنقاص وزنه.

وبناء على هذه المعلومات، يوضع النظام الغذائي diet لعلاج السمنة، والذي

قد يحتاج تعديلاً في السلوك الغذائي للأسرة، وتوعية في الثقافة الغذائية، وتخطيطاً

للرياضة البدنية، مع مراعاة الأغذية الضرورية للنمو.

### 3 - فقر الدم الناجم عن عوز الحديد

هناك عديد من الدراسات الغذائية التي أجريت على تلاميذ المدارس،

وبخاصة البنات، توضح أن فقر الدم الناتج عن عوز الحديد iron deficiency من

أكثر الأمراض انتشاراً بالمنطقة العربية. ويتسبب نقص الحديد في حدوث تغيرات

سلوكية في الطفل، وقد يؤثر هذا النقص على وظائف الجهاز العصبي. وأوضحت

بعض البحوث أن نقص الحديد يسبب قلقاً وضعفاً وإجهاداً عند الطفل [6، 7].

ويعود عوز الحديد في أطفال المدارس إلى قلة تناول الأغذية الغنية بعنصر

الحديد وبالبروتين (الذي يساعد على نقل الحديد داخل الجسم)، وكذلك المواد

التي تزيد من امتصاص الحديد من الأمعاء مثل فيتامين C، بالإضافة إلى فقدان الدم

المتكرر بسبب الأمراض الطفيلية للجهاز الهضمي.

ولمنع حدوث هذا النقص، وتجنب ما يسببه من أضرار يجب تناول الأطعمة

الغنية بالحديد، والحبوب المضاف إليها الحديد، والكبد، والسلم، والخضروات

الورقية الخضراء، واللحوم، وكذلك تناول الأطعمة الغنية بفيتامين C مثل الموالح

(الحمضيات)، والإقلال من الأطعمة والمشروبات التي تعوق امتصاص الحديد مثل

الشاي والقهوة، وكذلك الوقاية والعلاج من الأمراض الطفيلية. ولتوفير الاحتياجات من العناصر الغذائية اليومية، يجب أن تحتوي الوجبات اليومية على أطعمة من المجموعات الغذائية الأربع التي يجب أن يحصل عليها الطفل في غذائه. وفي حالة عدم توفر الأطعمة الكافية التي تمد الفرد باحتياجاته اليومية من الحديد، تعتمد الحكومات إلى إضافة الحديد إلى الأطعمة الأساسية المتناولة بكميات كافية لمنع حدوث فقر دم نتيجة عوز الحديد.

#### 4 - تسوس الأسنان

يحدث تسوس الأسنان dental caries نتيجة أربعة عوامل أساسية هي:

- أ - استعداد أو قابلية الأسنان للتسوس (غالباً ما تكون وراثية).
- ب - وجود كربوهيدرات قابلة للتخمر في الفم.
- ج - وجود المكروبات التي تخمر الكربوهيدرات.
- د - نقص في تركيز الفلور في ماء الشرب.

ويعد تسوس الأسنان من أهم المشكلات المرتبطة بالتغذية والمنتشرة عند الأطفال في الدول العربية [8،9]، والتي تؤثر على صحة الطفل. والتغذية السليمة لها دور مهم في نمو وتطور وسلامة الأسنان والأنسجة المحيطة بها. ففيتامين A ضروري في تكوين طبقة المينا enamel layer، وفيتامين C مهم في تكوين طبقة العاج dentin layer، وعنصر الكالسيوم والفسفور وفيتامين D مهمان في عملية التكلس calcification، بالإضافة إلى ضرورة توفر الفلور أثناء عملية تكلس الأسنان.

فزيادة تناول الحلويات والمشروبات الغازية بين الوجبات في المدارس، وكذلك قلة الاهتمام بنظافة الفم واللثة. تلعبان دوراً مهماً في انتشار تسوس الأسنان بين الأطفال. لذا يجب لفت نظر المعلمين والعاملين بإرشاد الأطفال لغسل فمهم مباشرة بعد الأكل، خاصة بعد تناول المشروبات الغازية والحلويات وذلك من أجل منع التخمر في الفم.

وتوضح الطبيعة الدينامية للخلايا العظمية والطبيعة الثابتة للخلايا المكونة للأسنان أهمية الفلور للمحافظة على الأسنان أثناء مرحلة الطفولة والنمو. ويوفر وجود الفلور في الماء (ماء الشرب) بنسبة جزء في المليون الحماية ضد تسوس الأسنان عند الأطفال. هذا بالإضافة إلى أن المحافظة على نظافة الفم والأسنان، تتم

بغسيل الفم وتنظيف الأسنان بالفرشاة بعد الأكل، وبالامتناع عن تناول الحلويات إلا مع الوجبات الأساسية، وبتناول أطعمة غنية بالكالسيوم والفسفور، بالإضافة إلى تناول الأطعمة الصلبة الغنية بالألياف التي تساعد على غسيل الأسنان بواسطة إفرازات الغدة اللعابية. وينبغي التأكيد على أهمية تنظيف الأسنان قبل النوم.

## 5 - تناول الأطعمة بين الوجبات

يلاحظ في هذه المرحلة من العمر أن معدة الطفل صغيرة، وبالتالي لن تكفيه كمية الطعام المتناولة خلال الوجبات الأساسية اليومية، إذ لا بد من تناول وجبات خفيفة بينها لتسد احتياجاته من المغذيات المختلفة.

وتكمن مشكلة تناول الأطعمة بين الوجبات للأطفال في نوعيتها، وكمية الأطعمة المتناولة، حيث أن الغالبية من الأطفال يتناولون أطعمة عالية الكالوري، وذات قيمة غذائية منخفضة، مثل المشروبات الغازية... والبطاطس المقلية، والذرة المحمصة، والحلويات، وغيرها مما يقلل من إقبالهم على تناول الطعام في الوجبات الرئيسية التي تحتوي عادة على أطعمة ذات قيمة غذائية عالية وضرورية لبناء أجسامهم بناء سليماً.

وقد وجد فارس Farris [9] وآخرون، أن الوجبات الخفيفة snacks تمد الأطفال حتى سن العاشرة يومياً بحوالي 33 % من الكالوري، و 20 % من البروتين، و 33 % من الدهون، و 40 % من الكربوهيدرات، مما يؤكد على أهمية هذه الوجبات في مثل هذه المرحلة من العمر، وعلى ضرورة اختيار الأطعمة التي توفر أكبر قدر من المغذيات للأطفال، مثل اللبن (الحليب)، واللبن المرؤب، والفواكه الطازجة وعصيرها، والخضروات، والجبن.

إن عدم ملاحظة ومراعاة الوالدين لذلك، سوف يؤدي إلى تكوين سلوك غذائي سيء لدى الأطفال، نتيجة تناولهم أطعمة عالية الكالوري ومنخفضة القيمة الغذائية.

## القيمة الغذائية للأطعمة المقدّمة بالمدارس

تعتمد معظم المدارس في الدول العربية على المطاعم المدرسية في تقديم الأطعمة للتلاميذ، مما يجعل الاهتمام بالتغذية المدرسية أمراً بالغ الأهمية، لمنع ما قد يحدث من أمراض سوء التغذية عند الأطفال، وخاصة أن كثيراً منهم لا يتناولون

الجدول 5 - القيمة الغذائية للأطعمة التي تقدم للطلاب في مدارس البحرين

حديد مليغرام	كالسيوم مليغرام	فيتامينات		دهون غرام	الطاقة كالوري	بروتين غرام	الوزن غرام	الطعام المقدم
		C	A					
1.7	239.1	==	91.7	9.2	278.2	13.5	95	شطيرة جبن
1.4	204.5	==	78.6	7.9	234.5	10.6	80	شطيرة جبن
1.4	173.0	==	65.5	6.7	218.5	9.5	75	شطيرة جبن
1.4	143.1	==	52.4	5.4	216.4	8.8	75	شطيرة جبن
0.9	105.4	==	39.3	4.0	145.0	6.2	50	شطيرة جبن
0.5	22.9	==	==	1.8	161.4	5.6	65	شطيرة فلافل (خبز رقيق)
1.1	14.5	==	==	0.8	144.1	4.6	55	شطيرة فلافل
4.8	18.0	7	2622.5	2.9	420.0	11.5	75	شطيرة كبدة
4.5	25.8	8.4	3147.0	3.6	443.8	11.9	68	شطيرة كبدة (خبز رقيق)
2.7	24.4	1.3	7.1	11.0	713.0	13.5	95	شطيرة لحم مع بازلاء
3.1	16.9	==	4.9	10.9	652.5	11.5	70	شطيرة لحم مشوي
2.1	23.3	==	5.3	7.7	535.0	9.9	90	شطيرة همبرجر
1.7	25.2	==	36.0	2.0	176.3	6.4	70	شطيرة بيض
1.8	21.6	==	9.0	2.9	378.0	10.6	80	شطيرة دجاج
0.3	4.2	3.3	==	3.3	75.9	1.1	30	شرائح بطاطس مقلية
0.2	3.5	2.8	==	2.7	63.3	1.0	25	جبن
0.4	3.8	==	==	0.1	75.4	1.4	20	جبن وبيان
0.3	2.9	==	==	0.08	561.0	1.1	15	شطيرة صغيرة من الجبن
0.7	70.0	==	150.0	13.3	232.0	3.2	50	كيك (كاتو)
0.3	9.3	0.7	1.03	1.0	24.7	0.7	10	سمبوسة
0.1	4.0	==	==	==	25.3	0.5	10	مصاص
==	.0	==	==	==	100.0	==	250	مشروبات غازية

المصدر: عبد الرحمن مصيقر (1987) التغذية المدرسية في البحرين، وزارة الصحة، البحرين.

إفطارهم في المنزل، وأن العديد منهم أيضاً لا يتناولون عشاء جيداً، مما يحرمهم لفترة طويلة من بعض المغذيات الضرورية للجسم.

ولقد نصّ برنامج التغذية المدرسية في الولايات المتحدة الأميركية على أن تغطي وجبة الغذاء ثلث المخصصات اليومية الموصى بها لمعظم المغذيات للأطفال في تلك المرحلة [10]. وقد قام مصيقر [11] بدراسة عن القيمة الغذائية لبعض الأطعمة المقدمة في مدارس البحرين (الجدول 5).

ويستنتج من هذا الجدول الأمور التالية [11]:

- 1 - عدم تداول أو بيع اللبن في مطاعم المدارس بالرغم من أهميته كمصدر هام للكالسيوم الضروري لبناء الهيكل العظمي للأطفال في مرحلة النمو هذه، إضافة إلى محتواه من الفيتامينات والأملاح المعدنية.
- 2 - عدم تداول أو بيع الفواكه الطازجة سهلة التداول كالتفاح والبرتقال والموز والتي تعد مصدراً جيداً للفيتامينات والعناصر المعدنية والألياف.
- 3 - وجود اختلاف واضح في القيمة الغذائية للأطعمة المقدمة، مع تباين في تلك القيمة الغذائية لنفس الطعام من مكان إلى آخر.
- 4 - افتقار نسبة كبيرة من الأطعمة المقدمة إلى عنصر الحديد وفيتامين C.

## نصائح وإرشادات لتحسين تغذية أطفال المدارس

إن أطفال المدارس من الفئات الحساسة التي قد تكون أكثر عرضة للإصابة بأمراض سوء التغذية، ولذلك لا بد من الاهتمام بتصحيح العادات والسلوك الغذائية في المنزل والمدرسة، بتغذية الأطفال التغذية السليمة.

ومن أهم التوصيات لتحسين تغذية أطفال المدارس ما يلي:

- 1 - الاهتمام بالتغذية السليمة منذ مرحلة الرضاعة وما قبل المدرسة، وذلك حتى يبدأ الطفل المرحلة الدراسية وهو في صحة جيدة عقلياً وجسماً.
- 2 - تعليم الطفل في المدرسة القواعد الأساسية للتغذية السليمة، بطريقة بسيطة ومسلية، مع المواد العلمية الأخرى، وذلك بطريقة مباشرة أو تطبيقية.
- 3 - تصميم لوحات إرشادية في المدارس وداخل الفصول توضح أهمية تناول الإفطار بالمنزل، لضرورة هذه الوجبة في إمداد الجسم باحتياجاته أثناء الدوام المدرسي، وفي المساعدة على رفع مقدرة التلاميذ على الاستيعاب والحضور الذهني أثناء

- اليوم المدرسي، وعلى الاحتفاظ بالنشاط المناسب خلال الفترة الصباحية.
- 4 - بالإضافة إلى توجيه التلاميذ لتناول وجبة الإفطار في المنزل، يتم التوجيه على أهمية بيع الوجبات الخفيفة بمطعم المدرسة، وضرورة احتوائها على لبن وفواكه ومواد منتجة للطاقة، لتعويض النشاط العالي المبذول في هذه المرحلة من العمر، ومن أجل أن يتمكن التلاميذ من تناول وجبة الغذاء الساخنة عند عودتهم إلى المنزل نظراً لأهميتها واكتمالها.
  - 5 - التشجيع على جلب مكونات الوجبة الخفيفة من المنزل، أفضل من شرائها من مطعم المدرسة، لضمان النظافة الصحية، وبهدف تنفيذ الأسرة للبرنامج الغذائي اليومي للأطفال.
  - 6 - تنوع الأطعمة المقدمة في المدارس حتى لا يشعر التلاميذ بالملل من تكرار نفس الطعام، مع مراعاة الظروف المناخية، فالأطعمة الباردة تكون مفضلة في فترة الصيف.. بعكس الأطعمة الساخنة التي تكون مفضلة في الشتاء.
  - 7 - مراعاة الشروط الصحية للمطاعم في المدارس، حيث أن المطعم المدرسي جزء من النشاط التعليمي للتلاميذ، وأن وجود مطاعم ذات مستوى صحي سيء قد يعطي انطباعاً سيئاً للتلاميذ.
  - 8 - تصحيح بعض العادات الغذائية الخاطئة.. مثل عدم تناول الخضروات أو تناول كميات كبيرة من الحلويات أو الدهون، لتجنب الزيادة في الوزن (البدانة) والتي ظهرت كمشكلة بين طلاب المدارس.
  - 9 - تقديم وجبات متوازنة في المدرسة للطلاب مجاناً أو بقيمة رمزية، وتشمل هذه الوجبات مصادر للبروتينات مع الخبز والفاكهة والخضروات واللبن. وهذا البرنامج سيمد الطفل بما لا يقل عن نصف احتياجاته الغذائية اليومية، مما يساعد على تعويض النقص في التغذية المنزلية، بالإضافة إلى أنه يعلم الطفل معرفة الأغذية الجيدة بطريقة غير مباشرة.
  - 10 - إدخال التثقيف الصحي في المنهاج الدراسي كموضوع مستقل بذاته، مع التركيز على الإرتقاء بالعادات الصحية المرتبطة بالأغذية والصحة الشخصية، وعلى أهمية غسل الأيدي قبل الأكل وبعده، وبعد التبرز والتبول، وعلى عدم شراء الأطعمة من الباعة الجوالين، وغسل الخضروات والفاكهة قبل الأكل، مما يقي من الإصابة بالأمراض الطفيلية والمعوية التي تسبب سوء التغذية.

## ثانياً - المراهقون adolescents

### مقدمة

فترة المراهقة هي فترة النمو السريع الثانية للطفل، ويرافق النمو تغييرات فيزيائية عديدة الجوانب، تكون مقدمة للبلوغ. ومن هذه التغييرات البدنية التي تحصل نتيجة للتأثيرات الهرمونية ازدياد طول العظام الطويلة.

إن الحدود ما بين مراحل الحياة من سنوات المدرسة إلى البلوغ غير واضحة المعالم، فمن الصعب تحديد بداية كل مرحلة ونهايتها بوضوح لعدة أسباب أهمها:

1 - التغييرات البيولوجية التي تشير إلى بداية المراهقة ونهايتها لا تظهر بدقة في الوقت نفسه عند جميع الأشخاص.

2 - هناك اختلافات واضحة من مراهق إلى آخر في كل من سرعة التغيير الفيزيولوجي (الوظيفي) وكميته التي تحدث.

3 - يتأثر التطور النفسي والاجتماعي من بدء المراهقة إلى البلوغ بعدد متزايد من العوامل المتغيرة تشمل التغيير الجسدي، والنشاطات المدرسية، ونشاط الزملاء أو المجموعة، ووجهات نظر العائلة، والتطور العقلي، والعمل، والزواج، وقضاء وقت الفراغ، والعوامل الاقتصادية، والتأثيرات الثقافية والحضارية.

وتختلف الاحتياجات الغذائية - بصورة خاصة - وعادات الأكل بين الأفراد في المرحلة الواحدة من الحياة، وكذلك بين الأفراد الذين يعيشون في أدوار مختلفة من العمر. ولذلك يجب توخي الحذر عند تطبيق العموميات لشخصين من العمر نفسه.

إن المراهقة مرحلة انتقالية من مراحل الحياة، وهي تربط بين مرحلة الطفولة ومرحلة البلوغ، وقد يوصف المراهقون بأنهم «من الصعب التعامل معهم، وأن لديهم عادات غذائية سيئة». ولا تنطبق هذه الصفات على الكثير من المراهقين. وفي الحقيقة أن المعلومات المتوفرة عن النمو خلال مرحلة المراهقة، والتغييرات التي تحدث، والاحتياجات الغذائية تبدو محدودة، على الرغم من وجود بعض الدراسات التي أظهرت أن المراهقين في الولايات المتحدة الأميركية لديهم بعض المعلومات الغذائية [12]. وهذا يؤثر على العادات الغذائية لدى المراهق منذ طفولته، فهي الأساس في تكوين مثل هذه العادات، وهنا نرى أن دور المنزل والمدرسة معاً يعد ضرورياً ومهماً جداً.

ويتميز المراهقون بأنهم لا يعتمدون على أمهاتهم، وإنما يأكلون بأنفسهم، ولأول مرة في حياتهم يتحملون مسؤولية اختيار ما يأكلون. وخلال هذه المرحلة يتأثر المراهقون بأصدقائهم من حولهم في جميع أمورهم، ولكن يظل تأثير الأسرة قائماً في مجتمعنا، إذ يحاول الأبوان توجيه الإبن أو الإبنة إلى أسلوب الحياة الذي يريدونه لهم، وقد يستمر ذلك إلى أن يتزوج الأبناء ويبدأون بالاستقلال بحياتهم.

وهناك العديد من التغيرات الفيزيولوجية التي تحدث في هذه المرحلة. مثال ذلك معدل النمو الذي يزداد في بداية مرحلة المراهقة، وكذلك تتغير مكوّنات الجسم (نسب الأنسجة المختلفة في الجسم) كما يكتمل النمو الجنسي في هذه المرحلة.

وهناك اختلافات كبيرة ما بين الجنسين (الذكر والأنثى) في مرحلة البلوغ التي يمران بها، ففي المتوسط تبدأ الفتيات في البلوغ من سن 10 إلى 12 سنة، في حين أن بداية البلوغ للأولاد تتأخر 1.5 إلى 2 سنة بعد ذلك، أي من سن 12 إلى سن 14 سنة.

كما أن سرعة النمو عند الذكور أسرع منها بكثير لدى الإناث، إذ يتضاعف وزن الذكور في سن 10 - 18 سنة لتبلغ الزيادة 30 كيلوغراماً، وتزيد أطوالهم 34 سنتيمتراً في المتوسط، في حين تبلغ زيادة الوزن لدى الفتيات في العمر نفسه 22 كيلوغراماً فقط، وتزيد أطوالهن بمتوسط 24 سنتيمتراً. ومعظم الفتيات اللواتي يتناولن تغذية كافية تغطي احتياجاتهن، تنمو على أجسادهن طبقة من الأنسجة الدهنية تظل طوال الحياة، في حين أن معظم الصبيان تنمو عضلاتهم أكثر، وهذا يعطيهم المظهر العضلي الذكري.

ومع النمو البدني والعقلي نجد أن عادات الأكل والحالة الغذائية للمراهق، تؤثر على تطور انفعالاته الشخصية، فإذا أكل جيداً وحصل على تمرين كافٍ وراحة كاملة، فقد يتكون لديه شعور إيجابي حول جسده وقدراته، وعلى العكس إذا كانت كمية الغذاء غير كافية فإنها تؤدي إلى نقصان الطاقة وإلى عدم قيام الجسم بالعمل المطلوب منه فتكون النتيجة ضعف تقديره لذاته.

ومع الأسف، فقد لا يربط المراهق بين الغذاء وعمل الجسم. وكثير من المراهقين لا يفكرون أبداً بالمرض والوفاة، ولا يقدرّون تماماً. تعرض الجسم لمخاطر الأمراض، فلا يرون أن النشاطات اليومية - بما في ذلك ما يأكلون - قد

يكون له أثر على صحتهم الآن أو في المستقبل، وكثير منهم ينظرون إلى الغذاء على أنه يرضي حاجة وقتية كالجوع.

## مراحل المراهقة

### المراهقة المبكرة early adolescence

يشبه المراهق الصغير في سلوكه تماماً الطفل الكبير في سن المدرسة، وعندما تبدأ احتياجاته الغذائية بالازدياد، فإنه يوافق على الاقتراحات التي يقدمها والداه أو غيرهما من الكبار المهتمين بسلوكه الغذائي. ويمكن للأبوين استغلال هذه الفترة لتقديم وجبات متوازنة، تتخللها وجبات صغيرة snacks ذات مذاق مختلف لتساعد المراهق في الحفاظ على وضعه الغذائي المتوازن.

### المراهقة المتأخرة late adolescence

في أواخر المراهقة، تحدث عدة تغيرات في أسلوب الشاب، لأنه يجاهد ليصبح راشداً، وتؤثر هذه التغيرات بطبيعتها على عادات طعام المراهق، وبالتالي على وضعه الغذائي.

ومن أهم الخصائص التي يتميز بها المراهق هي ميله للاعتزاز بالذات، وتقديم نفسه كشخص مستقل، وتقديره للمعايير والقيم، والاتجاه الذي يريد اتخاذه عند كبر سنه. وعملية النضج هذه قد تنعكس على عادات الأكل عند المراهق، فقد يرفض اقتراحات أبويه، ويتناسى الفطور، أو يرفض تناول أنواع معينة من الأكل كطريقة لتأكيد ذاته، أما سلوكيات أصدقائه ومبادئهم، فلها تأثير كبير عليه وعلى اختياراته لأنواع الأكل. فقد يختار تناول الوجبات السريعة الجاهزة من الأسواق أو من مطعم المدرسة كوجبات رئيسية في يومه الدراسي إذا كان ذلك هو ما يفعله أصدقائه، وهنا يمكن للأبوين مساعدة المراهق على المحافظة على وضعه الغذائي الجيد، ومع ذلك يسمحان له بحرية الاستقلال، وذلك بالحفاظ على كميات من الوجبات الصغيرة المختلفة تكون قريبة من تناول يديه، أو بعمل الشطائر كوجبة للصباح في المدرسة، وهذه طريقة أكثر جدوى للحفاظ على مستوى غذائي كافٍ له بدلاً من النقاش والمجادلة حول ما يأكله.

## الاحتياجات الغذائية للمراهقين

هناك بعض الاعتبارات الغذائية المهمة التي لها علاقة بمراحل النمو في فترة المراهقة، ومن أهمها:

1 - ازدياد الحاجة إلى كمية أكبر من الطعام لدعم النمو خلال هذه الفترة من الحياة.

2 - احتياج الفتيات إلى زيادة ما يتناولنه من غذاء في وقت مبكر عن الأولاد بسبب بلوغهن المبكر.

3 - احتياج الذكور إلى كميات من الطعام أكثر من الفتيات، وذلك عندما يبدأ نموهم، حيث أنهم يزيدون بصورة ملحوظة في هيكل الجسم وعضلاته. ويستمر الذكور في الحاجة إلى المزيد من الطعام أو الغذاء، وذلك من أجل المحافظة على عضلاتهم الكبيرة مع تزايد النشاط في تلك الفترة.

4 - قد يكون هناك علاقة بين حجم الاحتياجات للعناصر الغذائية، وبين المرحلة التي يتم فيها نمو المراهق أو المراهقة جنسياً، فيلاحظ أن الاحتياج الغذائي يكون كبيراً في الفترة التي يبدأ فيها ظهور الحيض عند الفتيات، خاصة بالنسبة للحديد الذي يفقده في أيام الحيض.

إن الاحتياجات أو المتطلبات من بعض العناصر الغذائية المعينة لها علاقة بالعمر الفيزيولوجي أكثر من العلاقة بالعمر الزمني. فمثلاً إن الاحتياج لعنصر الحديد في الغذاء يكون أكبر ويزيد بنسبة أكبر عندما تكون هناك زيادة في حجم عضلات الجسم (كمية أو حجم الدم والهيموغلوبين)، كما أن بدء الحيض عند الفتاة يزيد من احتياجها للحديد، وأن الاحتياجات من الكالسيوم تكون متوازية تقريباً مع نمو عضلات الجسم، وترسب الأملاح في العظام النامية.

ولا بد لنا من التنويه إلى أن ما ذكرناه من أن الاحتياجات هي انعكاس حقيقي لمتوسط النمو، وأن هناك فروقاً واختلافات بين المراهقين، فلا يمكن أن تتطابق حالتين تماماً. وقد تكون الفتاة أعلى أو أدنى من متوسط المرحلة ولكنها تعد طبيعية، وكذلك الحال بالنسبة للمراهق.

ولا بد من ملاحظة نوعية أنشطة المراهق، إذ أنها قد تغير من متطلباته أو احتياجاته من الطاقة والعناصر الغذائية الأخرى، فقد يحتاج الفتى إلى ما يزيد عن 4000 كالوري، وقد تحتاج الفتاة إلى أقل من 2000 كالوري حتى تتجنب البدانة،

وما نقرأه في الجدول أو التوصيات ليس إلا مقياساً نرجع إليه لتقييم الوضع الغذائي ومعرفة الاحتياجات الضرورية، مع الأخذ في الاعتبار جميع الاختلافات الخاصة بكل فرد.

وعادة لا يحصل المراهقون على احتياجاتهم الكافية من العناصر المعدنية مثل الكالسيوم، والحديد، والزنك، بالرغم من أهميتها، حيث الحاجة إليها كبيرة لتغطي أو لتدعم فترة النمو السريع.

فالحاجة إلى الثيامين (فيتامين B<sub>1</sub>)، والريبوفلافين (فيتامين B<sub>2</sub>)، والنياسين تزيد مع الزيادة في الطاقة أو الكالوري لما لها من دور استقلابي. وبالنسبة للفلوولاسين folacin وفيتامين B<sub>12</sub>، فهما ضروريان لتكوين الحمضين النوويين الدنا DNA والرنا RNA، وتزيد الحاجة إليهما بكميات عالية في الفترة التي يحدث فيها تكوين الأنسجة، أو حين يكون تكوين الأنسجة سريعاً.

وحيث أن نمو الأنسجة يتطلب تكوين الحموض الأمينية غير الأساسية، فإن الحاجة إلى فيتامين B<sub>6</sub> تبدو ضرورية، ويتطلب نمو الهيكل العظمي فيتامين D، في حين أن سلامة الخلايا الحديثة الوظيفية يعتمد على وجود كل من فيتامين A وفيتامين C وفيتامين E.

ومن الفيتامينات التي تلعب دوراً رئيسياً في عملية النمو: فيتامين A، وفيتامين C، وفيتامين B<sub>6</sub>، والفلوولاسين، وهي غالباً ما تؤخذ بكميات أقل من الموصى بها. والجدول 6 يوضح حجم الحصص وعددها للمجموعات الغذائية الأربع للذكر من سن 13 - 19 سنة.

الجدول 6 - عدد وحجم الحصص اليومية لكل مجموعة غذائية للذكر من عمر 13 - 19 سنة

المجموعة الغذائية	عدد الحصص	حجم الحصة
الالبان ومنتجاتها	4	كوب (240 سم <sup>3</sup> ) لبن قليل الدسم، أو اللبن المرؤب أو 30 غرام جبن.
الاغذية البروتينية	3	60 إلى 90 غراماً من اللحوم الخالية من الدهن، أو بيضة، أو ثلاثة أرباع كوب من البقوليات المطبوخة أو 4 ملاعق كبيرة من زبدة اللوز.

حجم الحصة	عدد الحصص	المجموعة الغذائية
الفاكهة والخضروات الغنية بفيتامين C (حصة أو أكثر) تشمل الحصة نصف كوب عصير، أو قطعة فاكهة، أو نصف كوب خضروات مطبوخة أو ثلاثة أرباع كوب خضروات طازجة.	5 أو أكثر	الفاكهة والخضروات
الفاكهة والخضروات خضراء اللون أو الصفراء (حصة أو أكثر) تشمل الحصة قطعة فاكهة أو نصف كوب من الخضروات المطبوخة أو ثلاثة أرباع كوب من الخضروات الطازجة.		
الفاكهة والخضروات الأخرى (ثلاث حصص أو أكثر) وتشمل الحصة نصف كوب عصير أو قطعة فاكهة أو نصف كوب خضروات مطبوخة أو ثلاثة أرباع كوب من الخضروات الطازجة.		
شريحة خبز أو نصف كوب أرز أو حبوب مطبوخة أو ثلاثة أرباع كوب من الحبوب الجافة	8 أو أكثر	الخبز والحبوب

ويوضح الجدول 7 حجم الحصص وعددها للمجموعات الغذائية الأربع للأنتى من عمر 13 إلى 19 سنة.

الجدول 7 - عدد وحجم الحصص اليومية لكل مجموعة غذائية للأنتى من عمر 13 إلى 19 سنة

حجم الحصة	عدد الحصص	المجموعة الغذائية
كوب (240 سم <sup>3</sup> ) لبن قليل الدسم، أو لبن مروب أو 30 غرام جبن.	4	الألبان ومنتجاتها
60 غراماً من اللحوم الخالية من الدهن، أو بيضة، أو نصف إلى ثلاثة أرباع كوب من البقوليات المطبوخة أو 3 ملاعق كبيرة من زبدة اللوز.	3	الأغذية البروتينية
الفاكهة والخضروات الغنية بفيتامين C (حصة أو أكثر) تشمل الحصة نصف كوب عصير، أو قطعة فاكهة، أو نصف كوب خضروات مطبوخة أو ثلاثة أرباع كوب من الخضروات الطازجة.	4 أو أكثر	الفاكهة والخضروات

حجم الحصة	عدد الحصص	المجموعة الغذائية
الفاكهة والخضروات خضراء اللون أو الصفراء (حصة أو أكثر) تشمل الحصة قطعة فاكهة أو نصف كوب من الخضروات المطبوخة أو ثلاثة أرباع كوب من الخضروات الطازجة. الفاكهة والخضروات الأخرى (ثلاث حصص أو أكثر) وتشمل الحصة ثلاثة أرباع كوب عصير أو قطعة فاكهة أو نصف كوب خضروات مطبوخة أو ثلاثة أرباع كوب من الخضروات الطازجة. شريحة خبز أو نصف كوب من أرز أو الحبوب المطبوخة أو ثلاثة أرباع كوب من الحبوب الجافة	6 أو أكثر	الخبز والحبوب

### الطاقة

تتعاظم الحاجة إلى تناول مقادير أكبر من الكالوري كلما تعاظمت متطلبات استهلاك الطاقة energy. وبالرغم من وجود فروق فردية فإن احتياج المراهقين للكالوري أعلى من أي مرحلة عمرية أخرى، فاحتياج الأنثى يتراوح ما بين 1500 إلى 3000 كالوري يومياً واحتياج الذكر اليومي يتراوح ما بين 2000 إلى 3900 كالوري، ويوضح الجدول 8 الوسيط median للطول والوزن، ومتوسط average مخصصات الطاقة للمراهقين.

### الجدول 8 - الوسيط للطول والوزن، ومتوسط مخصصات

الطاقة من عمر 11 سنة إلى 18 سنة. المرجع [1]

الفترة	العمر (سنة)	الوزن (كيلوغرام)	الطول (سنتيمتر)	متوسط المخصصات من الطاقة (كالوري)	
				لكل كيلوغرام من الوزن	يوميًا
ذكور	11 - 14	45	157	55	2500
	15 - 18	66	176	45	3000
إناث	11 - 14	46	157	47	2200
	15 - 18	55	163	40	2200

## البروتين

إن احتياج فترة المراهقة من البروتين protein عالية وتبلغ أوجها عند مرحلة البلوغ (للجنسين)، وعند تطور الكتلة العضلية عند الأولاد. وتصل هذه الاحتياجات إلى 50 - 60 غراماً في اليوم الواحد، ثم يقل احتياج البروتينات بعد هذه المرحلة من العمر بالنسبة إلى الوزن عن باقي المراحل الأخرى التي تسبقها. والتوصيات الحالية في هذه المرحلة أن تشكل البروتينات بنسبة 7 إلى 8 % من الحاجة اليومية من الكالوري، أو أن يتراوح الاحتياج ما بين 45 إلى 72 غراماً من البروتينات يومياً [16].

## الفيتامينات

الفيتامينات vitamins ضرورية لتنظيم العديد من نشاطات وفعاليات الاستقلاب أثناء فترة المراهقة. فمثلاً هناك حاجة لفيتامينات B لا سيما عند الأولاد لتوفير المتطلبات المتزايدة لأغراض الاستقلاب وفي تطوير العضلات، والجدول 9 يبين ذلك.

الجدول 9 - المخصصات اليومية الموسى بها للفيتامينات  
من عمر 11 إلى 18 سنة. المرجع [1]

الفيتامينات الذوابية في الماء		الفيتامينات الذوابية في الدهون		فيتامين		العمر		الفترة				
						بالسنوات						
B <sub>12</sub> ميكرو غرام	فولاسين ميكرو غرام	B <sub>6</sub> مليغرام	نياسين مليغرام	B <sub>2</sub> مليغرام	B <sub>1</sub> مليغرام	C مليغرام	K ميكرو غرام	E الفا توكو فيرول	D ميكرو غرام	A مكافئ الريتول		
2.0	150	1.7	17	1.5	1.3	50	45	10	10	1000	14 - 11	ذكور
2.0	200	2.0	20	1.8	1.5	60	65	10	10	1000	18 - 15	
2.0	150	1.4	15	1.3	1.1	50	45	8	10	800	14 - 11	إناث
2.0	180	1.5	15	1.3	1.1	60	55	8	10	800	18 - 15	

## العناصر المعدنية

نظراً لارتباط الأملاح والعناصر المعدنية minerals بوظائف متخصصة في الجسم، فإنها تعتبر من المواد الأساسية في الاستقلاب. وللكالسيوم والحديد أهمية خاصة في نمو الطفل، فالكالسيوم عنصر هام لنمو العظام، وإن لم تتناول الفتاة ما فيه الكفاية من الأطعمة الغنية بالحديد، فإن فقدانها للدم أثناء الحيض سوف يعرضها للإصابة بفقر الدم. وخلال هذه المرحلة من النمو يدخل في تركيب الجسم من الكالسيوم، والحديد، والمغنيزيوم، والزنك، ما يعادل ضعف الكمية في أي مرحلة أخرى من العمر [14].

ويبين الجدول 10 المخصصات اليومية الموصى بها للعناصر المعدنية للمراهقين.

## الجدول 10 - المخصصات اليومية الموصى بها للعناصر المعدنية

من عمر 11 سنة وحتى 18 سنة. المرجع [1]

الفئة	العمر بالسنوات	كالسيوم	فوسفور	مغنيزيوم	حديد	زنك	يود	سليينيوم
		مليغرام						ميكروغرام
ذكور	11 - 14	1200	1200	270	12	15	150	40
	15 - 18	1200	1200	400	12	15	150	50
إناث	11 - 14	1200	1200	280	15	12	150	45
	15 - 18	1200	1200	300	15	12	150	50

## الأطعمة المقدمة في المطاعم السريعة

يمكن تعريف المطاعم السريعة بأنها المطاعم التي تقدم الأطعمة الجاهزة مثل الشطائر وقطع الدجاج المقلي والمعجنات وكذلك المشروبات الغازية. وتتصف الأطعمة المقدمة في المطاعم السريعة بالتالي:

- 1 - أنواعها محدودة.
- 2 - بعض الأطعمة التي تقدم في المطاعم السريعة تكون عالية الكالوري ومنخفضة في بعض العناصر الغذائية.. فمثلاً وجبة الغذاء المكونة من الهمبرغر والبطاطس المقلية واللبن، تحتوي فقط على 3 % من فيتامين E الموصى بها يومياً لسنة 1989 ، وعلى 4 % من فيتامين A ، و 22 % من الفولاسين،

- و 34 % من الكالسيوم، و 45 % من البروتينات، وكذلك تحتوي على 37 % من الاحتياجات اليومية من الكالوري لأثنى مراهقة.
- 3 - احتواء معظم المشروبات على كمية عالية من السكريات البسيطة.
- 4 - احتواء الأطعمة المقلية على كمية عالية من الدهون المشبعة، وتقديم اللبن كامل الدسم.
- 5 - احتواء الأطعمة على كمية عالية من الصوديوم (ملح الطعام).
- 6 - قلة احتواء الأطعمة على الألياف.
- أما الآن فقد أصبح من السهل اختيار الأطعمة الصحية من المطاعم السريعة، حيث أن هذه المطاعم بدأت في تنوع نوعية الطعام، مع مراعاة تقديم أطعمة ذات قيمة غذائية عالية أيضاً، تتمثل في تقديم السلطات الخضراء والفواكه الطازجة، بالإضافة إلى الألبان قليلة الدسم والخبز الأسمر والعصير.

## الاضطرابات الغذائية والصحية في مرحلة المراهقة

تظهر في هذه الفترة بعض الاضطرابات التي لها علاقة بالغذاء والتغذية، إما كأثر ناتج عن التغذية، أو كعامل يؤثر على الوضع الغذائي للشباب أو الشابة في هذه الفترة من العمر، وسوف نناقش الاضطرابات ذات العلاقة بالغذاء والتغذية في هذه المرحلة.

### 1 - السمنة obesity

إن ظهور السمنة في هذه الفترة يكون أقل حدوثاً منه في فترة سن المدرسة، فكثير من المراهقين الذين يزيد وزنهم عن الوزن المثالي هم غالباً من غير النشيطين، ولا يميلون لممارسة أي نوع من النشاط. وفي الحقيقة أن هناك اعتقاداً بأن السبب للسمنة في مرحلة المراهقة هو قلة استهلاك الطاقة وليس الزيادة في تناول الكالوري [15، 16].

إن السمنة في هذه الفترة غالباً ما تؤدي إلى عدد من المشاكل النفسية والاجتماعية، وقد تؤدي إلى الإحساس بالإحباط، وعدم الثقة بالنفس، وعدم الاقتناع بالمظهر الشخصي. . بل هناك اعتقاد بأن بعض الفتيات البدنيات يشعرن بأن مظهرهن البدني له تأثير على الطريقة التي يعاملهن بها الناس [17].

والمراهقون في بعض الأحيان يكونون ذوي إحساس مرهف بالنسبة

لمظهرهم، ويؤدي ذلك إلى انسحابهم من بعض المناسبات والنشاطات الاجتماعية.

كما أن السمنة قد تكون عاملاً في ظهور بعض الخلافات بين المراهق وعائلته، حيث تطلب منه عائلته دوماً أن يخفض من وزنه، مع أن عملية خفض الوزن ليست من السهولة بمكان، لهذا يفضل تلافيتها منذ البداية. ويجب إكساب الطفل عادات اتباع سلوك غذائي سليم منذ الصغر، كي يستمر في اختيار ما يفيد، وما هو صحي بالنسبة له، كما يقتضي مساعدة الفتاة البدنية على وضع أهداف لتخفيض وزنها ومساعدتها على استعادة الثقة بنفسها وتحسين معنوياتها. ومن المهم أيضاً مراعاة حصول الفتاة المراهقة على الكالوري والعناصر الغذائية التي تغطي احتياجاتها لتدعم نموها. وتعد الرياضة البدنية والدعم المعنوي عاملين مهمين جداً عند التخطيط لبرنامج تخفيف الوزن بالنسبة للمراهق أو المراهقة، فقد وجدت لونغفورد [18] أن إشراك المراهقة البدنية مع مجموعة صغيرة تعد طريقة ناجحة لمساعدة الفتيات المراهقات على التعامل مع بدانتهم الدائمة، وأن من الممكن لهن مساعدة بعضهن البعض، والمساهمة في تخفيض وزنهن، والتعود على العادات الصحية الجيدة.

## 2 - التدخين والكحول والمخدرات

إن تدخين smoking السجائر وشرب الكحول alcohol وتعاطي المخدرات drugs هي السلوكيات المرضية التي غالباً ما تبدأ خلال مرحلة المراهقة. وفي كثير من الحالات لا يقل تأثيرها على الحالة الغذائية ضرراً عن تأثيرها الخطير على الحالة الصحية والنفسية والاجتماعية.

ويعد تدخين السجائر من المخاطر الرئيسية على صحة الفرد، وتظهر آثاره السيئة مع مرور الوقت، فأسباب الوفاة التي لها علاقة بالتدخين تمثل 90 % في سرطان الرئة lung cancer، و 75 % من حالات التهاب القصبات الهوائية المزمن chronic bronchitis، والنفخ الرئوي emphysema، و 25 % من أمراض القلب الوعائي cardiovascular diseases.

ويزيد التدخين من حدة النزلات الوافدة influenza، ويقلل من مناعة الجسم ضد الأمراض، ويزيد في سرعة الإجهاد، ويمثل خطورة على الحامل والجنين. كما يضعف التدخين حاستي التذوق والشم، ويزيد من الكمية التي يحتاجها الفرد

من فيتامين C، وذلك للمحافظة على مستوى المصل لهذا الفيتامين. فإذا ما قورنت كمية أو مستوى المصل من فيتامين C عند شخصين، فسنجد أن مستواه في المصل لدى الشخص المدخن (الذي يدخن أكثر من 20 سيجارة في اليوم) أقل بحوالي 25 % عنه في الشخص غير المدخن. والتأثير يكون أكثر في الأشخاص الذين يدخنون من 20 - 40 سيجارة في اليوم، إذ يؤدي تدخين السجائر إلى تقليل امتصاص فيتامين C.

أما تعاطي المشروبات الكحولية فله مضاره العديدة الجسمية والنفسية والصحية والأخلاقية، فهو يؤدي إلى الإقلال من امتصاص الفيتامينات من الأمعاء وتليف الكبد، وتقرح المعدة، وضعف العضلات، وازدياد خطورة أمراض القلب. بالإضافة إلى أن المشروبات الكحولية تحل محل الغذاء الجيد لدى المدمن، وتمنحه كمية من الكالوري ليس لها قيمة غذائية.

أما تعاطي المخدرات فهو آفة الآفات، بسبب ما تحدثه من آثار سيئة على الصحة عموماً، وعلى تدهور الحالة الغذائية للفرد، حيث يعيش المدمن حياة غير منتظمة، وبالتالي يفقد العادات والنظام الغذائي السليم، فيفقد الشهية، ويصاب بعدم الإتران، مما يؤثر على وضعه الغذائي. كما تسبب المخدرات التهابات بالأنف والحمى والحلق مع عسر هضم، وحموضة وإسهال. ولا بد من الإشارة إلى الآثار السيئة الكبيرة الناجمة عن تعاطي الأدوية المهدئة دون وصفة الطبيب، أو تعاطي الأدوية التي تعمل على خفض الشهية، والتي غالباً ما يكون لها تأثير إدماني، فهي لا تؤثر فقط على الجسم، بل تؤثر سلباً على السلوك. فالمتعاطي دائماً يكون غير مستقر عائلياً ويفقد أصدقائه ويسيء معاملة الأطفال وينتهك طفولتهم *child abuse*، ولا ينجح في المدرسة أو العمل أو الرياضة البدنية.

أما بالنسبة للحامل المراهقة التي تتعاطى الكحول، فبالإضافة إلى الأضرار السابقة الذكر، فإنها تعرض جنينها إلى إحداث تلف المخ، وقلة النمو، والتخلف العقلي. لذا يجب على الوالدين وجميع أفراد الأسرة أن يكونوا على وعي وإدراك بما يجري حولهم، وتوجيه الابن والابنة التوجيه السليم، وتكوين علاقة صداقة ما بين الوالدين والأبناء حتى يجنبوهم الوقوع في مختلف المشكلات.

ومعظم مراكز العلاج تؤكد على أهمية تنمية الثقافة الغذائية للمرضى وعلى أهمية تنظيم مواعيد الطعام مع التوصية بوجبات منخفضة الدهون ومعتدلة في كمية

البروتينات، ولكنها عالية في السكريات المعقدة، مع إعطاء المريض كمية كبيرة من العصير خلال مرحلة إزالة سمية المواد المخدرة من الجسم detoxification، وعندما يكون المريض ناقص الوزن يضاف إلى طعامه الأغذية الغنية بالكالوري مثل الفاكهة المجففة مع البقوليات.

### 3 - حب الشباب (العُدُّ الشائع) *acne vulgaris*

إن هذا النوع من الأمراض الجلدية شائع بين المراهقين، ومعظم المراهقين يهتمون به، ويحاولون التخلص منه، لما له من تأثير على مظهرهم الشخصي. وقد ينصح بعضهم بتجنب بعض أنواع من الطعام مثل الشكولاته والمكسرات والأطعمة الدهنية والمقلية والمشروبات الغازية، رغم أن الأدلة والإثباتات على أن الغذاء يلعب دوراً هاماً بالنسبة لهذا المرض قليلة وغير مؤكدة.

وقد ذكر ميكلسون Michaelsson [22] بأن تناول كمية كبيرة من البيرة والخمور يسيء إلى حالة حب الشباب ويضاعفها.

كما أنه إذا كان مستوى الزنك المتناول قليلاً أو منخفضاً عن المستوى الموصى به، فإنه يسيء إلى هذه الحالة ويعمل على زيادتها.

### 4 - فقدان الشهية العصابي (القَهَم العصابي) *anorexia nervosa*

تحدث هذه الحالة المرضية غالباً لدى الفتيات في سن المراهقة، حين تفكر الفتاة في أن وزنها يزيد عن السوي، فتحاول أن تمارس نوعاً من التحكم في كمية الغذاء التي تتناولها، ويستمر هذا الحال إلى أن تصل الفتاة إلى الدرجة التي تكره فيها الأكل تماماً، وينقص وزنها باستمرار إلى الدرجة التي ربما تهدد حياتها في بعض الأحيان. وأكثر من 90% من الحالات تكون لدى الفتيات في سن المراهقة، كما يكثر حدوث المرض في نوع معين من الفتيات ممن يعانين من بعض السمات الوسواسية أو الهستيرية... وعندما تتعرض مثل هذه الفتاة لبعض الضغوط النفسية أو الإحباطات، فإن أعراض المرض تبدأ بالظهور.

أما من ناحية الأسباب والآليات المرضية لهذه الحالة فيمكن إيجازها بما يلي:

- أ - يرى أصحاب مدرسة التحليل النفسي أن الفتاة تربط بين زيادة الوزن والحمل، وهذا يرتبط بدوره بالمعنى الجنسي للحمل، ذلك المعنى الذي تكرهه الفتاة، وتشمئز منه نتيجة لصراعات حدثت أثناء الطفولة.

- ب - يمكن أن يكون هذا المرض مرتبطاً ببعض الأعراض الهستيرية، إذ تحاول الفتاة جذب الأنظار إليها، ولو عن طريق المرض.
- ج - ويمكن أن يكون المرض مصحوباً أو مدفوعاً بنوع من الوسواس القهري الذي يرغب الفتاة على عدم الأكل.
- د - وأحياناً يكون عَرَضاً لمرض الكآبة.
- هـ - أو يكون اضطراباً لصورة الجسم لدى الفتاة، حيث ترى هذه الفتاة أن جسمها ممتلئ دائماً على الرغم من أن الآخرين يرونها شديدة النحافة.
- وبالنسبة لأعراض هذا المرض فهي تتلخص في الرفض العنيد للطعام، وانقطاع الطمث، وال فقدان الشديد للوزن (الذي يزيد عن 25 % من الوزن الطبيعي للجسم).

وتتراوح نسبة الوفاة من المرض ومن مضاعفاته ما بين 2 % إلى 20 %، ونسبة الانتحار ما بين 2 % إلى 5 % . ويشمل العلاج التأهيل الغذائي والعلاج النفسي. إذ يعتمد التأهيل الغذائي على العلاج بالسوائل والكهارل electrolytes، وقد يحتاج إلى التغذية الوريدية. وأثناء فترة العلاج تعطى المريضة وجبات خفيفة من عصير الفواكه واللبن الذي يحتوي على عناصر غذائية إضافية كالفيتامينات والأملاح المعدنية. وتزداد كمية الوجبات بالتدريج، ويضاف إليها أغذية طبيعية كاللحوم والبيض والفواكه. الخ. ويصاحب كل هذا علاج نفسي يبدأ بعملية استكشاف للاضطرابات النفسية المختلفة، والصراعات والإحباطات المتراكمة، وذلك من خلال جلسات نفسية علاجية تزداد في عمقها شيئاً فشيئاً.

## 5 - النُّهَام العصابي bulimia nervosas

تحدث هذه الحالة في سن المراهقة المتأخرة بشكل اضطراب انتيابي من الإقبال الشديد على الطعام، يتلوه فقد الشهية، ومحاولة إنقاص الوزن. ثم العودة مرة أخرى إلى تناول الشره للطعام.

ويمكن تشخيص المرض بالأعراض التالية:

- أ - نوبات متكررة من النهيم والأكل الكثير، يشعر المريض أثناءها بفقد السيطرة على تحديد كمية الطعام أثناء هذه النوبات.
- ب - ويبين هذه النوبات نجد المريض يتصرف بشكل آخر مختلف، فيلجأ إلى محاولة تحريض القيء بأي وسيلة يستطيعها، أو يستعمل الأدوية المحرضة

للإسهال، أو الأدوية المدرة للبول، أو يلجأ إلى اتباع النظم الغذائية القاسية، أو الامتناع الكامل عن الأكل، أو ممارسة تمارين رياضية عنيفة كمحاولات لإنقاص وزنه.

ج - كما أن نوبات النهم (الأكل الكثير) تحدث على الأقل مرتين في الأسبوع، ولمدة لا تقل عن ثلاثة شهور، ويعتبر ذلك شرطاً لتأكيد التشخيص بالإصابة بالنهام.

د - اهتمام زائد ومستمر بشكل الجسم ووزنه.

والسبب الحقيقي لهذا المرض غير معروف، ولكن هناك ثلاث نظريات تفسر حدوث هذا المرض، وهي:

**النظرية النفسية:** وهي تفسر الحالة بأنها مرتبطة بخيالات الطفولة، والتي تربط بين زيادة الأكل وزيادة الوزن من جانب، وبين الحمل من جانب آخر. ويكون الوضع العائلي السائد في مثل هذه الحالات هو الحماية الزائدة من الأسرة للطفل أو القسوة عليه، أو عدم انسجام الأبوين.

**النظرية الاجتماعية البيئية:** وهي ترجع الحالة إلى تركيز المجتمعات المعاصرة (خاصة الغربية) على النحافة كمظهر من مظاهر الجمال.

**النظرية البيولوجية:** وتفترض وجود اضطراب في النشاط العصبي، ونشاطاً في إفراز الغدد الصماء في هؤلاء المرضى.

وهناك بعض الباحثين الذين يعدون هذا المرض نوعاً من أنواع الصرع.

أما عن علاج هذه الحالات، فهو يتم غالباً على مستوى العيادة الخارجية، ويتلخص العلاج في التالي:

- **العلاج النفسي:** وذلك لتصحيح فكرة المريضة (أو المريض) عن صورة الجسم، ووزنه، للتخفيف من حدة الاضطرابات النفسية، وإعادة بناء علاقة طيبة مع الأسرة.

- **العلاج العقاقيري:** وقد استخدمت فيه مضادات الاكتئاب بنجاح نسبي، واستخدمت أيضاً أدوية علاج الصرع.

- **العلاج الغذائي:** قبل البدء في العلاج الغذائي لا بد وأن تتوفر معلومات تساعد في العلاج، وتشمل هذه المعلومات معرفة ما يلي:

**أ - التغييرات في الوزن weight history**

- تاريخ التغيير في الوزن.
- مدى الزيادة أو النقصان في الوزن.
- الوزن المثالي للمريض.
- المناسبات والأحداث التي ترتبط بالتغيرات في الوزن.

**ب - السلوك تجاه النظام الغذائي dieting behaviors**

- العمر عند بدء النظام الغذائي.
- طريقة النظام الغذائي.
- نوعية وكمية الطعام في النظام الغذائي.
- المعتقدات السائدة حول النظم الغذائية.

**ج - الشراهة للأكل binge eating**

- تعريف الشراهة لكل حالة.
- مدى تكررها ومدتها.
- طبيعتها ومدى قوتها.
- الشعور المسيطر أثناء الحالة وبعدها.
- الحوافز لتحسن الحالة.
- المساعي لمنع أو إيقاف الحالة.

**د - التخلص من الأكل purging**

- مدى تكرر الحالة.
- الطريقة التي تستعمل (تقيؤ أو استعمال مسهلات أو مدرات للبول).
- الفترة الزمنية بين كل حالة.
- المساعي لمنع أو إيقاف الحالة.

**هـ - نمط الأكل eating pattern**

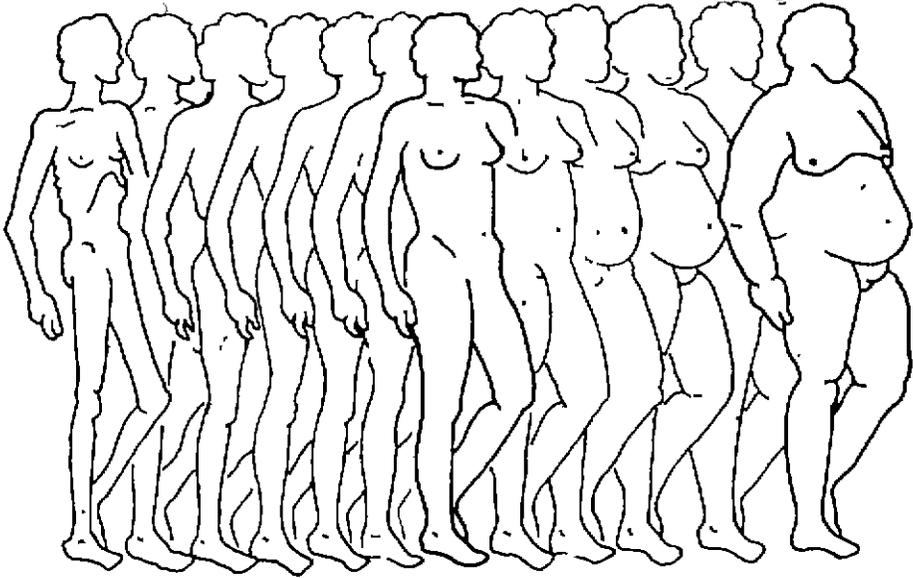
- نوعية الطعام قبل حدوث المرض.
- التاريخ الغذائي (بالتفصيل).
- نمط أكل الأسرة.

- أنواع الطعام المفضل وغير المفضل .
- تناول فيتامينات ومعادن إضافية .
- الحوافز للتغيير .

#### و - نمط النشاط (الرياضي) exercise pattern

- الرياضة قبل ظهور المرض .
- نوع الرياضة الحالية ومدى تكررها ومدتها .
- الاعتقاد السائد تجاه الرياضة واستهلاك الطاقة .

وبناء على المعلومات السابقة تحدد خطة العلاج الغذائي . وبصورة عامة يوصى بثلاث وجبات أساسية يومياً مع وجبة خفيفة snack ، وأن لا تقل كمية الكالوري عن 1200 كالوري يومياً ، مع محاولة الابتعاد في البداية عن الأغذية التي تحدث الشراهة ، إذ يؤجل تناولها لفترات تالية أثناء مراحل العلاج [25] . والشكل 1 يوضح طيف الخلل في تناول الطعام وبالتالي حدوث السمنة أو النحافة أو فقدان الشهية العصابي .



القهم العصابي

النهام

السمنة التطورية

الشكل 1 - طيف الخلل في تناول الطعام الذي قد يؤدي إلى ظهور السمنة أو النهام أو القهم العصابيين .

## المراجع

- 1 - Recommended Dietary Allowances 10 th Edition (1989). National Academy of Sciences, Washington, D.C. Prepared by the Food and Nutrition Board, National Academy of Sciences - National Research Council, Fourth Printing, January 1992.
- 2 - Fomon, S.J.: Infant Nutrition, 2 nd Edition, Philadelphia, W.B., Saunders Co., 1974.
- 3 - Morgan, K.J. and Zabik, M.E.: Amount and Food Sources of Total Intake by Children Ages 5 to 12 Years, Am. J. Clin. Nutr. 34:404 - 407, 1981.
- 4 - Meyers, A.F., Sampson, A.E., Weitzman, M., Rogers, B.L., Keyle, H.: School Breakfast Program and School Performance. A.J.D.C. 143: 1234 - 1239, 1989.
- 5 - Rolland-Cachera, M.F. et al.: Tracking the Development of Adiposity from One Month of Age to Adulthood. Ann. Hum. Biol. 14: 219 - 224, 1987.
- 6 - Pollit, E., Leibael R.: Iron Deficiency and Behavior. J. Pediatr. 88: 372 - 376, 1976.
- 7 - Read, M.S.: Anemia and Behavior. Mod. Probl. Pediatr. 14: 189 - 192, 1974.
- 8 - Hussein, A. & Mohamed, A.: The Effect of Diet and Mouth Hygiene on the Teeth Health State of Students at some Schools of Saudi Arabia. The Journal of the Egyptian Public Health Association. 54: 33 - 40, 1979.
- 9 - Farris, R.P. et al. Macronutrient Intake of 10- year - old Children, 1973 to 1982. J. Am Diet. Assoc. 86: 765 - 768.
- 10 - Radzikouzk:, J. and Gale, S.: The Nutritional Evaluation of School Nutrition Programs: Conclusion Am. J. Clin. Nutri. 40: 454 - 461 S, 1984.
- 11 - عبد الرحمن مصيقر (1987) التغذية المدرسية في البحرين، وزارة الصحة، البحرين.
- 12 - Kaufman, N.A., Poznaski, R., Guggenheim, K.: Eating Habits and Opinions of Teenagers on Nutrition and Obesity. J. Am. Diet. Assoc. 66: 264 - 267, 1975.
- 13 - Marshall, W.A., Tanner J.M.: Variation in the Pattern of Pubertal Changes in Boys. Arch. Dis. Child. 45: 13 - 16, 1970.
- 14 - Mitchell, J.R.: Nutrition in Adolescence. In: Food, Nutrition and Diet Therapy. Kathllen & Mmarian (eds), 8 th Edition, pp. 233 - 241, Harcourt Brace Jovanovich, Inc, Philadelphia, 1992.
- 15 - Hammar, S.L. et al.: An Interdisciplinary Study of Adolescent Obesity. J. Pediatr. 80: 376 - 379, 1972.
- 16 - Huenemann, R.L.: Food Habits of Obese and Non-Obese Adolescent. Postgard. Med. 51: 99 - 102, 1972.
- 17 - Tobias, G.J.: Social Consequences of Obesity. J. Am. Diet. Assoc. 76: 338 - 341, 1980.
- 18 - Langford, R.: Teenagers and Obesity. Am. J. Nurs. 81: 556 - 559, 1981.
- 19 - Friedman, H.L., Belsey, M.A., Ferguson, J. Adolescent Health Promise and Paradox. In: Health Care of Woman and Children in Developing Countries. Wallace, H. et al (eds), pp. 453 - 469. Third Party Pub. Comp., Oakland, California, 1990.
- 20 - Pelleteir, O.: Vitamin C and Cigarette Smokers. Ann. N.Y. Acad. Sci. 258: 156 - 158, 1975.
- 21 - Kallner, A.B., Hartmonn, D., Hornig, D.H.: On the Requirements of Ascorbic Acid in Man: Steady State Turnover and Body Pool in Smokers. Am. J. Cli. Nutr. 34: 1348 - 1350, 1981.

- 22 - Michaelson, G.: Diet and Acne. Nutr. Rev. 39: 104 - 106, 1981.
- 23 - Andersen, A.E.: Anorexia Nervosa. In: Clinical Nutrition. Paige, D.M. et al. (eds), 2 nd Edition, pp. 408 - 428, The C.V. Mosby Comp., St. Louis, 1988.
- 24 - Frances, J.Z.: Disorders of Energy Balance and Body Weight. In: Clinical Nutrition and Dietetics. 2 nd Edition, pp 470 - 516. Macmillan Pub. Comp., New York, 1991.
- 25 - Story, M.: Nutrition Management and Dietary Treatment of Bulimoi. J. Am. Diet. Assoc. 86: 517 - 520, 1986.



# الفصل 11

## تغذية المسنين

الدكتور عبد المنعم صادق حسن

### مقدمة

في الحقبات الأخيرة من هذا القرن ونتيجة للتقدم الهائل في علوم الطب العلاجية والوقائية ازدادت نسبة الأفراد المسنين (أكثر من 65 عاماً) بالنسبة لعدد الأفراد الكلي في المجتمعات الصناعية. ويعتقد أن هذه الظاهرة تنسحب على البلدان النامية مع تحسن المستوى الصحي والتغذوي في هذه البلدان. وفي نهاية القرن الماضي كان هنالك فرد واحد بين كل 25 فرداً من الولايات المتحدة الأمريكية يبلغ من العمر أكثر من 65 عاماً، ومع بداية القرن القادم يتوقع أن تتحول هذه النسبة إلى فرد واحد من كل خمسة أفراد، وهي النسبة الحالية في اليابان.

هذه التغييرات الديموغرافية تلقي أعباء مباشرة على الخدمات الصحية وتدفعنا إلى إثراء معرفتنا عن المتطلبات الغذائية والحياتية والطبية لهذا القطاع المتزايد النمو من أفراد المجتمع. فما يميز قطاع المسنين ليس فقط الفروق في الحالة الصحية ودرجة الاعتماد على النفس في ممارسة الحياة العادية بين من هم في حقبة السبعين وحقبة الثمانين من عمرهم مثلاً، بل الفروق بين من هم في نفس حقبة العمر الواحدة. فبينما نجد تزايداً في أعداد من هم في عمر السبعين ويتمتعون بصحة جيدة وغير معتمدين على الآخرين في تسيير أمورهم اليومية العادية، نجد من هم في نفس هذا العمر يعانون من الأمراض المزمنة ويحتاجون إلى رعاية في ممارسة أبسط أشياءهم العادية اليومية. ولقد زاد الاهتمام في الحقبات الأخيرة من هذا القرن بدراسة التغييرات الفيزيولوجية والبيوكيميائية التي تتزامن مع تقدم العمر وأثر ذلك على الحاجات الغذائية للمسنين، ولكن تبقى معرفتنا لهذه التغييرات وحاجات

- المسنين الغذائية أقل كثيراً مما نصبو إليه . وعموماً فقد تركزت الأبحاث الخاصة بالعلاقة بين التغذية وتقدم العمر في المجالات التالية : -
- 1 - أثر التغذية على وظائف الجسم مع تقدم العمر .
  - 2 - دور التغذية في الوقاية من أعراض الكبر والشيخوخة .
  - 3 - الاحتياجات الغذائية للمسنين .

## تعريفات

- الكِبَر aging** . تدهور في نشاط الجسم الفيزيولوجي مع تقدم العمر .
- طب الشيخوخة geriatrics** . فرع من علم الطب يعنى بمحاولة تأخير ظهور أعراض الشيخوخة ومعالجة أمراض المسنين .
- مبحث الشيخوخة gerontology** . قطاع علمي عريض يعنى بالمظاهر النفسية والاجتماعية والاقتصادية والفيزيولوجية والطبية لظاهرة الكِبَر والشيخوخة .

## النظريات العلمية لظاهرة الكبر والشيخوخة

- يمكن محاولة فهم ظاهرة الكبر من منطلقين مختلفين . المنطلق الأول هو أن كل عضو في الجسم يفقد وظيفته بالتلف التدريجي للخلايا، وبالتالي يفقد الجسم حيويته وتظهر عليه أعراض الكبر . أما المنطلق الثاني فيرتكز على أن عضواً أساسياً يتحكم في عمل بقية الأعضاء (مثل الجهاز العصبي المركزي) يصاب بالتلف تدريجياً، ويؤدي بالتالي إلى فقدان الأعضاء الأخرى لوظائفها الفيزيولوجية .
- 1 - **تلف الخلايا** . أظهرت دراسة زراعة الخلايا خارج الجسم *in vitro* أن مقدرة الخلايا على النمو خارج الجسم تعتمد على عمر الشخص الذي أخذت منه الخلايا . وقد أدت هذه الملاحظة إلى انتشار الدراسات الخاصة بالكبر والشيخوخة عن طريق زراعة خلايا أعضاء المسنين خارج الجسم . إلا أنه ينبغي الحذر في تقييم نتائج مثل هذه الدراسات وذلك بعدم استبعاد أثر المواد الموجودة في الوسط الذي تزرع فيه هذه الخلايا على نمو الخلايا .
  - 2 - **تدهور «الأعضاء المراقبة»** . بمساعدة طرق التصوير والتخطيط المعتمدة على الحاسوب مثل طريقة التصوير المقطعي بالإصدار البوزيتروني (PET) positron emission tomography وطريقة التصوير المقطعي المحوري المحوسب axial computerized tomography أصبح من الممكن دراسة الدماغ بكثير من التفصيل . وقد دلت مثل هذه الدراسات على انكماش حجم الدماغ مع تقدم السن وبالذات

بعد سن الخامسة والستين عاماً، الأمر الذي قد يعني موت خلايا الدماغ ويؤدي بالتالي إلى تدهور وظائف الدماغ.

ويتحكم الجهاز العصبي المركزي في عملية الاستتباب homeostasis. ويتناقص التحكم في عملية الاستتباب مع تقدم العمر. وقد لوحظ أن كمية مادة الأستيل كولين تقل مع تقدم العمر، وكذلك يقل تركيز كثير من الهرمونات في الدم، وتقل أيضاً قدرة الجسم المناعية immune capacity. وكل هذه الأنظمة معروفة بتأثيرها على خصائص الخلايا الحيوية.

3 - موت الخلايا. كما ورد أعلاه فإن ضمور حجم الأعضاء (الدماغ مثلاً) يعزى في الغالب إلى موت الخلايا، وقد استنبطت نظريتان لتفسير موت الخلايا.

أ - الخلايا مبرمجة وراثياً لتموت. تخلص هذه النظرية إلى أن إحدى الجينات التي تسمى جينة التشيخ senescence gene تتحكم في عمر الخلايا، وتدعم هذه الخلاصة حقيقة أن طول العمر الحياتي محدد لكل أنواع المخلوقات.

ب - تلف الخلايا يؤدي إلى موتها. تخلص هذه النظرية إلى أن هناك مسببات داخل الخلايا أو في الوسط المحيط بالخلايا تؤدي مع الزمن إلى تلف الخلايا وبالتالي إلى موتها، وقد اعتمدت هذه النظرية بعد إحدى التجارب التي أظهرت أنه يمكن تأخير أعراض الكبر في حيوانات الاختبار (الفئران) المسنة وذلك بحقنها بسوائل أجسام الحيوانات الشابة. وقد ورد كثير من التفسيرات المبنية على التجارب المعملية والاستخلاصات النظرية لتفسير تلف الخلايا، ويمكن تلخيص هذه التفسيرات بالتالي:

- ترسب المواد وبعض أجزاء الخلية التالفة (clinker theory).
- الإنهاك الكيميائي والميكانيكي للخلايا (wear and tear theory).
- خلل في نسخ الحموض النووية الرنا RNA والدنا DNA أو في ترجمة شفرة الحموض النووية إلى بروتينات، يؤدي إلى نكوص في أداء وظائف الخلايا (genetic theory - somatic mutation theory).
- مهاجمة الأجسام المضادة (التي تهاجم عادة الخلايا الدخيلة على الجسم) لخلايا الجسم وبالتالي تحطيم هذه الخلايا (autoimmune theory).
- عمليات الأكسدة الناتجة من تكوين جذور حرة free radicals وتؤدي إلى ازدياد صمغ خلايا الكولاجين وعدم قدرتها على الحركة. كذلك قد تسبب

عمليات الأكسدة أكسدة اللييدات (الدهون) الموجودة في أغشية الخلايا، فتحطم منظومة الغشاء وتلف الخلايا وترسب الدهون البروتينية lipoproteins المؤكسدة.

على العموم يبدو أن النظرية التي تقول إن الخلايا مبرمجة وراثياً لتموت تحمل تفسيراً أقرب للملاحظات العلمية عن ظاهرة الكبر، بينما تفسر النظرية التي تقول إن تلف الخلايا يؤدي إلى موتها حقيقة أن ظاهرة الكبر والشيخوخة قد تتأثر، في تقدم أو تأخر ظهورها، بعوامل داخلية أو خارجية تؤثر على الخلايا. ويأتي من ضمن هذه المؤثرات العناصر الغذائية التي قد تمنع أو تؤخر النكوص في عمل الخلايا أو تمد الخلايا ببعض المواد التي تمنع نكوص الوظائف الفيزيولوجية، مثل تواجد الكميات الكافية من فيتاميني C و E اللذين يعملان كمواد مضادة للأكسدة.

## الجهاز الهضمي وتقدم السن

يمكن تقسيم التغييرات في أداء الجهاز الهضمي الناجمة عن الكبر إلى ثلاثة أنواع. النوع الأول تغييرات مرضية pathologic مثل تليف الكبد والتهاب البنكرياس المزمن. والنوع الثاني تغييرات تلازم عملية تقدم السن والكبر، مثل نقص إفرازات الغدد المعوية، وزيادة رقة جدار الأمعاء thinning of gastric wall والتهاب القولون الإقفاري ischemic colitis. أما النوع الثالث من التغييرات فهو الذي ينجم عن عملية الكبر مثل فقد الأسنان، والإمساك الناتج عن تراجع في انقباضات الجهاز الهضمي. وهذه التغييرات متداخلة ولا تحدث منفردة في العادة.

ويعتقد أن عملية البلع في الحلقوم لا تتأثر بالكبر، وليس هنالك من معلومات علمية تفسر التغييرات في إخلاء المعدة الملازمة للكبر. ومن أكبر اضطرابات الكبر في الجهاز الهضمي الإمساك الذي يزيد عند المسنين بأربعة إلى ثمانية أضعاف موازاة بالشباب. وينجم الإمساك الملازم للكبر عن تراجع في التوتر العضلي muscular tonus لعضلات الجهاز الهضمي وعن نقص مرونة القولون والمستقيم.

تقوم الإنزيمات التي يفرزها الغشاء الخارجي الفرجوني brush border membrane للجهاز الهضمي بهدم جزيئات الكربوهيدرات والبروتينات والدهون. وفيما عدا إنزيم اللاكتاز (الذي يعرف أن نشاطه يعتمد على العمر والأصل العرقي) لوحظ أن الإنزيمات الأخرى مثل المالتاز، وألكالين فوسفاتاز، واللوسين أمينوببتيداز، يزيد نشاطها مع تقدم العمر. وقد يكون السبب في زيادة نشاط هذه

الإنزيمات عند المسنين هو أن دورة turnover خلايا الجهاز الهضمي أطول عند المسنين، مما يوفر لهم خلايا ناضجة يفوق عددها عدد مثيلاتها عند غير المسنين، تسبب زيادة في إفراز ونشاط هذه الإنزيمات. وبناء على هذه الملاحظة يمكن القول إن عملية الهضم لا تتغير نوعياً مع تقدم السن.

وكما هو الحال بالنسبة لعملية الهضم، تشير الدلائل إلى أن عملية امتصاص العناصر الغذائية هي الأخرى لا تتغير نوعياً مع تقدم العمر. فقد دلت نتائج الاختبارات التي أجريت على امتصاص السكريات بأن امتصاص السكريات الأحادية لا يتغير بتقدم العمر. غير أن الدراسات المنشورة عن امتصاص السكريات الأحادية متناقضة النتائج ولا يمكن الجزم حتى اليوم في أمر أثر العمر والكبر على امتصاص السكريات.

وبما أن عملية امتصاص الدهون أكثر تعقيداً من امتصاص السكريات، فإن تقدم العمر يؤثر أكثر على امتصاص الدهون مقارنة بالكربوهيدرات. وهناك كثير من الدراسات التي تشير إلى أن طرح الدهن في البراز بعد تناول وجبة عالية الدهن، أكثر بالنسبة للمسنين (70 سنة وما فوق) مقارنة بغير المسنين. كما أن هنالك بعض الدراسات التي تشير إلى انخفاض في نشاط تميم إنزيم أحادي غلسيريد أسيل ترانسفيراز، وهو الإنزيم الذي ينشط عملية إعادة بناء الشحوم بعد امتصاص الحموض الدهنية والغلسيرول. وليس هنالك ما يمنع الاعتقاد بأن إفراز إنزيم الليباز البنكرياسي وإفراز عصارة البنكرياس يتراجعان مع تقدم السن. عموماً تشير كل نتائج الدراسات المنشورة إلى أن هضم وامتصاص الدهون يقل مع تقدم العمر.

من المعروف أن جراثيم الجهاز الهضمي تلعب دوراً مهماً في تغذية الإنسان بالذات بالنسبة لاستقلاب البروتين وبعض الفيتامينات. وفي بعض الدراسات التي أجريت في اليابان لوحظ أن هنالك تغييراً نوعياً في جراثيم الجهاز الهضمي عند المسنين (ثمانين عاماً وما فوق) مقارنة بمن هم أقل منهم عمراً. هذا التغيير بالطبع يؤثر على استقلاب البروتين والفيتامينات، ولكنه قد لا يكون موازياً لتقدم السن فقط. فقد يكون ناتجاً عن اختلاف العادات الغذائية خصوصاً في نسبة تناول الألياف الغذائية.

## تغيرات تكوين الجسم الملازمة للكبر

تصبح التغيرات في تكوين الجسم التي تستمر مدى العمر أكثر أهمية في

الحقبة الأخيرة من العمر. فهناك فقدان لحوالي 5% من حجم العضلات مع كل حقبة زمنية من العمر، وزيادة نسبة الدهون اطرادياً (كما هو موضح في الجدول التالي). كما أن هنالك تناقصاً في نسبة الماء مع تقدم العمر من 70% من وزن الجسم للشباب إلى 60% بالنسبة للرجال المسنين و 50% بالنسبة للنساء المسنات.

الجدول 1 - التغييرات في تكوين الجسم الملازمة لتقدم العمر  
(بالنسبة المئوية من وزن الجسم)

مكونات أخرى	دهون	عضلات	
61%	15%	24%	عمر العشرين
61%	19%	20%	عمر الأربعين
60%	23%	17%	عمر الستين
60%	27%	13%	عمر السبعين

ويصعب عزل التغييرات في مكونات الجسم الملازمة لتقدم العمر عن تلك التي تعود إلى الأسلوب الحياتي للمسنين، أو تلك التي تنتج عن بعض الحالات المرضية. فالسمنة (البداية) مثلاً أصبحت من المشاكل التغذوية الرئيسية التي يعاني منها المسنين في بعض الأقطار الغربية وفي بعض الدول العربية. وهنالك كثير من الدراسات الحديثة التي تربط زيادة الوزن بزيادة معدل الوفيات عند المسنين، كما تزداد نسبة الوفيات أيضاً بين المسنين ذوي الوزن الأقل من الوزن السوي. وقد اعتمدت هذه الدراسات على مؤشر كتلة الجسم (BMI) body mass index والذي يعرف أيضاً بمؤشر كويتليت Quetelet لتقييم أوزان المسنين. وبالرغم من الإشارة في هذه الدراسات إلى علاقة أسلوب الحياة (التدخين، تناول الكحول، العادات الغذائية) بزيادة أو نقصان الوزن، إلا أن هذا الأمر يحتاج إلى مزيد من التوثيق العلمي.

## المشكلات الصحية المرتبطة بتغذية المسنين

### 1 - عَوَز البروتين والطاقة

يعاني الكثير من نزلاء المستشفيات من المرضى المسنين من عوز في البروتين وفي الطاقة، وعادة ما يكون نقص البروتين والطاقة ثانوياً أو لا سريرياً subclinical،

ويظهر هذا النوع من النقص التغذوي بصورة جلية حين ظهور مرض آخر أو عند الإصابة بأحد الأمراض المزمنة، وفي هذه الحالة تظهر علامات الإجهاد stress. ويعتري الكشف عن حالات نقص البروتين والطاقة عند المسنين بعض الصعوبات نسبة للتغيرات التي تحدث في الجسم مع تقدم العمر، والتي تؤثر على الاختبارات التي تجرى لتقييم حالة الجسم التغذوية، مثل بعض قياسات الجسم البشري anthropometric measurements. وأكثر الأعراض تمثلاً لحالة نقص البروتين والطاقة عند المسنين، هي أعراض التشوش والتخليط confusion وتغيرات في الحالة الذهنية. لكن هذه الأعراض تظهر أيضاً في بعض الأمراض مثل هبوط في القلب والأمراض الوعائية أو عدم انتظام بعض عمليات الاستقلاب، بل أن أعراض التشوش والتخليط هي أكثر ما يميز حالات تجفاف الجسم dehydration. ويلاحظ أن المرضى المصابين بنقص البروتين والطاقة يتناولون كميات غير كافية من السوائل، ولكن يمكن تمييز حالات التخليط الناجمة عن جفاف الجسم بمراقبة التغيرات السريعة في وزن الجسم.

وللكشف عن حالات نقص البروتين والطاقة في المرضى المسنين يجب تشخيص أعراض نقص البروتين والطاقة سريرياً مثل، سقوط الشعر، والتهاب الجلد القشاري flaky pain dermatitis، والتهاب اللسان glossitis، ونشاف الجلد وجحوظ العينين. كذلك فهنالك حالات مرضية تؤدي في أغلب الأحيان إلى الإصابة بنقص البروتين والطاقة مثل، الأمراض المزمنة أو المتكررة، وقصور النظر، وفقدان القدرة على الحركة، وإدمان الكحول، والمبالغة في استعمال الأدوية polypharmacy، والاكنتاب، والتخلف العقلي، والتخليط الذهني، وحالات الجراحة، وعند الإصابة بالأمراض الحادة acute illness episode. وينبغي في مثل هذه الحالات تقييم الحالة التغذوية للمسنين بعد الكشف عن الإصابة بنقص البروتين والطاقة عند المريض المسن.

## 2 - السمنة

في المجتمعات التي درس فيها تفشي السمنة بين المسنين، أظهرت نتائج الدراسات أن السمنة تتفشى بين النساء المسنات بنسبة ضعفين إلى ثلاثة أضعاف مقارنة بالرجال المسنين (60 عاماً وما فوق)، وأن تفشي السمنة بين من هم فوق الثمانين عاماً أقل مما هو شائع بين المسنين في حقبة العمر بين 60 - 80 عاماً.

وتبين الدراسات أن معظم المسنين المصابين بالسمنة لا يتناولون كمية من الكالوري أكثر مما هو موصى به بالنسبة لعمرهم، مما يدل على أن الإصابة بالسمنة عند المسنين تنتج في الغالب عن قلة الحركة التي تميز المسنين بعد سن التقاعد، والتي قد يكون سببها اجتماعي أو نفسي أو مرضي. ويلزم مرض السمنة عند المسنين في كثير من الحالات الإصابة بمرض السكري والذي يعتقد أن من مسبباته الأساسية تلاشي حساسية الخلايا لهرمون الأنسولين. ومن المعروف أن مرض السكري عند المسنين المصابين بالسمنة هو من المخاطر التي قد تقود إلى الإصابة بأمراض القلب والأوعية cardiovascular diseases. ويمكن تجنب السمنة أو زيادة نسبة الدهون في الجسم عند المسنين، وما قد ينتج عنها من أمراض مثل السكري وزيادة ضغط الدم hypertension وفرط شحميات الدم hyperlipidemia، باتباع التمارين الرياضية المنتظمة وزيادة النشاط والحركة. فتقوية عضلات الجسم تزيد المقدرة على الحركة، مما يطيل في الحياة العملية المنتجة للمسنين.

### 3 - أمراض القلب والشرايين

إن نسبة الإصابة بالأمراض المخية الوعائية cerebrovascular قليلة جداً لمن هم أقل من أربعين عاماً، ويعتقد أن عامل الكبر من العوامل المؤدية إلى الإصابة بالسكتة الدماغية stroke. وليست التغييرات التي تصيب الأوعية الدموية في الكبر من الحدة لتسبب الإصابة بالأمراض المخية الوعائية. لكن هذه التغييرات تمثل حالة مساعدة للإصابة بهذه الأمراض، خصوصاً عند الإصابة بأمراض ذات علاقة باستقلاب الدهون. وحديثاً ثبت أيضاً أن التدخين هو أيضاً من العوامل المساعدة للإصابة بالأمراض المخية الوعائية.

إن علاقة الأنظمة الغذائية بالأمراض الوعائية، مثل ارتفاع ضغط الدم والتصلب العصيدي atherosclerosis، علاقة مثبتة علمياً. ويبدو لنا الآن أن زيادة تناول الصوديوم والدهون تسبب، بالإضافة إلى ترسب الدهون في الأوعية وتصلب الأوعية، تغييرات في تركيب غشاء خلايا الأوعية التي لوحظت عند المسنين. وبالإضافة إلى دور الصوديوم في تنظيم ضغط الدم، فإن تركيز الصوديوم يتحكم أيضاً في تركيز الكالسيوم المؤين في خلايا الأوعية، وهذا الدور يبدو الأكثر احتمالاً لما تسببه زيادة نسبة تركيز الصوديوم في تصلب الشرايين. لذلك فإن تقليل كمية

الصوديوم المتناول في الطعام يؤدي إلى الحد من تصلب الشرايين  
arteriosclerosis .

إن تأثير زيادة نسبة الصوديوم إلى البوتاسيوم على ارتفاع ضغط الدم هو أعلى  
بمرتين أو ثلاث مرات عند المسنين مقارنة بغير المسنين .

وتدل الدراسات الحديثة التي تجرى على خلايا القلب خارج الجسم *in vitro* أنه مع تقدم السن تزداد نسبة الكوليسترول بالنسبة إلى الشحوم الفوسفاتية في غشاء خلايا القلب المعزولة، وأن هذا التغيير مربوط بزيادة في صَمَل rigidity الخلايا . وقد تفسر لنا هذه الدراسات علاقة زيادة تناول الدهون الحيوانية بنسبة الإصابة بأمراض القلب مع تقدم العمر . إن هذا التغيير في تركيب غشاء خلايا القلب والأوعية قد يسبب تغييراً في موقع البروتينات في تركيب الأغشية وزيادة نسبة الكالسيوم المشرد داخل الخلايا . ومن الجدير بالذكر أن إضافة الحمض الدهني ايكوسابنتانويك eicosapentanoic يعكس هذه التغييرات التي تصيب غشاء خلايا القلب والأوعية . والمعروف أن هذا الحمض ومجموعته (omega - 3 - fatty acids) يوجد بكميات عالية في الأسماك والأطعمة البحرية، وأن زيادة تناول هذه الأغذية لدى شعوب منطقة البحر الأبيض المتوسط قد تفسر قلة إصابة المسنين في هذه المنطقة بأمراض القلب والشرايين مقارنة بشعوب أخرى عرف عن سكانها زيادة تناولهم للدهون الحيوانية الأخرى .

نخلص من هذا أن علاقة التغذية بالإصابة بأمراض القلب والشرايين تمر عبر ظهور حالات مرضية مثل زيادة ضغط الدم وزيادة نسبة الكوليسترول في الدم، وأن الرعاية التغذوية مع تجنب أسباب أخرى مثل التدخين مفيدة في تجنب مثل هذه الأمراض المرافقة لتقدم السن . لذا فإن مدى العمر يمكن إطالته بالتحكم في مثل هذه الأمراض عن طريق تحسين الأنظمة الغذائية وتجنب المخاطر الأخرى المؤدية إلى أمراض القلب والشرايين .

#### 4 - المناعة الطبيعية وتقدم العمر

بالرغم من انحسار الأمراض الوبائية من قائمة الأمراض الأساسية المسببة للموت في معظم أقطار العالم، لم تزل الأمراض الوبائية هي الأمراض الرئيسية المسببة للموت عند المسنين (40 % من المسنين اليابانيين يموتون بسبب الإصابة بالأمراض الوبائية) . والسبب الرئيسي لهذا هو قصور في فيزيولوجيا مناعة الجسم

مرتبط بتقدم العمر، أي أن المناعة الطبيعية تقل مع تقدم العمر. وفي معظم هذه الحالات (أي حالات ضعف المناعة) يقل أيضاً مفعول المضادات الحيوية التي تستعمل لعلاج الأمراض البوائية.

إن القصور في النظام المناعي للجسم والمرتبط بتقدم العمر يعود إلى أسباب عدة منها قصور غدة التوتة thymus في إفراز الخلايا التائية T-cells المعنية بالمناعة، وعدم تجديد النقي الأحمر red marrow، وانخفاض في تركيز مركبات المناعة في الدم، وانخفاض في إفراز الأضداد antibodies. ويجب التنبيه هنا بأن النظام المناعي للجسم هو أيضاً من الأجهزة المنظمة للجسم (مثل الجهاز العصبي والنظام الغدي)، لذا فإن إدراكنا للعلاقة بين هذه الأنظمة قد يساعد كثيراً في فهمنا للتغيرات التي تحدث للنظام المناعي مع تقدم السن.

إن علاقة نقص المناعة بالحالة التغذوية موثقة علمياً اعتماداً على كثير من الدلائل المستنبطة من الدراسات السريرية والبوائية. فالمعروف أن سوء التغذية عند الأطفال يسبب نقص المناعة ضد الأمراض البوائية، كما أن حالات نقص المناعة معروفة لدى كثير من المرضى الذين يعانون من حالات رضوح trauma أو كسور حادة. كل هذه الحالات في نقصان المناعة يمكن معالجتها بتحسين الحالة التغذوية وتوفير الإمداد التغذوي اللازم للتخلص من أعراض سوء أو نقص التغذية.

وقد توفرت في الحقبة الأخيرة بعض الدراسات عن تصحيح نقص التغذية وأثر ذلك على الجهاز المناعي للجسم عند المسنين. فزيادة كمية الكالوري وإعطاء الكميات الكافية من الفيتامينات والعناصر المعدنية الرئيسية والثانوية ساعد في اكتساب الحالة التغذوية السليمة وتحسن في الجهاز المناعي لدى مجموعة من المسنين. كما أن هنالك بعض الدراسات التي تدل على أن تحسن أداء الجهاز المناعي قد يزداد بتوفير عنصر واحد من العناصر الغذائية. فإمداد المسنين بفيتامين C وفيتامين E أو عنصر الزنك قد يؤدي إلى تحسين واضح في أداء الجهاز المناعي للجسم وخفض نسبة الوفيات عند المسنين.

وخلاصة الأمر أن العلاقة بين أداء الجهاز المناعي وتدني الحالة التغذوية قد أثبتت علمياً، وأن إمداد المسنين بالتغذية السليمة يساعد كثيراً في تحسين أداء الجهاز المناعي عند المسنين. هذه الإثباتات لها دلائل واضحة في الممارسة الطبية وتخطيط برامج الصحة العامة للمسنين.

## 5 - تأثير الجهاز الهيكلي عند المسنين

يزداد حجم الكتلة الهيكلية بسرعة في السنة الأولى من العمر، وفي فترة النمو السريع في سنوات المراهقة. ويتساوى الجنسان في نمو الكتلة الهيكلية حتى سن المراهقة، وبعدها يزداد نمو الجهاز الهيكلي للذكور بشكل أكبر من نموه عند الإناث. ويستمر نمو العظام بعد المراهقة طوال الحقبة الثالثة من العمر، ويبدأ فقدان كتلة العظام في الحقبة الرابعة أو الخامسة من العمر. وعند النساء يزداد الفقد في كتلة العظام بعد توقف الحيض، ثم يقل فقدان الكتلة بعد ذلك تدريجياً. أما عند الرجال فيبدأ فقدان كتلة العظام بعد بلوغ ذروة حجم الكتلة العظمية peak bone mass تدريجياً، وتقل نسبة الفقدان عند الرجال مقارنة بالنساء على الأقل في الفترة التي تعقب انقطاع الحيض عند النساء.

إن ضمور الكتلة العظمية عند المسنين قد يكون بسبب عدم تكون الحجم الكافي للكتلة العظمية عند اكتمال نمو الجسم، أو لزيادة في فقدان مادة العظام بعد الوصول إلى قمة نمو الكتلة الهيكلية. قد يختلف أثر هذين العاملين بين الأفراد، ولكن بالنسبة للمسنين بعد سن السبعين فإن تأثير هذين العاملين على فقدان الكتلة العظمية يصبح متساوياً. وتكمن أهمية حجم الكتلة الهيكلية بالنسبة للممارسة الطبية السريرية في علاقة الأولى بازدياد نسبة الإصابة بالكسور والرضوح عند من يعانون من ضعف أو نقص في حجم الكتلة الهيكلية. ويرتبط فقدان كتلة العظام عند النساء بنقص إفراز الأستروجين بعد انقطاع الحيض، ونقص إفراز هرمون الأندروجين، ونقص امتصاص عنصر الكالسيوم مع تقدم السن. والمعلومات المتوفرة عن كتلة العظام عند الذكور أقل بكثير من المعلومات المتوفرة عنها عند الإناث. ويبدو أن من مسببات فقدان كتلة العظام عند الرجال العوامل المحيطة، مثل تناول الكحول والتبغ. والجدير بالذكر أن للعوامل الوراثية أثر مباشر لبلوغ قمة حجم الكتلة الهيكلية. ويرجع الاهتمام بدراسة الخواص والعوامل المؤثرة على الكتلة الهيكلية عند النساء أكثر من الذكور إلى تفشي مرض تخلخل العظام osteoporosis عند النساء المسنات أكثر من أي مجموعة عمرية أخرى.

إن لزيادة نسبة تناول البروتينات والأغذية الغنية بعنصر الفوسفور أثر سلبي على حالة توازن عنصر الكالسيوم calcium balance في الجسم. وهنالك أثر موجب على توازن الكالسيوم عن طريق إمداد الجسم بالكمية الكافية من الكالسيوم

في الغذاء. وينبغي التنويه هنا بأن محاولات زيادة إمداد الجسم بالكالسيوم وحده لم تسفر عن أي آثار إيجابية في معالجة النساء المسنات المصابات بمرض تخلخل العظام. فهناك أكثر من عامل تغذوي يؤثر على ثبات حجم الكتلة الهيكلية كما يبين الجدول التالي.

### الجدول 2 - العناصر الغذائية الهامة المؤثرة على حجم الكتلة الهيكلية

عوامل سلبية	عوامل موجبة
نسبة الكالسيوم إلى الفوسفور متدنية	تناول كالسيوم حسب حاجة الجسم
زيادة تناول الفوسفور	تناول فوسفور حسب حاجة الجسم
زيادة إفراز فيتامين D	تناول فيتامين D حسب حاجة الجسم
زيادة تناول البروتينات	
زيادة تناول الصوديوم	

ويبدو أن عنصر الكالسيوم، على مدى عمر الأثنى، يقل تناوله عن حاجة جسم الأثنى له. وتحتاج الأثنى لزيادة تناول الكالسيوم إما بواسطة العناصر الغذائية الغنية بالكالسيوم أو عن طريق أقراص الكالسيوم، وتزداد أهمية زيادة تناول الكالسيوم بالنسبة للأثنى المسنة لتقص امتصاص الكالسيوم بعد سن انقطاع الحيض. وتشير كل الدراسات الحديثة إلى أن الحد الأدنى الموصى به لتناول الكالسيوم (500 مليغرام في اليوم حسب منظمة الصحة العالمية، و 800 مليغرام في اليوم حسب المجلس القومي الأميركي للبحوث) أقل مما تحتاج الأثنى بعد انقطاع الحيض. كذلك تشير الدراسات إلى أن زيادة تناول البروتين وعنصر الفوسفور تؤثر على توازن الكالسيوم في جسم الإناث المسنات، وتؤثر أيضاً على حجم الكتلة الهيكلية، وأن اختلفت طبيعية تأثير زيادة تناول البروتين عن زيادة تناول الفوسفور. كذلك هنالك بعض الدراسات التي تشير إلى الأثر السلبي لزيادة تناول الصوديوم على استقلال الكالسيوم في الجسم. وتدل هذه المعلومات إلى أنه ينبغي على الإناث البالغات زيادة تناول الأغذية الغنية بالكالسيوم، وعدم تناول كميات كبيرة من البروتين والفوسفور والصوديوم. زيادة على ذلك فقد يكون من المفيد في السنوات اللاحقة من عمر الأثنى (بعد سن السبعين)، والتي يقل فيها تعرض المسنات لأشعة الشمس، تناول أقراص فيتامين D لتحسين امتصاص الكالسيوم واستعماله في الجسم

وتجنب فقدان كميات مؤثرة من الكتلة العظمية. أما في حالة الإصابة الجلدية بمرض تخلخل العظام، فإن العلاج بواسطة هرمون الأستروجين هو الأكثر فعالية لمنع فقدان الكتلة العظمية.

## الاحتياجات الغذائية للمسنين

إن المعلومات المتوافرة عن الاحتياجات الغذائية للمسنين محدودة، ومعظمها مبني على بعض الدراسات المحدودة أو قياساً بالمعلومات المتوفرة عن الاحتياجات الغذائية للبالغين. ومن المسلم به أن الاحتياجات الغذائية لمن هم في حقة العمر من 50 إلى 70 عاماً مختلفة عن الحاجات الغذائية لمن هم فوق السبعين عاماً. واخترنا هنا أن نعرض الكميات التي أوصى بها المجلس القومي الأميركي للبحوث للعناصر الغذائية المختلفة لمن هم فوق 51 عاماً، حسب اللائحة التي تم مراجعتها في عام 1989، وذلك لأنها أحدث المعلومات المتوفرة في شأن الاحتياجات الغذائية للمسنين.

### الطاقة

تعتمد احتياجات الطاقة على متطلبات عملية الاستقلاب الأساسية وعامل الحركة activity factor والتوليد الحراري thermogenesis. وتحسب احتياجات الطاقة عملياً على أساس ناتج حاصل ضرب عامل الحركة بحاجة الاستقلاب الأساسية. إن عامل الحركة لمن هم فوق الخمسين عاماً هو 1.5 حسب ما هو موضح في الجدول 3. وبالنسبة للمسنين حدد هذا الرقم (1.5) على أساس حركة خفيفة إلى متوسطة، والتي يجب تشجيع المسنين عليها. كما أنه من المسلم به أن الرقم الخاص بعامل الحركة لمن هم فوق السبعين عاماً أقل من (1.5).

### الجدول 3 - احتياجات الطاقة اليومية للمسنين\*

الجنس	العمر (سنة)	الوزن (كيلوغرام)	الطول (سنتيمتر)	حاجة الاستقلاب الأساسي (كالوري/ اليوم)	عامل الحركة	احتياج الطاقة لكل كيلوغرام في الجسم (كالوري)	احتياج الطاقة اليومي (كالوري)
ذكر	51 +	77	173	1530	1.5	30	2300
أنثى	51 +	65	160	1280	1.5	30	1900

(\* مأخوذ عن recommended daily allowances, 10 th edition, Food and Nutrition Board, National Research Council - U.S.A., 1989.

يرجع انخفاض حاجة الطاقة اليومية للمسننين إلى قلة الحركة بعد التقاعد وإلى انخفاض يوازي 3 % في حاجة الاستقلاب الأساسية. ولقد وضعت منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية توصية بخفض احتياج الطاقة اليومي للمسننين مقارنة بالبالغين على النحو التالي: 5 % لمن هم بين 39 و 59 عاماً، 10 % لمن هم بين 60 و 69 عاماً، وخفض 10% أخرى لمن تجاوز السبعين عاماً. وبغض النظر عن كل التوصيات تبقى كمية الطاقة التي تحافظ على وزن الجسم أو تقود إلى وزن الجسم المرغوب فيه هي الكمية الأمثل للطاقة التي يجب أن يحرص على تناولها المسنين. ومن الأهمية بمكان التركيز على الحاجة إلى زيادة كمية الطاقة المتناولة يومياً للمسننين في حالة الأمراض المقرونة بالإجهاد stress مثل الإنتان sepsis والرضوح والكسور، أو عند إجراء العمليات الجراحية. كما يجب ملاحظة إمداد المسنين من نزلاء المستشفيات أو دور العجزة بكميات كافية من الطاقة حسب حالتهم الصحية أو السريرية. ويسبب الإخفاق في تناول المسنين لحاجتهم الكافية من الطاقة إخفاقاً في تناول حاجتهم من عناصر غذائية أخرى، وكذلك ينتج عنه الشعور بالتعب fatigue والإنهاك lassitude والعزوف عن الحياة. وقد ينتج عن التعب والإنهاك قلة الحركة وما يتبعها من نقصان من احتياجات الطاقة، وبالتالي قد يؤدي تناول الكمية المعتادة من الطاقة إلى الإصابة بالسمنة.

إن العناصر الغذائية الرئيسية التي توفر الطاقة هي الدهون والكربوهيدرات، وتنطبق التوصيات العامة بشأن هذين المقرررين الغذائيين على المسنين. فبالنسبة للدهون ينبغي على المسنين زيادة تناول الدهون المتعددة غير المشبعة polyunsaturated والأحادية غير المشبعة monounsaturated (الزيوت النباتية) على حساب الدهون المشبعة (الدهون الحيوانية)، ولكن يجب أن تقل كمية الكالوري المتناولة من الدهون عن حاجة الطاقة الكلية. كذلك يجب أن يتحول تناول المسنين للكربوهيدرات من السكريات والنشويات المنقاة إلى النشويات المعقدة (الحبوب بدون إزالة القشر، والبقوليات، والخضار والفاكهة).

## البروتين

كان الاعتقاد السائد أن حاجة المسنين اليومية للبروتين أقل من حاجة البالغين نسبة لانخفاض كمية البروتينات في الجسم مع ضمور العضلات الملازم لتقدم العمر. غير أن نتائج الدراسات الحديثة تشير إلى أن حاجة المسنين اليومية

للبروتينات التي تؤدي إلى الوصول إلى التوازن النيتروجيني ربما تكون أكثر من حاجة البالغين. والمعروف أن انخفاض حجم العضلات عند المسنين ناتج عن تغييرات في دورة بروتينات protein turnover وتخليق البروتين protein synthesis في الجسم. فدورة بروتينات العضلات في جسم البالغين توازي 30 % من دورة البروتينات لكل الجسم، وتنخفض هذه النسبة إلى 20 % عند المسنين. كذلك فإن بروتين الألبومين يقل إنتاجه وتركيزه في الدم عند المسنين الذين يتناولون كميات كافية من البروتين، كما أنه من المعروف أن مقدرة الكلى على إفراز البروتين تقل مع تقدم العمر، وقد تصل عند من تتجاوز أعمارهم ثمانين عاماً إلى نصف أو ثلث مقدرة الكلى على إفراز البروتين عند من هم أقل من ثلاثين عاماً. وبالمقابل تقل مقدرة جسم المسنين على امتصاص واستقلاب البروتينات، مما قد يشير إلى زيادة حاجة البروتين عند المسنين. ويبين الجدول 4 نسبة كمية البروتين المتناول في اليوم، وقد وضعت على أساس أن احتياجات البروتين عند المسنين لا تختلف عن احتياجات من يصغرهم عمراً، ولكن بالنسبة للاختلاف في تكوين الجسم (حجم العضلات أقل عند المسنين) فإن هذه الكمية إذا ما حسبت على أساس كتلة العضلات تكون أعلى عند المسنين مقارنة بالبالغين وذلك لتعويض النقص في امتصاص واستقلاب البروتين عند المسنين.

### الفيتامينات والمعادن

لم تثر الاحتياجات اليومية للمسنيين من الفيتامينات والمعادن اهتمام الباحثين إلا حديثاً. ويبين الجدول 4 الاحتياجات اليومية للمسنيين، والموصى بها من قبل المجلس القومي للبحوث الأميركي حسب الطبعة المراجعة عام 1989. ويلاحظ من الجدول أن هنالك أربعة عناصر غذائية تقل إليها حاجة المسنيين (أكثر من 51 عاماً) مقارنة بمن يصغرهم سناً (25 - 50 عاماً). وهذه العناصر الغذائية الأربعة هي الثيامين، والريبوفلافين، والنياسين والحديد (للإناث). وبالنسبة للفيتامينات الثلاثة (ثيامين، ريبوفلافين، نياسين) فقد استندت التوصيات الخاصة بتقليل الكميات المتناولة يومياً للمسنيين مقارنة بالشباب، على افتراضات نظرية في الغالب، وعلى انخفاض الحاجة اليومية للطاقة عند المسنيين. ومن المعروف أن هذه الفيتامينات الثلاثة تلعب دوراً أساسياً (كتميمات إنزيمية) في استقلاب الطاقة الأساسي. وهنالك حاجة للمزيد من الدراسات لدعم التوصية الخاصة بهذه الفيتامينات الثلاثة. وبالفعل

فقد ظهرت دراسات بعد وضع هذه التوصيات تدلان إلى أن الكمية اليومية التي يحتاجها المسنون لفيتامين ريبوفلافين هي نفس الكمية التي يحتاجها البالغون، وهذا يتنافى مع توصية المجلس القومي الأميركي للبحوث (1989) في شأن الريبوفلافين. أما التوصية الخاصة بانخفاض حاجة الإناث المسنات بالنسبة لعنصر الحديد (10 مليغرام في اليوم مقارنة بـ 15 مليغراماً في اليوم لغير المسنات) فلا خلاف عليها، حيث بنيت التوصية على أساس انقطاع الحيض عند النساء المسنات. إضافة إلى هذه العناصر الغذائية الأربعة، هنالك دلائل تشير إلى اختلاف حاجة المسنين عن حاجة البالغين إلى بعض الفيتامينات والمعادن.

الجدول 4 - الاحتياجات الغذائية اليومية للمسنين مقارنة بالبالغين

إناث أكثر من 51 عاماً	إناث 25 - 50 عاماً	ذكور أكثر من 51 عاماً	ذكور 25 - 50 عاماً	
65	63	77	79	الوزن (كيلوغرام)
160	163	170	176	الطول (سنتيمتر)
50	50	63	63	بروتين (غرام)
800	800	1000	1000	فيتامين A (ميكروغرام)
5	5	5	5	فيتامين D (ميكروغرام)
8	8	10	10	فيتامين E (ميكروغرام)
65	65	80	80	فيتامين K (ميكروغرام)
60	60	60	60	فيتامين C (ميكروغرام)
1	1.1	1.2	1.5	ثيامين (مليغرام)
1.2	1.3	1.4	1.7	ريبوفلافين (مليغرام)
13	15	15	19	نياسين (مليغرام)
1.6	1.6	2	2	فيتامين B <sub>6</sub> (مليغرام)
180	180	200	200	حمض الفوليك (ميكروغرام)
2	2	2	2	فيتامين B <sub>12</sub> (ميكروغرام)
800	800	800	800	كالسيوم (مليغرام)
800	800	800	800	فوسفور (مليغرام)
280	280	350	350	مغنيزيوم (مليغرام)
10	15	10	10	حديد (مليغرام)
12	12	15	15	زنك (مليغرام)
150	150	150	150	يود (ميكروغرام)
55	55	70	70	سليسيوم (مليغرام)

**فيتامين A.** هنالك من الدلائل ما يشير إلى انخفاض حاجة المسنين (65 - 75 عاماً) لهذا الفيتامين مقارنة بمن هم دون الخمسين عاماً. حيث وجد أن تصفية clearance فيتامين A من الدم عند البالغين بواسطة الكبد والأعضاء الأخرى، أكثر بضعفين منه عند المسنين. وإلى حين توفر دلائل كافية لوضع توصيات خاصة بالاحتياج اليومي للمسنين من فيتامين A، يمكن أن نخلص من المعلومات المتوفرة حالياً إلى عدم حاجة المسنين لتناول عناصر غذائية مدعومة بفيتامين A، ولكن ينبغي الحرص على تناول كميات وافية من المواد الغذائية الغنية بهذا الفيتامين.

**فيتامين D.** لقد وثقت كثير من الدراسات حقيقة أن تركيز الشكل الفعال لفيتامين D، وهو فيتامين D<sub>3</sub> (cholecalciferol)، منخفض في سوائل أجسام المسنين مقارنة بالشباب. قد يعود هذا الانخفاض في تركيز فيتامين D عند المسنين إلى قلة تناول الأغذية الغنية به، مثل منتجات الألبان والأسماك المحتوية على كميات عالية من الدهون (والتي يكثر أيضاً فيها العظام الصغيرة). غير أن هنالك ما يدل على أن تقدم السن يقود إلى تغييرات استقلابية خاصة بفيتامين D مثل انحسار في المقدرة على تكوين طليعة precursor الفيتامين D في الجلد بعد تعرض المسنين لضوء الشمس. ويعود هذا إلى أنه مع تقدم العمر تقل كميات مادة الكوليسترول منزوع الهيدروجين dehydrocholesterol والتي ينتج منها الجلد طليعة فيتامين D. وبما أن معظم حاجة الجسم من فيتامين D يتوفر من إنتاجه في الجلد، فإن نقصان إنتاج الفيتامين في جلد المسنين يوحى بضرورة زيادة تناولهم للمواد الغذائية أو المواد المدعمة بفيتامين D. كذلك فإن توفير فيتامين D مهم للنساء المسنات لمنع زيادة فقدان كتلة العظام. وإذا أخذنا في الاعتبار قلة تعرض كثير من المسنين لضوء الشمس، فإن زيادة تناول اليومي لهذا الفيتامين يمكن أن تكون توصية مدعمة بكثير من الدلائل.

**فيتامين B<sub>12</sub>.** يزداد الاحتياج لفيتامين B<sub>12</sub> عند المسنين المصابين بالتهاب المعدة الضموري atrophic gastritis الذي تكثر الإصابة به عند المسنين، وهو التهاب معدي مزمن يصاحبه ضمور في الغشاء المخاطي، وينتج عن هذا المرض قلة إفراز الحمض في المعدة. وفي الولايات المتحدة يصيب التهاب المعدة الضموري 25% من المسنين في حقبة العمر 60 و 90 عاماً، و 40% ممن تجاوزوا الثمانين عاماً. وفي معظم حالات الإصابة بهذا المرض يستمر إنتاج العامل

الداخلي intrinsic factor لفيتامين B<sub>12</sub> بصورة طبيعية. ويرجع انحسار امتصاص الفيتامين B<sub>12</sub> إلى عدم توفره، وذلك بسبب عدم هضم الكوبالامين cobalamin، وهو أحد مكونات الفيتامين B<sub>12</sub>، من بروتين الغذاء لقلة إفراز الحمض المعدي، وكذلك بسبب استنفاد الجراثيم لفيتامين B<sub>12</sub> في الجزء الأعلى من الأمعاء الدقيقة. وتزيد كميات الجراثيم في حالة الإصابة بهذا المرض في أسفل المعدة وأعلى الأمعاء الدقيقة بسبب قلة إفراز الحمض المعدي. وحيث أن العامل الداخلي يفرز بنسبة طبيعية عند معظم المصابين بمرض التهاب المعدة الضموري، فإن تناول كميات داعمة عن طريق الفم oral supplement من هذا الفيتامين قد يؤدي إلى تلافي نقص الفيتامين في مثل هذه الحالة، غير أن معظم المرضى يتلقون كمية داعمة من الفيتامين B<sub>12</sub> عن طريق حقنه في العضلات. إن الاهتمام الشديد بفيتامين B<sub>12</sub> عند المسنين يعود إلى أن نقص الفيتامين في الجسم لا ينعكس بانخفاض تركيزه في الدم، بل بزيادة في تركيز حمض هوموسستئين homocysteine وميثيل مالونيت methylmalonate. وقد وجد أن كثيراً من المسنين المصابين بأعراض الخرف dementia يعانون من نقص الفيتامين B<sub>12</sub>.

**فيتامين E وفيتامين C.** لقد سبقت الإشارة لهذين الفيتامينين وأهميتهما للمسنين في زيادة مناعة الجسم (فيتامين E) ودورهما كمضادين لعمليات الأكسدة في الجسم. ولقد بينا أنفاً التغييرات التي تلازم هاتين العمليتين مع تقدم السن. وليس هنالك معلومات تؤيد زيادة تناول المسنين لهذين الفيتامينين، وفي الوقت الحالي يمكن القول إنه يجب تأمين كميات كافية (أعلى من الكميات المبينة في الجدول 4).

**المعادن.** لقد أشير أنفاً إلى الحاجة لزيادة تناول اليومي لعنصر الحديد للإنثاء المسنات، كما سبق الإشارة إلى أن زيادة تناول عنصر الكالسيوم ليس له أثر في الحيلولة دون فقدان المادة العظمية عند المسنين. ولقد لوحظ أن بعض أعراض الكبر مثل التأخر في التئام الجروح، والتراجع في حدة المذاق، وفقدان الشهية، هي أيضاً من أعراض فقدان عنصر الزنك في الجسم. كما لوحظ نقص امتصاص عنصر الزنك عند المسنين مقارنة بالشباب، ولكن توازن الزنك الكلي في الجسم لا يختلف عند المسنين مقارنة بالشباب، بسبب انحسار في فقدان الزنك من الجسم عند المسنين.

## الألياف الغذائية والسوائل

يشكو معظم المسنين من الإمساك، ولذلك فإن زيادة تناول الألياف الغذائية ينبغي أن تكون من الممارسات الأساسية في تغذية المسنين. ويجب أن تتم هذه الزيادة تدريجياً بحيث لا تقود إلى إثارة القناة الهضمية وتكوين الغازات. كما أن المبالغة في تناول الألياف الغذائية قد يؤدي إلى إعاقة امتصاص عنصر الحديد وبعض العناصر المعدنية الأخرى.

ومع زيادة تناول الألياف الغذائية ينبغي أيضاً زيادة تناول السوائل. فإضافة إلى دور السوائل في معالجة الإمساك، فالمسنون عادة يتعرضون إلى الإصابة بالجفاف. والمعروف أن حجم الماء الكلي في الجسم ينقص مع تقدم العمر. ويعاني بعض المسنين من انحسار حاسة الشعور بالعطش، ولا يتناولون الماء لأوقات طويلة، كما يتجنب بعضهم شرب السوائل خوفاً من الحرج الذي قد يسببه عدم مقدرتهم على التملك في تصريف البول، وخاصة في حالات تواجدهم خارج المنزل.

إن الجفاف قد يسبب التخليط العقلي *mental confusion* والصداع والهيوجية *irritability*، فإذا اشتكى المسن من هذه الأعراض ينبغي زيادة تناوله للسوائل. ويستحسن أن ينصح المسنون بتناول السوائل في أوقات معينة، حتى ولو لم يكن لديهم شعور بالعطش.

وفي بعض الحالات المرضية تزداد احتياجات الجسم للسوائل، ولا بد منها تأمين كميات كافية منها لسد هذه الاحتياجات الزائدة. وتتميز كثير من هذه الحالات بأعراض مثل الحمى، والتقيؤ المستمر، والنزيف. وقد يقود العلاج بالمدرات البولية والإكثار من استعمال المسهلات وإمداد الجسم بالأملاح عن طريق الوريد إلى جفاف جسم المريض. كذلك من العوامل الفيزيولوجية التي قد تؤدي إلى جفاف الجسم عدم مقدرة المسنين على الاحتفاظ بالسوائل نتيجة لتراجع في مقدرة الكلى عندهم على تركيز البول.

من ناحية أخرى نجد عند بعض المسنين احتفاظ أجسامهم بمزيد من السوائل، وتعود مثل هذه الحالات إلى عدم مقدرة الكلى على تصريف السوائل من الجسم، أو إلى قصور القلب الاحتقاني *congestive heart failure*، أو انخفاض معدل تركيز بروتين الألبومين في الجسم، أو زيادة في إفراز الهرمون المضاد للإبالة *(ADH) antidiuretic hormone*. ويزيد إفراز هذا الهرمون عند كثير من المسنين

المصابين بأمراض الجهاز التنفسي أو الجهاز العصبي، وقد تؤدي الزيادة منه إلى نقص في تركيز الصوديوم في سوائل الجسم hyponatremia مما قد يؤدي إلى نوبات الصرع.

يجب مراقبة توازن السوائل في أجسام المسنين الذين يعالجون في المستشفيات بانتظام. فالاحتفاظ بسجل عن تناول وفقدان هؤلاء المسنين للسوائل قد لا يكون عملياً لمراقبة توازن السوائل. والطريقة الأمثل هي أخذ أوزان المرضى المسنين على فترات منتظمة وغير متباعدة، وفي هذه الحالات فإن التغيرات السريعة في وزن الجسم يكون مرجعها فقدان السوائل أو زيادة احتفاظ الجسم بها. ويجب أن يكون الكشف الدوري عن علامات الوذمة edema روتينياً لدى نزلاء المستشفيات من المسنين، وتزداد أهمية هذا الكشف عند ارتفاع درجة حرارة الجو في فترات الصيف.

## التقييم التغذوي للمسنين

هناك كثير من العضلات التي تفرض نفسها عند تقييم الحالة التغذوية للمسنين، بسبب الاختلافات الفردية المتعلقة بعملية الكبر. فالتقييم التغذوي للمسن يفترض الأخذ في الاعتبار كثير من العوامل، مما يجعل التقييم في حد ذاته عملية متعددة الأبعاد. وينقص معظم القياسات المستعملة في تقييم الحالة التغذوية للمسنين تحديد مدى الفروقات التي تعتبر طبيعية بين فرد وآخر.

## القياسات البشرية anthropometric measures

تتأثر القياسات البشرية بعملية تقدم العمر وبالذات الطول. وللطول أهمية خاصة في هذه القياسات باعتباره ثابتاً بعد اكتمال فترة النمو، لذا فإن كثيراً من جوانب القياس البشري (مؤشر كتلة الجسم، ومؤشر الكرياتينين الطولي creatinine height index) تحسب بالأخذ في الاعتبار طول الجسم. فطول الجسم ينقص مع تقدم العمر، وقد قدر هذا النقصان في الطول بما بين 1.2 - 4.2 سم لكل 20 سنة، ويعود هذا النقصان إلى تآكل العمود الفقري، والحداب kyphosis وتخلخل العظام.

لذا فإن قياس طول المتقدمين في العمر قد يصبح أمراً صعباً بين أولئك الذين لا يستطيعون الوقوف باعتماد. ولتلافي هذه المعضلة اتجه بعض الباحثين إلى تقييم ارتفاع الركبة knee height كقياس بشري بديل لطول الجسم، باعتبار أن طول عظم الساق لا يتأثر بتقدم العمر. وتدل النتائج الأولية التي نشرها هؤلاء الباحثون على

إمكانية استعمال هذا القياس عند تقييم الحالة التغذوية للمسنين.

يزداد الوزن طبيعياً مع تقدم العمر، حتى سن الأربعين للذكور وسن الخمسين للإناث، ويستقر لفترة 15 إلى 20 سنة ثم يأخذ في النقصان. غير أن هنالك عوامل كثيرة قد تؤثر على هذا المسار الطبيعي للوزن سلباً أو إيجاباً، مثل تغيير أسلوب الحياة بعد بلوغ عمر معين، وكذلك الإصابة ببعض الأمراض التي قد تؤثر على وزن الجسم.

وبجانب التغييرات في الوزن والطول عند المسنين، هنالك تغيير آخر مهم وهو التغيير في تكوين الجسم. فمع تقدم العمر يقل حجم العضلات وتزداد نسبة الدهون وتقل نسبة الماء في الجسم. ومن بين القياسات البشرية المستعملة لقياس كمية الدهون في الجسم، قياس ثخن الجلد خلف العضلة العضدية ثلاثية الرؤوس triceps skinfold thickness الذي يتوافق مع نسبة الدهون في جسم الإناث، كما يتوافق ثخن الجلد تحت عظمة الكتف subscapular مع نسبة الدهون عند الرجال. ومما يؤثر على هذه القياسات مع تقدم العمر هو ضمور ثخانة الجلد ومطاطيته مع تقدم السن، لذا فقد وضعت جداول مرجعية خاصة بالمسنين لهذه القياسات.

وفي السنوات الأخيرة استحدثت بعض التقنيات المتقدمة لقياس مكونات الجسم. وتعتمد هذه التقنيات إما على معاوقة الجسم لتيار كهربائي ضعيف bioelectrical impedance أو على تفاعل مكونات الجسم مع بعض مصادر الإشعاع، مثل تقنية الرنين المغنطيسي magnetic resonance، وتقنية التصوير المقطعي المحوسب. وقد أثبتت هذه التقنيات دقة متناهية في تقييم مكونات الجسم من عضلات وأنسجة دهنية وماء. وينتظر أن يؤدي استخدام هذه التقنيات إلى الكشف عن العلاقة بين توزيع الدهون في الجسم وانحسار حجم العضلات، وإلى التغييرات في خصائص بعض الخلايا، وعلاقة كل ذلك بتقدم العمر. ويبدو أن هذه التقنيات ستحل كثيراً من المشاكل التي نواجهها الآن في عملية القياسات البشرية للمسنين.

### القياسات البيوكيميائية biochemical measures

تتأثر كثير من القياسات البيوكيميائية التي تستعمل لتقييم الحالة التغذوية بتقدم العمر، إلا أن التغييرات الخاصة بأهم مؤشر في هذا المجال، وهو تركيز بروتين الألبومين في الدم، قليلة للغاية. وعند استعمال هذا المؤشر لتقييم الحالة التغذوية

للمسن، لا بد من الأخذ في الاعتبار غياب حالة التجفاف، ونوع العقاقير التي قد يستعملها المسن، وكذلك وضعه الصحي. ومن المعروف أن تركيز الألبومين في الدم يتأثر بطول الفترة التي تتطلب الحالة الصحية للمسن المريض أن يكون فيها ملازماً للسرير. ومن ناحية ثانية، فإن تركيز بروتين الترانسفيران في الدم يتأثر سلبياً بزيادة كمية مخزون الحديد في أجسام المسنين، وقد يقود استعمال هذا المؤشر إلى تشخيص خاطيء لأعراض سوء التغذية.

أما بالنسبة إلى ضمور العضلات مع تقدم السن، فهناك قياس نقص إفراز الكرياتينين creatinine في البول. وقد يزيد من نقصان إفراز الكرياتينين تراجع في عمل الكلى عند المسنين. وقد استعمل مؤشر الكرياتينين الطولي لتقييم حالة العضلات في الجسم، ولكن الصعوبة في قياس طول المسنين تجعل استعمال هذا المؤشر غير ملائم لتقييم حالة العضلات عند المسنين. هذا وقد استعمل بعض الباحثين طول الذراع كبديل لطول القامة في هذا الخصوص.

أما بالنسبة للمؤشرات البيوكيميائية الأخرى التي تستخدم في تقييم الحالة التغذوية، فإنها تبقى في المعدل الطبيعي مع تقدم العمر، ما لم تؤثر فيها الأمراض التي قد يتعرض لها المسن.

### القياسات الدموية والمناعية

مع تقدم السن تتراجع نسبة تركيز الهيموغلوبين hemoglobin في الدم، لذا فقد اقترحت نسبة تركيز 12 غراماً في كل 100 مليلتر كحد أدنى للتركيز الطبيعي للهيموغلوبين في دم الإناث المسنات والذكور المسنين على حد سواء.

ولقد سبقت الإشارة إلى نقص مناعة الجسم الطبيعية مع تقدم السن، إضافة إلى ذلك فإن كثيراً من الأمراض مثل السرطان cancer، وكذلك العمليات الجراحية الرئيسية major surgical operations والإصابة بالكسور fractures، تقلل من مناعة الجسم الطبيعية. لذا فإن استعمال اختبارات المناعة لتقييم الحالة التغذوية عند المسنين لا يبدو ملائماً في كثير من الأحيان.

### الدعم التغذوي للمسنين

#### برامج الدعم التغذوي

اتجهت كثير من حكومات البلدان إلى وضع برامج للدعم التغذوي للمسنين

سواء في مساكنهم الخاصة أو في دور العجزة وكبار السن. وتنوعت هذه البرامج بين تقديم وجبة متكاملة يومياً على الأقل، وبين دعم بعض السلع الغذائية التي توفر تكاملاً غذائياً للمسنين. غير أن مثل هذا البرنامج لم يطبق في معظم بلدان منطقة الشرق الأوسط.

## الوجبات السائلة

تقدم الوجبات السائلة liquid diets لكثير من المرضى المسنين الذين لا يستطيعون تناول الطعام أو لا يتناولونه بكميات كافية. وقد وفرت شركات الدواء والغذاء الكثير من أنواع الوجبات السائلة الجاهزة للاستعمال لدعم الحالة التغذوية عموماً، أو لاستعمالها في بعض الحالات التغذوية الخاصة، مثل حالات المرضى المصابين بالسكري diabetic أو بأمراض الرئة. وبينت التجربة في استعمال الوجبات السائلة أن لها أثر فعال في دعم الحالة التغذوية للمسنين.

## التغذية الأنبوبية

تتنوع أنواع الغذاء المستعمل للتغذية الأنبوبية enteral nutrition بين طعام عادي مسحوق، ومواد غذائية مخلوطة (مثل مصدر بروتين ومصدر كربوهيدرات مذابان في الماء) ووجبات متكاملة جاهزة للاستعمال، وهي نفس الوجبات السائلة المذكورة أعلاه. وقد أصبحت الوجبات السائلة جاهزة الاستعمال أكثر رواجاً لدعم التغذية عن طريق الأنبوب نسبة لعدم الحاجة لتحضيرها في المستشفيات وتلافي إمكانية تلوثها أثناء التحضير.

وهناك شح في المعلومات عن المرضى المسنين الذين يتلقون التغذية عن طريق الأنبوب. وتشير المعلومات المتوفرة الى نجاح استعمال هذا النوع من التغذية لتغذية المسنين، وهناك كثير من المرضى المسنين الذين يعتمد استمرارهم في الحياة على هذا النوع من التغذية. ولا بد من المراقبة الدقيقة للمرضى المسنين الذين يتلقون هذا النوع من التغذية، وأهم ما يجب مراقبته عند هؤلاء المرضى هو توازن السوائل والأملاح. وقد بينت دراسة قمنا بإجرائها أن كثيراً من المرضى الذين يتلقون التغذية عن طريق الأنبوب معرضون لبعض أنواع سوء التغذية، خاصة نقص البروتين ونقص الحديد، وينبغي أن يتلقى هؤلاء المرضى تقييماً دورياً مفصلاً عن حالتهم التغذوية.

## التغذية الوريدية

قد يحتاج المرضى المسنون الذين يعانون من نقص حاد في التغذية، أو نظراً إلى عدم إمكانية توفير حاجتهم الغذائية عن طريق الجهاز الهضمي، إلى التغذية عن طريق الوريد parenteral nutrition. وأكثر أنواع الكربوهيدرات المستعملة في محاليل التغذية عن طريق الوريد هو الغلوكوز مفرط التوتر hypertonic glucose. وحيث أن كثيراً من المسنين يعانون من انحسار القدرة على تحمل الغلوكوز glucose tolerance، يتوجب مراقبة تركيز الغلوكوز في دمهم مراقبة دقيقة عند دعم تغذيتهم عن طريق الوريد. كذلك يجب مراقبة تركيز الدهون في الدم عند هؤلاء المرضى وبالذات في حالات المرضى الذين تتطلب العناية الطبية بهم الحد من كمية السوائل، حيث يتم في هذه الحالات زيادة كمية الدهون على حساب الغلوكوز في محاليل التغذية عن طريق الوريد (حيث الدهون توفر كميات أعلى من الطاقة في كمية أقل من السوائل مقارنة بالغلوكوز).

يمكن تحضير محاليل التغذية عن طريق الوريد لتوفير الحاجة الطبيعية للمريض المسن من الفيتامينات والمعادن، كما يمكن تغيير تركيز بعض الفيتامينات والمعادن للوفاء بحاجة تغذوية خاصة عند المريض المسن. وينبغي الحذر عند زيادة تركيز أحد الفيتامينات أو المعادن في هذه المحاليل. فهناك مثلاً بعض الفيتامينات مثل فيتامين C والنياسين التي قد يسبب ارتفاع تركيزها في محلول التغذية عن طريق الوريد إلى ظهور أعراض جانبية مثل اضطراب نظم القلب cardiac arrhythmias.

## التفاعل بين الأدوية والعناصر الغذائية drug nutrient interaction

يتعاطى المسنون الأدوية أكثر من أي مجموعة عمرية أخرى، وينطبق هذا على العقاقير التي تعطى بناء على وصفة الطبيب، أو الأدوية التي تباع بغير وصفة طبية. ويزيد الأمر تعقيداً أن كثيراً من المرضى المسنين يتناولون أكثر من دواء (polypharmacy) في وقت واحد، في حين أن تقبل جسم المسن لأي من هذه الأدوية في مثل الحالات يصعب التنبؤ به. وإضافة إلى تفاعل أنواع الأدوية بعضها مع بعض، يؤثر تفاعل الأدوية مع العناصر الغذائية على امتصاص واستقلاب إفراز الأدوية والمواد الغذائية. ويتأثر المرضى المسنون أكثر بمثل هذا التفاعل المتبادل بين الأدوية والعناصر الغذائية، خصوصاً المرضى منهم الذين يعانون من الأمراض المزمنة chronic diseases، أو من يكون تناولهم الغذائي محدوداً. وربما يكون

نقص المعادن هو المثال الشائع لسوء التغذية التي يسببها تناول بعض الأدوية. وقد يأخذ ظهور أثر هذا التفاعل المتبادل بين الأدوية والمواد الغذائية وقتاً طويلاً قبل اكتشافه، كما في حالة إصابة المسن بمرض حاد acute illness، ويحتوي الجدول 5 على أمثلة لتأثير بعض الأدوية على استفادة الجسم من العناصر الغذائية.

الجدول 5 - تأثير تناول بعض أنواع الأدوية على الحالة التغذوية

التأثير على الحالة التغذوية	الدواء
الحد من امتصاص العناصر الغذائية	المضادات الحيوية الأدوية السامة للخلايا
تؤثر على استقلاب فيتامين D وتعوق امتصاص حمض الفوليك	مضادات التشنج
زيادة إفراز فيتامين C في البول	تتراسيكلين
استنزاف مخزون فيتامين C في الأنسجة + نزيف في الجهاز الهضمي قد يؤدي إلى فقر دم عائد لنقص الحديد.	تناول الأسبرين على المدى الطويل
إخلاء الجسم من البوتاسيوم، ونقص عنصري المغنيزيوم والزنك	المدرات البولية
نقص فيتامين الثيامين، وتغير في المذاق، وفقدان الشهية	أدوية السرطان
فتح الشهية، زيادة الوزن.	هرمونات الغدة الدرقية الأنسولين - ستيرويدات مضاد الهستامين

## أثر العوامل النفسية والفيزيولوجية والاجتماعية على تغذية المسنين

اهتم كثير من الباحثين بدراسة أثر العوامل النفسية والاجتماعية على تغذية المسنين، والتي يمكن تقسيمها إلى عوامل طبيعية وعوامل نفسية وعوامل فيزيولوجية وعوامل اقتصادية - اجتماعية. ويلخص الجدول 6 هذه العوامل التي أظهرتها نتائج

الدراسات المختلفة. والجدير بالذكر هنا أن هذه الدراسات أجري معظمها على المسنين في القارة الأوروبية والولايات المتحدة الأمريكية، وبالتالي فإن الجدول المذكور يلخص العوامل النفسية والاجتماعية والطبيعية والفيزيولوجية المؤثرة على تغذية المسنين في هذه المجتمعات. وبالطبع تختلف هذه العوامل من مجتمع إلى آخر، غير أنه لا يتوفر لدينا الآن العدد الكافي من مثل هذه الدراسات عن العالم العربي لاستخلاص النتائج الخاصة بهذا الشأن. وسوف نحاول بقدر الإمكان تقدير آثار العوامل النفسية والاجتماعية في المجتمعات العربية على تغذية المسنين فيما سنورده أدناه.

### العوامل الطبيعية

مع تقدم العمر يزداد احتمال فقد الأسنان. وبالرغم من أن التقدم في طب الأسنان عالج حالات فقد الأسنان بالأسنان الاصطناعية، إلا أنه ينبغي الإشارة إلى أن الأسنان الاصطناعية ما زالت باهظة الكلفة على قطاع كبير من المسنين. ويؤدي فقدان القدرة على المضغ الكافي للطعام لعدم وجود العدد الكافي من الأسنان إلى تغيير في نوع الطعام المتناول وإلى تجنب أطعمة معينة. مثال ذلك تفضيل الشويات والأطعمة المطبوخة جيداً والمهروسة وتجنب تناول الفواكه والخضار الطازجة واللحوم. وبالطبع يقود هذا التغيير في نمط تناول الغذائي إلى نقص في تناول بعض العناصر الغذائية كالحديد والزنك، كما يؤدي تجنب تناول الخضار والفاكهة والأغذية الأخرى الغنية بالألياف الغذائية إلى نقص حجم البزار والذي يقود إلى ضعف حركة عضلات الجهاز الهضمي، ويؤدي بالتالي إلى الإمساك.

كذلك مع تقدم العمر يقل التناسق بين الجهازين العصبي والعضلي، ويؤدي ذلك إلى عدم ثبات حركة الأيدي والأرجل، مما يؤثر على تناول بعض الأطعمة خصوصاً المشروبات، وكثيراً ما يتجنب المسن مثل هذه الأطعمة خوفاً من الحرج الذي قد يسببه تناول هذه الأطعمة مثل دلق الطعام على الملابس. وفي حالة المسنين المصابين بمثل هذا الخلل والذين يقومون بشراء وتحضير طعامهم بأنفسهم، فغالباً ما يتجنبون تحضير الطعام الساخن خوفاً من حوادث الحريق. وفي حال عدم وجود محل قريب لشراء الطعام الطازج، يلجأ هؤلاء المسنون إلى شراء الطعام الموجود من المحل الأقرب.

ويصاب كثير من المسنين بضعف حاستي البصر والسمع، وقد يؤدي ذلك إلى سوء في التدقيق عند اختيار الطعام أو إلى تجنب تناول الطعام في بعض الأماكن. كما يشكو الكثير من المسنين من بعض أنواع الطعام التي تسبب لهم أعراضاً مثل الحرقة heartburn أو النفخة مما يدفعهم إلى تجنبها، والتي قد تكون ذات قيمة غذائية عالية، من غير محاولة معالجة السبب في ظهور هذه الأعراض عند تناولها.

## العوامل النفسية

كثيراً ما يأنف المسنون اعتمادهم على الآخرين، ويلجأون إلى الاحتفاظ باستقلاليتهم، مثل الإصرار على السكن بمفردهم. ويفتقد مثل هؤلاء المسنين الدافع إلى تحضير الطعام والانتظام في مواعيد تناوله، مما يؤدي إلى تناول وجبات غير متوازنة. وقد تؤدي مثل هذه الحالات أيضاً إلى لجوء المسن إلى تناول كميات كبيرة من الطعام في بعض الأيام، وتجنب تناول الطعام في أيام أخرى.

ويعاني كثير من المسنين من الاكتئاب depression الذي يؤثر على تأقلم المسن مع التغيير في أسلوب حياته. وقد ينعكس أثر الاكتئاب على تناول الطعام، فيكثر المسنون من الأكل لتعويض الفراغ العاطفي في حياتهم، وبالطبع قد يؤدي هذا إلى الإصابة بالسمنة. كما أن العزوف عن الطعام قد يحدث أيضاً نتيجة الشعور بالاكتئاب. إن مساعدة أفراد العائلة للمسن في خلق حياة اجتماعية نشطة، يساعد كثيراً في التخلص من الشعور بالاكتئاب.

وتؤدي العزلة الاجتماعية والفراغ العاطفي عند المسنين أيضاً إلى الشعور بالقلق anxiety، والذي يؤدي في كثير من الأحيان إلى فقدان الشهية لتناول الطعام. كذلك يسبب الشعور بالقلق في بعض التغييرات الهرمونية التي ينتج عنها قلة في إفراز العصارات الهضمية digestive juices في المعدة والأمعاء، وبالتالي يفقد الجسم المقدرة على الامتصاص الكامل للمواد الغذائية. من الجانب الآخر فإن العقاقير التي تستعمل لمعالجة القلق كثيراً ما تؤدي إلى فقدان الشهية. لذا فإن تناول المسن لوجباته برفقة أقرانه أو أفراد العائلة يمنع الكثير من هذه المشاكل.

الجدول 6 - أثر العوامل الطبيعية والنفسية والاقتصادية والاجتماعية  
على تغذية المسنين

العوامل	أثرها على تغذية المسنين
العوامل الطبيعية	فقدان الأسنان، فقدان التناسق بين الجهاز العصبي والجهاز العضلي، ضعف البصر والسمع، قلة الحركة، مشاكل ناجمة عن تناول بعض الأطعمة
العوامل النفسية	الوحدة، العزلة الاجتماعية، الإكتئاب، القلق
العوامل الفيزيولوجية	فقدان الشهية، تغييرات في حاستي التذوق والشم، نقص إفراز اللعاب
العوامل الاقتصادية والاجتماعية	قلة الدخل، عدم التأقلم مع ظروف جديدة، العادات الغذائية، المعتقدات الغذائية، المعلومات المغلوطة عن التغذية، عدم المعرفة بتحضير الطعام (عند الذكور)

### العوامل الاقتصادية - الاجتماعية

كثيراً ما تتدهور الحالة الاقتصادية للمسنين الذين يعتمد دخلهم على ما يتلقونه من فوائد بعد الخدمة، مما يؤثر مباشرة على شراء المواد الغذائية. لذلك يلجأ هؤلاء المسنون إلى شراء المواد الغذائية الرخيصة التي تسد رمقهم، مثل الخبز والأرز، وإهمال شراء المواد الغذائية المكلفة نسبياً، مثل اللحوم والفاكهة، وبالطبع ينعكس هذا التغيير في نمط التناول على حالتهم التغذوية.

وقد شهدت كثير من مجتمعات الدول النامية حركة تمدن في الحقبات الأخيرة، سببت هجرة من الأرياف والسكن في المدن. وقد لجأ بعض أبناء المسنين الذين تركوا الأرياف وهاجروا إلى المدن إلى اصطحاب آبائهم المسنين إلى المدن. ويترك الوالدان المسنان في مثل هذه الحالات أصدقاءهم القدامى في القرية والمجتمع الذي عاشا فيه طوال عمرهما، إلى مجتمع يختلف فيه أسلوب الحياة وربما الثقافة واللغة ونمط التناول الغذائي، ولا يجد مثل هؤلاء المسنين أي دور لهم في هذا المجتمع الجديد. مثل هذا التغيير قد يؤدي إلى عدم التأقلم على العادات الغذائية الجديدة ويؤثر على الناحية النفسية للمسن، مما قد يقود إلى الشعور بالاكتئاب والقلق اللذين يؤثران على الحالة التغذوية كما سبق ذكره أعلاه.

في حالات أخرى يهجر الأبناء الريف إلى المدن تاركين ورائهم المسنين الذين قد تسوء حالتهم الاقتصادية كثيراً، مما ينعكس على نمط تناولهم الغذائي. وتتأثر الحالة التغذوية للذكور المسنين كثيراً في مثل هذه الحالات، حيث أن معظم الذكور في مجتمعات الدول النامية يجهلون طرق الطهي وتحضير الطعام لاعتمادهم على الأنثى في هذا المجال.

وكثيراً ما ينتهي المسن في سنواته الأخيرة بالإقامة في دور المسنين أو المستشفيات. ونظراً لندرة المعلومات المتوفرة عن الحاجات الغذائية للمسنين من نزلاء دور المسنين أو المستشفيات، فقد تكون هنالك صعوبة في توفير الطعام المتكامل لمثل هؤلاء المسنين. وبالفعل فقد قارن أحد الباحثين المشاكل التغذوية للمسنين الذين يعيشون بمنزلهم بأولئك الذين يعيشون بدور المسنين، حيث وجد أن الفئة الأخيرة تعاني من بعض أعراض سوء التغذية انعكست في نقص في تركيز فيتامين C وحمض الفوليك والألبومين والزنك في الدم. كما لاحظ أيضاً أن الوجبات التي تقدم في مثل هذه الدور قد تحتوي على بعض العناصر الغذائية دون المستوى الموصى به، وبالذات الحديد وحمض الفوليك والألياف الغذائية. وتنطبق هذه الملاحظات أيضاً على نزلاء المستشفيات من المسنين. فقد استخلصت بعض الدراسات أن نزلاء المستشفيات من المسنين يعانون من نقص الزنك وفيتامين D والثيامين وحمض الفوليك والكالسيوم، ولا تحتوي وجباتهم على كميات كافية من الألياف الغذائية، كما لوحظ أن المسنين في المستشفيات لا يتناولون غذائهم كاملاً إذا تركوا بمفردهم أوقات تناول الطعام.

## الإرشاد التغذوي للمسنين

ينبغي أن يقوم الإرشاد التغذوي للمسنين كفئة عمرية من المجتمع على نتائج المسوحات التغذوية التي تحدد مشاكل تغذية المسنين العامة، وبالتالي يتم إعداد برامج الإرشاد التغذوي التي تأخذ في الاعتبار هذه المشاكل.

ويحتاج كثير من المسنين إلى إرشاد تغذوي nutrition counselling خاص والذي يقود بالطبع إلى تقديم النصح لهم بتغيير بعض العادات الغذائية أو الحد من تناول بعض الأطعمة أو تناول أطعمة غير تلك التي يتناولونها عادة. وعند تقديم مثل هذه الإرشادات التغذوية، ينبغي مراعاة الطريقة التي تقدم بها النصيحة حتى

يتقبلها المسن. فأى تغيير في نمط تناول الغذائي قد يتقبله المسن، إذا ما روعي فيه المذاق المفضل للمسن، وسهولة التأقلم على التغيير، أو إقناع المسن بالفوائد الصحية لمثل هذا التغيير في نمط تناول. وكثيراً ما يعني التغيير في نوعية طعام المسن الحرمان من تناول طعامه المفضل، وقد يقود ذلك إلى العزوف عن الطعام كلية. لذا ينبغي عدم تقديم النصح في شأن الغذاء في شكل أوامر، أو تصنيف أنواع الطعام على أساس طعام سيء وطعام صحي، مثلاً. كما يجب أيضاً عند تقديم الإرشاد التغذوي للمسن تقييم حالة تأقلمه على أنواع غذاء معينة، أو على كميات محددة من الطعام. فالمسن البالغ من العمر سبعين عاماً مثلاً والذي تعود طيلة حياته على الاستمتاع بكوب الشاي المضاف إليه السكر، من الصعب إقناعه بعدم تناول السكر لتجنب إصابته بمرض السكري، في مثل هذه الحال ينبغي الالتفات إلى عاداته الغذائية الأخرى التي قد يكون تغييرها أكثر تقبلاً للمسن.

ومن الجدير بالذكر هنا أنه ليس هنالك اتفاق عام بشأن الإرشادات العامة لتغذية المسنين غير تلك التي يمكن أن تستنبط من كميات العناصر الغذائية الموصى بها للمسنين. وقد تتوفر قريباً مثل هذه الإرشادات نظراً لكثافة الأبحاث والدراسات التي تجرى حالياً في مجال تغذية المسنين.

## المراجع

- 1 - Guthrie HA, Introductory Nutrition, pp 555 - 581. 3ed, 1989. Times Mirror, Mosby College publishig. Boston, USA.
- 2 - Manual of Dietetic Practice. pp 283 - 291. Edited for the British Dietetic Association by B. Thomas, 1988. Blackwell Scientific Publication. London, U.K.
- 3 - Shills ME & Young Vr, Modern Nutrition in Health and Disease, pp 82 - 1000, 7 th Edit, 1988. Lea & Febiger, Philadelphia, U.S.A.
- 4 - Nutrition Reviews, Vol. 50, No. 12 (1992), Special Issue on Elderly.  
يحتوي هذا المرجع على أوراق متعددة خاصة بتغذية المسنين وتمثل خلاصة المعرفة الحديثة بتغذية المسنين.
- 5 - Kane RL, Grimlgy G. Evans J, MacFayden P. Improving the Health of Olde people. A world Review. Oxford University Press Con behalf of (WHO), 1990. Oxford, U.K.

# الفصل 12

## تغذية الفئات الخاصة

الدكتورة سلمى طوقان

### أولاً - تغذية الرياضيين

#### مقدمة

زاد الاهتمام بالرياضة واللياقة البدنية خلال العقود الماضية للذكور والإناث ولكافة الأعمار، وذلك بسبب أهميتها في التمتع بصحة بدنية ونفسية وعقلية جيدة. فالنشاط الجسدي يحافظ على وزن الجسم ويقلل من تخزين الدهون ويزيد من احتراقه. كما أن التمرين الهوائي aerobic exercise ينشط الدورة الدموية وله تأثير إيجابي على شحوم الدم، فيزيد من مستوى الشحوم عالية الكثافة high density lipoproteins ويرفع النسبة بين هذه الشحوم والشحوم منخفضة الكثافة low density lipoproteins، كما يخفض محتوى بلازما الدم من الغليسيريدات الثلاثية.

ويزيد التمرين من تمعدن العظام bone mineralization، وبالتالي يقلل من مخاطر تخلخل العظام osteoporosis، كما يساعد التمرين على إنتاج مهدئات الدماغ الطبيعية المرتبطة بتخفيف الشعور بالألم وتحسين الحالة النفسية وارتفاع المعنويات. وعلى الرغم من أن التغذية المتوازنة لوحدها لا تحوّل الرياضي العادي إلى بطل أولمبي، إلا أنها ضرورية للأداء المتفوق في الرياضة على اختلاف أنواعها. وقد أصبح تأثير التغذية على أداء الرياضي موضوع بحث العديد من العلماء في الوقت الحاضر، مع أن اهتمام الرياضيين ومدربيهم بذلك قائم منذ وقت طويل. ويعتقد البعض أن التغذية تكون هامة أثناء التدريب أو المباراة فقط، مع أن الأداء

الرياضي الجيد يتطلب الاهتمام بها في جميع الأوقات. ومما لا شك فيه أن ممارسة الرياضي لعادات غذائية سيئة تقلل من قدرة التحمل endurance والقوة عنده وتؤدي إلى انخفاض مستوى أدائه، إضافة إلى الأثر السلبي على الصحة.

وتغذية الرياضي في الوقت الحاضر هي أيضاً موضوع اهتمام مصنعي الأغذية. ويتوفر حالياً في الأسواق العديد من منتجات خاصة بالرياضيين يدعي مروجوها أنها ذات فائدة لهم، وبخاصة العوامل مولدات العمل ergogenic agents التي يعتقد أنها تزيد من النشاط والمقدرة. وينجذب الرياضيون ومدربوهم بسهولة لمثل هذه المنتجات ولأية برامج يعتقد أنها تؤدي إلى تغير سريع وفعال في تركيب الجسم أو شكله أو أدائه، وهذا أمر متوقع لأن غالبية الرياضيين هم في سن المراهقة وفي مرحلة تطور جسدي ونفسي، وبالتالي يكونون أكثر إقبالاً من غيرهم لأية صرعات غذائية، ويصبحون أكثر عرضة لأية مشاكل تغذوية نظراً لسرعة نموهم واحتياجاتهم العالية.

## عوامل اللياقة البدنية

ليست التغذية الجيدة كافية للحصول على أداء متفوق، بل يجب أيضاً توفر عوامل اللياقة البدنية التي تشمل تركيب الجسم واللياقة العضلية والسعة القلبية الوعائية cardiovascular capacity.

**تركيب الجسم.** إن أكبر متغير في جسم الإنسان هو الدهن ويوجد على نوعين

هما:

- الدهن الأساسي essential fat، ويوجد في نخاع العظام والجهاز العصبي المركزي وبعض الأعضاء الأخرى. ولا يتأثر هذا النوع من الدهن بالوجبة أو التمرين.
- الدهن المخزون storage fat، وهو النسيج الدهني الذي يحيط بالأعضاء والموجود تحت الجلد، وتعتمد كمية هذا النوع في الجسم على الوجبة والتمرين.

ويقدر الدهن الأساسي للذكور بنحو 3% من وزن الجسم، أما عند الإناث فتقدر النسبة بنحو 12% وهي أعلى مما هي عند الذكور لأنها تشمل الدهن الأساسي الخاص بالجنس sex-specific essential fat، كالموجود في النسيج الثديي وغيره. ويستخدم أحياناً مصطلح «وزن الجسم الأدنى» minimal body weight

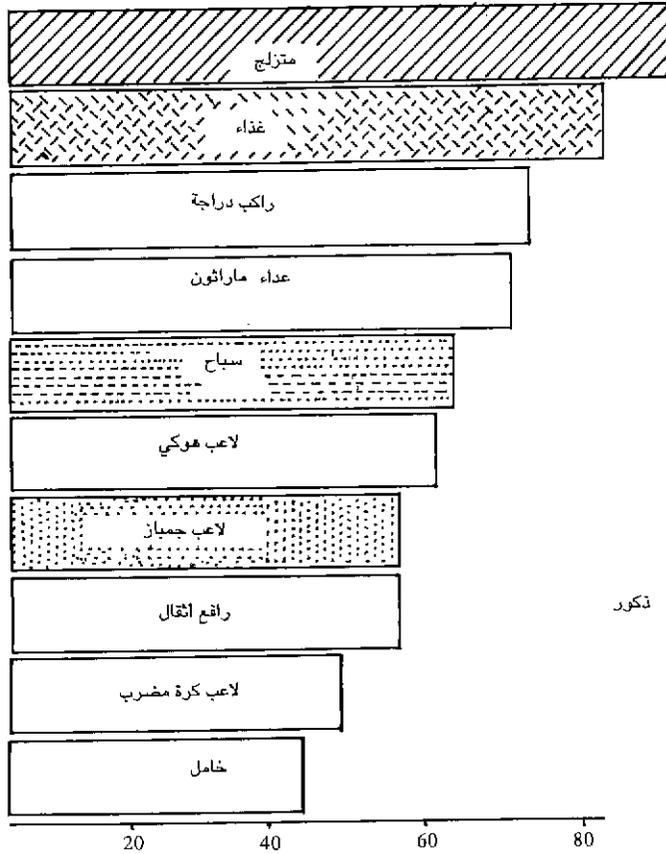
للإناث ويشمل كتلة الجسم الغثة lean body weight (أي قليلة الدهن) والدهن الأساسي الخاص بالجنس.

وتتراوح نسبة الدهن عند الرياضيين الذكور بين 5 و 8 % من وزن الجسم، ونادراً ما تنخفض إلى 3 %، ويستثنى من ذلك بعض الرياضيين مثل سباحي المسافات الطويلة channel swimmers، إذ تكون نسبة الدهن في أجسامهم مرتفعة لتساعد الجسم كي يطفو فوق سطح الماء ولتحميه من برودة الماء. وانخفاض نسبة الدهن إلى الحد الأدنى أمر غير مرغوب فيه عند الإناث، وقد يؤدي ذلك إلى عسر الطمث dysmenorrhea أو الضَّهَى amenorrhea أو حصول طمث عديم الإباضة anovulomenorrhoea عند صغيرات السن اللواتي يمارسن الرياضة، ولكن يعود الطمث طبيعياً عندما ترتفع نسبة الدهن في الجسم. كما لوحظ أيضاً تأخر بدء الإحاضة menarche عند الفتاة إذا كانت نسبة الدهن في جسمها قليلة. ويجب أن يؤخذ بالاعتبار أن التوتر والتمرين المرهق يؤثران أيضاً على الطمث.

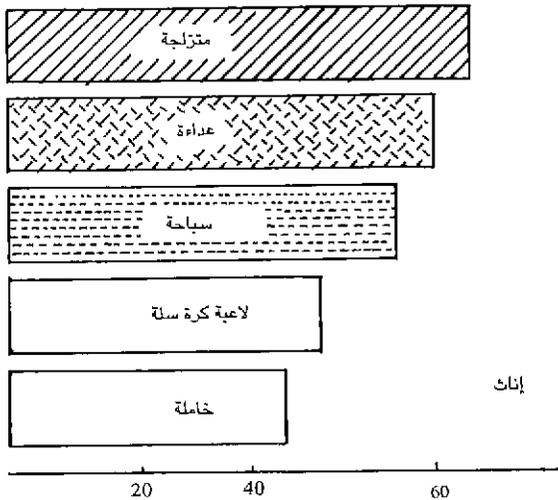
أما وجود كميات إضافية من الدهن في الجسم فإنه يقلل من كفاءة حركة العضلات ويزيد من صرفها للطاقة والأكسجين لنفس الشغل.

- **لياقة العضلات.** وتشمل قوتها strength وجَلَدُها endurance ومرونتها flexibility. والمقصود بالقوة بذل العضلات أقصى جهد ممكن في المقاومة. أما الجَلَدُ فهو مقدرة العضلات على بذل جهد، ليس بالضرورة أقصاه، لفترات طويلة. أما المرونة فهي مقدرة عضلات الجسم على القيام بجميع الحركات التي يفترض أن تقوم بها. وتتأثر لياقة العضلات ومخزونها من الطاقة بالتغذية كما سيوضح لاحقاً.

- **لياقة الجهاز القلبي الوعائي.** ويقصد بذلك مقدرة الجسم على الحصول على الأكسجين اللازم للعضلات لأكسدة الكربوهيدرات والدهون لإنتاج الطاقة. وكلما زاد مستوى اللياقة لهذا الجهاز، كلما زادت كفاءة الحصول على الأكسجين، مما يقلل من العبء على القلب، فتقل ضرباته وتقل سرعة النبض وبالتالي يستطيع الرياضي ممارسة الرياضة بشدة intensity أكثر دون أن يتقطع التنفس ولمدة أطول بدون تعب أو إرهاق. وتكون كفاءة هذا الجهاز عالية عند الذي يمارس الرياضة منذ الصغر بالمقارنة مع الذي بدأ في ممارستها بعد سن البلوغ. وتحدد شدة التمرين intensity of exercise أو اللياقة الهوائية aerobic fitness بمعرفة الحد الأقصى المستهلك من الأكسجين أو السعة الهوائية maximal oxygen uptake أو VO<sub>2</sub> max



ذكور



إناث

الشكل 1 - حدود السعة الهوائية (مليتر/كيلوغرام/دقيقة)

وهي تمثل أكبر كمية من الأكسجين يستطيع أن يستهلكها الشخص أثناء التمرين، وتقاس تحت ظروف مسيطر عليها باستخدام بساط متحرك treadmill أو دراجة وغيرهما.

ويحدد الحد الأقصى من الأكسجين أو السعة الهوائية مقدرة الشخص على تحمل تمرين شديد لمدة أكثر من 4 - 5 دقائق، وقد تبلغ 20 مليلتراً لكل كيلوغرام من وزن الجسم في الدقيقة للشخص العادي و 70 - 80 مليلتراً عند الرياضي ذي التحصيل العالي. ويبين الشكل رقم 1 حدود السعة الهوائية لرياضيين من الذكور والإناث من مستوى لاعبي الأولمبياد بالمقارنة مع الشخص العادي. وتزداد كمية الأكسجين التي يستهلكها الجسم اللين (أي قليل الدهن) بالمقارنة مع الجسم عالي الدهن، لذلك فهي أعلى للذكور منها للإناث بنفس مستوى التدريب. وتحدد شدة التمرين ومدته مصدر الطاقة اللازم، أي الدهن أم الكربوهيدرات.

## أنظمة صرف الطاقة

للحصول على أفضل النتائج عند القيام بأي نشاط رياضي، يجب توفر القدرات الفيزيولوجية الخاصة واللازمة، ومنها توفير الطاقة اللازمة لعمل العضلات، إذ أن أداء العضلات أو مقدرتها على العمل يعتمد بشكل رئيسي على شكل الطاقة ومدى توفر مصادرها، وتستخدم العضلة مصادر متنوعة للطاقة وتنتج جزءاً منها. كما أن نوع النشاط يحدد شكل الطاقة اللازمة وكميتها، فالطاقة اللازمة للرجل (السباق القصير) sprint، أي للعدو بأقصى سرعة في سباق قصير المسافة، تختلف عن تلك اللازمة لسباق الماراتون، أي عدو مسافات طويلة أو أنشطة الجلد. وفهمنا لأنظمة صرف الطاقة يساعد على تفادي الإرهاق أثناء التمرين، وعلى توفير شكل الطاقة المرغوب عن طريق تناول وجبات مناسبة.

يخزن الجسم الطاقة بأشكال مختلفة مثل الأدينوزين ثلاثي الفوسفات (ATP)، وفوسفات الكرياتين (CP)، وجليكوجين glycogen العضلات، والدهن المخزون في النسيج الدهني. وتستخدم الطاقة في انقباض العضلات وحركتها من خلال تفاعلات بيوكيميائية في العضلات يمكن تصنيفها إلى ثلاثة أنظمة رئيسية هي: نظام CP-ATP، نظام حمض اللاكتيك، نظام الأكسجين أو النظام الهوائي.

### نظام CP-ATP

ويعرف هذا النظام أيضاً بنظام مولد الفوسفور phosphagen system. وكما

نعلم فإن الأدينوزين ثلاثي الفوسفات هو مصدر الطاقة الجاهز والسريع لانقباض العضلات، وهو مركب غني بالطاقة التي تتحرر لتحلل الروابط الفوسفورية، ويخزن في العضلات، ولكن مخزون الجسم من هذا المركب محدود جداً ويجب تعويضه بسرعة إذا استمر عمل العضلات. وفوسفات الكرياتين هي أيضاً مركب غني بالطاقة ويخزن في الخلايا العضلية ويستخدم كمصدر سريع لإنتاج ATP، فعند نزع مجموعة الفوسفات منه تنتج طاقة تستخدم في تركيب ATP. وينتج جزيء واحد من ATP عند تحلل جزيء واحد من CP في تفاعل مزدوج coupled reaction على النحو التالي:

فوسفات الكرياتين ← فوسفورعضوي + كرياتين + طاقة

طاقة + فوسفور عضوي + أدينوزين ثنائي الفوسفات ← أدينوزين ثلاثي الفوسفات

ومخزون العضلات من هذين المركبين، أي الأدينوزين ثلاثي الفوسفات وفوسفات الكرياتين ضئيل، ويقدر بنحو 0.3 جزيء عند الإناث و 0.6 عند الذكور. وهذا يعني أن الطاقة التي يمكن الحصول عليها من هذا النظام محدودة جداً وتكفي لبضع ثوان فقط. فمثلاً عند عدو مائة متر يحتمل نفاد مخزون الجسم من هذين المركبين بنهاية النشاط. إلا أن أهمية هذا النشاط تكمن في سرعة أو جهوزية توفير الطاقة وليس في كميتها. وهذا ضروري لأنواع الرياضة التي تتطلب بضع ثوان لإنهائها مثل الرّجل والقفز. وبما أن مولدات الفوسفور سريعة النفاد، فيجب أن يكون هناك بديل، وفي هذه الحالة يأتي دور مصادر الطاقة الأخرى.

### نظام حمض اللاكتيك

لا يستخدم هذا النظام مباشرة كمصدر لطاقة انقباض العضلات، ولكنه سريع في تعويض ATP إذا دعت الحاجة. ويعرف هذا النظام بالتحلل السكري اللاهوائي anaerobic glycolysis. وفي هذا النظام يتحلل غليكوجين glycogen العضلات لاهوائياً وينتج عن ذلك ATP بشكل سريع، ولكن ينتج حمض اللاكتيك. وهذا النظام ضروري للتمارين التي يجب أن تنفذ خلال مدة أقصاها دقيقة إلى ثلاث دقائق، وهو النظام الرئيسي الذي يعتمد عليه في عدو مسافة 400 - 800 متر وفي الدورة الأخيرة last kick من سباق 1500 متر وغيرهما. ومن مساوئ هذا النظام أنه يوفر كمية قليلة من ATP إذ ينتج 3 جزيئات ATP من تحلل 180 غرام غليكوجين لاهوائي مقابل 39 جزيئاً من التحلل الهوائي لنفس الكمية، هذا بالإضافة

إلى تراكم حمض اللاكتيك في الدم والعضلات، وإذا زادت كمية هذا الحمض في الجسم نتج عنه إرهاق عضلي مبكر ومؤقت.

### نظام الأكسجين (النظام الهوائي)

وهذا النظام كنظام حمض اللاكتيك لا يستخدم مباشرة كمصدر لطاقة انقباض العضلات، ولكنه يوفر كميات كبيرة من الأدينوزين ثلاثي الفوسفات (ATP) من مصادر الطاقة الأخرى. فوجود الأكسجين يتحلل 180 جزيئاً من ATP. وتتم هذه التفاعلات في متقدّرات mitochondria الخلايا العضلية، ولا ينتج عن هذا التحلل أية مركبات تسبب الإرهاق، فثاني أكسيد الكربون يطرح خارج الجسم بعملية الزفير، بينما الماء الناتج يعتبر ضرورياً للخلايا. كما أن هذا النظام لا يتطلب نوعاً معيناً من الأغذية لأنه لا يقتصر فقط على الغليكوجين glycogen، بل يمكن الاستفادة من الدهون والبروتينات التي تدخل دورة كريس (حمض الليمون) من نقاط عديدة. وبمعنى آخر فإن مصادر ATP متعددة وتشمل غليكوجين العضلات والكبد وسكر الدم والجليسيريدات الثلاثية الموجودة في العضلات والحموض الدهنية الحرة والجليسيريدات الثلاثية الموجودة في الدم والجليسيريدات الثلاثية الموجودة في النسيج الشحمي، إضافة إلى بروتين الجسم. وتدخل هذه المواد إلى الخلايا على شكل غلوكوز وحموض دهنية حرة وحموض أمينية، من خلال سلاسل معقدة من التفاعلات البيوكيميائية بوجود الأكسجين. ويبين الشكل 2 مصادر الطاقة في الأنظمة الثلاثة.

والنظام الأكسجيني ضروري للأنشطة طويلة الأمد أي رياضة الجَلْد endurance، فعلى سبيل المثال يتطلب سباق الماراتون، الذي يتطلب قطع مسافة 42 كيلومتراً، حوالي 150 جزيئاً من ATP خلال فترة سباق مدتها ساعتين ونصف، ويمكن إنتاج هذه الكمية من النظام الهوائي بوجود كميات كافية من الغليكوجين والدهون والأكسجين، وهو لا يؤدي إلى إرهاق مبكر. ويبين الجدول 1 ملخصاً لأهم خصائص الأنظمة الثلاثة سالفة الذكر.

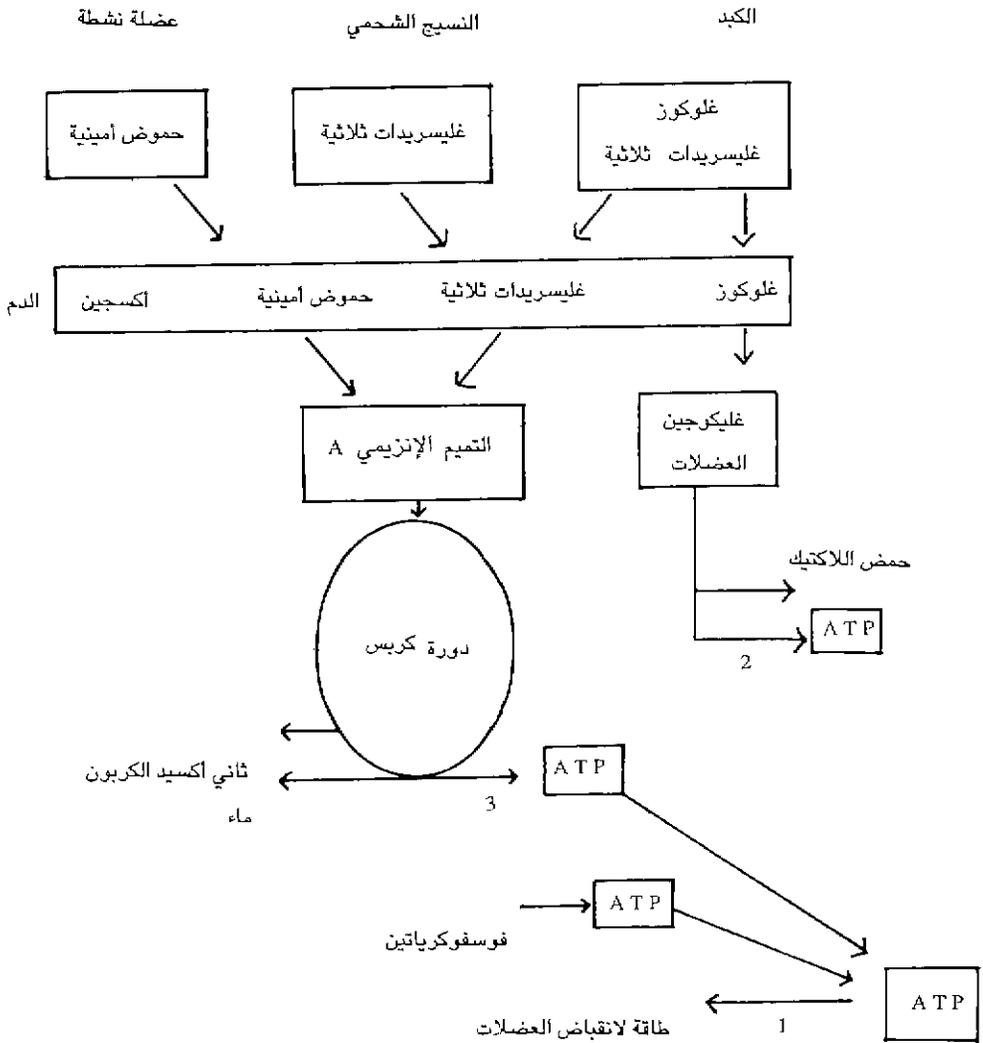
## الجدول 1 - أهم خصائص أنظمة صرف الطاقة في الرياضة

النظام الهوائي	حمض اللاكتيك	ATP - CP
هوائي بطيء طاقة الغذاء غليكوجين، دهن، بروتين إنتاج غير محدود لـ ATP لا ينتج مركبات تسبب الإرهاق يستعمل في الأنشطة التي تزيد مدتها على ثلاث دقائق يستخدم في رياضة الجلد مثل سباق الماراثون وسباحة المسافات الطويلة والهرولة jogging	لا هوائي سريع طاقة الغذاء: غليكوجين إنتاج محدود جداً لـ ATP حمض اللاكتيك يسبب إرهاقاً يستعمل في الأنشطة التي مدتها 1 - 3 دقائق يعتمد عليه بشكل رئيسي في الجمباز والملاكمة والعدو لمسافات 200 - 400 متر	لا هوائي سريع جداً طاقة كيميائية: CP إنتاج محدود جداً لـ ATP المخزون العضلي محدود يستعمل في الأنشطة التي لا تزيد مدتها عن 30 ثانية يستخدم في العدو بأقصى سرعة ولمسافات قصيرة (الرَّجُل) مثل 100 متر عدو وعند الإنطلاق في كرة القدم والتنس الأرضي

ويبين الجدول 2 مساهمة أنظمة صرف الطاقة في الأنشطة الرياضية حسب مدة التمرين.

## الجدول 2 - مساهمة أنظمة صرف الطاقة حسب مدة التمرين

المدة القصوى للتمرين									
بالدقائق						بالثواني			
120	60	30	10	4	2	60	30	10	
1	2	5	15	35	50	60	80	90	
99	98	95	85	65	50	30	20	10	
									% النظام اللاهوائي
									% النظام الهوائي



الشكل 2 - مخطط أنظمة الطاقة

وكما هو ملاحظ من الجدول السابق فإن جهداً لمدة دقيقتين كحد أقصى يتطلب 50% من الطاقة اللازمة من العمليات اللاهوائية و 50% من العمليات الهوائية . .

يتضح مما تقدم أن مصدر الطاقة المستعمل في التمرين يعتمد على شدته ومدته ومستوى تدريب الرياضي. فإذا كانت شدة التمرين منخفضة، أي يتطلب أقل من 60 % من السعة الهوائية، تكون الحموض الدهنية التي تتحلل إلى الخلّات النشطة (أستيل التيميم A) هي المصدر الرئيسي للطاقة. وكلما زادت شدة التمرين أو سرعة النبض تزداد مساهمة الكربوهيدرات كمصدر للطاقة، وعند سعة هوائية قصوى بنسبة 85 - 90 %، تصبح الكربوهيدرات المصدر الرئيسي للطاقة وتكون مدة التمرين محدودة.

## الاحتياجات الغذائية

الاحتياجات الغذائية للرياضيين هي نفسها لغير الرياضيين، ولكن يمكن أن تختلف فيما يتعلق بالطاقة والدهن والكربوهيدرات وبعض الفيتامينات والأملاح المعدنية والماء. ومن الضروري الأخذ بعين الاعتبار متطلبات الرياضيين الذين هم في طور النمو بحيث يستكمل نموهم على النحو الطبيعي.

### 1 - متطلبات الجسم من الطاقة

إن احتياجات الرياضي من الطاقة أعلى منها للشخص العادي. وتعتمد الاحتياجات الإضافية من الطاقة للرياضي على عوامل عديدة منها: نوع النشاط الذي يمارسه والمدة الزمنية التي يقضيها في النشاط ومستوى اللياقة البدنية ووزن الجسم والعمر والجنس. فالطاقة اللازمة لسباق الماراتون أعلى من تلك اللازمة لسباق قصير المسافة، وكلما قل الوزن، قلت الطاقة اللازمة للقيام بنفس العمل. وتتغير احتياجات الرياضي بتغير التدريب والأداء، فمثلاً الرياضة التي تحتاج إلى تكرار انقباض العضلات كالعدو والسباحة، تتطلب طاقة أكثر من تلك التي تعتمد بشكل كبير على استمرارية انقباض العضلات كالجمباز، وعلى أية حال يتم استهلاك أكبر كمية من الطاقة والأكسجين في بداية انقباض العضلات. وتتراوح احتياجات بعض الرياضيين الذكور ما بين 3500 - 6000 كيلو كالوري يومياً، بينما يمكن أن تصل احتياجات بعض الرياضيات مثل الراقصات أو اللواتي يمارسن الجمباز gymnastics إلى 1400 - 2000 كيلو كالوري للحفاظ على وزن تنافسي. ويبين الجدول 4 معدل الطاقة التي يبذلها الرياضيون حسب نوع الرياضة.

## الجدول 4 - الطاقة اليومية التي يصرفها الرياضيون للقيام ببعض أنواع الرياضة

الطاقة المصروفة كيلو كالوري/يوم	الجنس	فئة الرياضيين
6000	ذكور	عداؤو الماراثون ومتسابقو الدراجات
5000	ذكور	السباحون والمصارعون
4800	ذكور	متزلجون لمسافات طويلة
4000	ذكور	حاملو الأثقال ولاعبو الجمباز
3800	ذكور	لاعبو كرة اليد
3700	إناث	السباحة
2200	إناث	طالبات التربية الرياضية

المصدر: Pipes PL Nutrition in Infant and Childhood. 1990

ويبين الجدول 5 الطاقة المصروفة لأداء بعض الأنشطة حسب وزن الجسم ومدة القيام بالنشاط. ويعتبر الوزن الطبيعي للرياضي أفضل مؤشر طويل الأمد للتأكد من استيفاء احتياجات جسمه من الطاقة. وفي الظروف العادية تزداد الشهية بزيادة احتياجات الجسم من الطاقة فيتناول الرياضي كميات طعام أكبر مما كان يتناولها. ولكن لا يُعتمد على الشهية لزيادة استهلاك الطعام في حالات التوتر التي يمكن أن يصاب بها الرياضي أثناء التدريب أو المباراة.

## 2 - متطلبات الجسم من الكربوهيدرات

تعتبر الكربوهيدرات مصدر الطاقة الرئيسي للرياضي، إذ لا يمكن الحصول على الطاقة من أكسدة الحموض الدهنية فقط، وحتى تحت أفضل الظروف يحصل الرياضي على 60 - 70 % من الطاقة اللازمة للتمرين ذي طابع الجَلْد (أي طويل الأمد) من الدهون والباقي تزوده به الكربوهيدرات، وسكر الدم وجليكوجين الكبد والعضلات. كما أن مخزون الجسم من الكربوهيدرات، أي الغليكوجين glycogen الموجود في الكبد والعضلات، له تأثير مباشر على استمرارية التمرين. ويخزن الجسم في الظروف العادية حوالي 1500 - 2000 كيلو كالوري من الطاقة على شكل سكر الدم وجليكوجين، وتتأثر هذه الكمية بشكل كبير بالوجبة. فمثلاً يؤدي الصوم لفترة قصيرة لا تزيد على 24 ساعة أو تناول وجبات تحتوي على كمية قليلة من الكربوهيدرات، إلى انخفاض شديد في مخزون الجسم من الغليكوجين، بينما

يضاعف تناول وجبات غنية بالكربوهيدرات لبضعة أيام كمية الغليكوجين فيما لو تناول الشخص كميات عادية منها. وقد دلت دراسات عديدة أن تناول الرياضي لوجبات فقيرة في الكربوهيدرات، خاصة عند القيام بتمارين مرهقة ومتكررة، يؤدي إلى ضعف في الأداء ويسبب الإصابة بالإرهاق والبُخلال ketosis والتجفاف dehydration ونقص سكر الدم hypoglycemia. بينما يؤدي تناول وجبات غنية بالكربوهيدرات إلى تحسين الأداء وزيادة الجَلد في أنواع مختلفة من رياضة الجَلد.

وللمحافظة على مخزون كافٍ من الغليكوجين يجب أن تزود الكربوهيدرات ما بين 55 - 60% من الطاقة المتناولة، وتصل النسبة إلى 65 - 70% وأكثر للرياضيين الذين يمارسون تمارين شاقة يومياً. ويفضل تناول الكربوهيدرات المعقدة complex carbohydrates، لأن هضمها يحتاج إلى وقت أطول من تلك البسيطة، وبالتالي توفر مصدراً داعماً sustained لغلوكوز الدم. كما أن المسار المفضل في استقلاب الكربوهيدرات المعقدة هو الغليكوجين، في حين أن السكريات البسيطة أقل كفاءة في المحافظة على مخزون الغليكوجين إذ تتحول بشكل رئيسي إلى حموض دهنية حرة وتخزن على شكل دهن أكثر من غليكوجين. كما أن السكاكر البسيطة تؤدي إلى استجابة حادة للأنسولين. وقد يؤدي ذلك إلى نقص سكر الدم hypoglycemia. أضف إلى ذلك أن الأغذية الغنية بالكربوهيدرات المعقدة تحتوي أيضاً على الألياف الغذائية والفيتامينات والأملاح المعدنية.

#### التحميل بالكربوهيدرات. المقصود بالتحميل بالكربوهيدرات carbohydrate

loading أو الغليكوجين امتلاء العضلات بها. وقد اقترح إجراء التحميل بالكربوهيدرات لعدائي الماراثون والسباقات الطويلة (أي رياضة الجَلد التي لا تقل مدتها عن ساعة ونصف) كوسيلة لتزويدهم بالطاقة طيلة فترة السباق، فهذا النوع من الرياضة يتطلب كميات كافية من الغليكوجين بالإضافة إلى سعة هوائية كبيرة لتوفيره.

والخطوة الأولى في التحميل بالغليكوجين، والذي يطلق عليه أيضاً التشبيع الفائق بالغليكوجين glycogen supersaturation، هي استنفاد مخزون الجسم منه بإجراء تمارين مجهدة وبنفس الوقت تناول كميات قليلة أو معتدلة من الكربوهيدرات (ما لا يزيد على 350 غراماً يومياً) مدة يوم فأكثر، ثم خلال الأيام الثلاثة التي تسبق المباراة يستهلك الرياضي كميات كبيرة من الكربوهيدرات المعقدة (550 غراماً يومياً)، ويرافق ذلك فترة راحة من التمرين. وفي يوم المباراة أو السباق تكون وجبة

ما قبل المباراة غنية بالكربوهيدرات. وفي الجدول 6 برنامج معدل وحديث لتحميل الكربوهيدرات، كما ويبين الشكل 3 مستوى الغليكوجين في العضلات حسب طبيعة الوجبة في رياضة الجُلْد، ويلاحظ أنه انخفض عند تناول وجبة غنية بالبروتين والدهن ثم ارتفع عند تناول وجبة غنية بالكربوهيدرات وبالتحميل. وينشط سنتاز الغليكوجين glycogen synthetase، ويتطلب استعادة الغليكوجين لمستوى ما قبل التمرين، بعد تمرين شاق، مدة لا تقل عن 46 - 48 ساعة حتى في حال تزويد الكربوهيدرات بـ 90 % من الطاقة المتناولة.

الجدول 5 - الطاقة المصروفة خلال القيام ببعض أنواع الرياضة حسب الوزن بالكيلو غرام (كغم) ومدة النشاط بالدقيقة (د)

الطاقة المصروفة (كيلوكالوري)						النشاط
90.9 كغ		68 كغ		54.5 كغ		
60 د	10 د	60 د	10 د	60 د	10 د	
529	88	396	66	318	53	كرة ريشة (فردى)
753	126	564	94	452	75	كرة سلة
						كرة مضرب
595	99	446	74	357	60	فردى
350	58	262	44	210	35	زوجى
273	46	205	34	164	27	كرة طائرة
595	99	446	74	357	60	سكواش
						ركوب الدراجة
349	58	262	44	210	35	10 كم/الساعة
922	154	691	115	553	92	19 كم/الساعة
698	116	522	87	420	70	سباحة حرة
210	35	180	30	150	25	بولنغ
450	75	420	70	360	60	قفز بالحبل
						عدو أو هرولة
736	122	552	93	442	74	8 كم/الساعة
1050	175	792	132	630	105	12 كم/الساعة
1375	229	1030	171	824	137	16 كم/الساعة

الطاقة المصروفة (كيلوكالوري)						النشاط
90.9 كغ		68 كغ		54.5 كغ		
60 د	10 د	60 د	10 د	60 د	10 د	
344	57	258	43	206	34	مشي 5 كم/الساعة
513	86	385	64	308	51	6.4 كم/الساعة
786	131	589	98	471	79	صعوداً
1020	180	800	140	600	110	مصارعة (تدريب)

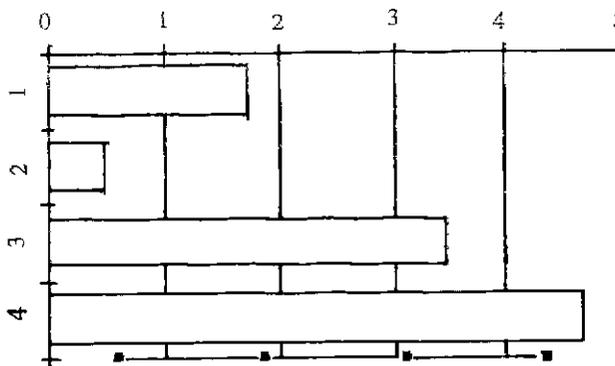
المصدر: Nutrition Today, March/April 1986.

### الجدول 6 - برنامج غذائي ورياضي للتحميل بالجليكوجين

اليوم	التمرين	الوجبة
1	90 دقيقة بنسبة 70 - 75 % من الحد الأقصى للأكسجين	وجبة مختلطة 50 % كربوهيدرات (350 غرام)
2 - 3	تخفيض تدريجي لمدة التمرين وشدته	الوجبة السابقة
4 - 5	استمرار تخفيض مدة التمرين وشدته	وجبة مختلطة 70 % كربوهيدرات (550 غرام)
6	راحة تامة	الوجبة السابقة
7	يوم المباراة	وجبة المباراة غنية بالكربوهيدرات

المصدر: Williams, 1989.

### مستوى الجليكوجين في العضلات (غرام في كل 100 غرام)



الشكل 3 - مستوى الجليكوجين في العضلات حسب الوجبة: 1 - وجبة عادية.

2 - وجبة عالية البروتين والدهن. 3 - وجبة عالية الكربوهيدرات.

4 - وجبة 2 مع تمرين مرهق يليه استراحة مع وجبة 3.

أما في التمارين المتقطعة *intermittent exercises*، فيمكن إعادة تكوين كمية كافية من الغليكوجين بعد استراحة مدتها ساعتان، وأحياناً خلال ثلاثين دقيقة بدون تناول طعام. ولا يتطلب الإمتلاء بالغليكوجين تناول وجبة غنية بالكربوهيدرات، إذ يتم الإمتلاء الكامل خلال 24 ساعة سواء تناول الرياضي وجبة معتدلة أو غنية بالكربوهيدرات. ويكون الإمتلاء أسرع ما يمكن خلال الساعات الخمس الأولى من الاستراحة.

- وتعزى الفروقات في استعادة الغليكوجين في التمارين المختلفة إلى:
- كمية الغليكوجين المفقودة في كل نوع من التمارين، وتكون كمية الفقد عالية في تمارين الجَلْد.
- كمية الكربوهيدرات في وجبة ما قبل التمرين.
- انخفاض مستوى الغلوكوز في تمارين الجَلْد نتيجة فقدان غليكوجين الكبد، بينما في تمارين السباق السريع (الرَجَل) يندر نضوب غليكوجين الكبد، وهذا ما يفسر الإمتلاء بالغليكوجين في غياب تناول وجبة غنية بالكربوهيدرات.

بناء على ما تقدم، يجب أن يعطى الرياضي الذي يمارس رياضة الجلد فترة راحة كافية لاسترداد قواه لا تقل عن عشر ساعات، ويفضل أن تكون بضعة أيام. أما الذين يمارسون الأنواع الأخرى من الرياضة فيكفيهم يوم واحد للراحة أو على الأقل خمس ساعات. ويسبب نفاذ الغليكوجين *glycogen depletion* حصول غثيان وضعف وكآبة وهيوجية.

وينصح بعدم اتباع أسلوب التحميل بالغليكوجين بأكثر من مرتين إلى ثلاث مرات سنوياً لوجود بعض المخاطر، كما لا ينصح به لليافعين وصغار السن ولا لأنواع رياضة الرَجَل، حيث يخزن الغرام الواحد من الغليكوجين مع ثلاثة غرامات من الماء، لذلك فإن تحميل الغليكوجين يصاحبه زيادة في وزن الجسم وهذا يعطي الشعور بالثقل والتيبس *stiffness*. فمثلاً تعني زيادة مخزون الغليكوجين من 15 إلى 40 غراماً في كل كيلوغرام زيادة مقدارها نصف كيلوغرام من الغليكوجين ويرافقها كيلوغرام ونصف من الماء في 20 كيلوغراماً من العضلات، فتصبح الزيادة الكلية 2 كيلوغرام. وقد تعيق هذه الزيادة أداء الرياضي في بعض أنواع الرياضة بدلاً من تحسينه وتسبب المغص والإرهاق المبكر.

### 3 - متطلبات الجسم من الدهون

لا يتأثر أداء الرياضي بانخفاض مستوى الدهون في وجباته أو في جسمه، كما هو الحال بالنسبة للكربوهيدرات، أضيف إلى ذلك أن مخزون الجسم من الدهون يعتمد على الفائض من الطاقة مهما كان مصدرها، ولا يقتصر على ما يتناوله الشخص من الدهون. لذلك لا داعي لأن يتناول الرياضي وجبات غنية بالدهون. أضيف إلى ذلك أن الدهون تحتاج إلى فترة أطول من الكربوهيدرات للهضم والاستقلاب metabolism، مما يقلل من كفاءتها كمصدر للطاقة الجاهزة. والإسراف في تناول الدهون يكون على حساب الكربوهيدرات اللازمة لتوفير مخزون كاف من الغليكوجين.

تعتبر الدهون مصدراً هاماً للطاقة في فترة الراحة وأثناء القيام بتمارين خفيفة ومعتدلة طويلة الأمد، أي عندما تكون السعة الهوائية أقل من 60 - 65%. وفي هذه الحالة تعتبر الحموض الدهنية الحرة في الدم ومخزون العضلات من الغليسريدات الثلاثية المصدرين الرئيسيين للطاقة خلال التمرين المعتدل طويل الأمد. ولكن عندما تصل شدة التمرين إلى 60 - 65% من السعة الهوائية عند الشخص العادي، تبدأ الخلية بالاعتماد على الكربوهيدرات كمصدر للطاقة ويزداد هذا الاعتماد كلما زادت شدة التمرين.

من الضروري توفير الدهون في وجبات الرياضي وخاصة حمض اللينولييك (حمض الكتان) لأن عضلة القلب تفضل استعمال الحموض الدهنية، وخاصة الأساسية منها، كمصدر للطاقة. ويقترح أن يشكل الدهون ما بين 20 - 25% من الاحتياجات اليومية للطاقة على أن يحتوي على حمض اللينولييك. كما أن هذه النسبة تسمح بتناول كميات كافية من الكربوهيدرات والبروتين.

وتعمل الحموض الدهنية الحرة على توفير مخزون كاف من الغليكوجين أثناء القيام بالتمرين وبعده، هذا ما يعرف بتأثير الحموض الدهنية في توفير الغليكوجين glycogen sparing effect of free fatty acids. فقد لوحظ أنه في أثناء التمرين، يزداد استعمال الخلايا للحموض الدهنية الحرة كلما ارتفع مستواها في الدم، مما يقلل من استعمال الغليكوجين كمصدر للطاقة، وذلك بسبب تأثير التمرين أو النشاط الجسدي على تنشيط ليباز البروتينات الشحمية lipoprotein lipase الذي يحلل الدهون المخزون. وبعد انتهاء التمرين يستعمل الدهون كمصدر للطاقة مما يوفر من

مخزون الغليكوجين وبنفس الوقت يساعد على احتراق الدهون. لذا فإن القيام بتمارين رياضية هوائية ذات طابع الجَلْد يُفيد في تنظيم وزن الجسم والتخلص من الدهون الفائض فيه، إضافة إلى أنه يقلل من احتمالات حصول أمراض القلب. فالتمرين الهوائي له تأثير إيجابي على شحوم الدم، فهو يزيد من مستوى كوليسترول البروتينات الشحمية عالية الكثافة HDL - C ويقلل من كوليسترول البروتينات الشحمية منخفضة الكثافة LDL - C، كما يزيد من نسبة البروتينات عالية الكثافة عن تلك منخفضة الكثافة، ويعمل على تخفيض مستوى الغليسريدات الثلاثية في الدم عند الأشخاص الطبيعيين والذين يعانون من السمنة على السواء. ومع أن التمرين القاسي rigorous قبل أو بعد تناول الطعام يقلل من فرط شحوم الدم، إلا أن النظام الغذائي العلاجي هو أكثر كفاءة في السيطرة على هذه الشحوم. ولكن لا يبدو أي تأثير للنشاط الرياضي على مستوى الكوليسترول في الدم.

ويزيد التمرين الهوائي من مقدرة الألياف العضلية في استعمال الدهون كمصدر للطاقة، ويدل على ذلك نشاط ليباز البروتينات الشحمية المسؤول عن نقل غليسريدات بلازما الدم إلى الخلايا العضلية. فقد أشارت بعض الدراسات إلى أن التدريب الرياضي المعتدل يزيد من استفادة الجسم من الحموض الدهنية كمصدر للطاقة، كما يؤدي التمرين إلى خفض مستوى الأنسولين في الدم، مما يقلل من تخزين الدهون، ويمكن أن يحصل بعد شوط واحد من التدريب وعند الذين يعانون من فرط البدانة.

#### 4 - متطلبات الجسم من البروتين

إن الوظيفة الأساسية للبروتين عند الرياضي، كما هي عند غيره، هي بناء الجسم وصيانه. وللبروتين دور محدود جداً في إنتاج الطاقة أثناء التمرين بسبب انخفاض كفاءة تحويل البروتين إلى طاقة، مع أن بعض الحموض الأمينية تدخل دورة كريس من نقاط مختلفة. ويساهم البروتين بنحو 1 - 2 % من الطاقة اللازمة للقيام بتمرين عادي، وبحوالي 4 % للتمرين طويل الأمد، وتصل النسبة إلى 10 % في حال نفاد مخزون الغليكوجين، كما في المراحل الأخيرة من سباق الماراثون في غياب تحميل الغليكوجين.

تنتج العضلات الألانين alanine أثناء التمرين وتزداد كمية هذا الحمض بزيادة شدة التمرين، ويستمر إنتاجه حتى في التمارين طويلة الأمد التي تحتاج من ساعتين

إلى أربع ساعات للقيام بها. ويمكن استحداث السكر glucoeogenesis من هذا الحمض الأميني، إذ ينتقل أثناء التمرين إلى الكبد حيث يتحول إلى غلوكوز، وهذا بدوره ينتقل إلى العضلات المتقبضة حيث يستخدم كمصدر للطاقة. ويُسترد بروتين العضلات في اليوم التالي للنشاط، إذ يزداد بناء بروتين العضلات خلال فترة إستعادة القوى recovery.

ويوصي البعض أن تكون احتياجات الرياضي من البروتين، كما هي للآخرين، أي ما بين 0.8 - 1 غرام لكل كيلوغرام من وزن الجسم للبالغ، و 2 غرام للذين في مرحلة نمو سريع، على أن يزود ما بين 10 - 15 % من الكالوري المتناولة. وهذه الكمية كافية للقيام بتمرين ثقيل، لأن زيادة المتطلبات من الطاقة يوفر عادة كمية البروتين اللازمة. ويوصي البعض الآخر أن تكون احتياجات الرياضي من البروتين ما بين 1 - 1.6 غرام لكل كيلوغرام من وزن الجسم، خاصة للذين يمارسون رياضة الجُلد مثل عدائي المسافات الطويلة ورافعي الأثقال وما شابه، لأنه يخشى من عدم استيفاء حاجة الجسم من البروتين لاحتمال تناول كميات غير كافية من الطاقة (مثلاً الذين يرغبون في تخفيف الوزن) أو بسبب تناول وجبات غنية بالكربوهيدرات للذين يمارسون رياضة الجُلد. وتعزى الزيادة في متطلبات البروتين للأسباب التالية:

- منع فقر الدم الرياضي sports anemia .

- زيادة كتلة العضلات وحجم الدم.

- تعويض البروتين المهدور في رياضة الجلد.

إن الزيادة في متطلبات الجسم من البروتين للرياضي لا تعني أن يتناول وجبة عالية البروتين أو تناول مضافات البروتين protein supplements أو الحموض الأمينية مهما كان نوعها. فقد لوحظ أن بعض الذين يمارسون رياضة كمال الأجسام يتناولون الأرجينين arginine والأورنيثين ornithine اعتقاداً منهم أنهما يساعدان في إفراز هرمون النمو. فكما ذكر سابقاً يستوفي الرياضي متطلبات جسمه من البروتين إذا تناول وجبات متوازنة وكافية من الطاقة. أما استعمال مثل تلك المستحضرات فهو غير ضروري ومكلف، إضافة إلى أنه يخشى استهلاك كميات كبيرة تضر بالصحة. ومن المعلوم أن الفائض من البروتين إما أن يتحلل إلى طاقة أو يخزن في النسيج الدهني على شكل دهن وليس عضلات. وغالباً ما تكون الأطعمة الغنية

بالبروتين غنية أيضاً بالدهن، مما يحرم الرياضي من الكربوهيدرات المعروفة بكفاءتها كمصدر للطاقة للرياضي.

ويؤثر الإسراف في تناول البروتين سلباً على أداء الرياضي، لأن ذلك يؤدي إلى زيادة إنتاج اليوريا urea فيزيد من العبء على الكبد والكلى ويتطلب كمية كبيرة من السوائل لطرح اليوريا خارج الجسم. وقد يسبب ذلك الجفاف الذي يعتبر مشكلة كبرى أثناء التمرين الشاق. كما أن الوجبة الغنية بالبروتين تزيد من طرح الكالسيوم في البول hypercalcemia والذي يمكن أن يحصل عند تناول البروتين بمقدار 3 غرامات لكل كيلو غرام من وزن الجسم.

## 5 - متطلبات الجسم من الفيتامينات

إن علاقة الفيتامينات بالنشاط الجسدي أو التمرين الرياضي هي ذات شقين، الأول هو تأثير النشاط على متطلبات الجسم من الفيتامينات، والثاني تأثير تناول كميات إضافية من الفيتامينات على أداء الرياضي.

ويزيد التمرين من مجمل الاحتياجات اليومية من الفيتامينات ذات العلاقة باستقلاب الطاقة والعناصر المولدة لها، وهي الثيامين والريبوفلافين والنياسين، نظراً لزيادة النشاط الجسدي. ويمكن الحصول على متطلبات الجسم من هذه الفيتامينات بتناول أطعمة متنوعة تفي بمتطلبات الجسم من الطاقة دون اللجوء إلى المُضافات supplements. ومع أن الدراسات أظهرت أن مستوى البيريدوكسين (B6) في الدم يرتفع عند ممارسة تمارين الجَلْد، إلا أنه لا يوجد دليل على وجود تأثير سلبي للتمرين على هذا الفيتامين. وتوجد بعض الأدلة على أن النشاط الجسدي يمكن أن يزيد من متطلبات الجسم من بعض الفيتامينات مثل B<sub>2</sub> وفيتامين C إذا كان المخزون منها في الجسم حدياً، وليس للذين تغذيتهم جيدة.

وقد أجريت دراسات عديدة حول أثر استعمال إضافات الفيتامينات للرياضيين، نظراً لشيوع استعمالها بينهم، ويقال إن ما لا يقل عن 85% من لاعبي الأولمبياد يتناولون هذه الإضافات. كما وتنتشر معلومات خاطئة ومبالغت حول علاقة الفيتامينات بالنشاط الجسدي. ومن هذه المعلومات أن تناول كميات إضافية من الفيتامينات ضروري للنشاط وتحسين الأداء وللقضاء على التوتر أثناء المنافسة أو المباراة. ويدّعي المروجون لهذه المعلومات ضرورة إعطاء الرياضي كميات إضافية من جميع الفيتامينات، كما اخترعوا أنواعاً جديدة من الفيتامينات مثل فيتامين B<sub>15</sub> أو

حمض البانغاميك pangamic acid. ويذكر بعض الرياضيين أن أداءهم يتحسن عند تناولهم تلك الإضافات، إلا أنه لا يوجد دليل علمي يثبت صحة أقوالهم. ومن الفيتامينات التي درست النياسين (B<sub>2</sub>) و (B<sub>6</sub>) و (B<sub>12</sub>) وفيتامين E، وكما ذكر سابقاً لم تثبت جدوى هذه الإضافات.

بناء على ما تقدم، ولضمان الحصول على حاجة الجسم من الفيتامينات، ينصح بأن يتناول الرياضي أطعمة متنوعة. وقد يزيد التوتر من استقلاب الفيتامينات الذائبة في الماء، ولكن يمكن تعويضها بتناول أطعمة ذات كثافة تغذوية عالية. وليس هناك ضرورة لاستعمال الإضافات باستثناء الذين يتناولون وجبات قليلة الطاقة مثل لاعبي الجمباز والغواصين والراقصين، وكذلك الذين هم بحاجة لزيادة وزن الجسم مثل المصارعين والملاكمين ولاعبي كرة القدم.

## 6 - متطلبات الجسم من العناصر المعدنية

الأملاح المعدنية، كالفيتامينات، ضرورية لاستقلاب الطاقة والعناصر الغذائية. ويتطلب الأداء الجيد توفيرها بالكميات اللازمة، ولكن لا توجد فائدة من تناولها بكميات تفوق متطلبات الجسم.

### أ - الكهارل

الكهارل electrolytes عناصر ضرورية للأداء الجيد لأن لها دور في نقل دَفْعَ pulses الأعصاب وانقباض العضلات وتوازن السوائل والتوازن الحمضي القاعدي في سوائل الجسم. وأهم تأثير للرياضة على هذه الأملاح أنها تفقد بالعرق.

بالنسبة للبوتاسيوم والمغنيزيوم فليس لفقدهما أهمية تغذوية في الجو المعتدل والتمرين غير الشاق، ولكن يجب الإنتباه لتعويض ما يفقده الجسم منهما كلما زادت شدة التمرين ومدته وارتفعت درجة حرارة الجو. وعلى أية حال فإنه يسهل تعويض البوتاسيوم في حال فقده، وذلك بتناول مصادره من الأطعمة. فمثلاً يعوض كوب واحد من عصير البرتقال أو البندورة ما يفقده الشخص من البوتاسيوم في لتر إلى لتر ونصف من العرق. أما الصوديوم فإنه يفقد من الجسم في العرق بكميات معتدلة، ولكن يحصل النقص فيه في حالات متطرفة. ويحتوي العرق في الظروف الطبيعية على 20 - 30 ملي مكافئ من الصوديوم، أي ما يعادل 460 - 960 مليغرام صوديوم لكل لتر من السائل. وعند ازدياد التعرق، يزداد الفقد من الصوديوم ليصل

إلى 350 ملي مكافئ (8050 مليغراماً) عند الشخص المتأقلم. ولا يخشى من حصول نقص في هذا العنصر لأن الشخص يتناول في العادة كميات كبيرة من الملح تفوق احتياجات الجسم وتقدر ما بين 3 - 10 غرامات ملح يومياً، بينما تبلغ الاحتياجات 200 مليغرام فقط.

وتزود الوجبة المتوازنة الرياضي باحتياجات جسمه من الأملاح، ويستثنى من ذلك الذين يمارسون رياضة الجَلْد في الطقس الحار بدون تأقلم. وعلى أية حال، فإن تمليح الطعام بشكل كاف أو تناول سوائل تحتوي على الملح مثل عصير البندورة المملح أو اللبن المخفف والمملح أو لبن المخيض المملح، يعتبر كافياً لتعويض ما يفقده الرياضي من الملح. ولا ينصح بتناول أقراص الملح لأنها يمكن أن تكون ضارة، حيث يخشى أن يسرف الرياضي في تناولها مما يسبب الغثيان والتقيؤ وحصول ضائقة معدية gastric distress، إضافة إلى زيادة العبء على الكلى وهذا يفاقم مشكلة التجفاف.

ولا ينصح بتعويض الأملاح أثناء القيام بالتمارين حتى لو نتج عنه فقدان كميات كبيرة من العرق، كما هو الحال في تمارين الجَلْد مثل سباق الماراثون، وذلك لأن تركيز الملح لا يقل بل يزداد خلال التمرين، والذي يفيد في مثل هذه الحالات تعويض السوائل. ويمكن القول إن تناول السوائل، والوجبة المتوازنة بشكل عام، يوفر الماء والأملاح، وقد تدعو الحاجة لزيادة كمية الملح في الطعام، ولكن ليس بتناول أقراص الملح.

### ب - الحديد

يعتبر الحديد من الأملاح المعدنية الضرورية للمحافظة على أفضل الظروف للرياضي. فالاستقلاب الهوائي يتطلب توفير الأكسجين الذي ينقل إلى أنسجة وخلايا الجسم عن طريق الهيموغلوبين في خلايا الدم الحمراء. وبما أن الاستقلاب الهوائي يلعب دوراً رئيسياً في أداء الرياضي، خاصة للرياضة ذات طابع الجلد، فإن الحفاظ على مستوى هيموغلوبين طبيعي يصبح أمراً أساسياً. والحديد ضروري أيضاً لاستعمال العضلات للأكسجين، فالهيموغلوبين الذي يحتوي أيضاً على الحديد يساعد على نقل الأكسجين لمتقدّرات mitochondria الخلية، حيث ينتج معظم ATP. ويوجد في المتقدّرات مركبات أخرى تحتوي على الحديد مثل سيتوكروم وإنزيمات ضرورية لعمليات التأكسد الهوائي. لذلك فإن وضع الحديد التغذوي عند

الرياضي ضروري لأدائه لأهميته للدورة الدموية والاستقلاب الخلوي.

**فقر الدم الرياضي أو الكاذب sports, runners or pseudo anemia.** يفقد بعض الرياضيين، كالعدائين والسباحين لمسافات طويلة، والذين يتعرضون لكدمات ورضوض كلاعبي كرة القدم والملاكمة، من الحديد أكثر مما يفقده الشخص العادي. ومن أسباب ذلك فقدته في التعرق، وزيادة تحلل كريات الدم الحمراء، ولكن لا يعرف مدى تأثير ذلك لأنه يمكن الاستفادة من الحديد الناتج عن تحلل الخلايا. كما يؤدي التمرين المرهق طويل الأمد إلى حصول نزيف في الجهاز الهضمي.

وينخفض مستوى الهيموغلوبين عند بعض الناس عندما يتنقل الجسم من حالة الخمول وقلة الحركة إلى حالة ارتفاع في النشاط الجسدي، فيزداد حجم النسيج العضلي ويصاحب ذلك زيادة في تكوين البروتينات والإنزيمات، ويبدو أن الجسم يعطي الأولوية لاستعمال البروتين لتلك المتطلبات قبل تكوين الهيموغلوبين مما يسبب فقر الدم.

ويعتبر نقص الحديد مشكلة رئيسية لبعض الرياضيين وبخاصة للفتيات اللواتي يفقدن كميات كبيرة من الدم أثناء الحيض مما يضطرهن لاستعمال إضافات الحديد.

يعتبر مستوى الهيموغلوبين دون المستوى الملائم suboptimal إذا كان أقل من 16 غراماً لكل 100 مليلتر للذكور وأقل من 14 غراماً للإناث، ويعتبر الرياضي مصاباً بفقر الدم إذا كان مستوى الهيموغلوبين أقل من 14 غراماً لكل 100 مليلتر للذكور وأقل من 12 للإناث. ويؤدي انخفاض مستوى الحديد في الدم إلى سرعة التعب وقلة الجَلَد والعزم وقصر مدى الانتباه short attention span. وللتغلب على ذلك، ينصح بإعطاء المصاب 2 مليغرام حديد لكل كيلوغرام من وزن الجسم خلال المراحل الأولى من التدريب.

لذلك يجب مراقبة الرياضيين والكشف عن الذين يعانون من نقص الحديد، ومن مؤشرات ذلك هبوط مفاجيء وبدون سبب في أداء رياضة الجلد خاصة عند الإناث. ويجب توفير إضافات الحديد والإرشاد التغذوي الملائم للذين يعانون من نقص الحديد. وتجدر الإشارة أن نسبة كبيرة من الإناث يعانين من خطر حصول فقر الدم، ويقترح إجراء فحوصات دورية لهن لمعرفة مستوى الهيموغلوبين ومخزون الحديد. ولا داعي لإعطاء جميع الرياضيات إضافات الحديد كإجراء

وقائي، ويكتفى بإعطاء هذه الإضافات للواتي يعانين من نقصه.

لقد لوحظ الاحتفاظ بالحديد وقلة فقدده عند الإناث في سن الحيض اللواتي يمارسن الرياضة. فقد وجد أن الرياضة تؤدي إلى تأخير بدء الإحاضة menarche وإلى الضهي الثانوي secondary amenorrhea، وخاصة عند اللواتي يمارسن رياضة شاقة أو اللواتي فقدن نسبة عالية من وزن الجسم بحيث أدى ذلك إلى انخفاض نسبة الدهون في الجسم. ومع أن الضهي يوفر الحديد للجسم، إلا أن ذلك يمكن أن يؤدي إلى انخفاض كتلة العظام bone mass، ويحتمل أن تصاب هؤلاء الرياضيات بتخلخل العظام في سن مبكر، وأن يصبحن أكثر عرضة للإصابة بالكسور. وتصبح احتياجات هؤلاء الرياضيات ما بين 1 - 1.5 غرام يومياً. وتجدر الإشارة إلى أن النشاط الجسدي يحفز تكوين العظام ويبطئ من انحلالها، وأن التغذية المتوازنة والتمرين معاً لهما دور في الوقاية من تخلخل العظام أو ضعفها.

## 7 - متطلبات الجسم من الماء

كما هو معلوم يعتبر الماء أهم عنصر غذائي لحياة الإنسان إذ يشكل ما بين 50 و 60 % من وزن الجسم الكلي و 72 % من وزن العضلات و 80 % من الدم. ولا يستطيع الإنسان أن يعيش بدونه إلا لبضعة أيام فقط. ويجب الاهتمام بتلبية حاجة الرياضي من الماء لأهميته في تنظيم درجة حرارة الجسم، فالحرارة الناتجة عن تمرين مدته بضع دقائق تكون كافية لإتلاف بروتين العضلات لولا أن الماء يتخلص منها عن طريق التعرق، وهذا لا يحصل بالشكل المطلوب إذا كانت كمية الماء غير كافية لتلبية حاجة الغدد العرقية. ويتدهور أداء الرياضي إذا فقد 3 % من ماء جسمه ويمكن أن يؤدي ذلك إلى:

- ضعف في العضلات وعدم الاستمرار في النشاط.
  - انخفاض في حجم الدم وبطء في عمل القلب ودوران الدم في الكلى.
  - قلة استهلاك الأكسجين وخاصة إذا قل تناول الطعام.
  - نفاد مخزون غليكوجين الكبد.
  - قلة كفاءة عملية تنظيم حرارة الجسم.
- وإذا فقد الرياضي في العرق 2 - 6 % من وزن الجسم، تبقى أجهزته ساخنة ويعاني من ضربة حرارة heat stroke، ويحتاج إلى إمهاء rehydration إذا أصبح الفقد في الوزن 4 % فأكثر. لذلك يجب على الرياضي قياس وزنه قبل وبعد

التمرين لتقدير حاجته من السوائل .

وتعتمد كمية الفقد من الماء على حرارة الجو والرطوبة النسبية والمدة الزمنية التي يقضيها الرياضي في النشاط وشدته والملابس واللياقة البدنية ومستوى الماء في الجسم قبل التمرين . ويعاني الذين يمارسون رياضة الجَلْد من التجفاف أكثر من غيرهم . ويبين الجدول 7 أعراض التجفاف حسب نسبة فقد الماء من الجسم، لذلك يتم إنشاء محطات أو وضع نقاط لتزويد عدائي المسافات الطويلة بالماء بمعدل محطة كل ميلين، أو يعطى المتسابقون استراحة كل 10 - 15 دقيقة لشرب الماء والسوائل بمقدار 100 - 200 مليلتر . وأحياناً يعطى في نهاية السباق للذين لا يستطيعون تناول السوائل عن طريق الفم، محاليل وريدية طارئة تحتوي على الغلوكوز ونسبة قليلة من الملح .

#### الجدول 7 - أعراض التجفاف حسب نسبة فقد الماء من الجسم

نسبة فقد الماء %	الأعراض
2	بداية أعراض التجفاف: الشعور بالضييق، ألم في الرأس وخمول.
5	تشنجات حرارية heat cramps، إرهاق حراري heat exhaustion يتميز بارتفاع درجة حرارة الجسم مع نبض غير منتظم.
7	هلس hallucination
10	ضربة حرارية heat stroke ووهط دوراني circulatory collapse

وقد يفقد الشخص الذي يمارس رياضة الجَلْد كمية كبيرة من الماء تصل إلى 4 لترات (حوالي 2 - 4 كيلوغرام من وزن الجسم) خلال ساعة واحدة، لذلك يجب مراقبة الوزن عن طريق تقدير الفقد فيه بقياسه قبل وبعد التمرين، وهي طريقة عملية لمعرفة احتياجات الجسم من السوائل . ويحتاج الرياضي لتناول نصف لتر من الماء لكل كمية فقدت تبلغ نصف كيلو غرام من وزن الجسم . ويتطلب الإمهاء التام حوالي 36 ساعة، إذا فقد الشخص ما بين 4 - 7 % من وزن الجسم .

ولمنع التجفاف، يجب أن يعي الرياضي ضرورة تناول كميات كافية من السوائل، وأن يجبر نفسه على تناولها، ويجب عدم الاعتماد على الشعور بالعطش لأن ذلك لا يواكب حاجة الجسم من الماء . فآلية العطش تعتمد على مستوى الملح في الدم والذي ينخفض تركيزه ببطء أكثر من الماء . ويفضل تناول الماء البارد

لسرعة امتصاصه من المعدة، مما يقلل من امتلائها ومن حصول مضايقات. وهناك اعتقاد خاطيء وهو أن شرب الماء مباشرة قبل التمرين أو أثناءه يسبب المغص (تشنجات). كما يرى البعض أن حرمان الرياضي من السوائل أثناء التدريب يساعد الجسم على التكيف على الجفاف ويقلل من اعتماده على الماء، وهذا اعتقاد خاطيء أيضاً.

#### أ - أشربة الرياضة sports drinks

وهي أشربة جاهزة تحتوي على ماء وسكر وأملاح، وجدوى استعمالها لا يزال مصدر جدل، ولا ينصح بتناولها أثناء التمرين كي لا يزيد تركيز الأملاح في الجسم بسبب التعرق، ولا ضرورة لتناولها، ويفضل بعد الانتهاء من التمرين تناول سوائل طبيعية كالعصير بدلاً منها.

#### ب - فرط الإماهة hyper-or-superhydration

وهو زيادة ماء الجسم عن طريق الإكثار من تناوله بهدف توفير كمية كافية منه قبل القيام بالتمرين في الطقس الحار ليحد من حصول الجفاف ويساعد على زيادة الجلد ويخفف من التوتر الناتج عن ارتفاع درجة حرارة الجسم وأجهزته. وتوصي الكلية الأميركية للطب الرياضي باللجوء لفرط الإماهة في رياضة الجلد في الطقس الحار، ويتم ذلك بتناول حوالي نصف لتر من سائل بارد كل 15 - 30 دقيقة قبل موعد التمرين، ويمكن زيادة الكمية مع المدة ولكن يجب أن يؤخذ إدرار البول في الاعتبار.

وقد نتجت حالات نقص الصوديوم في الدم hyponatremia عند بعض الذين كانوا يتناولون كميات كبيرة من الماء أثناء تمارين الجلد، ومن أعراض هذه الحالة ألم في الرأس وغثيان وإرهاق وضعف العضلات ومعص cramp.

ويلجأ بعض الرياضيين كالمصارعين والملاكمين، لتخفيف أوزانهم عن طريق فقدان الماء بالتعرق، ارتداء سترات (جاكيتات) مطاوية وغيرها من الملابس التي تساعد على التعرق. ويعتقد هؤلاء أن هذه العملية تذيب الشحم الموجود في الجسم. إلا أن هذه الممارسة خاطئة وخطرة على الصحة وتسبب فقدان الماء ولا تؤدي إلى التخلص من الدهون الفائض الذي يتطلب الإقلال من تناول الكالوري وزيادة النشاط الجسدي.

ويمكن تلخيص الاحتياجات الغذائية للرياضي كالتالي:

- احتياجات الرياضي من الطاقة والكربوهيدرات وربما من البروتين أعلى منها للشخص العادي.
- توفير الكربوهيدرات أثناء التمرين وبعده ضروري للذين يمارسون الرياضة ذات طابع الجَلْد.
- الوجبة المتوازنة التي تحتوي على كميات كافية من الطاقة تزود الرياضي باحتياجاته من الفيتامينات والأملاح المعدنية، ولا توجد ضرورة لتناول وجبات خاصة جاهزة أو إضافات إلا في حالات معينة.

### وجبة ما قبل التمرين

لا توجد وجبة معينة أو محددة يجب أن يتناولها الرياضي، كما لا توجد وجبة تؤدي إلى أداء فائق، ولكن ينصح بالتغذية المتوازنة في جميع الأوقات لأن الأداء الجيد يعتمد على التغذية. وبشكل عام تكون وجبة الرياضي قبل التمرين غنية بالكربوهيدرات المعقدة التي تؤمن نحو 70 % من الطاقة المتناولة (تحتوي على 550 - 600 غرام من الكربوهيدرات) وقليلة الدهون والألياف الغذائية ومعتدلة في البروتين، مثل كعك أو قرشلة مع حليب قليل الدسم أو شطيرة باللحم أو معكرونة بالجبن أو البيض أو اللحم بدون دهن. ويجب الانتباه إلى بعض الصفات غير الملائمة مثل تناول شرائح اللحم (ستيك) والبيض وغير ذلك من الأطعمة التي لا تهضم بسرعة ولا تساهم في توفير مخزون من الغليكوجين. ويختلف الرياضيون في عاداتهم وفي رد فعل أجسامهم للتوتر والجهد. ويمكن القول إن وجبة ما قبل التمرين لا تختلف كثيراً عن وجبة الرياضي العادية، وينصح باتباع الإرشادات التالية فيما يتعلق بها:

- 1 - يجب أن تحتوي الوجبة على كمية كافية من الطاقة لمنع الشعور بالجوع أو الإرهاق طيلة فترة التمرين. والأساس في هذه الوجبة أن تساعد على توفير مستوى غلوكوز مناسب في الدم، وأما مساهمتها بمصادر الطاقة الأخرى فهو ضئيل.
- 2 - يجب أن تحتوي الوجبة على أطعمة سهلة الهضم وأن تعطى قبل وقت كاف من المباراة (3 ساعات) ليتسنى تفرغ المعدة والجزء العلوي من الأمعاء عند بدء التمرين.
- 3 - تناول الكميات اللازمة من السوائل قبل وأثناء النشاط الرياضي طويل الأمد

لضمان توفير إمامة مناسبة طيلة مدة ممارسة النشاط .

4 - تناول أطعمة مألوفة للرياضي والامتناع عن الأطعمة التي تسبب اضطرابات أو مضايقات في الجهاز الهضمي مثل التي تسبب تكوين الغازات وتؤدي إلى الانتفاخ، وكذلك الامتناع عن الإسراف في تناول الملح والتوابل والساكار .

كما ينصح بعدم إهمال أية وجبة حتى لا يتأثر أداء الرياضي . وتتوفر وجبة سوائل جاهزة ومستساغة تعطى قبل المباراة أو التمرين غنية بالكربوهيدرات والطاقة والسوائل وتحتوي على كميات كافية من البروتين والدهن لإعطاء الشعور بالشرح، وكون هذه الوجبة سائلة يجعلها سهلة المرور عبر المعدة إلى الأمعاء، وباستثناء ما ذكر لا توجد مزايا أخرى لهذا النوع من المنتجات يجعلها أفضل اختيار للرياضي .

**رياضة الرّجل** . ينصح الذين يمارسون هذه الرياضة تقليل النشاط العضلي قبل المباراة لتوفير مخزون كاف من الطاقة، وأن تكون فترة الاستراحة بين العروض كافية لتجديد مصادر الطاقة مثل الغليكوجين والأدينوزين ثلاثي الفوسفات (ATP) وفوسفات الكرياتين (CP) . وللتخلص من نواتج التأكسد اللاهوائي، أي حمض اللاكتيك، ولمنع الشعور بالثقل، يجب الإقلال من تناول الأطعمة الغنية بالألياف مثل الحبوب غير المقشورة والبقول والجزور والمكسرات والخضروات والفواكه الطازجة بقشورها ويزورها، لأن هذه المواد تبقى في الأمعاء وتحتفظ بالسائل وتزيد من وزن الجسم مما يعيق أداء الرياضي الذي يفضل أن يكون وزنه خفيفاً . كما أن الألياف يمكن أن تتحطم بفعل الأحياء الدقيقة في الأمعاء الغليظة فتؤدي إلى تكون غازات تسبب مضايقات . كما ينصح بتجنب الأطعمة الدسمة التي تتطلب فترة هضم طويلة مثل الزبدة والسمن والزيت والقشدة والمثلجات القشدية والصلصات الدسمة مثل الطحينة والمايونيز والمقالي واللحوم الدسمة والمعلبة ومعظم الأجبان والأطباق التي تحتوي عليها كالبيتزا، والحلويات الدسمة والشوكولاته .

كما ينصح بتجنب الأطعمة المسببة للغازات إذا كانت تسبب مضايقات للرياضي مثل الخضروات التي تحتوي على الكبريت كالزهرة والملفوف (القرنبيط والكرنب)، وكذلك البقول والذرة واللبن (الحليب) ومشتقاته التي تحتوي على اللاكتوز للذين لا يتحملونه lactose intolerance . كما يجب تجنب الأطعمة والأشربة الغنية بالعتسل والسكر والقطر والملح لأنها تسحب الماء من الجسم وتسبب تلبكاً معوياً وإسهالاً ومضايقات في الجهاز الهضمي .

رياضة الجَلْد. تكون وجبة ما قبل المباراة مماثلة لرياضة الرَّجَل، أي عالية الكربوهيدرات وقليلة الدهون والألياف ومعتدلة البروتين، كأن تحتوي مثلاً على السمك أو اللحم الخالي من الدهن والفواكه والخضروات المطبوخة وحلوى خفيفة مثل الهلام (الجلو). ويقوم بعض الرياضيين، وخاصة الذين لا يمارسون هذه الرياضة باستمرار part-time athlete بتناول أغذية سريعة في توفير الطاقة مثل السكر والحسل وأشربة مركزة بالسكر وذلك قبل 20 - 30 دقيقة من بدء التمرين. إن تناول هذه المواد يزيد من إفراز أنسولين الدم مما يقلل من استعمال الحموض الدهنية كمصدر للطاقة، إضافة إلى سحب الماء من الجسم للجهاز الهضمي مما يؤدي إلى الجفاف ومغص وغثيان. ويعتبر تناول عصير الفاكهة المخفف أفضل من هذه المنتجات.

## وجبة ما بعد التمرين

يجب أن تكون الوجبات بعد الانتهاء من التمرين متوازنة مع التركيز على تعويض ما يفقده الجسم من الماء والأملاح، وتوفير مخزون الغليكوجين خاصة للذين يمارسون رياضة الجلد كالعدائين والسباحين، وفي حال استئناف المباريات في الأيام التالية، وللتخلص من منتجات الاستقلاب اللاهوائي، أي حمض اللاكتيك.

ويحتاج إمتلاء العضلات بالغلبيكوجين glycogen repletion إلى 12 - 46 ساعة، ويعتمد ذلك على كمية الكربوهيدرات في الوجبة. وقد لوحظ أن 60 % من عملية الإمتلاء بالغلبيكوجين تحصل خلال العشر ساعات الأولى بعد نفاذه. لذلك فإن الوجبات الأولى بعد المباراة الرياضية كوجبة الغداء أو العشاء، وكذلك وجبات اليوم التالي للمباراة، هي من أهم الوجبات التي يجب أن تكون غنية بالكربوهيدرات (70 % من الطاقة المتناولة). وكما يجب تقديم الوجبات في جو من الاسترخاء خاصة في حال وجود مباراة أخرى في اليوم التالي.

ويحتاج التعويض الكلي للغلبيكوجين تناول وجبة غنية بالكربوهيدرات قبل مدة 46 ساعة، ويكون التعويض أسرع ما يمكن خلال العشر ساعات الأولى من الاستراحة. وإذا لم تكن هذه الوجبة غنية بالكربوهيدرات، تعوض فقط كمية بسيطة من الغليكوجين تتطلب فترة لا تقل عن خمسة أيام.

ويتم تعويض الصوديوم بتمليح الأطعمة بحرية ويتناول أطعمة غنية بالملح مثل

المخللات وغيرها، ويمكن تعويض البوتاسيوم بسهولة عن طريق تناول مصادره الغذائية مثل عصير البرتقال والموز والبطاطا والفطر وغيرها من الخضروات والفواكه.

ومن الضروري إمهاء الجسم عن طريق شرب السوائل، ويذكر البعض أن ذلك يتطلب مدة يومين إلى ثلاثة أيام بعد تمرين شاق.

## الإصابات

في حال إصابة الرياضي أثناء العرض أو المباراة، يجب الانتباه إلى الأمور المذكورة سابقاً، أي الإمهاء وإمتلاء مخزون الغليكوجين وتوازن وتعويض الأملاح المعدنية. وفي حال الجراحة، يحتاج الرياضي المريض إلى كمية كافية من البروتين، وقد يتطلب الأمر السيطرة على الوزن وذلك بالإقلال من تناول الدهون والكربوهيدرات المكررة كالسكاكر.

## الرياضيون من الأطفال والمراهقين

يعاني الرياضيون من الأطفال من مشكلة الجفاف لأنهم أقل كفاءة من البالغين في تنظيم درجة حرارة الجسم، كما أنهم أبطأ في التأقلم للتمرين في الطقس الحار. لذلك يجب الاهتمام بأن يعوض هؤلاء ما يفقدونه من سوائل الجسم. أما الرياضيون في مرحلة المراهقة فإنهم يحتاجون إلى تناول كمية كالوري أكثر من غيرهم من الرياضيين، وذلك إما بزيادة كمية الطعام في الوجبة أو بزيادة عدة الوجبات الخفيفة. ويتأثر النمو والأداء في حال عدم استهلاك كمية كافية من الطاقة. ويمارس بعض هؤلاء، خاصة الذين يرغبون في تخفيف الوزن، عادات غير صحية كالإمتناع عن الطعام أو اتباع أنظمة غذائية غير مناسبة أو الإكثار من تناول المليينات ومدرات البول أو التقيؤ أو استعمال أدوية تساعد على تخفيف الوزن وغير ذلك من طرق تخفيف الوزن. ويجب أن يعي هؤلاء التأثير السلبي لهذه الممارسات، والذي قد يصبح دائماً، على النمو والبلوغ.

## الوجبات النباتية

الوجبات النباتية يمكن أن توفر الصحة الجيدة ولا تؤثر سلباً على الأداء إذا كانت متوازنة واختيرت بعناية لتشمل مصادر الحديد والكالسيوم والزنك وفيتامين

B<sub>12</sub>، وكانت البروتينات فيها متكاملة. أما الوجبات النباتية المتطرفة مثل وجبة macrobiotic أو الوجبة الفاكهانية fructarian diet فإنها غير متوازنة وتؤدي إلى ضعف في الأداء والصحة.

### الكافئين

توجد تأثيرات إيجابية وأخرى سلبية لهذا المركب الموجود في القهوة والشاي والكاكاو والشوكولاتة والكولا وبعض الأدوية المسكنة للألم وغيرها. ومن التأثيرات الإيجابية أنه يزيد من قابلية الجلد عند الرياضي تحت ظروف معينة. فقد أشارت إحدى الدراسات الأميركية أن تناول كوبين من القهوة قبل ساعة من التمرين يمكن أن يعيق الإرهاق ويطيل فترة الأداء في أنواع الرياضة التي تكون مدتها ساعة فأكثر، إذ أن الكافئين ييسر استعمال الحموض الدهنية الحرة كمصدر للطاقة، وبالتالي يحافظ على مخزون الجسم من الغليكوجين، إلا أن دراسات أخرى لم تثبت صحة ذلك. ومن التأثيرات السلبية للكافئين أنه يمكن أن يعيق الأداء بسبب زيادة التوتر والقلق والعصبية والإسهال عند الذين لا يطيقونه. وقد يسبب أيضاً للأشخاص الحساسين قلة النوم وتخرش في المعدة وأعراضاً أخرى عصبية أو قلبية وعائية. كما أن الكافئين معروف عنه أنه مدر للبول مما يفاقم مشكلة الجفاف ويعطي الرياضي الشعور بالتبول أثناء الأداء. وقد يؤدي التمرين إلى بطء في استقلاب الكافئين إذ لوحظ نقصان في طرحه أثناء التمرين. وترفض اللجنة الأولمبية اعتبار استعمال الكافئين من المنشطات.

### الكحول

هناك اعتقاد خاطيء عند بعض الرياضيين أن تناول الكحول باعتدال يحسن من الأداء، ولكن لا تستعمل الكحول كمصدر للطاقة في التمارين الرياضية ولا تؤثر إيجابياً على السعة الهوائية أو على الاستقلاب اللاهوائي أثناء التمرين. وتناول الكحول، ولو بكميات قليلة قبل التمرين، يمكن أن يقلل من التيقظ ويبطئ سرعة رد الفعل ويؤثر سلباً على التوافق والتوازن والإدراك ويعترض المنعكسات. كما أن الكحول مدرة للبول وتعطي الشعور بالتبول وتزيد من فقدان سوائل الجسم.

### مولدات العمل

ينشط في الوقت الحاضر الترويج للعديد من المنتجات الخاصة بالرياضيين مثل مولدات العمل ergogenic، ويتقبل الرياضيون ومدربوهم هذه البدع الغذائية

على أمل تحسين أداء الرياضي والفوز في المباريات. ولا توجد أدلة كافية لإثبات الادعاءات حول تلك المواد وربما يكون لبعضها آثار عكسية وضرر على الصحة. وهذه المنتجات باهظة الثمن وقد يتناول الرياضي عدة أنواع منها في آن واحد مما يزيد من الكلفة، وأحياناً يتناول أكثر من ضعفي الجرعة أو الكمية المقترحة من قبل المنتج مما يشكل خطراً على الصحة.

إن الإقبال على هذه المنتجات وانتشار سوء استعمالها يتطلب بذل جهود مكثفة وعاجلة في التثقيف الغذائي للرياضيين، وتزويدهم بالمعلومات التغذوية السليمة لمجابهة البدع والصرعات الغذائية.

إن بعض هذه المواد ليس لها فوائد للجسم مثل بارأامينو حمض البنزويك، وبعضها الآخر غير مقنع مثل المستخلصات الغددية (للغدة النخامية والدرقية وغيرهما) لأن هذه المواد عندما تؤخذ عن طريق الفم تتحلل في عملية الهضم. أما حمض البانغاميك أو فيتامين B<sub>15</sub> فهو ليس بفيتامين، وحسب إدارة الغذاء والدواء الأميركية (FDA)، ليس له تركيب كيميائي محدد لأنه يختلف من منتج لآخر. ويحتوي هذا المركب على غلوكونات الكالسيوم وثنائي مثيل الغليسين، وتدعي بعض الدراسات أنه يزيد من السعة الهوائية ويقلل من تكوين حمض اللاكتيك. ولا يسمح بتداوله كإضافة غذائية أو دواء.

وقد شاع استعمال الكرنيتين carnitine بين الرياضيين بعد أن ادعى فريق كرة القدم الإيطالي الذي فاز بكأس العالم عام 1982 أن نجاحه يعود لتناول أعضاء الفريق لهذا المركب. وهو موجود في الأطعمة كما أنه ليس مركباً أساسياً لأن الجسم يستطيع تكوينه. كما أن الشكل الذي يستفيد منه الجسم هو الزمير L (L-isomer)، بينما المتوفر تجارياً هو الزمير DL (DL-isomer). وقد أظهرت دراسات عديدة أن الزمير D يمنع الاستفادة من الزمير L وربما يؤدي إلى نقصه. كما أن تناول أحد الحموض الأمينية بكثرة يمكن أن يؤثر على توازنها واستعمالها في بناء البروتين، إضافة إلى حصول مشاكل صحية أخرى.

وتستعمل حبوب الطلع bee pollen بشكل واسع، ويقال إن أرباح شركة سويدية من بيع هذا المنتج بلغت مليوني ونصف مليون دولار أميركي عام 1984. ومع أن الإدعاءات لهذا المنتج أنه يحسن الأداء الرياضي والنواحي الجنسية ويمنع العدوى والحساسية والسرطان، إلا أنه لم تجر سوى دراسة واحدة لم تثبت فيها

فعاليته في تحسين الأداء الرياضي. وهذا المنتج يمكن أن يهدد حياة الذين يعانون من حساسية لغبار الطلع.

ويستعمل بعض الرياضيين ستيرويدات ابتنائية anabolic steroids من مشتقات الهرمون الذكري لبناء كتلة العضلات، خاصة المهتمين بكمال الأجسام ورافعي الأثقال والمصارعين ولاعبي كرة القدم وغيرهم، على أساس أنها تزيد من القوة وتحسن الأداء. إلا أن فعالية هذه المواد مثبتة إضافة إلى حصول أعراض جانبية عند تناولها مثل اعتلالات في الكبد والأمراض القلبية الوعائية وقلّة إفراز الهرمون الذكري testosterone وظهور صفات ذكورية على الإناث قد لا تختفي حتى لو تم التوقف عن تناول هذه المركبات.

ومن أكثر المواد شيوعاً للرياضيين وغيرهم نبات الجنسنغ ginseng ويباع على شكل كبسولات، أو معجون، أو شاي حر أو بأكياس، أو كجذور بدون أية معاملة. وتعزى سمعة هذه النبات لقدرته على النشاط، وهو يحتوي على ستيرويدات وبيتيدات ومواد أخرى غير معروفة يبدو أنها مسؤولة عن التنشيط. إلا أن بعض المنتجات التجارية تخلو من تلك المواد، وبعضها الآخر تضاف له مواد صناعية وأدوية. ومن الإدعاءات الأخرى لهذا النبات أنه مقبول للجهاز الهضمي ولحالات الضعف الجنسي (العنة) وقلّة الحيوية. وقد قيل أيضاً إنه يخفض مستوى الكوليسترول عند الطيور. ومن تأثيراته السلبية ما يعرف بمتلازمة سوء استعمال الجنسنغ ginseng abuse syndrome إذا أخذ بكميات تصل إلى غرام واحد. ومن أعراض سوء الاستعمال ارتفاع ضغط الدم والأرق والعصبية وتبدد الشخصية depersonalization والاكنتاب وأعراض أنثوية وإسهال وطفح جلدي. أما الامتناع المفاجيء عنه فيمكن أن يؤدي إلى انخفاض ضغط الدم.

كما تستعمل منتجات أخرى مثل غذاء ملكة النحل والهلالم الملكي وأجنة حبوب القمح وغيرها، ولكن لم تثبت فاعلية هذه المواد كإضافة ضرورية لوجبة الرياضي.

## ثانياً - تغذية المعوقين والمتأخرين في النمو

### مقدمة

تزايد أعداد الأطفال المعوقين والمتأخرين في النمو بشكل ملحوظ، لذا ازداد الاهتمام بهم من قبل العديد من الدول التي أصبحت تدعم برامج تأهيلهم وتقدم لهم العون [1]. وقد أصبحت الحاجة ماسة لمعرفة جميع احتياجات المعوقين بما فيها التغذوية لتليتها، ولمساعدتهم في تصريف أمور حياتهم اليومية بما في ذلك تناول الطعام، والتخفيف من معاناتهم ومن العبء على الذين يقومون برعايتهم وبخاصة الأهل، إذ أن غالبية هؤلاء المعوقين يعيشون حياة أسرية مع باقي أفراد عائلاتهم، ونسبة ضئيلة فقط تعيش في المؤسسات والمراكز الخاصة.

والتعوق هو عدم المقدرة، وقد يكون مزمناً وشديداً ويحدث نتيجة عطل جسدي أو عقلي أو كليهما معاً، ويظهر في أي مرحلة من الحياة قبل البلوغ، وغالباً ما يكون أدياً ويستمر طيلة العمر. وينتج عن التعوق قصور وظيفي في ثلاثة أو أكثر مما يلي: الأنشطة الحيوية الأساسية، العناية الذاتية، اللغة، التعلم، الحركة، التوجه الذاتي self direction، القدرة على الاستقلالية في العيش والدعم المادي الذاتي [2].

وتتباين القدرات عند المعوقين والمتخلفين في نموهم، وقد يكون التعوق شديداً بحيث تنعدم القدرة حتى على تحريك الرأس، أو يكون طفيفاً بحيث يكون المعوق قادراً على التعلم وعلى خدمة نفسه وإعالتها وعلى الإنتاج. ويتباين المعوقون فيما يتعلق بنشاطهم الحركي، فمنهم من تكون حركته معدومة ومنهم من يعاني من فرط النشاط hyperactivity. وتتراوح المهارات الحركية من انعدام المصّ والرضاع والسيطرة على الرأس عند البعض إلى التوافق والتناسق الحركي الجيد عند البعض الآخر. كما أن أنماط السلوك تتباين عند هذه الفئة، فمنهم من يعتره الخمول وعدم الإكتراث ومنهم من يكون سلوكه هداماً disruptive behavior.

ونظراً لهذه الاختلافات الكبيرة في القدرات والمهارات الحركية وأنماط السلوك عند المعوقين، فإن الفروقات الفردية عالية جداً ويصعب التعميم فيما يتعلق بصحتهم وتغذيتهم، وغالباً ما تدعو الحاجة لأن تؤخذ كل حالة على حدة.

### أسباب التعوق

إن أسباب التعوق والتأخر في النمو عديدة، وهي إما وراثية أو بيئية ناتجة عن

ظروف نشأت أثناء الحمل أو الولادة أو في مرحلة الطفولة. وأحياناً يكون سبب تلك المشاكل غير معروف. ويمكن القول إن الأطفال المولودين بوزن قليل و / أو بعيوب خلقية هم أكثر عرضة من غيرهم لأن يصبحوا معوقين [2،3]. وعليه فإن تحسين الوضع التغذوي للحامل يمكن أن يلعب دوراً في الوقاية من خطر التعوق. ومن المعروف أن نسبة الوفيات بين الأطفال ذوي الأوزان القليلة أعلى منها للمواليد بوزن طبيعي، كذلك الأمر بالنسبة للتعوقات إذ تكون نسبتها أعلى عند المواليد بوزن قليل بالمقارنة مع السويين. أضف إلى ذلك بعض الحالات الخفيفة، مثل انخفاض التحصيل العلمي والذي يصعب الكشف عنه ليظهر متأخراً حين يصل الطفل إلى مرحلة الدراسة [2]. لذلك فإن تخفيض نسب المواليد بوزن قليل يقلل من مشاكل العيوب الولادية والتعوقات مما يخفف من معاناة الأطفال وذويهم، ويقلل من العبء المادي على الأسرة والمجتمع ككل.

## العوامل التي تؤثر في الاحتياجات الغذائية للمعوقين والمتأخرين في النمو

يحتاج المعوق والمتأخر في النمو لنفس العناصر الغذائية التي يحتاجها السوي، وعادة لا توجد متطلبات خاصة بالمعوقين، إلا أن العوامل التالية قد تؤثر على احتياجات أجسامهم من الطاقة (الكالوري) والعناصر الغذائية

### 1 - تركيب الجسم

غالباً ما تختلف نسب مكونات جسم المعوق عن السوي، فقد لوحظ نقصان في الكتلة الخلوية عند مرضى الشلل الدماغي cerebral palsy الذين يعانون من الكَثَع athetosis أو من الشَّبَاج spasticity وذلك نتيجة ضمور العضلات وانخفاض النشاط الجسدي. كما لوحظ حصول زيادة عالية في السائل خارج الخلايا وتغير في نسبة الدهن في الجسم عند الأطفال المصابين بالشلل الدماغي [1،2]، وربما يؤدي الانخفاض في الكتلة الخلوية إلى خفض احتياجات الجسم من الطاقة والعناصر الغذائية، ولكن يحتمل أن يكون هذا الانخفاض بسبب قلة استهلاك الطاقة والعناصر الغذائية.

### 2 - النمو والتطور

يكون نمو الطفل المعوق في كثير من الحالات أقل من نمو الطفل السوي.

ومن المتلازمات المرتبطة بالتأخر في النمو، متلازمة داون Down syndrome ومتلازمة برادر - ويلي Prader-Willi والتثلث الصبغي trisomy 13 و 18، ومتلازمة راسل سيلفر Russel Silver ووليامز وغيرها [1، 3]. وقد لوحظ أن الزيادة في أوزان وأطوال الأطفال الذين يعانون من الشلل الدماغي أقل من المستوى الطبيعي، ولكن أوزان بعض هؤلاء المرضى أعلى من السويين بنفس الطول. وهناك أيضاً تخلف في العمر العظمي bone age [1]. وأسباب التخلف في النمو عديدة منها [2]:

أ - خلل ولادي في أحد أجهزة الجسم مثل حصول تشوهات في الجهاز الهضمي أو البولي أو الدوراني مما يؤدي إلى سوء تغذية ثانوي.

ب - عيوب صبغية (جينية) chromosomal defects، وخاصة مشكلة الزيج الصبغي chromosomal aberration. ومن المحتمل أن هذه العيوب تؤدي إلى تغير في المادة الوراثية أو في المسارات الاستقلابية للعناصر الغذائية، وهذا كله يمكن أن يؤثر على احتياجات الجسم من هذه العناصر. ومن المعلوم أن الأطفال الذين يعانون من متلازمة داون تكون أطوالهم دون المدى الطبيعي بسبب فشل في النمو الطبيعي للأرجل. كما يكون حجم الرأس صغيراً ونموه بطيئاً جداً وقليلًا عادة بعد السنة الثالثة من العمر، بحيث يصبح الحجم غير طبيعي عند الكبر، مما يتطلب وضع لوائح نمو خاصة بهؤلاء المرضى [1].

ج - حصول بعض الإنتانات قبل الولادة والتي تؤدي إلى خلل في الصبغيات مثل الحصبة الألمانية rubella والفيروس المضحمة للخلايا cytomegalovirus وداء المقوَّسات toxoplasmosis.

د - الأخطاء الاستقلابية وعلاقتها بالنمو معروفة مثل بيلة الفينيل الكيتونية.

هـ - بعض الآفات في الجهاز العصبي المركزي تؤثر على النمو ويكون التغيرات في النمو إما نتيجة خلل هرموني في الغدة الدرقية أو نقص في إفراز الغدة النخامية، أو يكون نتيجة خلل تغذوي يؤدي إلى فقدان الشهية وقلة تناول الطعام.

و - وجود اعتلالات عصبية عضلية neuromuscular pathology، حيث أنه من المعروف أن النشاط الحركي وقوة العضلات ضروريان لنمو العظام بينما تؤدي قلة الحركة إلى توازن سلبي في النيتروجين والكالسيوم. أما الاعتلالات الحركية الفموية، فإنها تؤدي إلى عدم تناول كميات كافية من الغذاء، أو تحد

من تناول أغذية معينة ضرورية، مما يؤدي إلى عدم استيفاء حاجة الجسم من الطاقة ومن العناصر الغذائية وإلى تخلف في النمو. ومن المشاكل الحركية الفموية تلك المتعلقة بالمصّ والبلع ودر (دفع) اللسان tongue thrust وانعدام توافق حركته مع منعكس العضة المتواترة tonic bite reflex وتباعد (انكماش) الشفة lip retraction ونقص التوتر hypotonia في عضلات اللسان والشفتين. وهناك ارتباط وثيق بين هذه المشاكل والتخلف في النمو. وقد وجد أن أطوال وأوزان مرضى الشلل الدماغي الذين يعانون من مشكلتين أو أكثر من المشاكل الحركية الفموية كانت أقل من الذين لا يعانون منها [1، 2، 3].

### 3 - تناول الأدوية

يتناول العديد من المعوقين أنواعاً مختلفة من الأدوية منها ما يؤثر على الشهية ومنها ما يؤثر على الاستفادة من بعض العناصر الغذائية، كأن تقلل من امتصاص تلك العناصر أو تغير من مساراتها الاستقلابية فتزيد من حاجة الجسم لها. وتؤثر بعض الأدوية على الفم فتحد من تناول الطعام.

وتؤدي بعض الأدوية المستعملة في معالجة فرط الحراك hyperkinesia إلى انخفاض لا انعكاسي في النمو يدوم حتى بعد توقف العلاج. ويبدو أن هذه الأدوية تقلل من تناول الطعام إما بشكل مباشر أو لأنها تسبب النعاس أو الهيجية irritability مثل كبريتات دكستروأمفيتامين dextroamphetamine sulfate [2]. أما الأدوية المضادة للاختلاج anticonvulsants التي تعطى للسيطرة على النوبات مثل فنوباربيتال phenobarbital وفنيتوين phenytoin وبريميديون primidone فإنها تعيق انتقال الكالسيوم وتؤدي إلى اضطرابات في استقلاب العظام وتزيد من احتياجات الجسم من فيتامين D وحمض الفوليك. وقد حصلت حالات عَوَزَ لفيتامين D عند مرضى كانوا قد عولجوا بهذه المضادات لمدة ستة أشهر فأكثر، كما سُجِلت حالات رَحَدَ ولين العظام. وتزداد شدة الإصابات هذه بزيادة مدة العلاج. وقد لوحظ أن هذه الأدوية تخفض من مستوى فيتامين D أحادي الهيدروكسيل 2.5-OH-D في الدم بينما لا تؤثر على مستوى فيتامين D ثنائي الهيدروكسيل 1.25-di-OH-D. كما لوحظ أيضاً انخفاض في تركيز الكالسيوم والفوسفور في الدم وارتفاع في تركيز الفوسفات الكلوي alkaline phosphate وهرمون الغدة النخامية pituitary hormone. ويبدو أن هذه الأدوية لا تعيق امتصاص فيتامين D ولكن تعمل على زيادة تقويضه وطرحه بواسطة

أملاح المرارة أو طرح نواتجه النشطة. وإعطاء المريض مجموعة من هذه الأدوية يؤثر بشكل كبير على مستويات الكالسيوم وفيتامين D في الجسم [1، 2، 4، 5].

ويتشتر الرخد rickets بكثرة عند المعوقين عديمي الحركة والذين لا يتعرضون لأشعة الشمس ويتعاطون مجموعة من مضادات الاختلاج. ومع أن بعض الأطفال ممن يتناولون هذه الأدوية لا تظهر عندهم أعراض سريرية أو بيوكيميائية للرخد ولين العظام، إلا أن معظمهم يعانون من ارتباك في استقلاب المعادن كانخفاض في مستوى فيتامين D أحادي الهيدروكسيل وفي كتلة العظام. وتباين كمية فيتامين D اللازمة لمنع النقص والوقاية من الرخد ولين العظام للذين يتناولون هذا النوع من الأدوية، حسب عددها ومقدار الجرعة ومدة العلاج والنمط الحركي ومدى التعرض للشمس وعمر الطفل. وقد استخدم الارتفاع في مستوى الفوسفاتاز القلوي alkaline phosphatase كمؤشر للين العظام، إلا أن هذا المؤشر يدل أيضاً على عملية ابتناء العظام عند الأطفال [1].

وتؤدي مضادات الاختلاج أيضاً إلى نقص في الفولات في كريات الدم الحمراء والحبل الشوكي، وإلى فقر الدم الضخم الأرومات megaloblastic anemia عند مرضى الصرع epilepsy، وقد عزي ذلك لسوء امتصاص الفولات بسبب التغير في درجة الباهاء pH في تجويف الأمعاء (اللمعة lumen) بفعل الأدوية أو بسبب إعاقة عملية تحلل الفولات عديدة الغلوتامات إلى أحادية الغلوتامات القابلة للامتصاص، أو نفاذ الفولات بسبب استهلاكها كعامل مساعد في عملية استقلابية نتيجة تحريض الدواء لإنزيمات معينة في الكبد، أي أن الأدوية تزيد من أنشطة مسارات استقلابية تتطلب الفولات. وتجدر الإشارة أن مستوى الفولات لم يتأثر عند الأشخاص الذين كانت تغذيتهم كافية [1، 2، 6].

وقد يكون العلاج المزمّن بمضادات الاختلاج مرتبطاً بحالات نقص لفيتامينات أخرى مثل B<sub>1</sub> و B<sub>2</sub> و B<sub>6</sub> وفيتامين E وفيتامين C. فقد وجد دليل سريري للبري بري القلبي cardiac beriberi ونقص دون السريري subclinical لفيتامين C لفتاة بعمر 28 شهراً كانت تعالج بفنوباريتال وفنتوين وبريميدون.

وقد لوحظت حالة فرط الكوليسترولمية hypercholesterolemia عند أطفال ويافعين عولجوا بمضادات الاختلاج مثل الفنوباريتال المعروف أنه يحرض إفراز الصفراء bile. كما أن العلاجات التي تثبط وظيفة الغدة الدرقية مثل

يتأثر بالثيروكسين، وهذه الزيادة هي نتيجة زيادة الجزء في البروتينات الشحمية عالية الكثافة HDL الذي يقلل من مخاطر الأمراض القلبية الوعائية [7، 8].

كما شوهدت أيضاً حالات فرط التنسج في اللثة gingival hyperplasia عند بعض مرضى الصرع من الأطفال واليافعين الذين يتناولون diphenylhydantion methuximide لمنع الشناج. ويسبب فرط التنسج هذا تورم اللثة فتصبح اسفنجية وطرية مما يجعل المضغ مؤلماً، فيمتنع المريض عن تناول الأطعمة الصلبة خاصة إذا بدء بالعلاج بهذه المضادات بعمر مبكر [6].

### بعض المشكلات المرتبطة بتغذية وإطعام المعوقين والمتأخرين في النمو

يعاني المعوقون من مشكلات تغذوية عديدة، وعلى الرغم من ذلك، فإن الدراسات المتعلقة بذلك قليلة. وتشمل المشكلات الغذائية سوء التغذية الشديد وبطء في النمو وعدم زيادة الوزن بشكل كاف وسمنة جسيمة gross obesity وفرط الوزن بالنسبة للطول ونقص الحديد وفقر الدم وانعدام الشهية وفرطها والحساسية لبعض الأطعمة والتقيؤ والكغام gag والاجترار وقلة تناول السوائل والإمساك. ومن مشكلات هذه الفئة أيضاً السلوك الفوضوي عند تناول الطعام وعدم الرغبة أو القدرة على التلقيح الذاتي ورفض أي تقدم في سلوك الإطعام مثل التلقيح الذاتي أو تناول أغذية أخرى غير المهروسة. وقد يمتد ذلك سنوات عديدة، إما بسبب جهل الأم بتقدم الطفل أو لتوفير الوقت في إطعامه أو خوفاً من رفض الطفل للطعام [1].

وتوجد صعوبة في السيطرة على الوزن عند المصابين ببعض المتلازمات. فمثلاً يلاحظ انخفاض الوزن باستمرار عند مرضى الشلل الدماغى المصابين بالكغام [1، 3]، وتعتبر السمنة مشكلة للذين يعانون من متلازمات داون وبرادر - ويلي وكارينتر وكوهن وغيرها [1، 9]. ومن المعلوم أن المعوقين قليلي الأوزان بسبب عدم تناول كميات كافية من الطعام يحصلون على مقادير محدودة من العناصر الغذائية والطاقة. وتشير الدراسات أن عدم تناول كميات كافية من فيتامينات A و C و D والفولات و B<sub>6</sub> و B<sub>2</sub> والكالسيوم أمر شائع بين أفراد هذه الفئة [2].

### احتياجات المعوقين من الطاقة

تكون الاحتياجات من الطاقة للأطفال ذوي التخلف العقلي وحركتهم طبيعية،

أي الذين لا يعانون من أية اضطرابات عصبية عضلية neuromuscular، كالأطفال السويين في الغالب على أساس الطول ولكن ليس العمر. إلا أن معظم المعوقين أقصر من السويين بنفس العمر، ولذلك تكون احتياجاتهم أقل. أما عندما تشل الحركة أو تتعطل بشكل كبير، تقل الاحتياجات بدرجة كبيرة على أساس الطول أيضاً. ويصاب الذين يعانون من شنج نقص التوتر spasticity hypotonia بفرط الوزن على الرغم من استهلاكهم وجبات قليلة الكالوري. أما الأطفال الذين يعانون من الكنع فقد لوحظ أنهم يستهلكون طاقة أعلى من الذين يعانون من الشنج ولكنهم أقل عرضة للسمنة بسبب صرفهم العالي للطاقة، وخاصة ذوي الحركة اللاإرادية المستمرة.

ويمكن القول إن الأطفال المعوقين أقل نشاطاً من السويين بسبب انخفاض توتر العضلات وقلة الحركة وعدم الاكتراث بما يحيط بهم، مما يقلل صرف الطاقة عندهم، وبالتالي من احتياجاتهم منها. وقد قدرت المتطلبات من الطاقة للأطفال المصابين بشلل دماغي بنحو 10 كيلو كالوري لكل 1 سم طول لقليلي الحركة و 15 كيلو كالوري للذين حركتهم طبيعية [1]. أما الذين يعانون من متلازمة داون فقدرت الاحتياجات بنحو 16.1 كيلو كالوري للذكور و 14.3 كيلو كالوري للإناث لكل 1 سم طول للأطفال بعمر 2 - 8 سنوات [9].

يتبين من ذلك أن احتياجات المعوق من الطاقة يجب أن تقدر على أساس فردي لأنه يختلف عن السوي في النمو الجسدي وفي النشاط الحركي، ويفضل أن تقدر الاحتياجات من الطاقة على أساس وحدة الطول.

## تغذية المعوقين

تتطلب تغذية (إطعام) المعوقين التعامل معهم على أساس فردي فيما يتعلق بالاحتياجات من الطاقة والعناصر الغذائية، وبقيام الأطعمة المقدمة، وبمدى القدرة على اكتساب المعوق لمهارات الإطعام أو التلقيم الذاتي. وتتطلب الإعاقات الحركية الكبيرة أو الدقيقة أو الفموية أو النفسية أو وجود شذوذ بدني، استعمال أجهزة خاصة تمكن المعوق من الجلوس المناسب عند تناول الطعام، وتطوير أدوات تساعد على الإطعام الذاتي. ويمكن التغلب على العديد من المشكلات ذات العلاقة بتناول الطعام عند المعوق أو تلافئها، ولتحقيق ذلك لا بد من تقديم العون والدعم للأهل فيما يتعلق باختيار الأطعمة المناسبة وبكيفية توفير الجو الملائم الذي يساعد

المعوق على التعلم وتناول الأطعمة بما يتناسب مع مستواه في التطور. وربما يحتاج الأهل إلى تزويدهم بالتوجيهات أو التعليمات المتعلقة بمراحل التطور التي يمكن، عند الوصول إليها، تغيير قوام الطعام أو الانتقال إلى التلقين الذاتي [6، 10].

### العوامل المؤثرة على تناول الطعام عند المعوقين

تتأثر تغذية المعوق بعوامل عديدة ومتداخلة، وفهم واستيعاب هذه العوامل يسهم في حل مشاكل الإطعام. ومن أهم هذه العوامل: مستوى التطور developmental level، وجود شذوذ في نمط الحركة الفموية وفي التوتر العضلي، وجود مشكلات سنية، وسلوك المعوق وشهيته.

أ - مستوى التطور. تؤدي الإعاقة في التطور الحركي بشكل مباشر أو غير مباشر إلى عدم تناول الأغذية المناسبة. ومع أن التطور عند المعوق يكون بنفس التسلسل الموجود عند السوي، إلا أنه يختلف عنه بالعمر الزمني chronological age - أي أنه يحصل في وقت متأخر مما يجعل التكهن به أمراً صعباً، وخاصة إذا تداخل مع ذلك حركات وسلوكيات شاذة تعيق اكتساب مهارة الإطعام. وقد يؤدي ذلك إلى فشل الأهل في تمييز استعداد المعوق وفي تزويده بالمنبهات stimuli الملائمة للإطعام، وبالتالي فلن يتمكنوا من مساعدة الطفل في التقدم في المهارات الحركية الفموية للأكل أو في المهارات الحركية الكبيرة والدقيقة التي تساعد على إطعام الذات. فمثلاً قد يقدم الأهل للمعوق أطعمة مهروسة في الوقت الذي يكون فيه المعوق قادراً على مضغ طعام أكثر خشونة أو قد يقوم الأهل بتلقين المعوق بينما يكون مستعداً للتعلم على أن يأكل بدون مساعدة. فالطفل السوي يظهر استعداده التنموي بشكل واضح، أما المعوق فإنه يظهره بشكل مبهم لدرجة يمكن أن يغفل الأهل ذلك تماماً، وعندما يتم التنبيه لهذا الاستعداد يكون الوقت متأخراً مما يؤدي إلى حصول مواجهات مع المعوق الذي قد يرفض تناول الطعام، أو قد تستمر الأم في إعطائه أغذية مهروسة لسهولة تناولها وتوفير الوقت لرعاية مسؤولياتها الأخرى. وهذا كله يؤدي إلى عدم كفاية الغذاء المتناول وبالتالي لا يسهم في حصول نمو كاف عند المعوق.

ويحتاج بعض المعوقين غير القادرين على الحركة أو المشي لمن ينقلهم من مكان لآخر، وتواجه الأم أو المسؤول عنهم صعوبة في ذلك كلما زاد الوزن، مما يضطرها لتقليل كمية الطعام المتناولة للحد من زيادة كبيرة في الوزن. ومع أنه يجب

تلافي السمته، إلا أنه يجب توفير الطاقة والعناصر الغذائية بكميات كافية ومتوازنة لتفي بمتطلبات النمو. ولذلك يحتاج الأهل لتزويدهم بالمعلومات وإرشادهم بطرق مساعدة المعوق على الحركة والاعتناء به.

**ب - وجود شذوذ في الحركة الفموية وفي التوتر العضلي.** إن نمط الحركة الفموية الشاذة الناتجة عن قصور في السيطرة على اللسان أو الشفتين أو الخدين، أو نقص التوافق في البلع والتنفس يجعل عملية الأكل صعبة وتتطلب الصبر من قبل الطفل ومن يقوم بإطعامه وتؤدي إلى فقد كمية كبيرة من الطعام من الفم وبالتالي إلى عدم تناول كميات كافية من الطاقة والعناصر الغذائية. فعلى سبيل المثال يمكن أن تكون المشكلات في المص والبلع وعدم توافقهما مع التنفس مميتة مما يستدعي إطعام المعوق بطرق غير فموية كالتغذية عن طريق فتحة في المعدة gastrostomy أو بالتزقيم gavage. وقد يحتفظ المعوق بالمنعكسات reflexes الفموية البدائية مما يعيق اكتساب مهارات الإطعام، فمثلاً لا يتعلم الطفل المضغ إذا كان لا يزال يحتفظ بمنعكس المص.

كما إن التوتر العضلي الإجمالي يزيد من مشاكل السيطرة على الفم، إذ إن العديد من حركات الفم المرضية مرتبط ببعض أنواع التوتر العضلي الشاذ. فدر اللسان tongue thrust هو جزء من التوتر الباسط extensor tone في الجسم، ومع التمدد في رأس الطفل يزداد دسر اللسان. كما أن ضعف إغلاق الشفتين وظاهرة الفم المفتوح يشاهدان عند الطفل الذي يعاني من نقص التوتر في الوجه والجسم [1].

**ج - وجود مشكلات سنية.** يعاني العديد من المعوقين من مشكلات سنية تؤثر على تناولهم الطعام. فمثلاً يعاني بعض مرضى متلازمة داون من تأخر في بروز الأسنان والتي تكون صغيرة وغير منتظمة [10]، كما يعاني هؤلاء من فقد في الأسنان بسبب عدوى اللويحة السنية dental plaque. ويعاني بعض مرضى الشلل الدماغية من صريف الأسنان وسوء ترصيفها malalignment وسوء إطباق الفكين بسبب دسر اللسان [3، 11]، مما يعيق عملية المضغ ومن تناول الأغذية الصلبة. ويزيد من الاعتماد على الأطعمة الطرية أو اللينة.

ويؤدي استعمال بعض الأدوية مثل diphenylhydantion و ethosuximide لعلاج الصرع epilepsy إلى فرط التنسج اللثوي gingival hyperplasia كتأثير جانبي

للأطفال واليافعين خاصة إذا استعملت هذه الأدوية لفترة طويلة. ويعيق فرط التنسج عملية المضغ وبروز الأسنان الدائمة ويؤهب اللثة للعدوى والرضح trauma [6].

**د - السلوك.** توجد في بعض الأحيان صعوبة في إطعام الطفل بسبب سلوكه وقت تناول الطعام. وقد يظهر المعوق سلوكاً غير لائق ومتهور، كأن يرمي الطعام أو الأدوات أو يرفض تناوله بهدف لفت الانتباه وغير ذلك. وقد يحاول المعوق التحكم بوالديه عن طريق رفضه الطعام. وسلوك الطفل غير اللائق بالإضافة إلى قصر مدى الانتباه short attention span عنده يقللان من استهلاك الطاقة والعناصر الغذائية. كما أن قلة الحركة أو النشاط الجسدي تقلل من الطاقة المصروفة وبالتالي من الاحتياجات منها. أما الأطفال الذين يتميزون بفرط الحركة فإنهم ينفقون طاقة عالية في النشاط الذي لا يتوقفون عنه، وهذه الحركة المفرطة بالإضافة إلى قصر مدى الانتباه على مائدة الطعام، يجعلان الطفل يتناول كميات قليلة منه في الوجبة، مما يتطلب إعطاء هؤلاء الأطفال وجبات صغيرة وعديدة.

**هـ - الإمساك.** يعتبر الإمساك مشكلة عامة عند المعوقين خاصة للذين يعانون من فرط التوتر أو نقصه. وأسباب قلة الإخراج عديدة، منها ضعف التوتر في عضلات البطن والتعب المفرط والقلق وقلة تناول الأطعمة الغنية بالألياف الغذائية أو السوائل أو نتيجة الجفاف من جراء التقيؤ أو التعرق الشديدين أو بسبب القصور في اكتساب نظام لإطراح الفضلات. والذي يعاني من الإمساك يشكو في العادة من ألم في البطن وانتفاخ فيه ومن عدم الشعور بالارتياح.

**و - الشهية.** غالباً ما يعاني المعوق من فرط الشهية أو من سوءها. ويؤدي حدوث خلل في الجهاز العصبي المركزي إلى نقص الشهية عند بعض المرضى فلا يشعر الطفل بالجوع، وقد لا يستمتع بما يتناوله من طعام ولا يبدي أي رضى عنه مما يقلل من الكمية التي يتناولها. وعدم استجابة الطفل لا تعزز ما يبذله الأهل من جهد في إطعام الطفل مما يبعث على عدم الرضى عند الوالدين. وقد يفقد الأهل الدافع للاستمرار في مساعدة الطفل في تناول الطعام وهذا بدوره يضعف الدافع عند الطفل لتناول الأطعمة المناسبة [1].

ومن ناحية أخرى يمكن أن يؤدي حصول خلل أو عيب تطوري في الوطاء hypothalamus إلى عدم الشعور بالشبع وفرط الشهية عند الطفل، فيأكل الطفل بنهم وشهية كبيرة لدرجة أنه يضطر إلى سرقة الطعام أو حتى تناول طعام

الحيوانات. ويستحيل تعديل سلوك هؤلاء الأطفال، لذلك تستدعي هذه الحالات اتخاذ أقصى الإجراءات للسيطرة على السممة كأن يتم إقفال خزانة الطعام أو باب الثلاجة أو حتى غرفة المطبخ [1].

**ز - توقعات الأهل.** يحتمل أن يسود الوالدان قلقاً بشأن انخفاض سرعة نمو الطفل أو بشأن ما يتناوله من طعام، ويصبح اهتمام البعض أكثر مما يجب فيقودهم إلى إعطاء أغذية غير ملائمة بالخطأ، كأن يعطى الطفل البيض النيء (كونه سائل ذو قيمة غذائية عالية)، أو تلبية رغبته بإعطائه ما يريد من السكاكر والحلويات باستمرار. لذلك من الضروري مساعدة الأهل في إيجاد طرق أخرى للتعبير عن حبهم واهتمامهم بالطفل المعوق.

### التدبير الغذائي وطرق إطعام المعوقين

يتطلب إطعام المعوقين تعاوناً وتنسيقاً تامين بين المعنيين، ويحتاج إلى فريق متكامل يضم الطبيب والممرضة اللذين يقومان بالتشخيص الصحيح المبني على الفحوصات السريرية والمخبرية، ويضم أيضاً اختصاصي علم النفس ومعالج النطق لتوفير المعلومات اللازمة حول مستوى التطور والمهارات الحركية الدقيقة والكبيرة، وبخاصة للذين يعانون من شذوذ في التوتر الحركي، وكذلك حول العوامل الشخصية والعاطفية التي قد تؤثر على تناول الطعام. كما يضم الفريق الباحث الاجتماعي الذي يوفر المعلومات المتعلقة بالوضع الاجتماعي والاقتصادي وعن مدى تفاعل الأسرة مع المعوق، والمعالج الفيزيائي الذي يقوم بتقييم التطور الحسي والحركي ويأعطاء التوصيات فيما يتعلق بأدوات الطعام اللازمة والأغذية المناسبة من حيث القوام وسبل تعديل سلوك الإطعام، وطبيب الأسنان لتصحيح بعض المشاكل السنية، وخبير التغذية الذي يستكمل تقييم الوضع التغذوي ويعمل على توفير وجبات متوازنة ومناسبة، بناء على المعلومات الطبية والنفسية والاجتماعية المتوفرة [12]. ومن الضروري أن يقوم هذا الفريق بتبادل المعلومات والخبرات ضمن برنامج محدد يفي باحتياجات المعوق، بالإضافة إلى تقديم النصح والإرشاد لأسرة المعوق ومساعدتها في تخطيط وتقديم وجبات غذائية مناسبة وفي التخفيف من التوتر الذي تعاني منه. ويجب وضع أهداف محددة قصيرة وأخرى طويلة الأمد خاصة وأن غالبية حالات التعوق تكون مزمنة. كما يجب التقييم دورياً لمعرفة مدى التقدم أو لتعديل الأهداف السابقة وذلك عن طريق إجراء الفحوصات اللازمة والقياسات

- البشرية. ويفيد وضع الأهداف التالية والتي تنطبق على كثير من المعوقين في:
- الوقاية من سوء التغذية أو السمنة.
  - تحسين نمو المعوق وتحسين وضعه التغذوي.
  - تشجيع التلقيم الذاتي والتقدم فيه.
  - تطوير مهارات الإطعام.
  - التخلص من المشكلات التي تؤثر على تناول الطعام أو الشهية أو كليهما. وقد يشمل ذلك:
  - التركيز على نظافة الفم ومعالجة أية مشكلات سنية.
  - معالجة فقد الشهية (إن كان يعاني منها المعوق)، كأن يتم إعداد وجبات صغيرة وكثيرة بحيث تحتوي على أطعمة مرغوبة ومقبلات. أما إذا كان فقد الشهية بسبب تناول الأدوية، فيمكن تخفيف تأثيرها بإعطاء الوجبة إما قبل تناول العلاج أو عندما تكون درجة مفعوله أقل ما يمكن.
  - التصحيح والوقاية من الاضطرابات الغذائية الناتجة عن تناول الأدوية. وقد يتطلب ذلك إجراء فحوصات سريرية وبيوكيميائية للكشف عن النقص دون السريري و/أو إعطاء بعض الإضافات الغذائية.

### إجلاس الطفل عند تناول الطعام

يجب الانتباه إلى الوضع الصحيح الذي يجب أن يكون عليه المعوق عند إطعامه، ويشمل ذلك وضع الرأس والجسم والحوض والأطراف، فالوضع الصحيح يمكن أن يخفف من بعض الحركات الشاذة وأن يزيد من القدرة على السيطرة على حركات الفم. لذلك يجب أن يكون الطفل مرتاحاً في جلوسه وأن يكون وضع الحوض بدرجة قائمة مع الجسم (كما هو الحال في الوضع الطبيعي فوق كرسي مناسب) وأن ترتكز الرجلان على الأرض كما هو مبين في الشكل 1 (أ و ب).

ويجب منع الرأس من الاندفاع إلى الخلف أثناء تناول الطعام أو ما يعرف بـ «إطعام الطير» لأن هذا الوضع يشجع على الطريقة الطفولية للإطعام، إضافة إلى أنه لا يسمح بالسيطرة الطبيعية على اللسان وعملية البلع، وقد يؤدي إلى شفت الرئتين للطعام وحصول شَرَقَ choking، لذلك يجب أن يكون الرأس منتصباً أو مائلاً قليلاً (حوالي 5 - 10 درجات فقط) (الشكل 1 - ج). ويمكن منع اندفاع الرأس إلى الخلف بوضع الطفل في حضن الشخص الذي سيطعمه بحيث يكون مواجهاً له

وإسناد رأسه من الخلف كما هو مبين في الشكل (1 - د). أما الطفل الأكبر سناً فيتم تجليسه على الحضن بحيث تكون رجلاه متباعدتين ويمكن وضع حاجز بينهما كما هو مبين في الشكل (1 - د). وهذا الوضع يمنع الممعوق الذي يعاني من حركات شاذة من إطباق رجليه. ويمكن استخدام مساند جانبية أو مسند خلفي (الشكل 2 - أ و 1 - ب) أو حزام لتثبيت الطفل ومنع وقوعه. ويجب عدم استعمال اليدين في إسناد الرأس ما أمكن لاستعمالهما في السيطرة على حركة الفكين والشفيتين أثناء الإطعام (الشكل 1 - د).

### الأدوات المستخدمة في إطعام المعوقين

تستخدم أدوات خاصة لمساعدة الطفل على الإطعام الذاتي [10]، ويبين الشكل 2 أنواعاً من الأكواب والأطباق (الصحون) والملاعق. وتستعمل أكواب مغطاة، كالتي تستعمل للأطفال، أو أكواب ذات قواعد ثقيلة كي تبقى ثابتة ولا تنسكب محتوياتها إذا كان الطفل يعاني من ضعف في التوافق الحركي. كما يمكن استعمال الكوب ذي اليدين بدلاً من يد واحدة للإمساك بهما بشكل أفضل. وينبغي أن تكون الأدوات التي يستعملها الممعوق غير قابلة للكسر. ويفضل استعمال الأطباق ذات الحواف العالية والمجورة لمنع فقد الطعام أثناء تناوله. وقد تكون هناك حاجة لاستعمال ملاعق ذات حجوم أو أشكال معينة. فمثلاً تستخدم الملعقة ذات اليد الخشبية أو الاسفنجية للذي يعاني من ضعف في القبض، والملعقة ذات الوصلة الطويلة لمن لا يستطيع ثني كوعه.

### تقييم المشكلات واقتراح الحلول

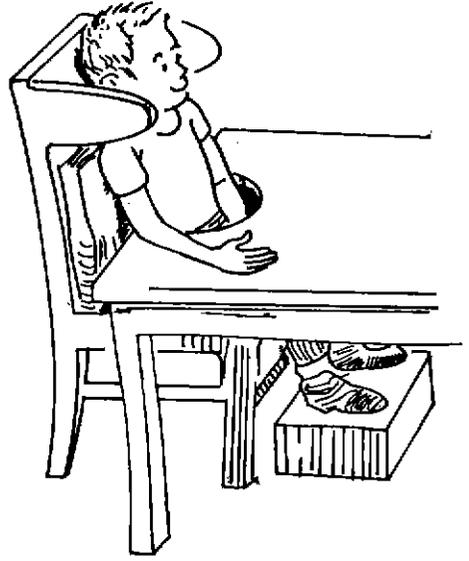
وللتمكن من بلوغ أهداف التدبير الغذائي ينبغي تقييم المشكلات الفعلية التي يعاني منها الممعوق والتي تؤثر على تناول الطعام ومحاولة إيجاد الحلول المناسبة لها مما يسهم في نجاح تطوير أو تعديل النمط الغذائي للممعوق، وفي تعزيز محاولات الأهل لتحسين الوضع الغذائي للطفل وبلوغ القدرات الجسمية والعاطفية والعقلية الكامنة. وكما ذكر سابقاً فإن حل الصعوبات ليس سهلاً وقد يكون معقداً ويتطلب التنسيق والتعاون بين أفراد الفريق المعني بأمور الممعوق. ويبين الجدول التالي بعض الأمثلة لتقييم بعض المشكلات الغذائية وطرق حلها [1].

المشكلة	التقييم	إرشادات وحلول
1 - الطفل يعاني من سوء شهية	<ul style="list-style-type: none"> <li>- كم يتناول الطفل من الغذاء والعناصر الغذائية؟</li> <li>- هل يستهلك عناصر غذائية بكميات قليلة؟</li> <li>- هل الطعام محضر بطريقة ملائمة؟</li> <li>- هل نمو الطفل طبيعي بالرغم من سوء الشهية؟</li> <li>- هل يأكل الطفل بين الوجبات؟</li> <li>- هل يكون الطفل متعباً وقت الوجبة؟</li> <li>- هل يعاني الطفل من حرمان عاطفي؟</li> <li>- هل يتناول أدوية مثبطة للشهية؟</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- أرشد الأهل لمعرفة احتياجات الطفل الغذائية وساعدهم في اختيار الأغذية</li> <li>- قلل من تناول الطعام بين الوجبات واجعله مقتصراً على أطعمة ذات قيمة غذائية عالية.</li> <li>- اسمح للطفل بتناول طعامه مع آخرين ليكونوا له مثلاً يقتدي بهم</li> <li>- نسق ما بين أوقات الوجبات وجرعات الأدوية</li> </ul>
2 - يرفض الطفل أنواعاً معينة من الأطعمة	<ul style="list-style-type: none"> <li>- هل الطعام محضر بطريقة ملائمة؟</li> <li>- هل تناول الطفل الطعام المقدم من قبل؟</li> <li>- هل رأى أحداً يتناول الطعام المقدم؟</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- استمر بتقديم كميات قليلة من الطعام المرفوض</li> <li>- عزز قبول الطفل للطعام المرفوض بإعطائه أطعمة أخرى يحبها.</li> <li>- قدم إرشادات للأهل تتعلق بتحضير الأطعمة.</li> <li>- قدم الطعام للطفل مع آخرين ليكونوا مثلاً له.</li> </ul>
3 - يرفض الطفل قضم الطعام	<ul style="list-style-type: none"> <li>- هل يعاني الطفل من تسوس الأسنان أو سوء إطباق؟</li> <li>- هل يعاني الطفل من ديمومة منعكس الكعاج؟</li> <li>- هل أعطي الطفل في السابق أطعمة تحتاج إلى قضم؟</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- استشر طبيب الأسنان.</li> <li>- قدم أطعمة سهلة القضم والمضغ كالموز والبسكويت</li> <li>- ساعد الطفل على إغلاق فمه.</li> <li>- عزز تجربة الطفل في القضم بأمور اجتماعية</li> </ul>
4 - يرفض الطفل مضغ الأطعمة الصلبة	<ul style="list-style-type: none"> <li>- هل يعاني الطفل من قرط أو نقص التوتر الذي يعيق المهارات الحركية القموية؟</li> <li>- هل يعاني الطفل من تسوس الأسنان؟</li> <li>- هل الإعاقة شديدة بحيث لا يتمكن الطفل من المضغ؟</li> <li>- هل اللقمة كبيرة بحيث لا يستطيع مضغها بشكل جيد؟</li> <li>- هل أعطيت للطفل في السابق أطعمة تحتاج إلى مضغ؟</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- استشر المعالج الوظيفي أو الطبيعي أو معالج النطق فيما يتعلق بالمهارات الحركية القموية وبتحفيز المنطقة حول الفم والشفتين قبل التقييم.</li> <li>- استشر طبيب الأسنان.</li> <li>- أعط لقمات صغيرة وعززها بإعطائه أطعمة يحبها أو بأمور اجتماعية</li> </ul>

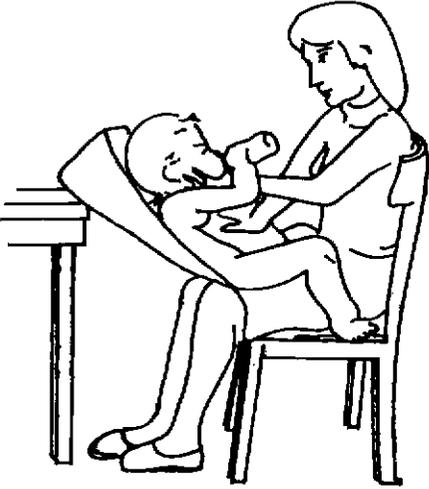
إرشادات وحلول	التقييم	المشكلة
<p>- إذا كان الطفل مستعداً حاول تعديل سلوكه، أي تدريبه على حركات إطعام الذات</p> <p>- عزز محاولات الطفل ذات العلاقة بمسك الملاعقة ووضعها في الصحن ونقلها للفم وإغلاقه عليها ثم إعادتها للصحن.</p> <p>- استشر المعالج الوظيفي أو الطبيعي حول الوضع السليم لتجليس الطفل.</p>	<p>- ما هي ملامح الاستعداد للتقييم الذاتي الموجودة عند الطفل؟</p> <p>هل يستطيع تحريك فمه؟</p> <p>هل يستطيع مسك الملاعقة؟</p> <p>- هل الإعاقة لا تسمح له بإطعام ذاته؟</p> <p>- هل يستطيع الطفل الجلوس بدون إسناد في وضع قائم؟</p> <p>- هل سلوك الطفل لا يتوافق مع تقييم الذات؟</p> <p>- هل يعاني الطفل من الكنع؟</p> <p>- هل يلقي الطفل انتباهاً حين يطعم نفسه؟</p> <p>- هل هناك ما يلفت انتباه الطفل ويشغله عن تناول الطعام؟</p>	<p>5 - قصور في إطعام الذات</p>



-ب-



-ا-

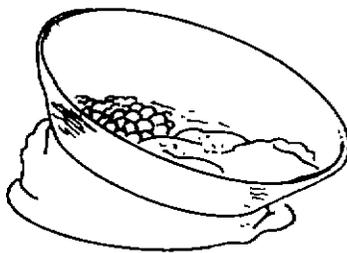
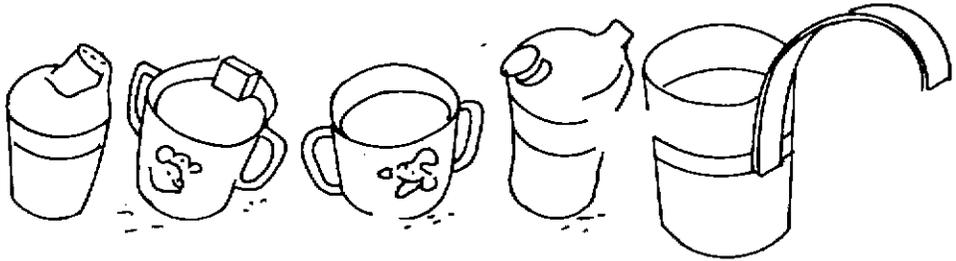


-د-



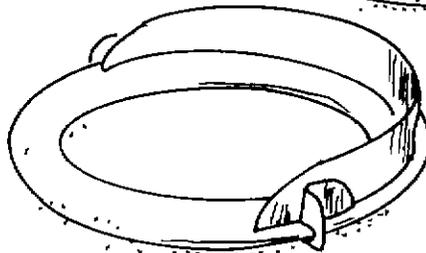
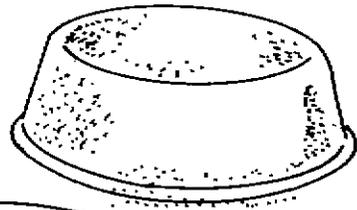
-ج-

الشكل 1 - طرق تجليس الطفل المعوق عند إطعامه



طبق مثبت في صلصال

طبق ذو حافة مرتفعة



طبق مع واقية

## المراجع

- 1 - Pipes PL and Gass RP 1989. Nutrition and feeding of children with developmental delays and related problems. In: Pipes PL (ed) *Nutrition in Infancy and Childhood*. The Mirror/Mosby College Publishing, St. Louis.
- 2 - Baer MT 1983. Nutrition and developmental disabilities. In: Weininger J and Briggs GM (ed) *Nutrition Update Vol 1*. John Wiley & Sons, New York.
- 3 - Palmer S 1978. Cerebral palsy. In: Palmer S and Ekvall S (ed) *Nutrition in Developmental Disorders*. Charles C Thomas Publisher, Springfield.
- 4 - Cimino, J, Epel R and Cooperman JM 1985. Effect of diet on vitamin deficiencies in retarded individuals receiving drugs. *Drug-Nutrient Interactions* 3: 201.
- 5 - Garabedian - Ruffalo SM and Ruffalo RL 1986. Drug and nutrient interactions. *Am Fam Physician* 33: 165.
- 6 - Almer and Kalisz K 1978. Epilepsy In: Palmer S and Ekvall S (ed) *Nutrition in Developmental Disorders*. Charles C Thomas Publisher, Springfield.
- 7 - Luoma PV and Sotancimi EA 1985. Serum low-density lipoprotein and high density lipoprotein cholesterol and liver size in subjects on drugs inducing hepatic microsomal enzymes. *Eur J Clin Pharmacol* 28: 615.
- 8 - Okuda J and Sorrentino D 1988. Bile acid secretion and pool size during phenobarbital induced hypercholerisis. *Proc Soc Exp Biol Med* 197:202.
- 9 - Palmer S 1978. Down's syndorme. In: Palmer S and Ekvall S (ed) *Nutrition in Developmental Disorders*. Charles C Thomas Publisher, Springfield.
- 10 - Palmer S and Horn S 1978. Feeding problems in children. In: Palmer S and Ekvall S (ed) *Nutrition in Developmental Disorders*. Charles C Thomas Publisher, Springfield.
- 11 - Taft LT 1983. The physically handicapped child. In: Barness LA (ed) *Advances in Pediatric Nutrition*. Vol 30. Yearbook Medical Publishers, Inc., Chicago.
- 12 - Wodarski LA 1990. An interdisciplinary nutrition assesment and intervention protocol for children with disabilities. *J Am Diet Assoc* 90: 1563.

# الفصل 13

## الأمراض المزمنة المرتبطة بالتغذية

الدكتور عبد الرحمن عبيد مصيقر

### مقدمة

أصبحت الأمراض المزمنة المرتبطة بالتغذية diet-related chronic diseases من الأسباب الرئيسية للمراضة morbidity والوفيات mortality في معظم الدول العربية. ومن أهم هذه الأمراض، أمراض القلب التاجية coronary heart diseases، والحوادث المخية الوعائية (السكتات) stroke، وفرط ضغط الدم hypertension، والداء السكري diabetes، وبعض أنواع السرطان كسرطان القولون colon cancer وسرطان الثدي breast cancer، والسمنة obesity. ولقد كان الاعتقاد السائد أن هذه الأمراض تنتشر عادة بين المجتمعات المتقدمة أو الغنية، ولكن العديد من المؤشرات يُبين أن انتشار الأمراض المزمنة المرتبطة بالتغذية آخذ في الازدياد في بعض المجتمعات النامية وحتى بين الطبقات الفقيرة من السكان. ويرجع ذلك بصورة كبيرة إلى التغيير السريع الذي حدث في أنماط استهلاك الطعام والحياة. فعندما تزداد القوة الشرائية ينقص تناول الحبوب والبقوليات والخضار في هذه المجتمعات، ويزداد تناول الدهون (خصوصاً تلك التي من أصل حيواني) والسكر والأطعمة الحيوانية كاللحوم والألبان. بالإضافة إلى ذلك فإن حركة الفرد تقل بشكل كبير، فهو يعتمد في تنقله على السيارة، كما يزداد الاعتماد على الأجهزة الحديثة في المنزل، وتطول فترة مشاهدة التلفزيون. وكل هذه العوامل تساهم في تخفيض النشاط الحركي اليومي daily physical activity، مما يسبب بدوره سرعة الإصابة بهذه الأمراض. كما يجب ألا نغفل التغييرات الاجتماعية والبيئية الأخرى، مثل الضغوطات، والإجهاد النفسي في العمل والحياة اليومية، وارتفاع تناول المشروبات

الكحولية في بعض البلدان العربية، وازدياد نسبة المدخنين خاصة بين الشباب والمراهقين، والتلوث البيئي، وتعتبر هذه من عوامل الخطر الرئيسية لبعض هذه الأمراض. ويستعرض هذا الفصل أهم الأمراض المزمنة المرتبطة بالتغذية وعوامل الخطر المؤدية إليها وبعض الإجراءات الوقائية لتقليل الإصابة.

## الأمراض القلبية الوعائية

### 1 - تعريف المرض

الأمراض القلبية الوعائية cardiovascular diseases هي السبب الرئيسي للوفيات في معظم الدول العربية، وتعتبر القاتل الأكبر في هذه المجتمعات. ولم يقتصر انتشارها على الفئات المترفة من المجتمع، بل أصبحت الفئات الفقيرة والمحرومة تعاني من هذه الأمراض نتيجة عدة عوامل بيئية واجتماعية وغذائية. وتشمل الأمراض القلبية الوعائية مجموعة من الأمراض، أهمها مرض القلب التاجي coronary heart disease، وهو عبارة عن قصور دوران الدم في مناطق معينة من عضلة القلب، مما يؤدي إلى الإقفار ischemia. والإقفار القلبي يمكن أن يكون بشكل ذبحة صدرية angina أو احتشاء في عضلة القلب myocardial infarction. وهناك المرض المخي الوعائي cerebrovascular disease، وهو عبارة عن قصور دوران الدم في الدماغ، وتكون أولى مظاهره في شكل فقد الإحساس والوعي أو السكتة الدماغية stroke. والنوع الرابع هو المرض الوعائي المحيطي peripheral vascular disease، وهو يسبب ألماً أثناء المشي أو الجهد، وقد يؤدي إلى بتر الطرف. وجميع هذه الأنواع الأربعة من الأمراض القلبية الوعائية تحدث نتيجة تصلب الشرايين أو التصلب العصيدي atherosclerosis [1].

ويعتبر تصلب الشرايين السبب الرئيسي لمرض القلب التاجي، وكلمة atherosclerosis بالأصل مؤلفة من كلمتين في اللغة اليونانية، athero وتعني عسيده و sclerosis وتعني صلب وهكذا يعني التصلب العصيدي، أي الطبقة التي تشبه العسيده الملتصقة داخل الشرايين [2].

والشرايين هي الأوعية الدموية التي تحمل الدم من القلب إلى أعضاء الجسم الأخرى وهي دائماً تحمل دماً نقياً مؤكسداً، ما عدا الشريان الرئوي الذي يحمل الدم غير المؤكسد للرئتين لتقوموا بتنقيته. ويضخ القلب الدم في الشرايين تحت

ضغط كبير، ولذلك فإن الشرايين هي أنابيب قوية الجدران مقواة بألياف ماطة وعضلات مرنة. ويلعب انقباض الشرايين وانبساطها الدور الأساسي في تنظيم ضغط الدم وتوزيع الدم على مختلف أعضاء الجسم. وعندما يفقد الشريان مرونته ويصبح صلباً فإن انبساطه وانقباضه مع كل نبضة من نبضات القلب لا يتم بصورة مرضية، حيث أن هذه الشرايين المتصلبة لا تستطيع أن تزيد من كمية الدم التي تحملها في حالة ازدياد النشاط أو عمل أحد أعضاء الجسم، وبذلك يحدث قصور في الدورة الدموية [3].

وعادة تحدث الأزمة القلبية عندما يتم ترسب تدريجي للدهن على البطانة الداخلية للشريان، وبالتالي تحدث زيادة في سمك وخشونة هذه الطبقة، وترسب المواد الدهنية بشكل غير متجانس على طول الشريان، مما يؤدي إلى تكوين لُطَع هلامية متفرقة، وبذلك تُفقد البطانة الداخلية للشريان ملامستها ونعومتها، ويضيق قطاع الشريان الذي يحتوي على هذه اللطع نظراً لنتوئها داخل مجراه. وتحدث الذبحة الصدرية angina pectoris نتيجة عدم قدرة الشرايين التاجية على زيادة كمية الدم اللازمة لعضلة القلب، وذلك راجع إلى ضيق أو تقلص شريان أو أكثر من الشرايين التاجية، وعند ذلك يشعر المريض بضيق في الصدر أو ألم في منطقة القفص الصدري، وقد ينتشر هذا الألم إلى الكتفين والذراعين ويزداد مع زيادة المجهود، مما يضطر المريض إلى التوقف عن بذل هذا المجهود، أو المشي لفترة قليلة للراحة، ويزول هذا الألم تدريجياً وقد يستمر نصف دقيقة إلى حوالي ربع ساعة، وتكرار هذه الأعراض مع شدتها قد تكون مؤشراً لحدوث الجلطة [3،4].

أما الجلطة القلبية أو احتشاء القلب myocardial infarction، فهي تنتج عند حدوث انسداد كامل بأحد الشرايين التاجية، مما يؤدي إلى عدم وصول الدم إلى الجزء الذي يغذيه هذا الشريان من القلب، فيحدث في هذا الجزء المصاب ما يسمى بالاحتشاء infarction، وغالباً ما تحدث هذه بشكل مفاجئ وبدون سابق مقدمات. وتشابه أعراض الجلطة مع مثلتها في الذبحة الصدرية إلا أنها في الأولى تكون شديدة، وقد يستمر الألم عدة ساعات ولا يزول تلقائياً إلا نادراً [3، 4].

## 2 - انتشار المرض في الوطن العربي

تكاد تكون المعلومات المتوفرة عن المراضة والوفيات من الأمراض القلبية الوعائية في البلدان العربية شحيحة، ومعظم البيانات المتوفرة مستقاة من الوفيات في

المستشفيات. وبصفة عامة فإن نسبة معدل الوفيات من الأمراض القلبية الوعائية عالية جداً في دول المنطقة، وأصبحت هذه الأمراض السبب الرئيسي للوفاة في معظم الدول العربية، وقد وصلت نسبة الوفاة إلى حوالي 3% من مجموع الوفيات الكلي في كل من دول الخليج العربي ومصر والأردن. ويشكل مرض احتشاء القلب نسبة عالية من مجموع هذه الوفيات [1].

### 3 - عوامل الخطر

يقصد بعوامل الخطر risk factors العوامل التي تساعد على الإصابة بأمراض القلب والشرايين. وكلما ازداد عدد هذه العوامل في الفرد ازدادت الفرصة بإصابته بأمراض القلب الوعائية. وأهم هذه العوامل كثرة تناول الدهون وارتفاع ضغط الدم، والإصابة بداء السكري، والحياة الخاملة sedentary lifestyle، والتدخين، وتعاطي الكحول، وقلة تناول الأغذية الغنية بالألياف الطبيعية، والسمنة.

1 - تناول الدهون والكوليسترول. يوجد اتفاق عام على أن زيادة تناول الدهون، خاصة الحيوانية المنشأ، تلعب دوراً مهماً في الإصابة بأمراض القلب الوعائية. وهناك فئتان من الدهون، الأولى يمكن تسميتها دهون تساهم في إحداث تصلب الشرايين، والأخرى قد تكون واقية منه. ويعتقد أن الحموض الدهنية المشبعة saturated fatty acids مسؤولة بشكل خاص عن زيادة كوليسترول الدم. فهي تزيد نشاط التجلط وتكدس الصُّفَيَّحَات platelets aggregation، وهي آليات ضرورية لإحداث الخُثار thrombosis الذي يسهم في حدوث تصلب الشرايين. والدهون المشبعة موجودة في الأغذية الحيوانية مثل الزبدة والسمنة البلدية، وهناك مصادر حيوانية شائعة للدهون المشبعة مثل صفار البيض والكريم والجبنة والآيس كريم (المثلجات) ومنتجات الألبان واللحوم الحمراء. وتحتوي بعض الزيوت النباتية على نسبة عالية من هذه الدهون وهي زيت النخيل palm oil، وزيت جوز الهند coconut oil، كما أن عملية هدرجة الزيوت النباتية الأخرى، مثل ما هو حادث في إنتاج المرغرين margarine، تزيد مقدار الحموض الدهنية المشبعة في الدهون التي كانت من قبل غير مشبعة [1].

أما الحموض الدهنية غير المشبعة unsaturated fatty acids، فيعتقد أنها لا تسبب خطورة بل تساعد على تقليل احتمال الإصابة بالنوبات القلبية عند تناولها باعتدال. وتنقسم هذه الدهون إلى مجموعتين رئيسيتين، الأحادية غير المشبعة

polyunsaturated fatty acids والدهون المتعددة غير المشبعة monounsaturated fatty acids وحتى الآن فإن هناك الكثير من الجدل حول دور هذه الدهون في تخفيض مستوى الكوليسترول في الدم، ولكن يستخلص من بعض الدراسات أن الدهون غير المشبعة قد تخفض مستويات كوليسترول الدم، بخاصة في حالة إحلالها محل الدهون المشبعة. كما وجد أن استهلاك الدهون المتعددة غير المشبعة يترافق مع إنقاص خطر احتمال التعرض لتصلب الشرايين، لأنه يخفض مستويات كوليسترول الدم ومستويات البروتينات الشحمية الضارة [1، 5].

ويعتبر الكوليسترول من أكثر المواد الدهنية التي لها علاقة بأمراض القلب. والكوليسترول جزء مهم من مكونات جدار الخلايا، وهو يُصنع في الكبد ويدخل في تركيب بعض الهرمونات الهامة. ولا يعتبر الغذاء المتناول المصدر الأساسي للكوليسترول، بل يستطيع الجسم تصنيعه. وينتقل الكوليسترول في الجسم بواسطة الدم داخل جزيئات تعرف بالبروتينات الشحمية lipoprotein. وهناك نوعان من هذه البروتينات الشحمية، البروتينات الشحمية ذات الكثافة المنخفضة low - density lipoprotein (LDL) وتسمى بالكوليسترول الضار، حيث يؤدي ترسبها في الشرايين إلى تضيق وتصلب الشرايين، والبروتينات الشحمية ذات الكثافة العالية high density lipoprotein (HDL)، وتسمى بالكوليسترول المفيد، تقوم هذه بنقل الكوليسترول من الشرايين وغيرها إلى الكبد حيث يتخلص منه. ويساعد هذا في إزالة بعض التغليف الدهني داخل الشرايين وبالتالي تقليل فرصة الإصابة بتصلبها [2، 6].

وهناك مكون دهني آخر مهم وهو ثلاثي الغليسريد triglyceride، وهو أكثر أنواع الدهون شيوعاً في غذاء الإنسان وفي جسده. ويتألف من مكونين، الغليسول glycerol والحموض الدهنية. ويعتبر ثلاثي الغليسريد أهم مصادر الطاقة في الجسم. والارتفاع الشديد في مستوى هذا المكون الدهني يزيد من احتمال إصابة الشخص بالتهاب البنكرياس، إضافة إلى ازدياد احتمال تعرضه للإصابة بجلطة في القلب أو الدماغ [6].

ويتضح مما سبق أنه يجب عدم الاعتماد على قياس نسبة الكوليسترول في الدم فقط، بل معرفة مستوى الكوليسترول الضار والمفيد، وكذلك ثلاثي الغليسريد. ويفضل ألا يزيد مستوى الكوليسترول الكلي على 200 مليغرام لكل 100

مليتر من الدم، كما يجب ألا يزيد الكوليسترول الضار عن 160 ولا يقل الكوليسترول المفيد عن 40 مليغراماً في كل 100 مليتر دم. أما الغليسيريدات الثلاثية فيجب ألا تزيد عن 175 مليغراماً في كل 100 مليتر دم، والجدول 1 يوضح المستويات الطبيعية وغير الطبيعية لدهون الدم.

**ب - فرط ضغط الدم hypertension.** يؤدي ارتفاع ضغط الدم إلى زيادة المجهود الذي يبذله القلب لضخ الدم إلى جسم الإنسان، كما أن الشرايين بدورها تزيد من مقاومتها لتتحمل زيادة قوة إندفاع الدم. وهذه العملية تؤثر سلباً على القلب والشرايين، واستمرارها يؤدي إلى تضخم القلب وازدياد ضيق الشرايين الدقيقة نتيجة لزيادة ثخانة جدران هذه الشرايين وفقدان مرونتها. بالإضافة إلى ذلك فإن ارتفاع ضغط الدم يساعد على ترسب الدهون وبعض المواد الأخرى على الجدران الداخلية للشرايين، مما يؤدي إلى ضيقها [4]. وفي دراسة حديثة في البحرين وجد أن نسبة الإصابة بارتفاع ضغط الدم تبلغ 3 أمثالها عند المصابين باحتشاء القلب، مقارنة بالأشخاص الأسوياء [7].

**ج - السكري diabetes mellitus.** يعتبر الداء السكري من عوامل الخطر المهمة للإصابة بأمراض القلب التاجية، وتشير الدراسات في بعض الدول العربية إلى أن نسبة المصابين بالداء السكري عالية عند المرضى المصابين بأمراض القلب [8] عند مقارنتهم بمرضى آخرين. ويساعد السكر على سرعة تصلب وضيق مجرى الشرايين في الأطراف، مما يؤدي إلى تعطيل سريان الدورة الدموية فيها. وهذا الضيق يساهم في تراكم الدهون على جدران الشرايين مسبباً انسدادها أحياناً. ومن مضاعفات الداء السكري كذلك ارتفاع ضغط الدم.

**د - التدخين smoking.** تشير بيانات منظمة الصحة العالمية أن وباء التدخين في الدول النامية أخذ في الانتشار وبشكل سريع. ولقد كان التدخين في السابق مقتصرأ على البالغين خاصة الرجال، أما حالياً فإن نسبة المدخنين من المراهقين والنساء قد ازدادت بشكل ملحوظ. وتراوح نسبة المدخنين الذين تزيد أعمارهم على 15 سنة في الوطن العربي من 10% إلى 20% [9]. ولقد تأكد بوضوح أن احتمال الإصابة بالأمراض القلبية التاجية يزيد بنسبة 70% بين المدخنين عن الأشخاص الذين لا يدخنون. ويقلل التدخين من كمية الأوكسجين الموجودة بالدم، مما يضطر إلى زيادة عمل القلب. ويلحق أول أكسيد الكربون الموجود في دخان

السجائر الضرر في جدران الأوعية الدموية من الداخل فيجعلها خشنة، يمكن أن تتراكم عليها الرواسب الدهنية. وإلى جانب ذلك فإن السموم الموجودة في الدخان تجعل كريات الدم الحمراء تلتصق ببعضها البعض مكونة كتلاً لا تستطيع المرور في أصغر الأوعية الدموية، مما يقلل عملياً من كمية الدم والأكسجين في الجسم. كذلك فإن النيكوتين الموجود في السجائر يزيد من سرعة ضربات القلب، وتصبح عضلته أكثر احتياجاً للأكسجين الذي تقل نسبته عند المدخنين. أما درجة الخطر الذي يتعرض له القلب ونظام الدورة الدموية، فيرتبط ارتباطاً مباشراً بعدد السجائر التي يدخنها المرء يومياً، وعدد السنوات التي دخن فيها، وما إذا كان يسحب الدخان إلى داخل الجسم أم لا [10].

الجدول 1 - جدول يبين القيم الطبيعية وغير الطبيعية لدهون الدم

المستوى الخطر	المستوى غير الطبيعي	المستوى الحدي	المستوى المرغوب	
أكثر من 300 مليغرام بالمئة مل (أكثر من 7.8 ملي مول باللتر)	أكثر من 240 مليغرام بالمئة مل (أكثر من 6.5 ملي مول باللتر)	200 - 239 مليغرام بالمئة مل (5.2 - 6.5 ملي مول باللتر)	أقل من 200 مليغرام بالمئة مل (أو 5.2 ملي مول باللتر)	الكوليسترول الكلي
أكثر من 190 مليغرام بالمئة مل (أكثر من 5 ملي مول باللتر)	أكثر من 190 مليغرام بالمئة مل (أكثر من 5 ملي مول باللتر)	160 - 190 مليغرام بالمئة مل (4 - 5 ملي مول باللتر)	أقل من 160 مليغرام بالمئة مل (4 ملي مول باللتر)	الكوليسترول الضار L.D.L.
-	أقل من 35 مليغرام بالمئة مل (أقل من 0.9 ملي مول باللتر)	35 - 40 مليغرام بالمئة مل (0.9 - 1 ملي مول باللتر)	أكثر من 40 مليغرام بالمئة مل (أكثر من 1 ملي مول باللتر)	الكوليسترول المفيد H.D.L.
-	أكثر من 220 مليغرام بالمئة مل (أكثر من 2.5 ملي مول باللتر)	175 - 220 مليغرام بالمئة مل (2 - 2.5 ملي مول باللتر)	أقل من 175 مليغرام بالمئة مل (أقل من 2 ملي مول باللتر)	الجليسريدات الثلاثية

المصدر: مرجع رقم [6].

ملاحظة: ● مل = ملي لتر

● تحسب قيمة الكوليسترول الضار L.D.L. بالمعادلة التالية:

الكوليسترول الضار L.D.L. = الكوليسترول الكلي - الكوليسترول المفيد H.D.L. - الجليسريدات الثلاثية/2.2.

هـ - تعاطي المشروبات الكحولية alcoholism. إن تناول المشروبات الكحولية يزيد من ارتفاع ضغط الدم ومن مستوى الغليسيريد الثلاثي في الدم ويزيد بالتالي من نسبة الوفيات من أمراض القلب [5].

و - الرياضة أو النشاط البدني exercise. إن الحياة الخاملة وقلة الحركة أصبحت سمة من سمات نسبة كبيرة من المجتمعات العربية، خاصة الغنية منها. فاستخدام السيارة في التنقل حتى إلى أقرب المسافات، واستخدام الأجهزة الكهربائية في المنزل مثل المكينة والغسالة وغيرها، بالإضافة إلى الاعتماد على الخادمة في تدبير شؤون المنزل، وقضاء فترة طويلة في مشاهدة التلفزيون، كل هذه العوامل خلقت نمطاً خاملاً من الحياة تكاد تنعدم فيه الحركة. كما أن ممارسة الرياضة مقتصرة على فئة محدودة، غالباً ما تكون من الشباب الذكور. وإذا استثنينا طبيعة العمل والتي غالباً ما تكون غير اختيارية، فإن نسبة الإصابة بأمراض القلب تقل بدرجة كبيرة عند الأشخاص الذين يزاولون النشاط الرياضي مقارنة بأولئك الذين لا يزاولون هذا النشاط.

وتدل الدراسات أن التمارين الرياضية تساعد على تنشيط الدورة الدموية، كما وجد أنها تساعد على نمو شعيرات دموية جديدة في عضلات الجسم المختلفة، بما فيها عضلة القلب، مما يزيد من كمية الدم المتدفق لهذه العضلة، والذي تتضح أهميته على وجه الخصوص عند الأشخاص المصابين بضيق في الشرايين التاجية، حيث أن نمو شعيرات جديدة حول الشريان المصاب بالضيق يعوّض عن بعض النقص في كمية الدم المغذي لعضلة القلب [4]. ويساعد القيام بالتمارين الرياضية كذلك على تخفيض كمية الدهون في الدم والجسم، وتؤدي هذه التمارين إلى انخفاض مستوى الكوليسترول الضار في الدم وارتفاع مستوى الكوليسترول المفيد.

ز - السمنة obesity. إن العلاقة بين الإصابة بالسمنة وأمراض القلب ما زالت غير واضحة. فالدراسات التي أجريت في العديد من الدول أعطت نتائج متضاربة، فهناك دراسات وجدت أن السمنة تعتبر أحد عوامل الخطر في الإصابة بأمراض القلب، بينما لم تجد دراسات أخرى مثل هذه العلاقة. ويعتقد أن السمنة تؤثر على الإصابة بأمراض القلب بطريق غير مباشر حيث أنها مرتبطة بارتفاع ضغط الدم وداء السكري وزيادة تراكم الشحوم في الجسم، وهذه الأعراض المرضية تعتبر من عوامل الخطر المهمة للإصابة بأمراض القلب التاجية.

ح - العمر والجنس والأصل الأثني anthropology. من المعروف أن خطر الإصابة بالأمراض القلبية يزداد مع تقدم عمر الإنسان، ولكن الخطر أقل بالنسبة للنساء اللواتي لم يصلن بعد إلى فترة انقطاع الطمث أو ما يسمى بسن اليأس مقارنة بالرجال. وبعد انقطاع الطمث يكاد الخطر يتساوى مع الرجال. وتشير العديد من الدراسات أن نسبة الوفيات من أمراض القلب تبلغ الضعف إلى ثلاثة أضعاف عند الرجال مقارنة بالنساء (خاصة قبل سن الخمسين).

وتختلف نسبة الإصابة بمرض القلب التاجي بالنسبة للأشخاص المنتمين إلى أصول أثنية. فمثلاً وجد أن الأفراد من أصل آسيوي الذين يعيشون في بريطانيا أكثر عرضة للإصابة بمرض القلب التاجي من البيض. وينبغي عدم خلط هذا الأمر مع خطر الإصابة بمرض القلب المرتبط بالجذور الثقافية، فمثلاً الياباني الذي يعيش في اليابان معرض للإصابة بهذا المرض بشكل أقل من الأميركي، ولكن إذا انتقل هذا الياباني إلى الولايات المتحدة الأميركية واعتمد على النظام الغذائي ونمط الحياة السائدين هناك، فإن احتمال إصابته بمرض القلب قد يكون أكبر من الشخص الذي عاش طول حياته في الولايات المتحدة [2]. وقد بينت بعض الإحصائيات في دول الخليج العربي أن الهنود والباكستانيين الذين يعيشون في هذه الدول أكثر عرضة للإصابة بأمراض القلب من السكان المحليين [8].

ط - قلة تناول الأغذية الغنية بالألياف الغذائية والأسماك: تعتبر الدراسات المتعلقة بدور الأغذية الغنية بالألياف الغذائية في تقليل الخطر بالنوبات القلبية قليلة، وبعضها لم يجد علاقة ذات دلالة إحصائية. ولكن بصفة عامة وجد أن الإكثار من تناول الخضروات والفواكه والبقوليات يساعد على تقليل نسبة الكوليسترول في الدم، وقد يكون ذلك راجع إلى انخفاض تناول الدهون واللحوم عند هؤلاء الأفراد. أما بالنسبة للأسماك فوجد أن زيت السمك والمسمى أوميغا - 3 يساعد على تقليل نسبة الغليسيريد الثلاثي في الدم ويقلل من فرصة حدوث الخثار thrombosis، وقد يساعد ذلك على تقليل خطر الإصابة بأمراض القلب [5].

ي - الوراثة heredity. أوضحت بعض الدراسات أن هناك عوامل تتوارث فيها الإصابة بالنوبات القلبية، خاصة إذا كان الشخص المصاب من الأقارب من الدرجة الأولى (الأب أو الأم) وأصيب قبل سن الستين [11]. كما وجد أن هناك أسراً لديها استعداد وراثي لارتفاع الكوليسترول والدهون في الدم، وهذه قد تكون أكثر عرضة

لخطر الإصابة بأمراض القلب إذا توافرت عوامل خطر أخرى مساندة.

#### 4 - الأسس الأولية للوقاية من المرض والسيطرة عليه

تتضمن الأسس الأولية للوقاية من الأمراض القلبية الوعائية والسيطرة عليها الأمور التالية:

- المحافظة على الوزن المناسب للطول وذلك بإتباع حمية غذائية في حالة الإصابة بالسمنة.
- الإقلال من تناول الأغذية المملحة قدر الإمكان مثل المخللات، والإقلال من استخدام الملح في الطعام، بحيث لا تزيد كمية الملح المتناولة عن 3 غرامات في اليوم.
- الإقلال من تناول الأغذية الغنية بالدهون خاصة الحيوانية المنشأ، والتي توجد في اللبن الكامل الدسم ومنتجات الألبان واللحوم الحمراء وجلد الدجاج وبعض الحلويات المحلية مثل البقلاوة والكنافة. ويجب ألا تزيد الطاقة التي توفرها الدهون عن 30 % من الطاقة الكلية المستهلكة.
- استخدام الزيوت النباتية في الطبخ بدلاً من الدهن الحيواني، ومن أفضل الزيوت النباتية زيت الزيتون وزيت الذرة وزيت عباد الشمس. ولا يستخدم زيت النخيل أو زيت جوز الهند لكثرة احتوائهما على الدهون المشبعة.
- الإكثار من تناول السمك بدلاً من اللحوم والدجاج.
- الإكثار من تناول الفواكه والخضروات الطازجة والأغذية الأخرى الغنية بالألياف الطبيعية، مثل الخبز الأسمر والكورن فليكس المحضر من الحبوب الكاملة.
- الامتناع عن تناول المشروبات الكحولية.
- الامتناع عن التدخين ومحاولة عدم مخالطة الأشخاص الذين يدخنون، لأن التعرض إلى دخانهم قد يسبب نفس خطر التدخين.
- الإقلال من تناول المواد السكرية والحلويات قدر الإمكان حتى لا تساهم في زيادة الوزن.
- مزاوله التمارين الرياضية الخفيفة بانتظام بمعدل 3 إلى 4 مرات في الأسبوع ولحوالي ربع إلى نصف ساعة.

## فرط ضغط الدم

### 1 - تعريف المرض

يعتبر فرط (ارتفاع) ضغط الدم hypertension من المشكلات الصحية المزمنة والتي لها علاقة وطيدة بأمراض القلب والكلى، ويفضل تحسن وسائل الكشف والمعالجة في الدول المتقدمة فإن نسبة انتشاره قد انخفضت، أما في الدول النامية فإن انتشاره لا يزال في ازدياد [1]. ويعتمد ضغط الدم على قوة عضلة القلب وقدرتها على الانقباض المستمر، وعلى كمية الدم الموجودة في الجهاز الدوراني، فإذا انخفضت هذه الكمية بدرجة كبيرة، مثل حالات التزيف الحاد، فإن ذلك يؤدي إلى انخفاض ضغط الدم. كما يعتمد ضغط الدم على قطر الشعيرات الدموية، حيث أن ضيقها يؤدي إلى زيادة مقاومة الدم القادم إليها من الشريان مما يساعد على ارتفاع ضغط الدم [12].

ويعبر عن ضغط الدم برقمين، الرقم الأعلى ويمثل ضغط الدم عند انقباض البطين الأيسر ودفع الدم بقوة إلى الشرايين ويسمى بالضغط الانقباضي systolic، والرقم الأسفل ويمثل ضغط الدم عند انبساط البطين الأيسر ويسمى بالضغط الانبساطي diastolic. وضغط الدم الانبساطي الذي يتراوح بين 90 و 104 ملميمترات زئبق يعتبر خفيفاً، وبين 105 و 114 ملميمتر زئبق يعتبر معتدلاً، وأية قيمة تتجاوز 115 ملميمتر زئبق تعتبر خطيرة. وأحياناً يكون ضغط الدم الانقباضي وحده عالياً، فعندما يكون الضغط الانقباضي أعلى من 160 ملميمتر زئبق ويكون الضغط الانبساطي أقل من 90 ملميمتر زئبق فإن هذا يعتبر فرط ضغط الدم الانقباضي المنعزل [1، 12].

وهناك نوعان أساسيان من ارتفاع ضغط الدم، الأول: يسمى فرط ضغط الدم الأولي primary أو الأساسي essential، وهو ضغط دم عال ليس له سبب واضح، وينطبق هذا الوصف على 95% تقريباً من كل المصابين بارتفاع ضغط الدم. والنوع الثاني يسمى بارتفاع ضغط الدم الثانوي secondary، ويحدث عند المصابين بأمراض الكلى وضيق الشريان وبعض أمراض الغدد الصماء [13]. والعلاج المفضل لفرط ضغط الدم الأولي ليس صيدلانياً بل إنه غذائي بالدرجة الأولى.

وارتفاع ضغط الدم لا يؤدي في الغالب إلى أي أعراض تذكر قبل بدء حدوث مضاعفاته، مما يؤكد أهمية الكشف الدوري على الضغط وخصوصاً مع تقدم السن (بعد الأربعين). ومن الأعراض التي تستلقت الانتباه صداع في مؤخرة الرأس أو في

جانبيها في آخر النهار أو ليلاً مع ثقل في الرأس وضعف في التركيز، وقد يحدث شعور بالغثيان. والأعراض الحقيقية لارتفاع ضغط الدم تظهر مع مضاعفاته، وقد تكون واحد من ثلاثة. (1) هبوط بعضلة القلب يسبب لهاثاً غير طبيعي أو تصلباً بشرايين القلب، (2) تصلب بشرايين المخ يسبب أعراضاً عصبية كثقل مؤقت في الحركة أو الكلام أو اختلال في توازن الجسم، (3) نزيف مفاجيء في المخ أو قصور في وظائف الكلى [13].

## 2 - انتشار المرض

يعتقد أن نسبة تتراوح ما بين 10 % و 20 % من البالغين في معظم أنحاء العالم يعانون من ارتفاع ضغط الدم، وغني عن القول إنه ليس كل من لديه ارتفاع في ضغط الدم يتعرض لحالة مرضية خطيرة، إلا أنه كلما ارتفع ضغط الدم وزادت مدته رجح احتمال حدوث الأمراض القلبية [14].

والاحصائيات عن الإصابة بارتفاع ضغط الدم في الوطن العربي محدودة. وتبلغ نسبة الإصابة عند البالغين بصفة عامة في مصر حوالي 20% [3]، ويبين الجدول 2 معلومات عن انتشار فرط ضغط الدم في المجتمع المصري حسب فئة العمر، ونجد أن نسبة الإصابة تتبع نمط سكان البلاد المتقدمة، أي أن ارتفاع ضغط الدم يزداد بزيادة العمر. وفي الكويت يبلغ انتشار ارتفاع ضغط الدم 16 % عند النساء و 32 % عند الرجال [1]. أما في البحرين فلقد وجد أن ارتفاع ضغط الدم كان 17 % عند النساء و 9 % عند الرجال الذين تتراوح أعمارهم ما بين 30 و 79 سنة [7].

الجدول 2 - انتشار ارتفاع ضغط الدم في مصر حسب العمر

العمر بالسنين	ضغط انبساطي مرتفع %	ضغط انقباضي مرتفع %
- 30	2.8	6.8
- 40	7.7	17.2
- 50	13.2	32.3
- 60	22.2	57.2

## 3 - عوامل الخطر

1 - السمنة. اوضحت الدراسات الوبائية أن هناك علاقة وطيدة بين السمنة وارتفاع ضغط الدم، ولقد وجد أنه كلما نقص الوزن قلت فرصة الإصابة بارتفاع ضغط الدم، ولا يعرف حتى الآن آلية هذه العلاقة [15]. كما تبين أن الأشخاص الذين تتجمع عندهم الدهون في الجزء العلوي من الجسم يكونون أكثر عرضة لارتفاع ضغط الدم مقارنة بأولئك الذين تتجمع عندهم الدهون في الجزء السفلي [16].

ب - الغذاء. يعتبر الغذاء أهم عامل بيئي يؤثر على ارتفاع ضغط الدم، ولكن هناك عدة مشكلات عند ربط الغذاء بارتفاع ضغط الدم، وهذه يمكن تلخيصها كالتالي [16]:

- الاختلاف في طرق قياس ارتفاع ضغط الدم.
- عدم دقة قياس المكونات الغذائية المتناولة.
- تأثير العوامل الاجتماعية والبيئية الأخرى.
- احتمال وجود اختلافات وراثية للاستجابة لبعض العناصر الغذائية.

وتشير الدلائل إلى وجود ترابط إيجابي بين تناول الملح وبين ضغطي الدم الانقباضي والانقباضي، ومع ذلك فلا يوجد حتى الآن برهان مباشر على أن الحد من الصوديوم في مطلع الحياة يقي من ارتفاع ضغط الدم فيما بعد [1]. إن صعوبة ربط ارتفاع ضغط الدم بكثرة تناول الملح راجع إلى التذبذب اليومي في كمية الملح التي يتناولها الإنسان وكذلك في كمية تصريفه.

وهناك معادن أخرى لها علاقة بضغط الدم وأهمها البوتاسيوم والكالسيوم والمغنيزيوم والكلور. فلقد تبين أن زيادة تناول البوتاسيوم له علاقة بإنقاص ضغط الدم، حيث وجد أن الشعوب التي تتناول كميات قليلة من الملح ولديها إصابات منخفضة بارتفاع ضغط الدم، تتناول عادة كميات عالية من البوتاسيوم. وفي دراسات أخرى وجد أن الكالسيوم والمغنيزيوم لهما تأثير مخفض لضغط الدم. ويعتقد بعض الباحثين أن نسبة الصوديوم إلى البوتاسيوم والكالسيوم والمغنيزيوم قد تكون مهمة في حدوث ارتفاع ضغط الدم [15]. أما الكلور فيعتقد أنه مرتبط بالصوديوم، فقد اكتشف حديثاً أن الكلور يتعاقد مع الصوديوم في رفع ضغط الدم [1].

ومن الأغذية التي لها علاقة بضغط الدم الدهون، حيث تشير بعض الدراسات إلى أن الدهون المتعددة اللا تشبّع أو الأحادية اللا تشبّع قادرة على تخفيض ضغط الدم، وحتى الآن فإن الآلية التي يتم بموجبها هذا الانخفاض غير معروفة. كما يعتبر تعاطي المشروبات الكحولية وبكميات كبيرة عاملاً مساعداً لارتفاع ضغط الدم. أما بالنسبة لبعض المنبهات مثل الكافيين، فلقد وجد أنها ترفع ضغط الدم من 5 إلى 15 ملليمتر زئبق في المدى القصير لهؤلاء الذين لا يتناولون القهوة بانتظام، أما إذا استمر تناول القهوة طويلاً فإن هذا التأثير لا يكاد يرى [1].

ج - التدخين. يزيد التدخين من ارتفاع ضغط الدم الانبساطي وقد يكون ذلك من العوامل التي تزيد من معدل الإصابة بارتفاع ضغط الدم وتصلب الشرايين.

د - النشاط البدني. هناك علاقة بين زيادة النشاط البدني وانخفاض ضغط الدم، وبصفة عامة فإن النشاط الرياضي له تأثير كبير على الأشخاص المصابين بارتفاع ضغط الدم مقارنة بالأشخاص ذوي الضغط السوي normotensive. وقد يكون هذا التأثير نابعاً من انخفاض الوزن نتيجة ممارسة الرياضة، ولو أن ارتفاع ضغط الدم يمكن خفضه دون إنقاص الوزن. وعند النساء السمينات وجد أن مستوى الأنسولين ينخفض مع التمارين الرياضية، وهذا الانخفاض مرتبط بانخفاض ضغط الدم [15].

هـ - عوامل أخرى. من الأسباب المهمة لارتفاع ضغط الدم بين المصريين الإصابة بالبلهارسيا التي تؤثر على الكلى بطريقة أو بأخرى، مما يجعل مشروع القضاء على البلهارسيا أمراً ملِحاً في مصر، كما وجد أن تناول بعض أقراص منع الحمل (خصوصاً عند السيدات المعرضات للإصابة بارتفاع ضغط الدم) يساهم في زيادة ضغط الدم، والعادة أن تختفي هذه الزيادة تدريجياً عند التوقف عن تناول الأقراص [13].

#### 4 - الأسس الأولية للوقاية من المرض والسيطرة عليه

تتضمن الأسس الأولية من مرض فرط ضغط الدم والسيطرة عليه الأمور

التالية:

- الامتناع عن تناول المشروبات الكحولية.
- التوقف عن التدخين والابتعاد قدر الإمكان عن مخالطة المدخنين.
- الإقلال من إضافة الملح إلى الطعام ومن تناول الأغذية المملحة،

- كالمخللات والأغذية الحريفة والبطاطس المقلية والأجبان والمعلبات الغذائية، ويفضل أن يكون تناول الملح ما بين 2 إلى 3 غرامات في اليوم.
- في حالة السمنة يجب تخفيف الوزن باتباع نظام غذائي تحت إشراف إخصائي التغذية.
  - ممارسة التمارين الرياضية بمعدل 3 إلى 4 مرات في الأسبوع، ومن أفضل التمارين المشي والجري الخفيف والسباحة، ويمكن إجراء التمارين لمدة ربع إلى نصف ساعة.
  - الإكثار من تناول الأغذية الغنية بالكالسيوم والبوتاسيوم، ومن الأغذية الغنية بالكالسيوم اللبن خالي الدسم والجبن قليل الدسم والسّمك. أما البوتاسيوم فيوجد في الموز وعصير البرتقال والمشمش المجفف والجزر المطبوخ والتمر والسبانخ والطماطم.
  - الإقلال من تناول الدهون المشبعة والكوليسترول، وهي بمعظمها موجودة في الأغذية الحيوانية المنشأ كاللبن كامل الدسم والزبدة والأجبان واللحوم الحمراء وصفار البيض والكبد.
  - الإقلال من شرب القهوة والشاي قدر الإمكان.
  - الابتعاد عن التوترات والضغوطات النفسية.
  - استشارة الطبيب لوصف نوع الأدوية المناسبة.

## السكري

### 1 - تعريف المرض

الداء السكري diabetes mellitus من أقدم الأمراض التي عرفها الإنسان. فلقد عرفته الحضارات الفرعونية كما عرفته الحضارات الإغريقية والآشورية والبابلية. وقد وجد في مخلفات أوراق البردى التي كتبها المصريون القدماء في القرن السادس عشر قبل الميلاد بيردية إيبيرز Ebers، وهي تحتوي على وصفة يعتقد أنها أستخدمت لعلاج داء السكري. كما وصفه الأطباء العرب وكتب عنه ابن سينا قبل ألف عام [1، 17].

والداء السكري مرض استقلابي (أيضي) مزمن يتصف بزيادة في مستوى سكر الدم. وهناك نوعان من السكري [3، 17]: النمط الأول (type I) وهو السكري

المعتمد على الأنسولين (insulin-dependent diabetes mellitus (IDDM) والذي يستلزم العلاج بالأنسولين، وعادة ما يصاب به صغار السن والمراهقين. ومعظم هؤلاء المصابين ممن لا تستطيع أجسامهم إنتاج كميات كافية من الأنسولين يصبون معتمدين على الأنسولين طوال حياتهم. والنمط الثاني (type II) هو السكري غير المعتمد على الأنسولين non-insulin-dependent diabetes mellitus (NIDDM)، والذي لا يستلزم العلاج بالأنسولين، وعادة يحدث بعد سن الأربعين وغالباً عند الأشخاص البدينين. ويبدو أن هذا النمط مرتبط ارتباطاً طردياً بالعوامل الغذائية، وتستخدم الحمية الغذائية في علاجه وأحياناً يستعمل الأنسولين بالإضافة إلى الحمية.

وتتلخص أعراض المرض في الشعور بالعطش الشديد (polydipsia) نتيجة ارتفاع الضغط التناضحي osmotic pressure الواقع على الكلى بسبب خروج كميات كبيرة من الماء مع البول من أجل تخفيفه من السكر الذي فيه، مما يسبب تجفافاً شديداً لأنسجة الجسم المختلفة، والتي تصبح بالتالي متعطشة للماء. ويزداد إدرار البول عند المريض بشكل غير طبيعي، فيخرج البول بكميات كبيرة ويصحب ذلك الإحساس بالإعياء ونقص في القدرة والكفاءة البدنية مع خمول ونقص واضح في الوزن، رغم أن الشهية للطعام تكون طبيعية. وقد يحدث زيج مؤقت في إحدى العينين وتنميل في الأطراف خصوصاً في الأصابع والأقدام، وأحياناً يمتد هذا التنميل إلى الشعور بألم في المفاصل [3، 17]. وقد لا تظهر هذه الأعراض عند مرضى السكري من النمط الثاني، وغالباً ما يكتشف المرض عن طريق الصدفة عند عمل فحص طبي شامل أو عمل تحاليل للدم لأغراض صحية أخرى [3].

وللمحافظة على مستويات السكر تقوم غدة البنكرياس بإفراز هرمون الأنسولين إلى مجرى الدم، حيث يستطيع خفض مستوى السكر في الدم بسبب قدرته على إحداث تغييرات طبيعية معقدة في تركيب أغشية خلايا الكبد والعضلات، مما يجعلها تسهل عبور ونفاذ جزيئات السكر إلى الداخل ومن ثم حرقها وتوليد الطاقة منها. وبهذه الطريقة ينقص تركيز السكر في الدم بسبب سحبه إلى داخل هذه الخلايا. ولأسباب غير معروفة يتوقف البنكرياس كلياً أو جزئياً عن إنتاج الأنسولين، وفي هذه الحالة يتراكم السكر في الدم دون احتراق مما يدفع الكبد إلى حرق مخزونه من السكر لإمداد الجسم بحاجته من الطاقة. وتمتد عملية الاحتراق إلى

أنسجة وخلايا العضلات ومنها إلى الشحوم المترسبة تحت الجلد، وتكون النتيجة فقدان الوزن بشكل ملحوظ والإصابة بالضعف والهزال [17].

## 2 - تشخيص المرض

يشخص السكري بعدة طرق [17]:

أ - فحص البول. ويعتبر من أسهل وأسرع الاختبارات لتشخيص السكري، والمعروف أن البول الطبيعي لا يحتوي سكرًا تحت الظروف العادية، فإذا لم يظهر السكر في البول بعد عدة تحليلات تأكيدية، يمكن استبعاد التشخيص نهائياً. أما إذا وجد السكر في البول فيجب إجراء فحص السكر في الدم.

ب - فحص الدم. إذا وجد السكر في البول فليس هذا دليلاً قاطعاً أن الشخص مصاب بالسكري، فهناك بعض الأشخاص لديهم قدرة أكبر على إستخلاص السكر من الدم وطرحه في البول، بالرغم من أن مستويات السكر في دمهم عادية. والشخص الطبيعي الصائم يتراوح تركيز السكر في دمه من 80 إلى 110 مليغرام في كل 100 سنتيمتر مكعب من الدم، ويجب ألا تزيد هذه النسبة عن 180 مليغراماً بعد الإفطار. ومع ذلك ففحص الدم على هذا النحو غير مؤكد أيضاً. ويجري تحليل دم خاص يعرف باسم اختبار تحمل السكر بالفم (OGTT) oral glucose tolerance test وفيه يعطى المريض محلولاً سكرياً على هيئة مشروب في الصباح بعد صيام ليلة واحدة، وبعدها يتم قياس كمية السكر في كل من الدم والبول كل نصف ساعة ولمدة 3 ساعات متواصلة، ومن خلال النتائج يستطيع الطبيب أن يحدد وجود المرض ودرجة الإصابة.

## 3 - مضاعفات المرض

تكمن المشكلة الكبيرة في الداء السكري في مضاعفاته، سواء على صحة المصاب أو على الهدر المادي للسلطات الصحية لعلاج المرض. وهناك مجموعة كبيرة من المضاعفات التي تحدث لمرضى السكري الذين يهملون العلاج، وتفاوت شدة هذه الأعراض بين المرضى وفقاً لعدة عوامل، كالعمر ودرجة تقدم المرض وطرق العلاج المتبعة. والمعروف أن مضاعفات الداء السكري الطويلة الأمد هي تسارع حدوث تصلب الشرايين أو المرض القلبي الوعائي، وارتفاع ضغط الدم، وحدوث العمى، والتهابات حوض الكلى وهبوط عمل الكلية (القصور الكلوي)،

وتلف الأعصاب، وبالأخص أعصاب العين والعضو التناسلي الذكري والأطراف، وازدياد خطر حدوث التشوه الخلقي malformation في أجنة الحوامل المصابات بالداء السكري، وأخيراً الموت المبكر. وكثيراً ما تحدث الغيبوبة السكرية diabetic coma نتيجة ارتفاع مفاجيء لمستوى السكر في الدم لدرجة لا يستطيع الدماغ أن يتحملها، بالإضافة إلى ارتفاع ملحوظ في نسبة مادة الأستون في الدم، مما يؤدي إلى حدوث القيء وصعوبة التنفس ثم فقدان الإتران والإصابة بالإغماء. وقد تحدث الغيبوبة نتيجة انخفاض سكر الدم بشدة تحت معدله الطبيعي، مما يعطل وظائف المخ، وهذه الحالة تسمى نقص سكر الدم hypoglycemia [17].

أما بالنسبة للتكاليف المادية فيعتقد أن مرض السكر يسبب عبئاً مادياً كبيراً على الخدمات الصحية ولا توجد إحصائيات كافية عن ذلك في الوطن العربي. وفي مصر وجد أن تكلفة علاج مرضى السكر تقدر بـ 74 مليون دولار أميركي في السنة، بالإضافة إلى 12 مليون دولار أميركي نتيجة التغيب عن العمل وانخفاض الإنتاجية [18].

#### 4 - انتشار المرض

تفيد البيانات الإحصائية في بعض الدول العربية أن الداء السكري منتشر في هذه الدول انتشاراً كبيراً يعادل بل قد يفوق معدلاته في الدول المتقدمة. ويشكل الداء السكري لوحده حوالي 2 % من الوفيات الكلية في عدد كبير من البلدان العربية، هذا ناهيك عن تداخله مع أسباب وفيات أخرى، مثل مرض القلب الوعائي وارتفاع ضغط الدم.

وتختلف نسب انتشار الداء السكري حسب طريقة التشخيص، وبصفة عامة وجد أن نسبة السكري في الدول العربية تتراوح من 6 % إلى 20 % للأشخاص الذين تزيد أعمارهم على 15 سنة. ولقد سجلت أعلى النسب في دول الخليج العربي، فمثلاً وجد أن 26 % من الذكور الذين تتراوح أعمارهم بين 40 و 59 سنة في الكويت مصابون بالداء السكري [1، 21].

#### 5 - عوامل الخطر

أ - الوراثة. تلعب العوامل الوراثية دوراً هاماً في السكري، سواء المعتمد على الأنسولين أو غير المعتمد عليه. وبصفة عامة فإن الأفراد المنحدرين من أسر

كان قد أصيب أحد أفرادها بالسكري هم أكثر عرضة للإصابة بهذا الداء. وتدل العوامل التالية على وجود خطر أكبر لإصابة الفرد بالسكري غير المعتمد على الأنسولين، كأن يكون قريباً من الدرجة الأولى لمريض بالسكري غير المعتمد على الأنسولين، أو أن يكون عضواً في أسرة ذات تاريخ عائلي قوي بهذه الحالة، أو قد يكون أنجب طفلاً يزن أكثر من 4 كيلوغرامات، أو يكون من جماعة أثنية ينتشر بينها مرض السكر على نطاق واسع، أو أن يكون من ذوي الوزن المفرط، أو سيدة تتناول موانع الحمل عن طريق الفم [19].

**ب - السن والجنس.** في معظم البلدان الصناعية المتقدمة تزيد الإصابة بداء السكري تدريجياً خلال حياة البالغين، وعادة ما تسجل الإصابة والانتشار أعلى معدلاتهما في الأعمار المتقدمة. بيد أن هذه العلاقات النموذجية قد تتغير بسبب الظروف البيئية، حيث نجد في المجتمعات التي تنتشر فيها السمنة المفرطة أن الإصابة أعلى كثيراً في العقدين الرابع والخامس عما هي بين المسنين. وفي المجتمعات التي لا تعاني من نقص المواد الغذائية، عادة ما نجد السكري أكثر شيوعاً بين النساء عنه بين الرجال [19]. وبصفة عامة فإن الداء يزداد حدوثاً عند الأشخاص الذين تعدوا الأربعين عاماً بخاصة الإناث.

**ج - تكرار الحمل.** من المعتقد على نطاق واسع أن الحمل يزيد من خطر الإصابة بداء السكري. ورغم أن المرض كثيراً ما يكتشف أثناء الحمل، إلا أن أغلب الشواهد توحي بأن تكرار الحمل والولادة ليس عامل خطر يؤدي إلى الداء السكري [19].

**د - السمنة.** يترافق النمط الثاني من السكري بالسمنة في أكثر الأحيان، ويعتقد أن السمنة تحدث مقاومة لعمل الأنسولين. وقد يرجع ذلك لعدة عوامل، منها زيادة تكديس الدهون في الجسم، وزيادة في تناول الطاقة، وتركيب الطعام خاصة الطعام الغني بالدهون، وقلة النشاط البدني [20]. وتشير بعض الدراسات إلى أن الأشخاص المصابين بالسمنة، والذين تتكدس الدهون في القسم الأعلى من أجسامهم، هم أكثر عرضة للإصابة بالسكري من أولئك الذين تتكدس الدهون عندهم في الطرفين السفليين [1]. ويمكن القول بصفة عامة إن مرض السكري شائع بين جميع الفئات السكانية البدينة التي لا تمارس نشاطاً بدنياً، ومن النادر أن نجده بين النحفاء بغض النظر عن أجناس هؤلاء.

هـ - **التغير السريع في نمط الحياة والغذاء.** أظهرت الدراسات الحديثة أن المجتمعات التي حدث لها تغير سريع في نمط الحياة والغذاء وأصبحت تحاكي المجتمعات الغربية في هذين النمطين، تكون أكثر عرضة للإصابة بالداء السكري. ولقد تبين أن نسبة انتشار هذا الداء عند هذه المجتمعات قد تفوق تلك الموجودة في المجتمعات الغربية. ولا يعرف حتى الآن السبب الأساسي لحدوث هذه الظاهرة، ولكن يعتقد أن التحسن في مستوى المعيشة وارتفاع طول فترة الحياة وتحسن التغذية والسيطرة على الأمراض المعدية، ساهم في زيادة انتشار داء السكري في هذه الدول [20].

و - **قلة النشاط البدني.** يبدو أن قلة النشاط البدني يعتبر عامل خطر مهم لحدوث السكري غير المعتمد على الأنسولين، فعدم إجراء التمارين الرياضية قد يؤثر على التفاعل بين الأنسولين ومستقبلاته receptors، وبالتالي يؤدي إلى حدوث داء السكري [20].

ز - **سوء التغذية malnutrition.** وجد أن نقص التغذية مترابط مع نوع من داء السكري يختلف في أعراضه عن النوعين المعروفين، وأطلق عليه اسم السكري المرتبط بسوء التغذية malnutrition-related diabetes mellitus (MRDA)، وهو منتشر في العديد من الدول النامية [20].

ح - **العدوى (الأخماج) infections.** تدل الدراسات الوبائية على أن العدوى الفيروسية تلعب دوراً في الإصابة بالنوع الأول من داء السكري. ومن هذه العدوى الحصبة الألمانية والنكاف.

ط - **الكحول.** يمكن أن يزيد الكحول بطريق غير مباشر من خطر الإصابة بمرض السكري عن طريق إحداث التهاب بنكرياسي حاد أو مزمن أو راجع، وعن طريق زيادة السمنة وإحداث تليف كبدي (داء سكري كبدي المنشأ) [19].

ي - **اختلال التوازن الغذائي.** سبق وأن ربط بين نقص الألياف في الطعام وانتشار الداء السكري، ولكن يعتمد ذلك على عوامل كثيرة. ومن الصعب الربط بين تناول الألياف وانخفاض السكر في الدم، وبالمثل لم يتأكد بعد في الدراسات على المجتمعات البشرية وجود علاقة بين استهلاك السكروز (سكر القصب sucrose) وانتشار مرض السكر [19].

ك - **الأدوية والهرمونات.** هناك العديد من الأدوية والهرمونات التي تؤثر على

استقلاب المواد الكربوهيدراتية، ومن بينها بعض الأدوية المدرة للبول، وموانع الحمل التي تؤخذ عن طريق الفم.

ل - الاضطرابات البنكرياسية. تؤدي الاضطرابات الالتهابية والورمية لغدة البنكرياس، وكذلك استئصال البنكرياس pancreatotomy الجزئي أو الكلي إلى عجز مطلق في إفراز الأنسولين insulin ومن ثم إلى الإصابة بالداء السكري.

## 6 - الأسس الأولية للوقاية من المرض والسيطرة عليه

- تتضمن الأسس الأولية للوقاية من الداء السكري والسيطرة عليه الأمور التالية:
- تناول 5 إلى 6 وجبات صغيرة في اليوم بدلاً من وجبتين أو ثلاث كبيرة، وهذا يعتبر مهماً للأشخاص المصابين بالسكري المعتمد على الأنسولين.
- يجب أن تكون كمية الكالوري المتناولة تتناسب مع الوزن المثالي للجسم، فإذا كان المصاب سميناً فيجب أن يتبع نظاماً غذائياً خاصاً لإنزال الوزن.
- الإقلال من تناول الدهون fats بحيث لا تزيد عن 30 % من مجموع الطاقة الحرارية، ويجب أن يكون الغذاء قليل الكوليسترول وقليل الدهون المشبعة.
- تناول الأغذية الغنية بالبروتين باعتدال، بحيث لا تزيد كمية الكالوري الناتجة عنها عن 15 % من مجموع الكالوري التي يتناولها المريض.
- الإقلال من تناول الأغذية التي تحتوي على السكريات المصنعة، والاعتماد على السكريات ذات المنشأ الطبيعي، كتلك الموجودة في الفواكه والخضروات والحبوب.
- الإقلال من تناول الأغذية المملحة ومن استخدام الملح في الطعام، ويجب ألا يزيد تناول الملح في اليوم عن 3 غرامات.
- تناول أغذية غنية بالألياف الطبيعية تساعد على تخفيض نسبة السكر في الدم، مثل الخضروات والحبوب الكاملة ونخالة القمح.
- ممارسة التمارين الرياضية بانتظام، كالمشي والجري الخفيف لمدة ربع إلى نصف ساعة في اليوم وبمعدل 3 - 4 مرات في الأسبوع، وذلك يساعد على تخفيض الاحتياج إلى كمية الأنسولين.
- الامتناع عن تناول المشروبات الكحولية.
- التوقف عن التدخين والحرص على عدم مخالطة المدخنين.

## السرطان

### 1 - تعريف المرض

يعتبر السرطان cancer ثاني مرض مسبب للوفاة بعد مرض القلب في الدول المتقدمة. ويتزايد انتشار حالات السرطان في الكثير من الدول النامية بسبب التغيرات الاجتماعية والبيئية والغذائية التي حدثت خلال العقدين الماضيين. كما أن ازدياد مأمول الحياة life expectancy في العديد من الدول النامية ساعد على ظهور السرطان بين أفرادها.

والسرطان هو مجموعة من الحالات تتضمن نمواً غير منضبط لخلايا آتية من أي نسيج في الجسم تقريباً. ويبدأ السرطان عندما يحدث تغير في أحد الخلايا التي تقوم بالتكاثر بطريقة غير طبيعية وسريعة. وتقوم هذه الخلايا السرطانية بمهاجمة الأنسجة السليمة وتحطمها. ويعتمد نوع الأنسجة التي يهاجمها السرطان ومقدار التلف الذي يسببه لها على نوع الخلية السرطانية وطريقة انتشارها. فانتشار السرطان إلى مساحات واسعة في الجسم distance site يسمى بالنمو الثانوي أو النقائل metastasis وانتشاره في أماكن محددة local site يسمى بالغزو أو الاجتياح invasion [22].

والعادة أن يطلق الجسم عدة علامات تحذيرية warning signs للتنبيه بالإصابة بالسرطان، وبأن هناك خطأ ما في الجسم. ومن أهم هذه العلامات التغير في عادة التغوط والتبول بشكل ملحوظ، فالمعروف أن عادة التغوط والتبول تتأثر بالتغير في نمط الحياة والغذاء المتناول وبالضغوط النفسية والاجتماعية. ومن الخطأ احتساب أي تغير في التغوط أو البول إنذار سرطاني. ولكن عند عدم وجود أي ضغوطات نفسية واستمرار نمط الحياة، فإن حدوث التغير في التغوط والتبول يجب أن يؤخذ بجديّة ويستوجب الرجوع إلى الطبيب لمعرفة أسباب هذه التغيرات. ومن العلامات التحذيرية الأخرى وجود جروح تأخذ وقتاً أطول عند إندهالها. وهنا يجب التنبيه إلى أن إندهال الجرح يعتمد على عدة عوامل مثل عمر الشخص، حيث كبار السن تأخذ جروحهم فترة أطول للإندهال، وقوة الدورة الدموية وحالة الجلد. ولكن أهم عامل هو أن الشخص يعرف المدة التي تندمل فيها جروحه عادة، وبالتالي عندما تكون هذه الفترة أطول من المعتاد فإنها تكون موضع شك [22]. كذلك فإن النزف أو الخراج بدون أسباب واضحة، قد يعني أن هناك خللاً ما ويجب مراجعة

الطبيب لمعرفة سبب هذا الخلل. كما أن فقدان الشهية للطعام المستمر وسوء الهضم المتواصل أو بحة الصوت أو السعال أو اضطرابات وصعوبة البلع ووجود الدم في البول أو البراز وبشكل واضح، كل هذه تعتبر علامات يجب الانتباه إليها [22، 23].

## 2 - انتشار المرض

إن أقدم المعلومات عن انتشار السرطان المرتبط بالغذاء مصدرها مصر، والتي كان معلوماً فيها منذ عام 1924 أن سرطان أعضاء الجهاز الهضمي يبلغ 4.4 % من كل أنواع السرطان في البلد، وفي عام 1982 ارتفعت النسبة إلى 9.4 %. ويعتبر سرطان الجهاز الهضمي، وخاصة سرطان القولون والأمعاء والمعدة والمريء، الأكثر انتشاراً في الدول العربية، ويشكل سرطان الثدي نسبة لا بأس بها عند النساء وانتشاره أخذ في الازدياد. وباستثناء الوفيات الناتجة عن الحوادث والإصابات، فإن السرطان يعتبر السبب الثاني للوفيات بعد أمراض القلب في نسبة كبيرة من الدول العربية، مثل دول الخليج والأردن وتونس. فمثلاً في دول الخليج كان السرطان السبب السادس للوفيات قبل عقدين من الزمان، وأصبح الآن السبب الثالث للوفيات بعد أمراض القلب والحوادث. ويبين الجدول 3 أنواع السرطانات السائدة في ثلاث دول عربية هي الإمارات العربية المتحدة والعراق والسعودية. ويلاحظ أن هناك اختلافاً في عدد الإصابات في السرطان بين المواطنين الوافدين إلى دولة الإمارات، حيث تكاد تبلغ نسبته في سرطان الجهاز الهضمي الضعف عند المواطنين مقارنة بالوافدين. كما نجد عدة اختلافات في نسب انتشار بعض أنواع السرطان بين هذه الدول، وهذا راجع إلى عدة عوامل أهمها كفاءة عملية التشخيص والعوامل البيئية.

## 3 - عوامل الخطر

من الصعوبة تحديد عوامل الخطر للسرطان وذلك لتنوعه، فالسرطان قد يصيب أي جزء من الجسم. وقد يكون سبب الإصابة في كل جزء يختلف عن الآخر. فمثلاً سرطان الرئة كثيراً ما يرجع سببه للتدخين، وسرطان القولون قد تلعب التغذية دوراً هاماً في حدوثه. ويمكن القول إن التغيير في نمط الحياة والتغذية والعوامل البيئية تلعب دوراً كبيراً في تطور حالات السرطان، وهذه العوامل أغلبها يمكن السيطرة عليها، مثل الغذاء والتدخين وشرب الكحول والتعرض الزائد لأشعة

الشمس والتعرض لمخاطر التلوث البيئي. وتدل أغلب الدراسات أن حوالي 35% من إصابات السرطان سببها التغذية، يأتي بعد ذلك التدخين 30% ثم مخاطر المهنة والكحول والتلوث [22].

وبالنسبة لدور التغذية فلقد اقترحت عدة آليات ممكنة لإحداث السرطان [1].

- وجود مواد تسبب السرطان (مسرطنات) carcinogens في الأطعمة، وهي قد توجد فيها طبيعياً أو قد تكون ملوثات مقصودة أو قد تنتج من طبخ أو حفظ الطعام.

- تلعب بعض المواد الغذائية دوراً في تنشيط المسرطنات أو تعطيلها، ومثال ذلك تعويق جذور الأوكسجين، ونواتج الأوكسدة الفائقة peroxidation للدهون، أو وجود مادة بيتاكاروتين التي تحاصر المسرطنات.

- تشكيل المسرطنات بيولوجياً في الكائن الحي، ومثال ذلك تحويل حمض الصفراء إلى مواد كيميائية تحرض نشوء الأورام من قبل جراثيم قولونية تأثرت بالغذاء.

- تعزيز تحريض نشوء الأورام السرطانية بكثرة تناول الدهون مثلاً، أو تثبيطه بتناول الأغذية التي تحتوي على فيتامين A.

- قد يسبب اختلال توازن المغذيات في الجسم إضعاف المناعة، وبالتالي يتأثر رفض rejection الجسم للخلايا السرطانية رفضاً مبكراً، أو تتأثر قدرة الخلايا على تصليح الحمض النووي الدنا (DNA) المتأذي.

وسنحاول هنا أن نركز على عوامل الخطر الغذائية لبعض أنواع السرطانات السائدة في المجتمع العربي.

### 1- سرطان المريء والفم والبلعوم. تشير الدراسات في الدول المتقدمة إلى

أن المشروبات الكحولية لها علاقة بسرطان البلعوم والمريء والجزء العلوي من الحنجرة، كما أن التدخين له تأثير سرطاني على هذه الأجزاء من الجسم. وتوجد مؤشرات تبين أن سرطانات الفم والبلعوم تزداد عند الأشخاص الذين لا يولون عناية بنظافة فمهم وأسنانهم. ومن الدراسات الترابطية correlation اتضح أن هناك ترابطاً إيجابياً بين سرطان البلعوم وبين قلة تناول بعض الأغذية والمغذيات، مثل العدس والخضروات الخضراء والفواكه الطازجة والبروتين وفيتاميني A و C والريبوفلافين وحمض النيكوتين والمنغنيز والكالسيوم والزنك والموليبدين. بالإضافة إلى كثرة

تناول بعض الأغذية المخللة والمملحة، وبعض الأغذية التي يستخدم فيها العفن mouldy foods والتي تحتوي على جذر NO (nitroso). كما وجد أن كثرة استهلاك الأغذية والسوائل الحارة جداً له علاقة بهذا النوع من السرطان [24].

الجدول 3 - التوزيع النسبي للإصابة بأنواع السرطان في بعض الدول العربية

السعودية		العراق		الامارات العربية المتحدة				نوع السرطان
إناث	ذكور	إناث	ذكور	إناث		ذكور		
				واقداً	مواطنات	واقدون	مواطنون	
20.43	35.4	12.1	14.9	8.0	17.0	14.0	29.0	الجهاز الهضمي
20.43	31.0	7.5	12.1	8.0	9.0	12.0	13.0	ورم لمفي وابيضاض الدم
0.0	4.8	0.0	16.9	0.0	0.0	7.5	11.0	البولي والتناسلي
0.0	2.8	0.0	7.5	0.0	0.0	8.0	10.0	سرطان رئوي
15.05	25.6	19.2	23.7	8.0	14.0	16.0	10.0	الرأس والرقبة
29.84	0.0	19.0	0.0	17.0	16.5	0.0	0.0	البولي ونسائي
13.44	0.0	18.0	0.0	38.0	15.0	0.0	0.0	سرطان الثدي
0.81	0.4	24.2	24.9	21.0	28.5	32.5	27.0	أنواع أخرى

المصدر: محمد مدحت جابر (1988). مرض السرطان في دول الخليج العربي، رسائل جغرافية، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة الكويت.

ب - سرطان المعدة. يوجد أعلى معدل لسرطان المعدة في اليابان وبعض دول آسيا وأميركا الجنوبية، والمعدل أقل في الدول الغربية. وسرطان المعدة قد تكون له علاقة بالأغذية المدخنة smoked والمملحة salted والتي تساعد في تشكيل طليعة precursor مادة النتروزامين nitrosamine التي يعتقد أن لها تأثيراً سرطانياً على خلايا الجسم. وكذلك قلة تناول الفواكه والخضروات، حيث أن هذه الأغذية لها تأثير مثبط inhibitor لمادة النتروزامين [24].

ج - سرطان القولون. أوضحت الدراسات الوبائية أن الأغذية الفقيرة بالألياف الغذائية والغنية بالدهون تشكل عامل خطر لسرطان القولون. ويعتقد أن الحموض الدهنية المشبعة saturated fatty acids هي المسؤولة عن حدوث هذا النوع من السرطان. وفي دراسات أخرى وجد أن المشروبات الكحولية، وخاصة البيرة، تلعب دوراً في تطور هذا النوع من السرطان [24].

د - سرطان الكبد. تعتبر المشروبات الكحولية السبب الرئيسي لحدوث هذا

النوع من السرطان في الدول المتقدمة بالأخص. أما في بعض الدول النامية مثل جنوب شرق آسيا فإنه يعتقد أن التلوث بذييفان الأفلاتوكسين aflatoxin هو العامل الرئيسي لظهور سرطان الكبد [24]. ويجب التنبيه هنا أن مشكلة التلوث بهذا الفطر منتشرة بشكل مقلق في الدول العربية. فمثلاً في إحدى الدراسات وجد أن 17 % من فول التدميس في مصر ملوث بذييفان الأفلاتوكسين بأنواعه المختلفة. وفي السودان تم تحليل دماء 252 طفلاً ودلت النتائج أن نسبة التلوث عالية، خاصة عند أولئك الذين يعانون من سوء التغذية المتمثل بالكواشركور. وعند فحص البول وجد أن الأفلاتوكسين موجود في دم 23 % من الأطفال الذكور و 17 % من البنات، كما دلت دراسات أخرى على تلوث لبن (حليب) الأم بسموم هذا الفطر في السودان [25] وفي دولة الإمارات العربية [26].

هـ - سرطان الرئة. يعتبر سرطان الرئة أكثر أنواع السرطانات انتشاراً في معظم دول العالم، خاصة عند الرجال، وبدأت نسبته في الزيادة عند النساء في الآونة الأخيرة. والتدخين هو عامل الخطر الأول لهذا النوع من السرطان، كما أنه يزداد عند الأشخاص الذين يعملون في مهن خطيرة مثل أولئك الذين يتعرضون لمادة الأسبستوس asbestos. ويعتقد أن قلة تناول الخضروات بخاصة الغنية بمادة الكاروتين، وزيادة تناول الدهون والكوليسترول، يلعبان دوراً في الإصابة بسرطان الرئة. ولكن ما زالت الدراسات متضاربة في نتائجها بخصوص دور الغذاء في هذا النوع من السرطان [24].

و - سرطان الثدي عند النساء. تشير الدراسات أن التغذية لها دور هام في حدوث سرطان الثدي عند النساء. فهناك برهان قوي على الرابطة بين حدوث سرطان الثدي وتناول الدهون. ووجد أن الحموض الدهنية المتعددة غير المشبعة من نوع أوميغا-3 الموجودة في زيت السمك قد تحمي من السرطان وتقلص من معدلات نمو الأورام. وذكرت بعض الدراسات أن هناك ترابطاً إيجابياً بين زيادة الوزن وزيادة خطر سرطان الثدي [1].

ز - سرطان البروستاتة عند الرجال. تعتبر الدهون عامل خطر لحدوث هذا النوع من السرطان، وتبين أن تناول أغذية غنية بفيتامين A وبيتاكاروتين له مفعول مثبط لحدوث سرطان البروستاتة. ويمكن القول بصفة عامة إن الأغذية الغنية بالألياف مثل الفواكه والخضروات وتلك الغنية بفيتامين C و E و A تلعب دوراً في

الوقاية من بعض أنواع السرطانات، بخاصة تلك المتعلقة بالجهاز الهضمي. أما الأغذية المحفوظة والمعالجة بالخل وبالمح أو بالدخان، فإنها تعتبر عوامل محفزة لحدوث السرطان. ويوضح الجدول 4 أهم الأغذية التي تحفز أو تقي من بعض أنواع السرطانات.

الجدول 4 - العلاقة بين الغذاء وبعض أنواع السرطان

نوع السرطان	الدهون	السمنة	الألياف الغذائية	الفواكه والخضروات	المشروبات الكحولية	الأغذية المدخنة والمملحة والمخللة
الرئة	↑	↑		↓		
الشرطي	↑			↓		
القولون	↑		↓			
البروستاتة (الموتة)	↑			↓	↑	
المستقيم	↑			↓	↑	
تجويف الفم				↓		↑
المعدة				↓		↑
عنق الرحم				↓		↑
المرىء				↓		↑

↑ تزيد من حدوث السرطان

↓ تقلل من حدوث السرطان

#### 4 - الأسس الأولية للوقاية من المرض والسيطرة عليه

تتضمن الأسس الأولية للوقاية من مرض السرطان والسيطرة عليه الأمور

التالية:

- الاعتدال في تناول الأغذية المشوية والمملحة والمخللة والمدخنة لأنها قد تحتوي على بعض المواد المسرطنة.
- الإكثار من تناول الفواكه والخضروات الطازجة والحبوب الكاملة.
- الإكثار من تناول الأغذية التي تحتوي على فيتامين A و C و E وكذلك مادة السلينيوم، وجميع هذه العناصر لها قدرة على مقاومة السرطان. ويوجد فيتامين E بكثرة في القمح، أما السلينيوم فهو موجود بكثرة في اللحوم والأسماك.

- الإقلال من تناول الأغذية الغنية بالدهون، سواء كانت مشبعة أو غير مشبعة ويجب ألا تزيد نسبة الطاقة الحرارية للدهون في الغذاء اليومي عن 30 % من مجموع الكالوري المتناول.
- الامتناع عن تناول المشروبات الكحولية.
- الامتناع عن التدخين وعدم مخالطة المدخنين.
- إتباع نظام غذائي لتخفيف الوزن (في حالة السمنة).
- التنوع في الغذاء قدر الإمكان وعدم الاعتماد على نوع واحد من الغذاء بصورة مستمرة.
- الإقلال من تناول الأغذية المصنعة وتلك التي تحتوي على ألوان اصطناعية قدر الإمكان.
- عدم تناول الأغذية وهي ساخنة جداً بل الانتظار حتى تبرد قليلاً.

## السمنة

### 1 - تعريف السمنة

السمنة obesity وزيادة الوزن overweight من الأعراض المرضية التي أصبحت شائعة في المجتمعات المتقدمة والنامية على السواء. وقد لا تعتبر السمنة مرضاً بحد ذاتها، ولكنها عامل خطر رئيسي ومهم للعديد من الأمراض، ويمكن تعريف السمنة ببساطة بأنها زيادة غير طبيعية في دهون الجسم قد تكون في جميع أجزاء الجسم أو في مواضع محددة فيه [27]. إلا أن الثقافات المختلفة لها آراء مختلفة بشأن من يعتبر سميناً أو نحيفاً، وفي المجتمعات العربية نلاحظ أن زيادة الوزن (وليس الزيادة المفرطة في الوزن) تعتبر مقبولة عند الجنسين، وأن الكثير من الأشخاص الذين يمكن أن نطلق عليهم رشيقي القوام في المجتمعات الغربية قد يعتبرون نحيفي القوام في المجتمعات العربية. لذا فإنه من المهم عند دراسة الوزن والسمنة مراعاة اتجاهات الناس ومعاييرهم. ولا يوجد حتى الآن معيار متفق عليه عالمياً للوزن السوي للبالغين، كما أن جميع الطرق في قياس السمنة لها مؤيدوها ومعارضوها.

## 2 - طرق قياس السمنة

هناك عدة طرق لقياس السمنة، إلا أن ثلاث طرق هي الأكثر شيوعاً:

أ - قياس الوزن بالنسبة للطول. وفي هذه الحالة يعتبر الشخص سميناً إذا كان الوزن يزيد على 120 % مما يعتبر وزناً سوياً لطول معين. ويعيب هذا المقياس عدم وجود مقاييس خاصة للوزن والطول للمجتمع العربي، وعادة ما يتم استخدام المقاييس الأميركية والتي لا تتناسب مع المجتمعات العربية. كما أن هناك الكثير من الانتقادات حول صحة هذه المقاييس لأنها مأخوذة أصلاً من شركات التأمين التي قد لا تراعي الدقة في القياس.

ب - قياس ثخن طيات الجلد skinfold thickness. وتقوم هذه الطريقة على قياس ثخن طيات الجلد في أجزاء معينة من الجسم، ثم باحتساب معادلات معينة يمكن معرفة كمية الدهون المتراكمة في بعض أجزاء الجسم. وهي طريقة عملية أكثر لقياس السمنة، إلا أنها تتطلب تدريباً خاصاً وأجهزة قد لا تكون متوفرة للعديد من الباحثين.

ج - قياس مُنسب كتلة الجسم body mass index. وهو من أكثر القياسات شيوعاً، وذلك لسهولة إجرائه. ويعرف هذا المنسب بأنه حاصل قسمة وزن الجسم (بالكيلوغرام) على مربع الطول (بالمتر) ووحدته كيلوغرام بالمتر المربع. وبناء على هذا القياس تم تقسيم أوزان الأشخاص إلى أربع فئات كالتالي:

الدرجة	حالة الشخص	منسب كتلة الجسم (BMI)
صفر	سوي	20 - 24.9
الأولى	زائد الوزن	25 - 29.9
الثانية	سمين	30 - 39.9
الثالثة	سمنة المفرطة	40 فأكثر

ولقد أوضحت الدراسات أن هناك علاقة إيجابية بين منسب كتلة الجسم ودهون الجسم، ولكن هذه العلاقة لا تميز بين دهن الجسم وبين كتلة الجسم الخالية من الدهون [1]، فالذين يتمتعون ببنيان عضلي مفرط قد يصنفون على أنهم سمان. ومن الأمور التي يجب الإنتباه إليها أن هذا التقسيم في منسب كتلة الجسم لا يصلح للأطفال والمراهقين، بل للأشخاص البالغين الذين تعدوا الثامنة عشرة. وحديثاً قام بعض الباحثين باستحداث معايير قياسية لمنسب كتلة الجسم منذ العام

الأول وحتى سن الشيخوخة، وهذه المقاييس وإن كانت أجريت في مجتمعات غربية، إلا أن استخدامها أفضل من استخدام تقسيم الأربع فئات الذي ذكرناه سابقاً، وللمزيد من الاستفادة يمكن الرجوع إلى الدراسة التي قام بها مست Must وزملاؤه حول منسب كتلة الجسم [28].

### 3 - الأخطار المنسوبة للسمنة

يمكن اعتبار السمنة مخزناً لمجموعة كبيرة من الأمراض المزمنة وبعض الاضطرابات المرضية. فلقد وجد أن السمنة تزيد من خطر الموت المبكر خصوصاً عندما تكون مصاحبة للداء السكري وارتفاع الكوليسترول في الدم أو لارتفاع ضغط الدم. والسمنة عامل خطر لحدوث تصلب الشرايين وبعض أنواع السرطان، كسرطان الثدي والبروستاتة، وارتفاع ضغط الدم والداء السكري وبعض الاضطرابات المعدية المعوية ومنها الحصاة الصفراوية. وفي دراسة في إيطاليا عن علاقة السمنة بالأمراض المزمنة تمت على أكثر من 72 ألف شخص تزيد أعمارهم على 14 سنة، وجد أنه كلما ازداد منسب كتلة الجسم ازداد احتمال الإصابة بالداء السكري، وارتفاع ضغط الدم، واحتشاء عضلة القلب وأمراض القلب الأخرى، والتهاب القصبات (الشعب التنفسية)، وزيادة حدوث الربو asthma، والتهابات الكبد والتهابات المفاصل. وقد كان الأشخاص الذين تساوى أو تعدى منسب كتلة الجسم عندهم 30 كيلوغراماً في المترع المربع الأكثر عرضة للإصابة بهذه الأمراض [29]. وأوضحت دراسات أخرى أن السمنة في نصف الجسم الأعلى (أي ارتفاع نسبة الخصر إلى الورك) يصحبها ازدياد عوامل خطر الإصابة بمرض القلب الوعائي والذي غالباً ما يصاحبه ارتفاع مستوى الدهون في الدم والداء السكري وارتفاع ضغط الدم. أما الدهن المفرط الموزع في الطرفين السفليين وفي الوركين (وهو أكثر شيوعاً بين الإناث) فهو لا يزيد من خطورة الإصابة بمرض القلب الوعائي على ما يبدو. وفي دراسات أخرى وجد أن نسبة الخصر إلى الورك waist - hip ratio قد تساعد على التكهن بأمراض القلب أفضل من استخدام أي مؤشر آخر، وهناك توجه قوي في استخدام هذا المعيار لقياس احتمالات خطر الإصابة بالأمراض المزمنة بدلاً من منسب كتلة الجسم [1، 30].

### 4 - انتشار السمنة في المجتمعات العربية

أجريت العديد من الدراسات عن مدى انتشار السمنة عند البالغين بالذات في

بعض الدول العربية، وتشير النتائج إلى حقائق مذهلة، حيث أن معدل انتشار السمنة (باستخدام الطول والوزن أو منسب كتلة الجسم) يفوق المعدل في الكثير من الدول المتقدمة، وهذا مؤشر خطير يوحي بأن الأمراض المزمنة سوف تكون هي الأخرى في ارتفاع خاصة وأن متوسط عمر الفرد في الدول العربية أخذ في الازدياد، بصفة عامة فإن السمنة أكثر شيوعاً عند النساء مقارنة بالرجال. وفي دراسة في الكويت على 9000 ذكر و 9500 أنثى، وجد أن أسرع معدل لازدياد انتشار السمنة بين الإناث هو بين سن المراهقة وسن الأربعين، أما في الذكور فأسرع ازدياد هو بين سن التاسعة والعشرين والأربعين، ويشاهد نقصان معدل السمنة في الذكور والإناث الذين تزيد أعمارهم على 60 سنة [1].

وتوضح الدراسات أن أعلى نسبة للسمنة بين النساء في الوطن العربي سجلت في مصر وبعض دول الخليج العربي. فمثلاً وجد أن 62 % من النساء في مصر مصابات بالسمنة [1]، وتتراوح النسبة في دول الخليج العربي بين 54 % في سلطنة عمان إلى 68 % في البحرين. ويوضح الجدول 5 معدل انتشار السمنة عند النساء في بعض الدول العربية، ونلاحظ من هذا الجدول اختلاف المعايير المستخدمة في قياس السمنة مما يجعل عملية المقارنة بين هذه الدول أمراً صعباً، ولكن هذا لا يعني أن المشكلة ليست ذات شأن بل من الواضح أن المشكلة ملحة ومقلقة في نفس الوقت.

الجدول 5 - معدل انتشار السمنة عند النساء في بعض الدول العربية(\*)

المعيار المستخدم	نسبة السمنة عند النساء	العمر بالسنين	البلد
منسب كتلة الجسم أكثر من 26.4	62 %	20 - 59	مصر
أكثر من 120 % من مرجع غير معين	42 %	15 - 59	الكويت
منسب كتلة الجسم أكثر من 25	54 %	15 - 60	سلطنة عمان
منسب كتلة الجسم أكثر من 25	63 %	15 - 60	قطر
منسب كتلة الجسم أكثر من 25	68 %	15 - 55	البحرين
منسب كتلة الجسم أكثر من 25	65 %	15 - 59	السعودية

(\*) يرجح ارتفاع نسبة السمنة عند النساء في بعض الدول العربية إلى أن عينة البحث شملت النساء المتزوجات وهؤلاء يكن أكثر عرضة للإصابة بالسمنة من العازبات وهذا يشمل سلطنة عمان والبحرين.

## 5 - أسباب السمنة

1 - قلة النشاط الجسدي. إن قلة الحركة أو عدم ممارسة الرياضة يعتبر أحد الأسباب المهمة في تفشي السمنة بين المراهقين والبالغين، خاصة في المجتمعات الغنية، حيث لا يقوم الشخص بأي نوع من النشاط الجسدي، وحيث تتوفر كل الوسائل الحديثة التي تساعد على الخمول وقلة الحركة كالسيارة، والجلوس وراء المكاتب وأمام التلفزيون، ووجود الخادمة التي تقوم بكل الجهود الذي يجب أن تقوم به ربة الأسرة. وبالرغم من أن السمين ليس بالضرورة شخصاً يتناول طعاماً أكثر من الشخص السوي، إلا أنه غالباً ما يكون ذا نشاط جسدي محدود أو معدوم، وبالتالي فإنه يخزن كمية أكبر من الطاقة في جسمه على شكل دهون نتيجة عدم تصريفها من خلال الحركة والرياضة اليومية [31].

ب - الإفراط في تناول الطعام. يرتبط هذا العامل ارتباطاً وثيقاً بالعامل السابق، وهو قلة النشاط البدني، فغالباً ما يكون الميزان الغذائي مختلاً عند السمان. ويزداد الوزن عندما يتجاوز مدخول الطعام إنفاق الطاقة، وهذا يعني أن المدخول قد ازداد على حاجة الجسم إليه، أو أن إنفاق الطاقة قلّ دون أن يصاحبه نقص مماثل في مدخول الطاقة. ولقد تبين أن اختلال التوازن بين إنفاق الطاقة ومدخولها يؤثر في بعض الأفراد ولا يؤثر في آخرين، مما يدل على أن سبب السمنة يشتمل أيضاً على عوامل أخرى [1].

وتوضح التحاليل الكيميائية للأطعمة الشائعة في بعض الدول العربية على ارتفاع نسب الدهون والمواد النشوية فيها، وهذا عامل مساعد على زيادة الوزن. وقد بينت الدراسات أن الأغذية الغنية بالدهون هي الأساس في زيادة الوزن وليس المواد النشوية. فالدهون لها قدرة أكبر على التخزين في الجسم من المواد النشوية، وبعض المواد النشوية الغنية بالألياف قد تحد من كمية الطاقة المتناولة لأنها تملأ المعدة وتعطي إحساساً بالشبع [24].

ومن العوامل المهمة التي تؤثر على زيادة تناول الطعام مكان التناول، فالذهاب إلى المطاعم ودكاكين الوجبات السريعة والجو المحيط بها، سواء بالتقاء أفراد الأسرة بعضهم ببعض أو مع الأصدقاء، يساهم في استهلاك مقادير أكبر من الطعام. ولقد أصبح تناول الطعام خارج المنزل، خاصة عند المراهقين، سمة من سمات الحياة العصرية التي يعيشونها، وأصبحت تجارة الوجبات السريعة تجارة

رابعة في جميع الدول العربية.

**ج - الوراثة.** لا يزال هناك الكثير من الجدل حول دور الوراثة في الإصابة بالسمنة، وربط الوراثة بالسمنة ليس بالأمر السهل استنتاجه. ويعتقد بعض الباحثين أن الوراثة المكتسبة هي العامل الأساسي، حيث يولد الطفل في أسرة لها تفضيل خاص للطعام وتقوم بتحضير أطعمة دسمة وغنية بالكالوري، وبذلك يتعود الطفل على التلذذ وكثرة تناول الطعام [32]. ولكن بعض الدراسات بينت أن هناك ارتباطاً بين الوراثة والسمنة، خاصة عندما يكون الأبوان أو أحدهما سميناً.

ومن النظريات السائدة عدد وقدرة الخلايا الدهنية على تخزين الدهون. فلقد لوحظ زيادة عدد الخلايا الدهنية عند الشخص عندما تبدأ السمنة منذ الصغر، وأن تخزين الدهون في الأشهر الأولى من الحياة يظهر بصورة مبدئية بزيادة في حجم الخلايا الدهنية، ومع نهاية السنة الأولى فإن حجم الخلايا يكاد يكون قد تضاعف مع تغير بسيط في عددها سواء عند الطفل السمين أو السوي. ولكن في الأطفال الأسوياء، فإن حجم الخلايا الدهنية يقل بعد العام الأول، أما في الأطفال السمان، فإن حجم الخلايا الدهنية يبقى كما هو خلال فترة الطفولة. ويتكاثر عدد الخلايا الدهنية خلال سنوات النمو حتى يبدأ بالتوقف خلال فترة المراهقة، ولكن عدد الخلايا الدهنية في الطفل السمين يزداد بسرعة أكبر من الطفل السوي [27].

ومن العادات المنتشرة في المجتمعات العربية تغذية الأطفال الرضع بكميات كبيرة من الطعام تمشياً مع الاعتقاد الشائع بأن الطفل الممتلئ (السمين) هو أكثر صحة من الطفل الاعتيادي الوزن، وبهذا السلوك فإن الأسرة تهنيء لأبنائها الاستعداد للإصابة بالسمنة.

**د - تكرار الحمل والولادة.** إن خصوبة المرأة العربية بصفة عامة عالية، وهذا يعني كثرة الحمل والإنجاب. ومن الملاحظ أن المرأة الحامل في المجتمعات العربية تكتسب وزناً إضافياً كبيراً يفوق المتفق عليه أثناء الحمل، وذلك نتيجة قلة النشاط البدني وكثرة تناول الطعام. ونجد كذلك أن الأم المرضع وخاصة في فترة النفاس تتناول أغذية خاصة، عادة ما تكون غنية بالدهون، بالإضافة إلى جلوسها وعدم حركتها في هذه الفترة مما يساعد ويشكل كبير في زيادة الوزن. كما أن انخفاض نسبة الأمهات اللاتي يرضعن أطفالهن طبيعياً ساعد على عدم التخلص من الدهون المتراكمة في الجسم، حيث أن الإرضاع الطبيعي يساهم في صرف الطاقة

من الجسم. ويتكرر الحمل والولادة فإن الدهون تتراكم في جسم الأم محدثة سمنة قد تكون شديدة في بعض الأحيان [31]. ولقد بينت دراسة حديثة في قطر أنه كلما ازداد عدد الأبناء ارتفعت نسبة السمنة عند الأمهات [33].

هـ - العمر والجنس. إن الطاقة المبذولة energy expenditure تقل مع تقدم العمر، وقد يكون هذا هو السبب الرئيسي في زيادة الوزن مع تقدم السن، وليست الزيادة في تناول الطعام، حيث تبين أنه لا يوجد تغير ملحوظ في كمية الطعام الذي يستهلكه الشخص البالغ على مدى عمره [27]. أما بالنسبة للجنس فالمعروف أن الإناث لهن قدرة على تخزين الدهون أكثر من الذكور، وتدل معظم الدراسات البشرية (الأنثروبومترية) على أن نسبة الدهن عند البنات والنساء أعلى منها عند الأولاد والرجال.

و - العوامل النفسية. يعتقد أن الشخص السمين يتفاعل داخلياً وخارجياً مع إغراءات تناول الطعام بشكل مختلف عن الشخص السوي. والجو النفسي والاجتماعي المحيط بالشخص السمين له تأثير كبير على سلوك الطعام لديه مقارنة بالشخص السوي. فلقد وجد أنه عندما لا يكون الغذاء مغرياً dull، ولا الجو المحيط مشجعاً، فإن السمين يتناول قليلاً من الطعام. أما الشخص السوي فيرتبط سلوكه الغذائي بحالته الجسمانية physical state سواء كان جائعاً أم لا، ويكون تأثير المحيط الخارجي عليه قليلاً [32]. وقد يكون أحد أسباب السمنة الاضطرابات النفسية، فالفشل في تحقيق الطموحات والإكتئاب أو المعاملة السيئة للأبناء من جانب الأسرة قد تدفع الشخص إلى الإقبال على الطعام بشكل كبير للهروب من هذه المتاعب، أو كنوع من التعويض لتحقيق الإشباع النفسي.

ومن العوامل المهمة في الإصابة بالسمنة عند تلاميذ المدارس والمراهقين الفراغ والملل في الإجازة الصيفية. فعدم وجود برامج تروحية واجتماعية لهؤلاء الشباب يدفعهم إلى الجلوس في المنزل ومشاهدة التلفزيون، مما يقلل من حركتهم، وكثيراً ما يقوم هؤلاء بتكرار تناول الأطعمة لتمضية الوقت. لذا نلاحظ أن نسبة كبيرة من طلبة المدارس، وبخاصة الفتيات، يزداد وزنهم في العطلة الصيفية، ثم يبدأ الوزن بالتقصان مع الانخراط في العمل المدرسي.

ز - العوامل الاجتماعية. يعتبر تناول الطعام أحد النشاطات الاجتماعية الممتعة لجميع الناس، وفي الوطن العربي ترتبط المناسبات الاجتماعية والدينية ارتباطاً وثيقاً

بتناول الطعام. فهناك ولائم في الزواج والعزاء والأعياد وشهر الصيام وغيرها. وفي الحقيقة فإن الإسراف في تناول الطعام في هذه المناسبات وخاصة في شهر رمضان قد لعب دوراً كبيراً في زيادة الوزن عند نسبة كبيرة من البالغين، ويرجع ذلك إلى نوعية الأغذية التي تقدم في هذا الشهر حيث تكون غنية بالدهون والمواد السكرية، وكذلك إلى قلة الحركة والخمول. ويجب ألا يقع اللوم على شهر رمضان بل على التطبيق والممارسات الخاطئة.

ومن الجوانب الاجتماعية المهمة المرتبطة بالسمنة في المجتمعات العربية التفضيل الذي يوليه الرجال للبنات أو المرأة المكتنزة مما يشجع المرأة على زيادة وزنها. وقد يعترض البعض على أن هذا المفهوم الجمالي لجسم المرأة كان في العهد الماضي وأن التوجه الجديد لهذا الجيل هو المرأة الرشيدة القوام، ولكن ما زالت الشواهد تُبين أن السمنة البسيطة ما زالت مطلوبة، وتشير عدة تقارير أن المجتمع العربي ما زال يفضل هذا التركيب الجسمي. ويوضح أحد التقارير أن كلمة (صحة) للمرأة تعني أنها ممتلئة بالإضافة إلى حالتها الصحية الجيدة [32]. وقد أجريت دراسة في سلطنة عمان حول الاعتقاد الشائع أن المرأة المملوءة القوام مرغوبة أكثر عند الرجال، وتبين أن حوالي 40% من النساء اللاتي شاركن في الدراسة يؤيدن هذا الاعتقاد [34].

ح - عوامل فيزيولوجية. هناك بعض الاضطرابات الفيزيولوجية والهرمونية التي قد تؤدي إلى حدوث السمنة، ومثال ذلك اضطراب الغدة الدرقية، ولكن هذه الحالات عادة ما تكون نادرة ولا يمكن اعتبارها سبباً مهماً في الإصابة بالسمنة.

## 6 - الأسس الأولية للوقاية من السمنة والسيطرة عليها

- تتضمن الأسس الأولية للوقاية من السمنة والسيطرة عليها الأمور التالية:
- معرفة الوزن المناسب للطول باستخدام الجداول القياسية حتى يمكن حساب عدد الكيلوغرامات الزائدة.
- البدء بتطبيق برنامج غذائي متوازن وقليل الكالوري، ويفضل ألا يقل البرنامج عن 1000 كالوري خاصة عند المراهقين والشباب.
- تجنب استخدام قوائم الأنظمة الغذائية الموجودة في الكتب والمجلات التجارية لتخفيف الوزن، ويجب أخذ البرنامج الغذائي من مصادر متخصصة (إحصائي تغذية أو طبيب متخصص في مجال التغذية). كما أن مراكز

الرشاقة في العديد من الدول العربية لا توفر قوائم صحية للحمية، ولا يوجد بها متخصصون في التغذية، فيفضل عدم الاعتماد على هذه المراكز في التغذية.

- بعد استشارة الطبيب وأخذ الفحوصات المخبرية المطلوبة يجب مزاوله التمارين الرياضية مثل التمارين الهوائية والمشي أو السباحة. ويفضل ممارسة الرياضة بعد ساعتين على الأقل من تناول الوجبة الرئيسية. ويمكن مزاوله التمارين من 3 إلى 5 مرات في الأسبوع، وبمتوسط نصف ساعة إلى ساعة واحدة، وإن كان ذلك يتوقف على الحالة الصحية ومقدار الزيادة في الوزن.
- الإكثار من تناول الأطعمة الغنية بالألياف الغذائية كالخضروات والفواكه (خاصة غير السكرية) ونخالة القمح والحبوب الكاملة، فهذه الأغذية بالإضافة إلى أنها قليلة الكالوري تحتاج مدة أطول للهضم وتعطي إحساساً بالشبع.
- تفضيل تناول 5 وجبات صغيرة في اليوم بدلاً من تناول وجبتين أو ثلاث وجبات كبيرة في اليوم.
- الإقلال من تناول الأغذية الدهنية ومن استخدام الدهون بأنواعها في الطبخ.
- الإقلال من تناول الأغذية التي تحتوي على سكريات مصنعة كالحلويات والشوكولاته والفواكه المعلبة والمربى والمشروبات الغازية وغيرها.
- لتقليل الدهون في الطعام يمكن سلق أو شوي اللحوم بدلاً من قليها في الدهن، كما يجب إزالة جلد الدجاج لاحتواءه على نسبة عالية من الدهون والكوليسترول، وعند تحضير اللحوم يجب إزالة كل الشحوم المرئية.
- تناول المشروبات كالقهوة والشاي وغيرها بدون سكر، وإن كان لا بد فيمكن استخدام بدائل السكر بين فترة وأخرى؛ ولكن ليس بصورة مستمرة.
- التذكر بأن المكسرات والبذور seeds غنية بالدهون فلا نفرط في تناولها.
- الابتعاد عن البدع والاعتقادات الغذائية الخاطئة المتعلقة بالسمنة.
- عدم اللجوء إلى العمليات الجراحية في استئصال الدهون من الجسم، لأن هناك العديد من المضاعفات الصحية قد تحدث نتيجة هذه العمليات.
- عدم استخدام الأدوية المقللة للشهية فهذه قد تكون لها مضاعفات صحية غير مرغوبة.

## النقرس

### 1 - تعريف المرض

داء النقرس gout عبارة عن مرض ينتج من اختلال استقلاب مركبات البورين purine في الجسم، مما يؤدي إلى ارتفاع نسبة حمض اليوريك uric acid في الدم وترسب ملح الصوديومي في المفاصل والغضاريف وأطراف العضلات، ويسبب حدوث التهابات في المفاصل. وتظهر أول الأعراض على شكل آلام شديدة في الإصبع الكبيرة في القدم. وتظهر نوبات المرض في البداية في مفصل واحد، ولكن قد يمتد الألم بعد ذلك إلى مفاصل أخرى. وقد تستمر نوبة الألم في البداية إلى بضعة أيام، ولكن المدة تزداد بعد ذلك لتستمر عدة أسابيع عند المرضى الذين لا يسعون للعلاج. وبدون أخذ التدابير الوقائية فإن نوبات الألم تتكرر لعدة مرات في السنة [35].

وتكون المفاصل المصابة بالنقرس مبعثاً لألم أكثر من تلك المتورمة والمصابة بالتهاب المفاصل أو التهاب عظام المفاصل، ومرد ذلك إلى شدة الالتهاب وحدته، وهذا في حد ذاته مؤلم جداً. ويرافق الالتهاب الحاد ضغط جسدي وتهيج كيميائي لأطراف الأعصاب الحساسة الموجودة عند المفاصل المصابة، وتصبح الأوعية الدموية في المنطقة المصابة أكثر نزاً، مما يؤدي إلى ازدياد درجة سيل الدم فيها، فكريات الدم تحاول إصلاح الضرر ولكنها في الوقت نفسه تسبب ورماً أكبر يزيد من الألم [36].

ويكون مصدر حمض اليوريك إما خارجياً exogenous عن طريق الغذاء الغني بمادة البورين، أو داخلياً endogenous عن طريق تحلل البورين الموجود في الخلايا [37]. وللجسم عدة طرق يتخلص بواسطتها من هذا الحمض، إذ قد يتم ذلك عن طريق التبول أو التغوط أو عن طريق التعرق. ويعتقد الكثير من الباحثين أن ضرراً يلحق بكليتي المصاب بالنقرس، مما يعطل قدرتهما على التخلص من الحمض ويؤدي بالتالي إلى تراكم كميات كبيرة منه في الجسم [36].

وعادة تظهر الأعراض بعد سنوات طويلة من ارتفاع مستوى حمض اليوريك في الدم، وإذا زاد معدل الحمض عن 6 مليغرامات في كل 100 مليلتر دم في الرجال وعن 5 مليغرامات في كل 100 مليلتر دم عند النساء يعتبر الشخص مصاباً بداء النقرس.

ومن الممكن أن تقود الإصابة بالنقرس إلى مشكلات في عمل الكلى، ذلك لأن الكلى هي المكان الأول لتجمع جزيئات حمض اليوريك مما يؤدي إلى تعطيل عملها وتشويه أنسجتها، كما قد يؤدي إلى ترسيب حصى في الكلى مشابهة تقريباً لأية حصوات أخرى [36].

## 2 - أسباب المرض

أ - الوراثة. إن هذا المرض وراثي بالدرجة الأولى، فلقد أوضحت الدراسات أن الأفراد المصابين بداء النقرس عادة ما يكون أفراد عائلتهم إما مصابين بهذا الداء أو يوجد عندهم ارتفاع في نسبة حمض اليوريك في الدم، كما يكون لديهم استعداد لتخليق حمض اليوريك بدرجة أكبر من الأشخاص الآخرين. وهناك نوعان من داء النقرس، النقرس الأولي primary وهو يوجد عند الأشخاص الذين لديهم استعداد وراثي لزيادة نسبة حمض اليوريك في الدم، والنقرس الثانوي secondary وهو يوجد عند الأشخاص المصابين بأمراض في الدم تساعد على زيادة إفراز حمض اليوريك في دمهم.

ب - الجنس. يعتقد أن حوالي 90 % من المصابين بداء النقرس هم من الرجال بخاصة بعد سن الأربعين، وعادة تصاب المرأة بالنقرس بعد انقطاع الطمث، ولكن تبقى الغالبية العظمى من المرضى من الرجال.

ج - السمعة. وجد أن الأشخاص السمان يكونون أكثر عرضة للإصابة بداء النقرس مقارنة بالأشخاص الأسوياء.

د - الإصابة بأمراض أخرى. تبين أن الأشخاص المصابين بارتفاع ضغط الدم والسكري ومرض القلب الوعائي واضطرابات الغدة الدرقية يكون عندهم استعداد في زيادة إفراز حمض اليوريك أو تعطيل عمل الكلى لإفراز هذا الحمض في البول [35].

هـ - تناول المشروبات الكحولية. تساعد المشروبات الكحولية على ارتفاع مستوى حمض اليوريك في الدم.

و - تناول بعض الأدوية. تساعد بعض الأدوية على زيادة إفراز حمض اليوريك.

ز - كثرة تناول الأغذية الغنية بمركبات البورين. يتفق العديد من الباحثين على أن دور الغذاء أصبح أقل أهمية مقارنة بالعوامل الأخرى خاصة الوراثة، ولكن

ينصح بتقليل الأغذية الغنية جداً بمركبات البورين، لتقليل زيادة نسبة حمض اليوريك في الجسم.

### 3 - الأسس الأولية للوقاية من المرض والسيطرة عليه

تتضمن الأسس الأولية للوقاية من المرض والسيطرة عليه الأمور التالية:

- الامتناع عن تناول المشروبات الكحولية.
- التخلص من الوزن الزائد باتباع حمية غذائية تحت إشراف اختصاصي تغذية.
- الإقلال من تناول الأغذية الغنية بالبورين مثل المخ والكبد والكلى وسمك السردين المعلب وخلصات اللحم meat extracts والعدس والفول الجاف.
- تناول كميات كافية من الخضروات والفواكه لأنها تساعد على تخفيض حموضة البول وبالتالي تقليل امكانية تكوين حمض اليوريك.
- الحرص على تناول مقادير كبيرة نسبياً من السوائل والماء التي تساعد على تخفيف البول ومنع تكوين حصاة الكلى المترسبة من حمض اليوريك.
- وجوب احتواء الغذاء على كميات كافية من المواد النشوية وكميات منخفضة من الدهون قدر الإمكان.
- تجنب الإجهاد والضغوطات النفسية قدر الإمكان فهي تساهم في حدوث نوبات الألم.
- التأكد من نوعية الأدوية المتناولة واستشارة الطبيب وإبلاغه عن الإصابة بداء النقرس.

## تشعُّع الكبد

### 1 - تعريف المرض

إن حالة تشعع (تليف) الكبد liver cirrhosis هي الحالة التي يتكون فيها نسيج ليفي في الكبد تاركاً فيه ندباً وفشلاً failure في القيام بوظائفه الحيوية المتعددة [38]، وهو مرض شائع في المناطق الحارة والمعتدلة على السواء. إن حدوث تشعع الكبد ومدته ليست ثابتة وإنما متغيرة، وقد يحدث التشعع بصورة تدريجية، ومن النادر أن يحدث بصورة حادة، ومن عوارضه الحَبْن ascitis وفقدان الشهية وفقدان شديد في الوزن وتورم في الساقين وقيء الدم hematemesis، وإذا لم يعالج

المريض فقد تقود هذه الأعراض إلى إنسداد الدورة الدموية الوريدية، خاصة في المريء والمعدة، وقد يحدث نتيجة ذلك نزف شديد قد يؤدي إلى الموت [38]، [39].

## 2 - أسباب المرض

أ - **الالتهابات الفيروسية.** إن الفيروسات قد تسبب تشمعاً (تليفاً) مزمناً للكبد، وأهم أنواع الفيروسات هي الفيروسات المسببة لالتهاب الكبد الوبائي وخاصة من نوع B، و C.

ب - **داء البلهارسيات.** تسبب البلهارسيات المعوية 75 % intestinal schistosomiasis من حالات تليف الكبد البلهارسي و 25 % تسببه البلهارسيا البولية urinary، وعند وصول بويضات البلهارسيا إلى الكبد فإنها تسكن في أوعية الكبد الدموية ثم تسبب التهاباً حولها ينتهي بحدوث التليف.

ج - **تعاطي المشروبات الكحولية.** أثبتت الدراسات أن نسبة الإصابة بتليف (تشمع) الكبد تزيد بإطراد مع تناول المشروبات الكحولية. فزيادة تعاطي الكحول (إيثانول ethanol) يزيد من تراكم الدهون في الكبد وتبدأ الخلايا بالتفكك بسبب السمية المباشرة للكحول على خلايا الكبد. ويعتقد أن تناول 60 غراماً من الكحول يومياً عند الرجال وحوالي 20 غراماً عند النساء ولفترة طويلة كاف لإحداث تليف الكبد.

د - **سوء التغذية.** عندما تكون تغذية الفرد سيئة فإن احتمال إصابة الكبد بالتليف يزيد، ويعتقد أن نقص التغذية خاصة في البروتينات يلعب دوراً هاماً في حدوث تليف الكبد.

هـ - **وجود ذيفانات في الطعام.** تبين أن وجود بعض الذيفانات toxins في الطعام يساهم في حدوث تليف الكبد، وأهم هذه الذيفانات الأفلاتوكسين aflatoxin والذي سبق الإشارة إليه كسبب للإصابة بسرطان الكبد كذلك.

و - **أسباب أخرى.** هناك عدة أسباب أخرى قد تساعد في الإصابة بتليف الكبد مثل التليف المراري وإنسداد أوردة الكبد نتيجة أمراض القلب واختلال الجهاز المناعي والإصابة بمرض الزهري.

### 3 - الأسس الأولية للوقاية من المرض والسيطرة عليه

- الامتناع عن تناول المشروبات الكحولية.
- تناول أغذية عالية الكالوري قد تصل إلى أكثر من 2000 كالوري في اليوم وذلك بزيادة تناول المواد النشوية.
- في حالة عدم حدوث السُّبات الكبدي فإنه ينصح بتناول غذاء غني بالبروتين وبمعدل 1.2 غرام لكل كيلوغرام من وزن الجسم.
- تناول غذاء معتدل في الدهون.
- وجوب احتواء الغذاء اليومي على كميات كافية من فيتامينات B وفيتامين A.
- محاولة تجنب تناول الأغذية المخضلة.

## تخلخل العظام

### 1 - تعريف المرض

إن تخلخل العظام osteoporosis هي حالة مرضية سببها نقص في كتلة العظم دون أي تغيير في تركيبه أو شكله، أي أنها حالة من ضمور العظم تصيب الهيكل العظمي المحوري axis skeleton كالفقرات والأطراف بشكل أشد من سائر الهيكل، مما يجعلها عرضة للتكسر. ويصيب هذا المرض المسنين، وخاصة الإناث منهم [38،36]. وهو يعتبر المسؤول الأول عن انكسار عنق الفخذ hip fracture عند المسنين في الدول المتقدمة، حيث يلعب دوراً في هشاشة العظام وبالتالي سهولة تكسرها [24].

إن كثافة العظام تزداد في جميع أجزاء الهيكل العظمي خلال الطفولة والمراهقة حتى تصل إلى ذروتها في سن العشرين، وبعد ذلك تنقص بعد انقطاع الطمث عند المرأة وبعد عمر 55 سنة عند الرجل. وتفقد المرأة في الدول المتقدمة حوالي 15% من كتلة عظامها خلال العشر سنوات الأولى بعد انقطاع الطمث، وبمعدل سنوي يتراوح بين 0.5 و 2%. وتختلف كثافة العظام من شخص إلى آخر، ولكن عندما تكون نسبة الكثافة أقل من الحد الأدنى لسن الشباب يعرف الشخص بأنه مصاب بتخلخل العظام. لذا فإن الأشخاص الذين يبلغون متوسط العمر وكثافة عظامهم عند نهاية الجد الأدنى، يكونون أكثر عرضة للإصابة بتخلخل العظام مع تقدم عمرهم مقارنة بالأشخاص الذين كانت نسبة كثافة عظامهم عالية [24].

وقد لا تكون هناك أعراض أو علامات، وقد يشكو المريض من ألم في الظهر والتعذب بدرجات متباينة، مع حدوث تغيرات مميزة في العظام والفقرات، كما يمكن مشاهدة هذه التغيرات في الفحوص الشعاعية للمريض [38].

## 2 - أسباب المرض

أ - قلة تناول الكالسيوم. يلعب الكالسيوم دوراً مهماً في تكوين العظام ويعتبر نقص الكالسيوم من الأسباب الرئيسية المؤثرة على كثافة العظام وبخاصة أثناء فترة النمو الحرجة كسن المراهقة.

ب - نقص إفراز هرمون الأستروجين. يقل إفراز هرمون الأستروجين عند المرأة بعد انقطاع الطمث، ولقد وجد أن قلة إفراز هذا الهرمون له علاقة بتخلخل العظام.

ج - قلة الحركة. يعتقد أن النشاط البدني يلعب دوراً في تقوية العظام وتقليل فرصة تعرضها للتخلخل. والملاحظ أنه كلما كبر الشخص قلت حركته وأدائه للتمارين الرياضية، وهذا عامل مساعد لحدوث تخلخل العظام.

د - عوامل غذائية أخرى. وجد أن الأغذية الغنية بالبروتين والملح تساعد على زيادة فقد كثافة العظام لأنها تجبر الجسم على فقد الكالسيوم.

هـ - الجنس. تبين أن المرأة أكثر عرضة للإصابة بتخلخل العظام من الرجل، وذلك راجع إلى أن ذروة تكوين كثافة العظام تكون أقل، ولأنها تتعرض لفقدان سريع في كثافة العظام بعد الطمث، ولأنها تعيش أطول من الرجل.

و - التدخين. تبين أن التدخين يساعد على فقدان الكالسيوم الموجود في العظام.

ز - تعاطي المشروبات الكحولية. تكون كثافة العظام أقل عند الأشخاص الذين يتعاطون المشروبات الكحولية بكميات كبيرة، كما أن معدل فقدان كثافة العظام يكون أسرع، وذلك قد يكون عائداً إلى تأثير الكحول على استقلاب metabolism الهرمونات.

## 3 - الأسس الأولية للوقاية من المرض والسيطرة عليه

- الامتناع عن تناول المشروبات الكحولية.

- التوقف عن التدخين وعدم مخالطة المدخنين قدر الإمكان.

- تناول أغذية غنية بالكالسيوم وفيتامين D وفيتامين C. ويوجد الكالسيوم بكثرة في منتجات الألبان والأجبان وبعض الخضروات، أما فيتامين D فيوجد بكثرة في زيت السمك واللبن المدعوم بفيتامين D، أما فيتامين C وهو مهم لامتناس الكالسيوم، فيوجد في الجوافة والفواكه الحمضية وبعض المشروبات المدعومة به.
- تحديد كمية الأغذية الغنية قدر الإمكان بمادة الفوسفور، حتى لا يؤثر ذلك على امتناس الكالسيوم. ومن الأغذية الغنية بالفوسفور اللوز والمشمش المجفف والمخ (النخاع) والحبوب الكاملة والسمك والكلى والكبد والمكسرات.
- عدم الإفراط في تناول الأغذية الغنية بالبروتين، فزيادة تناول البروتين عن حاجة الجسم يزيد من إفراز الكالسيوم في البول.
- الإقلال من تناول الملح والأغذية المملحة، فهذه تجبر الكلية على زيادة إفرازها وبالتالي زيادة إفراز الكالسيوم.
- مزاوله التمارين الرياضية الخفيفة كالمشي والهولة والسباحة قدر الإمكان.
- الإقلال من تناول المنبهات خاصة القهوة والشاي.
- تناول غذاء متوازن وعدم زيادة مقدار الكالوري المقرر في اليوم.

## تسوس الأسنان

### 1 - تعريف المرض

يقصد بتسوس الأسنان dental caries عملية مرضية (باثولوجية) موضعية ذات مصدر خارجي، تظهر بعد ظهور الأسنان وتصحبها ليونة في النسيج الصلب للسن وتتطور لتصل إلى إحداث تجويف فيه. ويختلف مظهر الإصابة باختلاف موضعها إما في الثقوب والتشققات، أو في الأسطح الملساء، أو في الأسطح الملاطية للجذور المعرضة. ويبدو أن العملية المرضية ليست واحدة في الحالات الثلاث [1].

ويمكن إجمالاً اعتبار التسوس نتيجة تنازع قوتين متعارضتين، إحداهما تساعد على إتلاف السن، والأخرى تقاوم الإصابة. وترتبط مقاومة التسوس بالتركيب الذاتي للسن وتكوينه وبالوسط الفمي ويعوامل أخرى. ولمظهر سطح الأسنان

والعمليات الفيزيولوجية الداخلية أثر كبير على قابلية السن لمقاومة ظهور التسوس وتطوره. وأثبتت التجارب أن المينا (وهي الطبقة الخارجية من السن) تقاوم بطريقة أحسن وأفضل عندما تكون غنية بالفلوريد. ومن جانب آخر قد يؤثر اللعاب على الوسط الفمي، وخاصة عن طريق قدرته الملطفة، وكميته ومدى تركيزه بأيون الهيدروجين، والإنزيمات اللعابية والأجسام المضادة، والمواد ذات الوزن الجزيئي المرتفع التي تسهم في تكوين الرواسب على الأسنان [41].

ومن مضاعفات complicatios تسوس الأسنان عجز السن عن أداء وظيفتها، وهي قضم ومضغ وطحن الطعام، مما يؤدي إلى سوء الهضم الذي بدوره يؤدي إلى التهابات معدية نتيجة تعذر المضغ الجيد للطعام في الفم والذي يعد أول مرحلة من مراحل هضم الطعام. ويؤدي تعذر المضغ الجيد للطعام إلى الامتناع عن تناول الكثير من الأغذية المفيدة للجسم كبعض أنواع الخضروات والفواكه، وهذا قد يساهم في حدوث نقص في بعض العناصر الغذائية. ويساعد تسوس الأسنان على حدوث التهابات اللثة والفم والكلية والمفاصل واللوذتين ورائحة الفم الكريهة [42].

وعادة ما يقاس تسوس الأسنان بمقياس يرمز له بـ DMF، وهو يمثل عدد الأسنان المنخورة decayed والمفقودة missed والمحشوة filled. ويوصي بإجراء تقييمات صحة الفم للأطفال عند عمر 12 سنة و 15 سنة. ولعمر 12 سنة أهمية خاصة باعتباره العمر الذي يغادر فيه الأطفال المدرسة الابتدائية، وهذا يمثل في معظم البلدان آخر سن يمكن منها بسهولة الحصول على عينة موثوق بها من خلال النظام المدرسي، ولهذا السبب اختير هذا العمر عالمياً كسن لرصد تسوس الأسنان لغرض المقارنات الدولية ورصد اتجاهات المرض. أما في سن 15 سنة فيمكن مقارنة المعطيات الخاصة بهذا العمر مع معطيات الأطفال من سن 12 سنة، وذلك لتقدير مدى التزايد في انتشار ووخامة تسوس الأسنان. وعمر 15 سنة مهم لتقييم مؤشرات أمراض ما حول الأسنان لدى المراهقين [43].

## 2 - انتشار المرض

تسوس الأسنان من أكثر أمراض الصحة العامة انتشاراً في الدول العربية، خاصة بين الأطفال. وتشير الدراسات التي أجرتها منظمة الصحة العالمية أن نسبة انتشار تسوس الأسنان أخذت في التزايد في هذه الدول، فمثلاً ارتفع معدل DMF عند الأطفال في الأردن من 0.2 إلى 2.7 خلال الفترة 1966 - 1981، وفي لبنان

ارتفع المعدل من 1.2 إلى 2.6 خلال الفترة 1961 - 1974، وفي المغرب كان المعدل عالياً أصلاً في عام 1970 (2.6) وارتفع إلى الضعف (4.5) في عام 1980. ويبين الجدول 6 نسبة انتشار التسوس باستخدام معدل DMF عند الأطفال عند عمر 12 سنة في مجموعة من الدول العربية، ونلاحظ بصفة عامة أن انتشار التسوس أعلى في المناطق الحضرية مقارنة بالريفية، ويرجع ذلك غالباً إلى نوع الغذاء المتناول، ونجد أن أعلى معدل للتسوس عند هذه الفئة من الأطفال كان في المغرب وأقل معدل كان في الصومال.

الجدول 6 - انتشار تسوس الأسنان عند الأطفال الذين تبلغ أعمارهم 12 سنة في المناطق الريفية والحضرية في بعض الدول العربية

نسبة DMF		سنة إجراء الدراسة	الدولة
الحضر	الريف		
3.4	2.2	1981	الأردن
4.3	2.5	1982	المغرب
2.5	0.7	1978	عمّان
2.2	1.3	1979	السعودية
1.5	0.3	1979	الصومال
1.4	0.4	1979	السودان
3.4	1.3	1980	سوريا
2.6	1.2	1981	الإمارات العربية

المصدر: WHO (1984): Prevention methods and programmes for oral diseases, Geneva.

### 3 - أسباب تسوس الأسنان

1 - المكروبات. إن الدور الذي تقوم به المكروبات الموجودة بالفم في تسوس الأسنان ما زال غامضاً، ويعتقد أن بعض أنواع الجراثيم تقوم بتحويل السكر في الفم إلى حموض تتسبب ببطء في إذابة طبقة المينا enamel مما ينتج عنه ظهور تشققات صغيرة. وبمجرد حدوث تشقق في طبقة المينا تقوم الجراثيم بالمرور من خلال هذه الطبقة وتبدأ في تحطيم طبقة العاج التي توجد تحتها. ووصول الجراثيم إلى طبقة العاج يعني أن السن قد أصبحت في حالة تسوس، وإذا لم تعالج هذه

الحالة فإن الجراثيم تصل إلى لب السن وتحدث به التهاباً يسمى بالالتهاب اللبّي الذي يسبب ألماً شديداً في الأسنان [38].

**ب - مكونات الطعام.** يؤثر الغذاء على الأسنان بطريقتين، الأولى عند بداية تكوين الأسنان قبل ظهور الأسنان الدائمة، والطريقة الثانية موضعية أي بعد ظهور الأسنان الدائمة، وفي هذه الحالة فإن نوع الغذاء، خاصة ذلك الذي يحتوي على السكر، يعتبر أهم عامل. وبالرغم من القول الشائع إن المواد النشوية تسبب التسوس إلا أن ذلك يعتمد على نوع المواد النشوية. فمثلاً الرزّ والبطاطس والخبز لها تأثير قليل على حدوث التسوس وكذلك الفواكه الطازجة، ولكن إضافة السكر إلى هذه الأغذية يزيد من قابليتها لإحداث التسوس. وأثبتت العديد من الدراسات البوائية أن كمية وتكرار تناول الأغذية السكرية لها علاقة بتطور التسوس، فكلما ازداد وتكرر تناول هذه الأغذية ازداد احتمال التسوس. ووجد بصفة عامة أن ظهور التسوس يقل بشكل كبير عندما تكون كمية السكر التي يتناولها الطفل أقل من 30 غراماً في اليوم، ويزداد حدوث التسوس بشكل ملحوظ عندما تزيد الكمية عن 45 غراماً في اليوم. ويعتقد أن السبب المهم في انتشار تسوس الأسنان عند الأطفال في الدول النامية هو زيادة تناول الحلويات وقلة تناول الخضروات والفواكه الطازجة [24].

**ج - حالة السن البنيوية والصحية.** وهذه تشمل صلابة وقوة أنسجة السن ودرجة الكالسيوم ونوعيته، وكل هذا يؤثر في درجة اختزان المواد الغريبة لأنسجة السن كالحموض. فإن كانت بنية السن غير جيدة وأنسجتها طرية غير صلبة فإنها تساعد على حدوث التسوس. وكذلك ملاسة وخشونة عاج السن ووجود حفر وشقوق به، فكلما كانت ملاسة وقليلة الشقوق أو عديمة الشقوق قل احتمال حدوث التسوس [44].

**د - حالة اللثة والغم المرضية.** تساعد التهابات الفم واللثة على تسوس الأسنان حيث تعري جذور الأسنان نتيجة ضمور وتراجع اللثة، وبذلك تصبح السن حساسة للبرودة والسخونة وللسوائل الحمضية وحتى للمس الفرشاة، مما يجعل المريض يهمل تنظيف أسنانه للألام التي يسببها استعمال الفرشاة، فتتراكم فضلات الطعام على أسنانه وتبدأ عملية التسوس [44].

**هـ - شكل ومكان السن بالفك.** عموماً تكون الأسنان الأمامية (القواطع

والأنياب) أقل عرضة للإصابة بالتسوس من الأسنان الأخرى، فالتسوس يحدث بصورة أكبر عندما تكون هناك انحناءات وحفر وشقوق في السن وبصورة أقل في السطوح الملساء. كذلك يتم التسوس في الأماكن البعيدة عن التنظيف بالفرشاة أو باللسان كالمناطق الموجودة بين الأسنان [44].

و - تكوين اللعاب. إذا كان اللعاب لزجاً وكميته قليلة وضعيف القلوية فإنه يساعد على التسوس، أما إذا كان غزيراً وقوامه مائي فهو يساعد على تنظيف وغسل الأسنان، فيزيل الفضلات من الفم بسرعة وسهولة [44].

#### 4 - الأسس الأولية للوقاية من المرض والسيطرة عليه

- الحرص على تناول الأغذية الغنية بالكالسيوم والفوسفور وفيتامين D، خاصة عند الأطفال والمراهقين. ومن أفضل مصادر الكالسيوم اللبن ومنتجاته، أما الفوسفور فهو موجود في العديد من الأغذية مثل الحبوب واللحم. أما فيتامين D فهو موجود في زيت السمك والحليب المدعوم بفيتامين D والكبد.

- الإقلال من تناول المواد السكرية، وعند تناولها يفضل أن يكون ذلك مع الوجبة وليس بين الوجبات، حيث أن تناول الأغذية الأخرى مثل اللحوم والخضروات يساعد على تنظيف الأسنان من السكريات الملتصقة بها. ويمكن استخدام بدائل السكر في تحلية بعض الأطعمة، ولكن لا ينصح باستخدام هذه البدائل بصورة مستمرة.

- تناول الفواكه والخضروات الطازجة يومياً، فهي تساعد على تنظيف الأسنان كما أنها تحتوي على سكريات طبيعية.

- الاهتمام بتنظيف الأسنان بعد كل وجبة، وغسل الفم والأسنان بالماء والمضمضة عند تناول أي أغذية سكرية بين الوجبات مثل المشروبات الغازية والحلويات.

- الحرص على تناول أغذية غنية بفيتامينات A و B المركبة و C، وذلك لأن فيتامين A مهم لتكوين طبقة المينا، وكذلك فيتامين C مهم لعمل وتطور هذه الطبقة، بالإضافة إلى أهميته لصحة اللثة. وفيتامينات B المركبة تساعد على صيانة وتكوين الأنسجة في الفم، ويبدو أنها تساعد على ترئم ونمو الأنسجة في اللثة. وأحسن مصادر فيتامين A الجزر والكبد والمانغو والباباي

والحليب المدعوم بهذا الفيتامين. وتوجد فيتامينات B المركبة بكثرة في الكبد والحبوب الكاملة القمح ومنتجات الألبان. ومن أحسن مصادر فيتامين C الجوافة والفواكه الحمضية والطماطم والفلفل الأخضر والأناناس والباباي.

- تناول مقادير كافية من الأغذية الغنية بالبروتين، فهو مهم لتصنيع المينا وعاج الأسنان. ومن أفضل مصادر البروتين اللحوم والأسماك والدجاج ومنتجات الألبان والمكسرات.

- الحرص على تناول أغذية تحتوي على عنصر الفلور، ويعتبر الفلور أهم عامل لمقاومة تسوس الأسنان بخاصة عند نمو الأسنان. وتقوم بعض الدول بإضافة الفلور إلى الماء، ولكن ذلك لا يطبق في معظم الدول العربية، كما أن الدراسات أثبتت أن المياه المعبأة في الزجاجات (أو ما يسمى بالمياه المعدنية) لا تحتوي على نسبة كافية من الفلوريد، والاعتماد على هذه المياه في الشرب قد يساهم في تسوس الأسنان عندما يكون الغذاء المتناول فقيراً في عنصر الفلور.

- في حالة المرأة الحامل يجب الاهتمام بالغذاء الكامل الذي يحتوي على العناصر الرئيسية للجسم ولنمو الأسنان.

- استعمال معجون الأسنان الذي يحتوي على الفلور وذلك للمساعدة في الحصول على نسبة كافية من الفلور.

## المراجع

- 1 - منظمة الصحة العالمية / المكتب الإقليمي لشرق البحر المتوسط (1990): الاضطرابات الغذائية السريرية الناجمة عن الرخاء في بلدان إقليم شرق البحر المتوسط، الإسكندرية.
- 2 - الف، رامي (1992): الكوليسترول والحد من مخاطره، ترجمة مركز التعريب والبرمجة، الدار العربية للعلوم، بيروت.
- 3 - يوسف رياض (1991): قلبك وشرايين الحياة، مؤسسة أخبار اليوم، القاهرة.
- 4 - عبد الحي العوضي وأنور جمشير (1991): قلبك عنوان صحتك، وزارة الصحة، البحرين.
- 5 - Sharpnel, W.S. et al (1992): Diet and coronary heart disease. Med J. Aust.. 156 (supplement) May, S 9 - S 19.
- 6 - حسان شمسي باشا (1991): الدهون، الكوليسترول والقلب، مكتبة السوادى للتوزيع، جدة.

- 7 - Musaiger, A.O. et al (1993): Dietary and social factors associated with myocardial infarction in Bahrain, Ministry of Health/College of Medicine, Arabian Gulf University, Bahrain.Á
- 8 - Musaiger, A.O. (1987): The state of food and nutrition in the Arabian Gulf countries. *Wrld Rev. Nutr. Diet* 54, 105 - 173.
- 9 - Hamadeh, R.R. et al (1992): Prevalence of smoking in Bahrain *Tobacco Control*, 1, 102 - 106.
- 10 - بول وانغاي (1992): مقاومة إغراء التدخين، مجلة منظمة الصحة العالمية - مايو، المكتب الإقليمي لشرق البحر الأبيض المتوسط، الإسكندرية، الصفحات 6 - 7.
- 11 - Beilin, L. et al (1992): The management of hyperlipidemia: a consensus statement. *Med J. Aust.* 156 (supplement) Feb, S1 - S 8.
- 12 - عثمان الكاديكي (1987): القلب، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، طرابلس - ليبيا.
- 13 - عبد العزيز الشريف (1989): القلب وأمراضه، مركز الأهرام للترجمة والنشر، القاهرة.
- 14 - توماس ستراسر (1992): خطر ارتفاع ضغط الدم، مجلة الصحة العالمية - مايو، المكتب الإقليمي لشرق البحر الأبيض المتوسط، الإسكندرية، الصفحات 12 - 13.
- 15 - WHO (1990): *Prevention in Childhood and Youth of Adult Cardiovascular Diseases: Time for Action*, Geneva.
- 16 - Knapp, H.R. (1990): Hypertension. In *Present knowledge in Nutrition*. Brown, M.L. (ed), 6 th ed, 355 - 361.
- 17 - أحمد نبيل أبو خطوه ومحمد عبد الله القصيمي (1989): مرض السكر، كيف نتعامل معه؟ مطبوعات تهامة، جدة.
- 18 - Arab, M. (1992): Diabetes mellitus in Egypt. *World Health Statistics Quarterly*, 45, 334 - 337.
- 19 - منظمة الصحة العالمية (1982): لجنة خبراء منظمة الصحة العالمية لمرض السكر، سلسلة التقارير الفنية 646، ترجمة المكتب الإقليمي لشرق البحر المتوسط، الإسكندرية.
- 20 - WHO (1985): Diabetes mellitus, Technical Report Series 727. Geneva.
- 21 - Alwan, A. and king, H. (1992): Diabetes in the Eastern Mediterranean Region. *World Health Statistics Quarterly*, 45, 355 - 359.
- 22 - AICR (1986): *The Cancer Process*. AICR, Washington.
- 23 - حمدي الأنصاري (1983): السرطان، دار العلوم للطباعة والنشر، الرياض.
- 24 - WHO (1990): *Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases*. Technical Report Series 797, Geneva.
- 25 - جمال الدين الوراقي (1989): الغذاء والسرطان، دار البحر الأبيض المتوسط للنشر، القاهرة.
- 26 - Saad, A.M. (1993): Aflatoxins in mother's milk. paper presented to the sub-regional workshop on food additives and contaminants, Food & Environment Control Center, Abu-Dhabi.
- 27 - Bray, G.A. (1990) Obesity. In *Present knowledge in Nutrition*. Brown, M.L. (ed), 6 th ed, 23 - 38.
- 28 - Must, A., Dallal, G.E. and Dietz, W.H. (1991): Reference data for obesity: 85 th and 95 th percentiles of body mass index (wt/ht<sup>2</sup>) and triceps skinfold thickness.

- An. J. Clin. Nut. 53,839 - 864.
- 29 - Negri, E. et al (1988) body weight and the the prevalence of chronic diseases. J. Epd. Com. ilth. 42, 42 - 29.
- 30 - Folsom, A.R. et al (1993): Body fat distribution and 5 - years risk of death in older women. J. AM. Med. Assoc.. 269, 483 - 487.
- 31 - عبد الرحمن مصيقر (1992): كيف تتخلص من السمته، جمعية التربية الإسلامية، البحرين.
- 32 - McLaren, D.S. and Meguid, M.M. (1988): Nutrition and Its Disorders. Churchill Livingstone, London.
- 33 - Musaiger, A.O. et al (1993) Factors associated with obesity among women in Qatar (in preparation).
- 34 - Musaiger, A.O. (1992): Health and Nutritional Status of Omani Families. UNICEF, Muscat, Oman.
- 35 - Morgan, B.L. (1987): Nutrition Prescription. Grown Publishers, Inc. New York.
- 36 - اسم المؤلف غير مذكور (1989): أمراض الروماتيزم المزمنة. دار المعرفة، دمشق.
- 37 - Antia, F.P. (1989): Clinical Dietetics and Nutrition. Oxford University Press, Bombay.
- 38 - عبد الحسين بيرم (1989): الموسوعة الطبية العربية، الدار الوطنية للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت.
- 39 - مجموعة من الأطباء (السنة غير مذكورة): أنت ومتاعب الكبد والمرارة، دار الهلال، الكتاب الطبي، القاهرة.
- 40 - عبد المنعم مصطفى (1990): الأمراض المعوية والغدد الصم والسرطان، المؤسسة العربية للدراسات والنشر، بيروت.
- 41 - منظمة الصحة العالمية (1972): أسباب تسوس الأسنان، ترجمة المكتب الإقليمي لشرق البحر الأبيض المتوسط، الإسكندرية.
- 42 - قسم التغذية (1990): صحة فمك عنوان صحتك، إدارة المستشفيات، وزارة الصحة العامة، الكويت.
- 43 - منظمة الصحة العالمية (1989): توصيات صحة الفم، الطبعة الثالثة، ترجمة المكتب الإقليمي لشرق البحر المتوسط، الإسكندرية.
- 44 - عبد الله عبد الرزاق مسعود السعيد (1982): السواك والعناية بالأسنان، الدار السعودية للنشر والتوزيع، جدة.

# الفصل 14

## قياس الحالة التغذوية في المجتمع

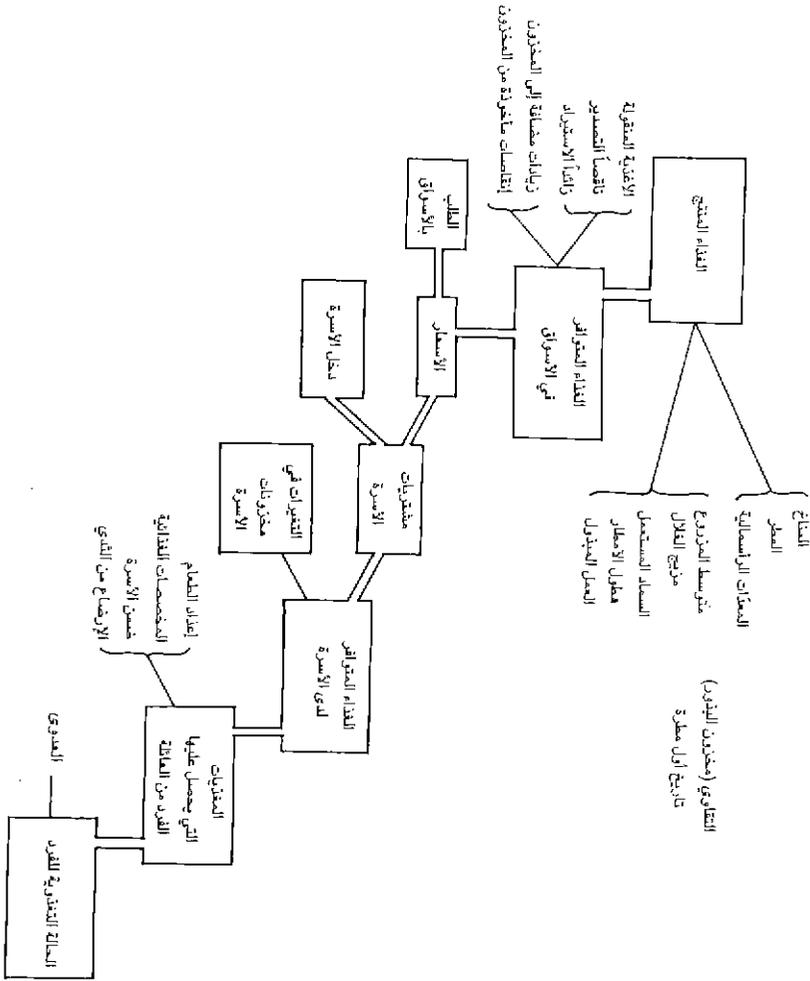
الدكتورة وفاء موسى

### مقدمة

إن قياس الحالة التغذوية في المجتمع يهدف إلى الحصول على معلومات كافية تساعد في التعرف على المشكلات التغذوية التي تؤثر على الصحة العامة، وكذلك التعرف على أسباب هذه المشكلات وذلك للمساعدة في إتخاذ التدابير الوقائية والسيطرة على هذه المشكلات.

ولكي نتعرف على المعلومات المطلوب الحصول عليها لقياس الحالة التغذوية والغذائية لا بد أن نتفهم العوامل التي تؤثر على الحالة التغذوية للفرد في المجتمع (الشكل 1). ويبين نموذج العوامل السببية للحالة الغذائية ما يلي:

- 1 - تتوقف الحالة التغذوية، بصرف النظر عن المرض، على ما يتناوله الفرد من غذاء.
- 2 - يتوقف استهلاك الغذاء للفرد داخل الأسرة على الغذاء المتاح للأسرة وعلى الوعي الغذائي لاختيار الطعام.
- 3 - يتوقف الغذاء المتاح للأسرة على وفرة الغذاء في المجتمع والعلاقة بين أسعار الغذاء وبين الدخل وعلى إنتاج المحاصيل الغذائية.
- 4 - تتأثر العلاقة بين أسعار الغذاء وبين الدخل بالتوازن بين إنتاج الغذاء وبين كل من مخزون الغذاء والواردات الغذائية، وفي بعض الحالات المساعدات الغذائية.
- 5 - يتأثر الإنتاج المحلي للغذاء بالطقس بالإضافة إلى عدد كبير من العوامل المرتبطة بعضها ببعض في داخل البلد أو خارجه.



الشكل 1 - نموذج العوامل السببية للحالة التغذوية (\*)

(\*) المصدر: WHO Techn. Rep. Ser. No. 593 (1976)

6 - يتوقف الإنتفاع بالغذاء على الحالة الفيزيولوجية والمرضية لجسم الإنسان الذي يتأثر بدوره بصحة البيئة وسهولة الحصول على ماء مأمون، وعلى مدى تعرض الفرد للإصابة بالأمراض المعدية والطفيليات في المجتمع .  
 مما سبق يمكن تلخيص المعلومات المطلوبة لقياس الحالة التغذوية في المجتمع كما يلي :

### أولاً - قياس الحالة التغذوية والصحية للفرد والمجتمع

ويتم ذلك بعدة طرق أهمها ما يأتي :

- 1 - القياسات الجسمية (الطول، الوزن، محيط الذراع، ثخن الجلد).
- 2 - الكشف السريري clinical وملاحظة علامات سوء التغذية malnutrition (العين، الجلد... الخ).
- 3 - الفحوص المخبرية ومقارنتها بالمعدلات الطبيعية.
- 4 - الفحوص البيوفيزيائية biophysical مثل تشخيص الرخد rickets بالأشعة أو اختبار التلاؤم للظلام dark adaptation test أو ما يسمى بالعشى night blindness في حالات نقص فيتامين A الخ.

### ثانياً - قياس العوامل المؤثرة والمحددة للحالة التغذوية والصحية للفرد والمجتمع

وأهم هذه العوامل ما يلي :

- 1 - توفر الطعام المتاح للفرد في المجتمع ويقاس بالميزان الغذائي للدولة food balance sheet .
- 2 - قياس الاستهلاك الغذائي للفرد أو الأسرة . ويقاس بعدة طرق تتراوح بين الوزن الدقيق لاستهلاك الغذاء في اليوم (قياس كمي) أو تذكر الغذاء المستهلك خلال 24 ساعة بالمعايير والمكاييل المنزلية (شبه كمي) أو قياس تكرار استهلاك الغذاء خلال فترات محددة بالتاريخ الغذائي diet history & food frequency (قياس نوعي).
- 3 - العوامل البيولوجية الديموغرافية biodemographic كالسن والجنس وعدد الأطفال وحجم الأسرة ونوعها والفترة بين حمل وآخر والحالة الفيزيولوجية مثل الحمل والرضاعة .
- 4 - الأمراض المعدية والطفيلية مثل الإسهال والحصبة ودودة الصَّفَر Ascaris

والبلهارسيا Schistosoma .

5 - العوامل الاجتماعية والاقتصادية والثقافية، كالدخل والمهنة والتعليم والعادات والتقاليد والمعتقدات .

6 - توفر الخدمات الصحية في المجتمع . . . الخ .

## التقصيات (المسوحات) التغذوية والترصد الغذائي والتغذوي

إن قياس الحالة التغذوية في المجتمع يتطلب الحصول على أنواع مختلفة من المعلومات السابق ذكرها . وهذه المعلومات يمكن جمعها في إطار التقصيات التغذوية، التي تجرى مرة واحدة أو مرات متكررة في فترات محددة، أو في إطار نظام الترصد الغذائي والتغذوي الذي يعني الحصول على المعلومات بصفة مستمرة .

### أولاً - التقصيات التغذوية في المجتمع

تكون التقصيات (المسوحات) التغذوية تقصيات عَرَضِيَّة لاستنباط معدلات انتشار أمراض سوء التغذية ومسبباتها cross sectional prevalence surveys أو تقصيات طولية longitudinal surveys لتتبع الحالة بصفة مستمرة . وكلها تهدف إلى :

- التعرف على أنواع أمراض سوء التغذية المنتشرة في المجتمع سواء بسبب النقص أو الزيادة، وما هي الفئات المصابة وأماكن تجمعها، ثم أسباب انتشار هذه الأمراض .

- التعرف على الإمكانيات المتاحة في المجتمع (قوى بشرية، غذاء، موارد مالية، مستويات التعليم، البنية الأساسية) وذلك لتخطيط الحلول الممكنة لحل المشكلة أو المشكلات .

- تحديد المعطيات الأساسية للحالة التغذوية base - line nutrition and health data التي يمكن على أساسها تقييم الحالة التغذوية بصفة دورية لاكتشاف نجاح أو فشل برامج التدخل أو الإصلاح التغذوي nutrition intervention programmes .

قبل البدء في إجراء التقصي التغذوي لا بد من إجراء التقييم الأولي initial assessment للحالة التغذوية . وأهم مصادر المعلومات للتقييم الأولي :

- الإحصاءات البيولوجية المتعلقة بالصحة والغذاء والحالة الإقتصادية، على المستوى القومي أو للمنطقة التي سيجري بها التقصي، عن طريق النشر أو الإتصال الشخصي.
- نتائج التقصيات التغذوية السابقة على المستوى القومي أو في منطقة التقصي سواء بالنشر أو الإتصال الشخصي.
- بيانات الميزان الغذائي للدولة التي تبين مدى توفر الأطعمة المختلفة المكونة للغذاء ومحتواه من الطاقة والمغذيات المختلفة على مستوى الفرد. إن بيانات الميزان الغذائي لسنوات متتابة تبين الإتجاه ومدى تطور وفرة الغذاء سواء بالنقص أو بالزيادة.

## 1 - التخطيط للتقصيات (المسوحات) التغذوية

إن الوقت والجهد اللذين يبذلان للتخطيط السليم للتقصيات التغذوية [1، 3] يوفران كثيراً من الوقت والجهد أثناء التنفيذ ويساعدان على إنجاح التقصي وتجنب المشكلات. وبناء على أهداف التقصي على الإمكانيات المتاحة من القوى البشرية والمالية والوقت، يمكن تحديد النقاط التالية:

- نوع التقصي، عَزْضي لمرة واحدة أو مرات متكررة أو طولي لفترة محددة.
- نوع الطرق المستخدمة لجمع المعلومات، هل يكفي بالمقاييس الجسمية أو الفحوص السريرية أو المخبرية أو كلها مجتمعة. وهل ستصحبها قياسات الإستهلاك الغذائي.
- المجموعات التي ستفحص هي جميع فئات سكان المنطقة أو أعمار معينة.
- المكان الجغرافي لإجراء التقصي.

في هذه المرحلة تعد الخطة المبدئية للتقصي وتحدد فيها النقاط السابقة، كذلك يحدد فيها إن كان التقصي سيجري لمرة واحدة أو عدة مرات على فترات محددة أو سيكون أساساً لقيام نظام التوحيد التغذوي.

## 2 - التدابير السابقة لإجراء التقصي التغذوي

يفترض القيام بتدابير سابقة لإجراء التقصي التغذوي pre - survey arrangements حتى يأتي هذا التقصي مكتملاً. ومن هذه التدابير التعرف على ميدان التقصي والتخطيط الفني والتقصي الاسترشادي.

## أ - التعرف على ميدان التقصي

- الاتصال بالمجتمع المحلي الذي سيجري به التقصي approach to local people
- عادة تستغرق عملية الإتصالات عدة شهور حتى يتم التفاهم مع المسؤولين الرسميين والمعنيين بأهداف التقصي، وكذلك مع المسؤولين المحليين سواء شعبيين أو سياسيين أو دينيين أو كل هؤلاء.
- في وقت محدد لا بد أن يقوم أحد المسؤولين عن تنظيم التقصي بزيارة ميدانية للتعرف على المسؤولين في المجتمع المحلي ولجمع المعلومات الأولية عن أنماط سوء التغذية والعادات الغذائية ونمط الحياة في المجتمع بصفة مبدئية. كذلك توفير أماكن إقامة الباحثين وسبل المواصلات.
- بلغة مبسطة مفهومة يجب أن يشرح أحد المسؤولين عن التقصي التغذوي أهداف التقصي وأهميته لرفع المستوى الصحي والتغذوي للمجتمع المعني. ومن الأهمية بمكان أن تكتسب ثقة القادة المحليين ويتم إقناعهم الكامل بأهداف التقصي ليقتنعوا باقي أفراد المجتمع بالتعاون مع المسؤولين عن التقصي.
- للوصول إلى التعاون الكامل مع أفراد عينة التقصي، وخاصة في التقصيات التي تتطلب الحصول على عينات من الدم أو التقصيات الطولية أو المتكررة بصفة دورية، يجب تقديم نوع من الحوافز لا تتعارض مع أهداف التقصي مثل علاج المرضى بلا مقابل أو إهداء الأطفال هدايا بسيطة نافعة.
- يجب التعرف على أوقات تواجد أفراد عينة التقصي في منازلهم أو الأماكن المناسبة لتجمعهم حتى يمكن إعداد برنامج زمني واقعي لإجراء الأنشطة المختلفة للتقصي.
- ويمكن القول إنه بدون مشاركة المجتمع community participation من الصعب أن يتم إنجاز التقصي بنجاح.
- مشاركة الباحثين المحليين من العاملين في الحقل الصحي أو الزراعي. يجب أن يشارك الباحثون المحليون في جميع مراحل التقصي التغذوي بدءاً من التخطيط ثم التنفيذ ثم المشاركة فيما يترتب على نتائج التقصي من برامج لرفع المستوى التغذوي في المجتمع.
- دراسة جدوى feasibility تنفيذ التقصي. إن المعلومات التي تجمع أثناء التعرف

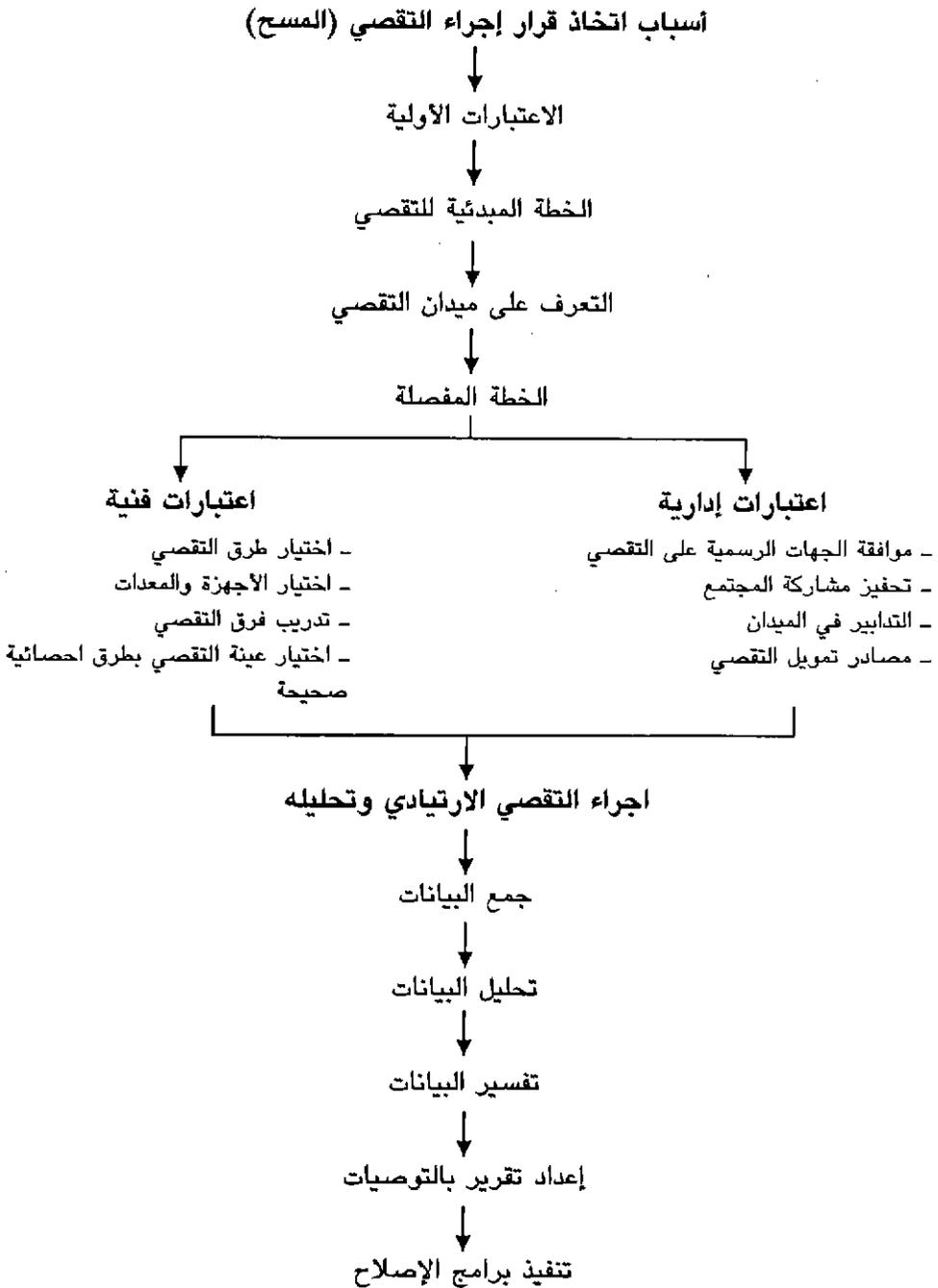
على ميدان التقصي field reconnaissance سوف تساعد في التعرف على مدى ملاءمة الخطة المبدئية للتقصي التغذوي مع الواقع ومدى إمكانية تنفيذها بصورتها الحالية أو بعد تعديلها.

### ب - التخطيط الفني technical planning

بناء على أهداف التقصي وعلى المعلومات التي تم جمعها أثناء التعرف على ميدان التقصي يمكن البدء في التخطيط الفني. ويشمل التخطيط الفني اختيار طرق التقصي selection of methods، والإسترشاد الإحصائي statistical guidance، واختيار الأجهزة والمعدات selection of equipments، وتكوين فرق المسح (التقصي) وتنسيقها organization of survey teams، ثم تدريب أعضاء فرق التقصي والتأكد من تقييس المفاهيم والطرق الفنية للتقصي training and standardization. ويجب أن يكون للتقصي قائد أو مشرف team leader or survey director ينسق بين الطرق المختلفة التي يشملها التقصي، كذلك يساعد على توحيد القياسات integration of various methods employed and standardization

### ج - التقصي الارتيادي pilot survey

لا بد من إجراء تقصّر ارتيادي في إطار التخطيط الفني حتى يمكن التأكد من ملاءمة الخطة المبدئية للمسح والتأكد من كفاءة المشاركين في التقصي، كذلك التحقق من كفاءة تصميم استمارات التقصي. وبناء على نتائج التقصي الارتيادي يمكن أن تعدل الخطة أو الإستمارات أو يعاد تدريب الباحثين. ويوضح الشكل 2 تتابع الخطوات الهامة في تخطيط وتنفيذ التقصيات التغذوية.



الشكل 2 - تتابع الخطوات الهامة لتنفيذ التقصيات (المسوحات) التغذوية(\*)

## ثانياً - الترصد الغذائي والتغذوي

إن الترصد الغذائي والتغذوي food and nutrition surveillance آلية يتم بواسطتها الحصول على المعلومات المتعلقة بوضع الغذاء والتغذية في بلد ما بصفة مستمرة، للتمكن من رصد حالة السكان التغذوية في مناطق البلد المختلفة رسداً دقيقاً، حتى يمكن إتخاذ التدابير المناسبة كلما دعت الضرورة لذلك.

ويشكل نظام الترصد التغذوي مطلباً أساسياً للسياسة أو الاستراتيجية الوطنية للتغذية، ولا يمكن بدونه تقنين هذه السياسة أو الاستراتيجية. ويستعمل هذا النظام بعض المؤشرات indicators المختارة مسبقاً، ويعالج المعلومات بناء على نمط سابق التحديد [4].

ومع أن المؤشرات الصحية، مثل معدلات الوفيات mortality rates ومعدلات المراضة morbidity rates، لرصد الوضع الصحي للبلد هو الآن ممارسة عامة، إلا أن الترصد الغذائي والتغذوي لا يعتبر ممارسة وطيدة حتى الآن في معظم البلدان النامية. ومع هذا فإن عدداً من بلدان إقليم شرق المتوسط يبحث بجدية الحاجة إلى مثل هذا النظام كمتطلب أساسي للسياسة الوطنية للغذاء والتغذية [4].

ويخدم نظام الترصد الغذائي والتغذوي الأهداف الآتية [5]:

- تحديد السياسة الغذائية والتخطيط للأمد المتوسط والطويل policy and planning in the medium to long term

- الإنذار المبكر والتدخل للوقاية من المجاعات timely warning and intervention for famine prevention

- إدارة وتقييم البرامج programme management and evaluation

### 1 - المبادئ الأساسية لنظام الترصد الغذائي والتغذوي [6]

- يجب أن يتأسس نظام الترصد الغذائي والتغذوي ليخدم المتطلبات من المعلومات اللازمة لاستتباب برامج التدخل لرفع المستوى الغذائي والتغذوي، سواء كانت هذه البرامج مخططة للأمد الطويل أو للإنذار المبكر أو لإدارة وتقييم البرامج.

- إن نظام الترصد الغذائي والتغذوي يجب أن يستخدم أنسب المؤشرات الحساسة. ولكي تكون المؤشرات ذات قيمة يجب أن تكون لها الخصائص

التالية:

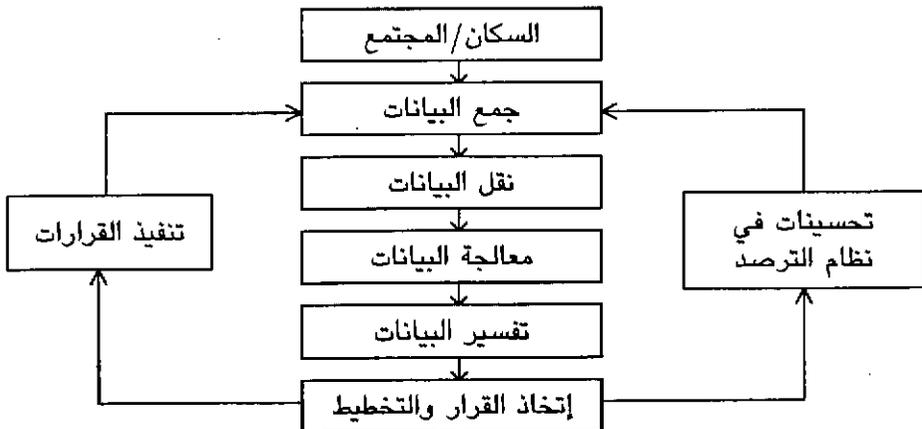
- متخصصة في الأمر المطلوب قياسه specific to what is intended measurement
- حساسة للتغيير sensitive to change
- يمكن تقسيمها تحت المستوى الوطني تبعاً للمناطق الجغرافية، والحالة الإقتصادية والاجتماعية، كذلك تبعاً للسن والجنس.
- بسيطة ويسهل الحصول عليها، كما يسهل تفسيرها لغير المتخصصين.

## 2 - الهيكل التنظيمي [4]

- استخدام النظام المتاح في المجتمع لجمع المعلومات، مثلاً من خلال مراكز الرعاية الصحية الأولية أو ما يماثلها في المجتمع.
- وحدة الترصد التغذوي المركزية وأهم وظائفها ما يلي:
  - أنها تخدم كحلقة الإتصال بين آلية التخطيط وآلية التنفيذ.
  - التخطيط لنظام الترصد الغذائي التغذوي.
  - إدارة وتنفيذ النظام في الأماكن المختلفة.
- القيام بمعالجة المعلومات data processing، وتفسير النتائج interpretation، وتقديم التقارير إلى المستويات الأعلى والأدنى reporting . to higher and lower levels of the hierarchy

## 3 - الخطوات الأساسية لتصميم نظام الترصد

يبين الشكل 3 تتابع المعلومات من السكان إلى مستوى صانعي القرار [6]



الشكل - 3

### أ - ملخص الخطوات الأولية قبل البدء في تنفيذ نظام الترصد [6،4]

- ويشمل القياسات الأولية (التقييم المبدئي) initial assessment للتعرف على:
- نوع وحجم وتوقيت المشاكل التغذوية.
- الفئات المعرضة للخطر at risk وخصائصها.
- أسباب حدوث سوء التغذية.
- مصادر المعلومات التي يمكن أن يبنى عليها نظام الترصد.

### ب - تصميم العينة

إن العينة العشوائية المتعددة الطبقات stratified multistage random sample هي أنسب أنواع العينات لاختيار الوحدات التي تجمع من خلالها البيانات في نظام الترصد التغذوي.

### ج - تصميم التقارير

تصمم التقارير التي سترفع من وحدات جمع البيانات حتى تصل إلى الوحدة المركزية لنظام الترصد، وعلى أساسها تصمم الاستثمارات التي تجمع فيها البيانات. وهذه الطريقة تساعد في الإقتصار على جمع المعلومات المطلوبة ذات القيمة للتعرف على الحالة التغذوية وإتخاذ القرار.

### د - تصميم نظام جمع البيانات (المعطيات)

يجب أن تستخدم في هذا النظام كل الإمكانيات المتاحة التي أصلاً تجمع بيانات ثم تضاف إليها أو تعدل البيانات المطلوبة لنظام الترصد التغذوي. وعلى سبيل المثال تستخدم مراكز الرعاية الصحية الأولية (PHC) في جمع البيانات المتعلقة بالصحة، وتستخدم مراكز وزارة الزراعة في جمع البيانات المتعلقة بالغذاء. وللتأكد من إمكانية جمع البيانات بانتظام يجب تحفيز المجتمع للمشاركة community participation.

### هـ - تصميم جدول زمني لجمع البيانات وإصدار التقارير

يجب أن يكون الجدول واقعياً و متمشياً مع الإمكانيات المتاحة حتى لا تتراكم البيانات دون إصدار التقارير، وحتى لا تتراكم التقارير دون إتخاذ القرار.

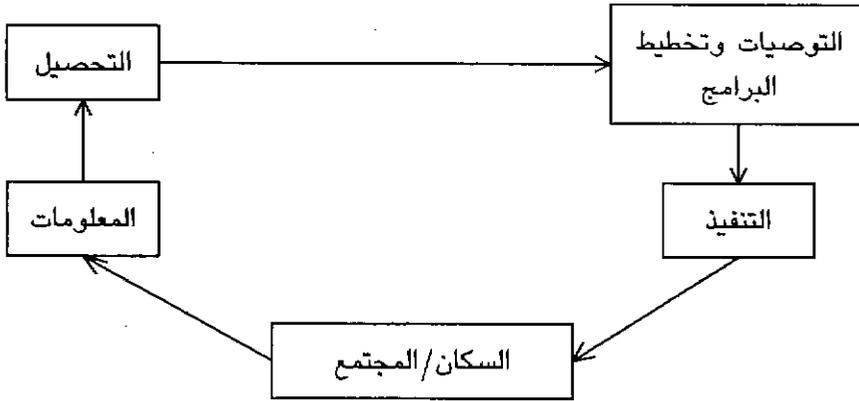
### و - تنفيذ العمليات في الميدان

تشمل العمليات المنفذة في الميدان:

- تدريب العاملين .
- تأمين الحصول على الأجهزة والإمدادات .
- المراقبة والتحكم في جودة البيانات supervision and quality control
- إتخاذ التدابير لسرعة نقل البيانات arrangements for data transit

#### ز - معالجة البيانات data processing

- يجب أن يشمل الناتج من البيانات والذي سيسجل في التقارير النقاط التالية:
- وصف الحالة التغذوية والغذائية الراهنة .
  - توضيح الإتجاهات نحو الأحسن أو الأسوأ .
  - التنبؤ بالتغيرات الممكن حدوثها في المستقبل .
  - توضيح العوامل المختلفة المحددة للحالة التغذوية .
- إن البيانات الموضحة في التقارير يجب ألا تختفي في وحدة معالجة البيانات processing unit، بل يجب أن تستمر في الإتجاهين من القاعدة إلى الوحدة المركزية وبالعكس، كما هو موضح في الشكل 4.



الشكل 4 - حلقة البيانات في نظام الترصد التغذوي

ويجب أن لا يغيب عن البال أن الترصد التغذوي ليس قليل التكلفة ولا بسيطاً جداً، إذا ما أجري بجدية لغرض محدد. فهو يتطلب جهداً ضخماً مستمراً على مدى الزمن لإرساء قواعده وتطويره حتى يصبح جاهزاً للعمل تماماً. وقد تمضي سنوات عديدة بين لحظة وصول أول مجموعة من المعطيات وبين الوقت الذي يعمل فيه النظام على الوجه الأكمل كنظام معلومات بين القطاعات

للغذاء والتغذية. وهناك ما يبزر الجهد اللازم لإنشاء نظم معلومات تغذوية، حيث أنه الخطوة الأساسية الأولى نحو إرساء أساس راسخ للوقاية. ولا يمكن تنفيذ سياسة وطنية للتغذية من دون نظام ترصد تغذوي [4].

## طرق قياس الحالة التغذوية للفرد والمجتمع

تشمل طرق قياس الحالة التغذوية للفرد والمجتمع، المقاييس الجسمية والكشف السريري والفحوص المخبرية والفحوص البيوفيزيائية.

### أولاً - القياسات الجسمية

إن استخدام القياسات الجسمية للتعرف على الحالة التغذوية للفرد والمجتمع يعني قياس كتلة الجسم وأبعاده المختلفة التي ثبت أن لها علاقة وثيقة بالحالة التغذوية للفرد. فمثلاً في مراحل النمو المختلفة للأطفال، نجد أن نمو الطفل إنما يعبر عن الصحة. إن النمو يعني الإزدياد التدريجي في حجم الجسم وأعضائه، فإذا كان الطفل ينمو جيداً فمن المرجح أنه يتمتع بالصحة وأنه يتناول غذاءً كافياً. وإذا لم يكن النمو جيداً فلا بد أن هناك سبباً لذلك، ربما المعاناة من مرض أو عدم الحصول على طعام كافٍ. ويتوقف نمو الطفل قبل شهور من ظهور علامات سوء تغذية malnutrition واضحة عليه. لذلك فإن استخدام النمو كمؤشر للحالة التغذوية يعتبر مؤشراً دقيقاً يساعد على الإكتشاف المبكر لسوء التغذية.

وتتفاوت الطرق المختلفة للقياسات المستخدمة في قياس الحالة التغذوية للفرد والمجتمع كثيراً في عددها ودرجة تعقيدها تبعاً للهدف من استخدامها. فمثلاً القياسات التي تستخدم لتقدير تركيب الجسم estimating body composition تكون معقدة ولا لزوم لها إلا في الأبحاث الدقيقة. أما في التقصيات التغذوية التي تجرى على المجتمعات في الميدان، فيجب أن نستخدم فيها أقل عدد من القياسات وأبسطها والتي تحقق الهدف المطلوب وتكون نتائجها مفهومة للعاملين في مجال التغذية في أي مكان في العالم.

ولقياس الحالة التغذوية في المجتمع غالباً ما نركز جهودنا على الفئات الأكثر تعرضاً لأمراض سوء التغذية، لأنها تمثل المرأة التي تنعكس عليها الحالة التغذوية للمجتمع ككل. فمثلاً في المجتمعات التي تتعرض لأمراض سوء التغذية الناتجة عن

نقص الغذاء، يكون الأطفال في سن ما قبل المدرسة، ولا سيما أقل من ثلاث سنوات من العمر، أكثر الفئات تعرضاً للإصابة بسوء التغذية. ولذلك نختار هذه الفئة ونجري عليها القياسات الجسمانية، لا سيما الوزن والطول. أما المجتمعات التي تكون معرضة للإصابة بأمراض سوء التغذية الناتجة عن الوفرة diet related chronic non communicable diseases فإنها تصيب البالغين من السيدات والرجال. وهناك كثير من دول المنطقة يتعرض أطفالها لنقص التغذية وكبارها لزيادة التغذية، لذلك فإنه من الواجب أن تشمل عينة التقصي التغذوي الأطفال الذين هم دون ست سنوات وأمهاتهم في أي مجتمع من المجتمعات.

### 1 - فوائد القياسات الجسمانية

- طريقة عملية لاكتشاف ووصف المشكلة التغذوية في المجتمع.
- أفضل بديل لقياس القصور في المجتمع سواء من جهة الغذاء أو صحة البيئة وما يتبع ذلك من الأمراض المعدية وأمراض سوء التغذية.
- نستطيع من خلالها التنبؤ prediction على مستوى الفرد ومستوى المجتمع بما يمكن أن يحدث في المستقبل من أخطار على الصحة وضعف الأداء الوظيفي functional impairments ومعدلات الوفيات.
- في بعض الأحيان تكون أحسن مؤشر أثري impact indicator للدلالة على نجاح أو فشل برامج تحسين الحالة التغذوية في المجتمع.

### 2 - طرق القياسات الجسمانية

- تشكل القياسات المختارة التالية أسهل وأسرع القياسات وأكثرها تداولاً إذا توفر لها عاملون مدربون يتبعون الإجراءات المعيارية standard procedures.
- حجم وكتلة الجسم ويمثلها الوزن.
  - القياسات الطولية وأهمها الطول.
  - تكوين الجسم ومخزونه من الطاقة والبروتين ويمثلها ثخن الجلد ومحيط الذراع.

#### أ - الوزن

إن قياس الوزن weight كأداة لتقييم الحالة التغذوية للفرد والمجتمع هو أكثر الطرق شيوعاً. ويتعين أن تكون الموازين المستخدمة في الميدان قوية التحمل،

دقيقة في حدود المطلوب (0.1 كيلوغرام). ويجب أن نتأكد من سلامتها مرتين على الأقل خلال يوم العمل باستخدام كتل معروفة الوزن خصيصاً لهذا الغرض. كما يجب التأكد قبل الوزن أن يكون المؤشر عند علامة الصفر.

يفضل استعمال الميزان ذي الذراع beam balance، ولكن هناك ميزان سولتر الزمبركي Salter scale الذي يقيس حتى 25 كيلوغراماً ويناسب الأطفال في سن ما قبل المدرسة في الميدان لسهولة حمله ونقله وتوفير رباط خاص يحمل منه الطفل. من الهام جداً أن يكون للميزان أداة لقفله locking device قبل نقله حتى لا يتلف مع الحركة. وهناك أيضاً موازين الكترونية دقيقة ولكن مرتفعة الثمن، يمكن نقلها وتصلح للعمل في المجتمع. إن الميزان ذا الذراع أو الميزان الإلكتروني يتطلب أن يرتكز على سطح مستو مثل منضدة أو قاعدة خشبية متحركة الأرجل تصنع محلياً خصيصاً لهذا الغرض. أما ميزان سولتر فيمكن تعليقه على حامل حديدي متحرك أو عصا يحملها إثنان أو غصن شجرة مثلاً. أما للبالغين فيستخدم الميزان ذو الذراع إذا كان المسح يقام في مكان تجمع بالميدان، مثل مدرسة أو مركز صحي. أما إذا كان من منزل إلى منزل فيستخدم ميزان زمبركي أو إلكتروني مثل ميزان الحمام الذي يسهل حمله.

إن الطريقة الأمثل لوزن الشخص هو أن يكون بلا ملابس أو حذاء أو حلى (في حالة السيدات)، ولكن غالباً ما يتعذر ذلك في دول المنطقة، لذا يبقى غالباً على الملابس الداخلية معروفة الوزن وتطرح من الوزن الكلي. ويفضل بالنسبة لتلاميذ المدارس والبالغين ألا يقاس الوزن بعد تناول وجبة ثقيلة.

## ب - الطول

يستخدم للأطفال الكبار والبالغين مقياس للطول length على هيئة عمود ملحق بالميزان، وهذا يناسب العمل في أماكن التجمع. أما في العمل المتنقل من منزل إلى منزل فيستخدم المقياس الخشبي الذي يصلح للكبار والصغار لأنه مكون من جزئين، جزء للأطفال ويمكن إضافة جزء آخر إليه لإطالة المقياس ليناسب الكبار. وبعد خلع الحذاء يقف الشخص على أرض مستوية معتدلاً أمام المقياس، بحيث تكون قدماه ملتصقتين، وتكون مؤخرة رأسه وظهره وعقبه (كعبه) ملامسة للقائم الخشبي، كما يكون رأسه في وضع رأسي سليم، بحيث يكون المستوى الأدنى للحجاج orbit في نفس المستوى الأفقي للقناة الخارجية للأذن. ويجب أن

تكون الذراعان في وضع طبيعي، متدلّيتين وملامستين للجسم، وتحرك الرأسية head piece إلى أسفل حتى تلامس أعلى الرأس. وإذا كان الشعر سميكاً، يجب أن يؤخذ ذلك في الاعتبار، ويجب ألا يقل مقياس الطول عن مترين وبقيس حتى حدود 0.5 سنتيمتر. [1،3،7].

أما للأطفال أقل من سن سنتين فيقاس الطول والطفل مستلقٍ على ظهره على مقياس الطول الموضوع على سطح مستو، ويثبت الرأس بحيث ينظر الطفل إلى أعلى وتكون ركبته ممدودتين وملامستين للمقياس بواسطة الضغط بيد المساعد أو بيد الأم. وتكون القدمان في وضع رأسي يكون زاوية قائمة مع الساق. يحرك الجزء الخاص بالقدم foot piece حتى يلامس القدم ويقرأ الطول إلى أقرب 0.1 سنتيمتر. إن الحصول على طول دقيق للطفل في الميدان يستلزم منتهى الدقة ومساعدة الأم أحياناً. وهناك كثير من الأجهزة المتطورة مثل مقياس infantometer ولكنها لا تصلح للميدان، ويمكن استخدامها في المراكز الصحية المتطورة.

### ج - محيط الذراع

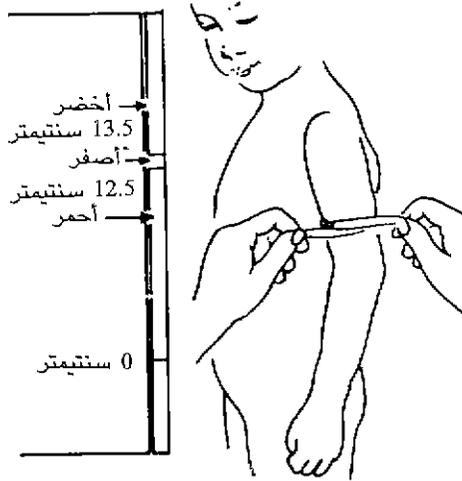
يقاس دائماً محيط الذراع اليسرى في منتصف المسافة بين أخزم عظمة الكتف acromion of the scapula وعظمة المرفق (الرُج olecranon of the ulna) (الشكل 5)، وذلك لتفادي تغير محيط الذراع الأيمن من تضخم العضلات تبعاً للنشاط من شخص لآخر. كذلك لأن المعايير المرجعية reference standards قيست على الذراع اليسرى. وعند تحديد نقطة القياس، تكون الذراع في وضع زاوية قائمة عند المرفق. أما عند القياس فتكون الذراع متدلّية بجانب الجسم كما هو مبين في الشكل، وتقارن القياسات بالمعايير المرجعية. ويقل محيط الذراع عن المعدلات المثالية في حالات سوء التغذية الناتج عن نقص البروتين والكالوري، ويزيد في حالات البدانة. ويشترط أن يكون الشريط المستخدم من مادة لا تتمدد مثل الفولاذ الذي لا يصدأ stainless steel [3].

### د - ثخانة الجلد

يمكن أن تُخَن الجلد skinfold thickness في عدة أماكن، ولكن أكثر الأماكن شيوعاً هو العضلة ثلاثية الرؤوس triceps عند منتصف المسافة بين الأخرم acromion والرج olecranon. ويستخدم لذلك جهاز خاص لقياس ثخن الجلد، يقيس طبقتين من الجلد، وما تحت الجلد من طبقة دهنية subcutaneous fat،

وتقارن القياسات بالمعدلات المعيارية standards. ويكون ثخن الجلد أقل من المعدلات المعيارية في حالات سوء التغذية الناتج عن قصور البروتين والكالوري ويزيد عليها في حالات البدانة.

ويجب أن يكون جهاز قياس ثخن الجلد دقيقاً ويقراً حتى 0.1 ملليمتر، ويكون له معدل ضغط ثابت بمقدار 10 غرامات في الملليمتر مربع. وهناك أنواع مختلفة من الأجهزة وهي مرتفعة الثمن مثل هاربندر ولانج Harpender & Lange، ولكن ظهرت حديثاً أنواع قليلة التكاليف من البلاستيك [3].



الشكل - 5

### 3 - طرق وأدوات تسهل عملية القياسات الجسمية لقياس الحالة التغذوية

من الأدوات التي تسهل عملية القياسات الجسمية اللوحة الجدارية للوزن مع الطول weight for height wall chart، كذلك لوحة الوزن مع السن. وعيوب هذه اللوحة أنها تكون مثبتة على الحائط في المركز الصحي مثلاً، ولا تنقل من منزل لآخر. كذلك فإنه في بعض الدول النامية تكون الموازين ومقاييس الطول غير متوفرة، لذلك فقد ابتكر شاكر Shakir في عام 1975 شريطاً من مادة لا تتمدد مع الاستعمال، ملوناً بالأخضر والأصفر والأحمر ويصلح لقياس محيط ذراع الأطفال من سن 12 إلى 60 شهراً. ويمكن تصنيعه محلياً باستعمال جزء من فلم أشعة قديم ويُلون حسب الثقافة المحلية local culture. وقد بني هذا المقياس على أساس أن

الطفل من سن سنة إلى خمس سنوات في المجتمعات المتقدمة التي يتمتع فيها الأطفال بصحة جيدة لا يزيد محيط الذراع إلا بمقدار قليل. لذلك فإن محيط الذراع الأقل من 12.5 سنتيمتراً يلون باللون الأحمر ويدل على سوء تغذية الناتج عن قصور البروتين والكالوري. ومحيط الذراع بين 12.5 و 13.5 سنتيمتراً يلون باللون الأصفر ويدل على احتمال التعرض لسوء التغذية في وقت قريب إذا لم تتخذ الإجراءات الوقائية. أما محيط الذراع الأكثر من 13.5 سنتيمتراً فيلون باللون الأخضر ويدل على حالة تغذوية طبيعية من جهة البروتين والكالوري.

والقياس بهذه الطريقة غير دقيق لتتبع حالات الأطفال الذين يعانون من سوء التغذية. ولكن تبرز قيمته في عملية التفرّس (الفرز) screening للتعرف على حالات سوء التغذية التي يجب تحويلها على مراكز الرعاية الصحية الأولية لعلاجها وتأهيلها غذائياً nutrition rehabilitation ومتابعتها على لوحات النمو growth charts.

#### 4 - محدودية استخدام مؤشرات القياسات الجسمية

إن المؤشرات المستخلصة من القياسات الجسمية لمرة واحدة يمكن أن ترشدنا إلى التعرف على الأطفال المعرضين لخطورة الموت أو المرض risk of death or morbidity. ولكن هذه المؤشرات لا تعبر عن الحالة التغذوية بكل جوانبها. وهناك كثير من وظائف الجسم الحيوية مثل، النشاط، والحركة، والنمو، وصيانة وتعويض الأنسجة، وكثير من العمليات الفيزيولوجية والبيوكيميائية التي تتم في الجسم، تعتمد على إمداد الجسم بالطاقة والعناصر الغذائية المختلفة. إن هذه الوظائف لا يمكن قياسها بسهولة، لذلك فإننا نعلم على المؤشرات الخارجية التي تدلنا على ما يجري داخل الجسم من عمليات حيوية. وتعتبر القياسات الجسمية من أهم هذه المؤشرات.

لقد ثبت أنه فيما عدا حالات المجاعات، فإن القياسات الجسمية التي تقاس لمرة واحدة لا يمكن أن تدلنا على جميع الحالات المعرضة لخطر الموت أو المرض أو تفرق بينها وبين الحالات غير المعرضة للخطر في المجتمع. فمثلاً إذا استخدمنا الفيصل المنخفض cut - off point، أي الفيصل الذي يميز الحالات الشديدة من النحافة وقصر القامة severely wasted and severely stunted، فإنه في هذه الحالة سنفقد بعض الحالات المعرضة للخطورة دون أن نتعرف عليها. وفي هذه الحالة فإن المؤشر المستخدم يكون غير حساس insensitive. أما إذا استخدمنا الفيصل المرتفع الذي يميز الحالات التي تعاني من درجات بسيطة ومتوسطة من

سوء التغذية، فإن نسبة أكبر من الأطفال المعرضين للخطر ستتعرف عليها، ولكن نسبة كبيرة منهم لن تكون معرضة لخطر الموت. في هذه الحالة يكون المؤشر غير نوعي non-specific، لذلك فإنه من المؤكد أن قدرة هذه المؤشرات الجسمية التي تستخلص من قياسات أجريت لمرة واحدة في التعرف على الحالات المعرضة للخطورة تكون محدودة، فهي غير حساسة وغير نوعية في كثير من الأحيان. لذا فإنه يفترض تتبع وزن الأطفال والحوامل بصفة دورية متكررة. ومن هذا نستنبط أن عدم زيادة الوزن لعدة مرات متتالية يكون مؤشراً أكيداً للتعرض للخطر. أي أن الطفل سيواجه المرض أو الموت في القريب العاجل إذا لم تتخذ التدابير الوقائية والعلاجية.

## 5 - اختيار القياسات المعيارية، والمؤشرات والفاصل

- يجب أن تقارن القياسات الجسمية بالقياسات المعيارية العالمية، حتى ولو كان هناك قياسات معيارية محلية. والقياسات المعيارية العالمية الموصى باستعمالها هي القياسات التي أوصت باستخدامها منظمة الصحة العالمية [10] وهي صادرة عن المركز القومي للصحة والإحصاء في الولايات المتحدة (National Centre for Health Statistics (NCHS)، وهذه التوصية بنيت على أساس العديد من الأبحاث في الدول النامية التي أوضحت أن الأطفال الذين يتمتعون بالتغذية السليمة والرعاية الكافية لحمايتهم من الأمراض في أي مكان في العالم تتماشى معدلات نموهم مع القياسات المعيارية العالمية.

- يجب أن تقارن القياسات المستنبطة من المجتمع، محل الدراسة، بقياسات الجمهرة المرجعية reference population على أساس حساب درجات الانحراف المعياري (Z - scores) standard deviation لا على أساس النسبة المئوية من الناصف المعياري percentage of median كما كان يتبع في الدراسات سابقاً.

ونبين فيما يلي اختيار المؤشرات والفاصل تبعاً للحالات المختلفة.

### أ - في حالات الطوارئ

- في حالات الطوارئ emergency situations التي تؤثر على إمدادات الغذاء في المجتمع فإن مؤشر النحافة wasting أي الوزن بالنسبة للطول weight

for length/ height، يمكن أن يتنبأ بالتعرض للخطر أكثر من مؤشر الطول بالنسبة للسن length or height for age. وإذا تعذر قياس الطول، يمكن في هذه الحالة استخدام مؤشر الوزن بالنسبة للسن weight for age أو محيط الذراع.

إذا كان قياس الحالة التغذوية يتم في مخيم اللاجئين أو المتضررين، فإن جميع الأطفال دون سن الخمس سنوات يجب قياسهم. إن النحافة تدل على الحالة التغذوية الراهنة، أما التقرُّم (قصر القامة) فيدل على نقص في الغذاء حدث في الماضي. أما إذا صاحب قصر القامة النحافة فهذا يعني أن سوء أو نقص التغذية الذي حدث في الماضي ما زال مستمراً أو انتهى ولكن تكرر في الوقت الحالي.

- إذا كان هناك وفرة من الإمكانيات للتدخل لمعالجة كل الحالات المعرضة للخطورة فإننا نستعمل الفياصل المعتادة وهي أقل من - 2 ح من الناصف المرجعي (- 2 SD of reference median).

أما إذا كانت الإمكانيات المتاحة محدودة ولا تكفي كل هذه الأعداد، فإنه في هذه الحالة يمكن أن نخفض الفيصل إلى - 2.5 ح أو - 3 ح من الناصف المرجعي. علماً بأن - 2 ح تقابل 80% من الناصف المرجعي، و - 3 ح تقابل 70% من الناصف المرجعي.

ب - تحري الحالات المعرضة للخطر بهدف تدخل برامج الإصلاح في الأحوال العادية، وفرز الأطفال بهدف التدخل السريع المباشر لمعالجة سوء التغذية

**القياس لمرة واحدة.** إذا كان في الإمكان قياس الطول للأطفال الأقل من سنتين في العمر، يمكننا فرز الأطفال واختيار الأطفال المحتاجين إلى التدخل السريع على أساس قياس الوزن بالنسبة للطول weight - for - height واختيار الأطفال النحاف - 2 ح من الناصف المرجعي، كذلك قياس الطول بالنسبة للسن لاختيار الأطفال المتقرِّمين stunted، أي أقل من - 2 ح من الناصف المعياري للطول بالنسبة للسن. وسيستفيد كلا الفئتين من التدخل التغذوي. أما الأطفال الأكبر من سنتين، فإن اختيار الأطفال النحاف (- 2 ح من الناصف المرجعي للوزن بالنسبة للطول) ضروري. وفي حالة توفر الإمكانيات فإن اختيار الأطفال قصار القامة (- 2 ح من الناصف المرجعي للطول بالنسبة للسن) أيضاً يمكن أن يفيدهم التدخل

الغذائي بتحسين نشاطهم ومناعتهم للأمراض improved activity and immunity . في حالة تعذر قياس الطول، يستعاض باختيار مؤشر الوزن بالنسبة للسن للأطفال الأقل من سنتين . واختيار مؤشر محيط الذراع بالنسبة للسن للأطفال الأكبر من سنتين . وإذا كانت إمكانات التدخل التغذوي محدودة يمكن أن نخفض حد الفاصل ليكون - 2.5 أو - 3 ح بدلاً من - 2 ح من الناصف المرجعي .

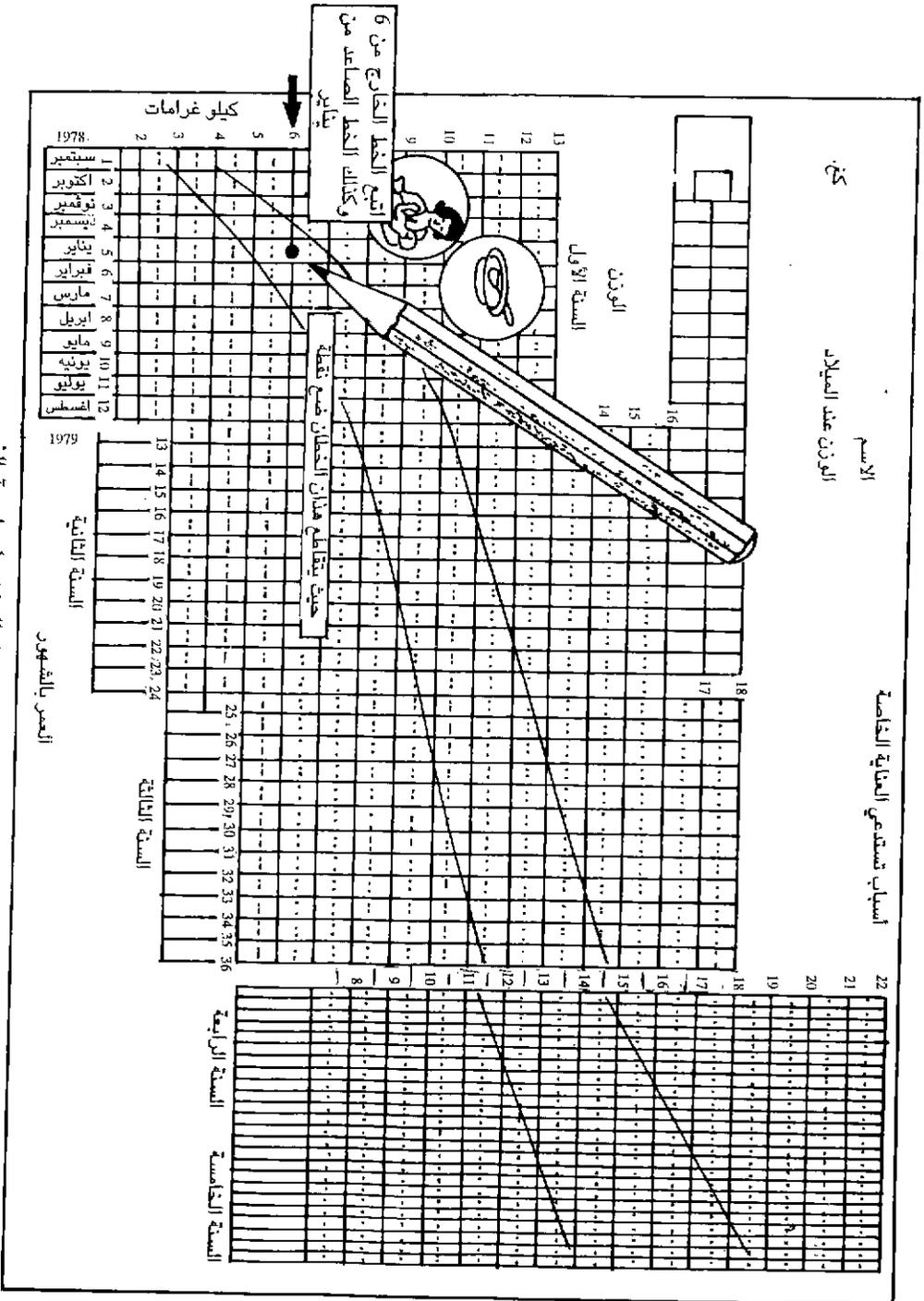
**القياس لمرة متكررة لبيان اتجاه نمو الأطفال.** وتستخدم لهذا الغرض لوحات النمو، وهناك عدة أنواع ولكن يفضل استعمال لوحة النمو الموصى بها من منظمة الصحة العالمية، المفصلة والمختصرة تبعاً لمستوى جهاز الرعاية الصحية الأولية (الشكل 6) .  
وجدير بالتنويه أن نوضح أن استواء خط النمو أو اتجاهه إلى أسفل يعتبر علامة خطرة ويتطلب التدخل السريع لعلاج الطفل من المرض وتحسين غذائه . كذلك نؤكد أن ازدياد وزن الطفل مع العمر أكثر أهمية من الوزن في أية مناسبة واحدة . وبنفس المعنى نؤكد أن اتجاه خط النمو أكثر أهمية من مواقع النقاط على لوحة النمو .

ولمزيد من التفاصيل عن كيفية رصد الوزن على لوحة النمو يرجع إلى الكتاب الصادر عن منظمة الصحة العالمية عن دلائل تدريب العاملين بإصحاح المجتمع في مجال التغذية (1988) .

### القياسات الجسمية بهدف التخطيط للأمد الطويل في المجتمع

للأطفال . يمكن استخدام القياسات الجسمية للتعرف على المناطق المعرضة للخطر من سوء التغذية في مجتمع من المجتمعات، أو على نطاق الدولة بأكملها، وذلك بهدف التخطيط للأمد الطويل . ويمكن في هذه الحالة تقسيم المناطق حسب معدلات انتشار سوء التغذية فيها لتحديد الأولويات والمناطق المستهدفة لبرامج الإصلاح التغذوي .

تدريب عمال صحة المجتمع في مجال التغذية



الشكل 6 - تسجيل الوزن على لوحة النمو

في هذه الحالة لا بد من اختيار عينة عشوائية ممثلة للمجتمع. وتبعاً للمعلومات المطلوبة ونوعية برامج الإصلاح المنتظرة يمكن أن نختار العينة من فئة العمر أقل من سنتين أو أقل من ثلاث سنوات، أو تمتد لتشمل سن ما قبل المدرسة. والمؤشر المستخدم بهدف التخطيط للأمد الطويل هو الطول بالنسبة للسن، وفي حالة تعذر قياس الطول يكون الوزن بالنسبة للسن.

وفي بعض الأحوال الخاصة، مثل التعرف على المشكلات المحيطة بالحمل والولادة، يمكن اختيار وزن الوليد أو طول الوليد (birth weight or birth length، وفي جميع الأحوال فإن الفاصل - 2 ح من الناصف المرجعي هو المفضل.

يتم تحليل القياسات ويقدم تقرير به معدلات الانتشار لسوء التغذية الناتج عن قصور البروتين والطاقة. وتستخدم القياسات المعيارية التي أوصت باستخدامها منظمة الصحة العالمية كما سبق ذكره، ويوصى باستعمال قيمة وحدة الانحراف المعياري (Z - score) كما أوضحنا من قبل. ولكن يجب هنا التنويه بما كان يستعمل في السنوات السابقة من تقسيمات تنسب إلى مخترعها مثل غوميز ووترلو، حيث كانت تعتمد على مقارنة القياسات الواقعية كنسبة مئوية من القياسات المعيارية.

فتصنيف الحالة التغذوية بالوزن مقابل العمر (نمط غوميز) [11] Gomez (weight - for age classification) يعتمد على النسبة المئوية من الوزن المرجعي للسن كفاصل

90% أو أكثر من الوزن المرجعي للسن: طبيعي

بين 75 و 90% من الوزن المرجعي للسن: سوء تغذية من الدرجة الأولى

بين 60 و 75% من الوزن المرجعي للسن: سوء تغذية من الدرجة الثانية

أقل من 60% من الوزن المرجعي للسن: سوء تغذية من الدرجة الثالثة

ونظراً لبدء انتشار زيادة الوزن بين الأطفال في السنوات الأخيرة في بعض دول المنطقة، فقد تم تقسيم الفئة 90% فما فوق إلى:

من 90 إلى 110% من الوزن المرجعي: طبيعي

من 110 إلى 120% من الوزن المرجعي: وزن زائد

120% فما فوق من الوزن المرجعي: بدانة

واعتبر هذا تحويراً لتصنيف غوميز الأصلي

ويحتاج الأطفال من الدرجة الثانية والثالثة إلى تدخل سريع، ومن الدرجة الأولى إلى مزيد من الاهتمام بالتغذية.

\* كذلك نشير إلى تصنيف ووترلو Waterlow classification [12]، ولو أنه أقل شيوعاً من تصنيف غوميز، ولكن له أيضاً قاعدة انتشار. وفي هذا التصنيف يستعمل مؤشر الطول مقابل السن ومؤشر الوزن مقابل الطول في وقت واحد. وفيما يلي النمط المبسط لتصنيف ووترلو الذي يقسم الأطفال إلى 4 مجموعات هي التالي:

الطول مقابل السن	الوزن مقابل الطول	
$\leq 90\%$ من الناصف المرجعي	$\leq 80\%$ من الناصف المرجعي	طفل طبيعي
$\leq 90\%$ من الناصف المرجعي	$> 80\%$ من الناصف المرجعي	طفل نحيف
$> 90\%$ من الناصف المرجعي	$\leq 80\%$ من الناصف المرجعي	طفل متقرّم
$> 90\%$ من الناصف المرجعي	$> 80\%$ من الناصف المرجعي	طفل نحيف ومتقرّم

أما التصنيف التفصيلي لووترلو فهو كما يلي:

الوزن مقابل الطول			الطول مقابل الوزن
درجة النحافة			درجة التقرّم
$> 70\%$ (3)	70 - 80 % (2)	80 - 90 % (1)	$< 90\%$ (صفر)
نحافة		طبيعي	$< 95\%$ (درجة = 0)
			95 - 90 % (درجة = 1)
نحافة وتقرّم		تقرّم	90 - 85 % (درجة = 2)
			$> 85\%$ (درجة = 3)

يحتاج وجود أطفال نحاف في المجتمع سواء كانوا متقرّمين أو غير متقرّمين إلى تدخل سريع، بينما يحتاج وجود الأطفال المتقرّمين إلى تدخل على الأمد البعيد. أما التقسيمات المبينة على موقع الشخص من منحني التوزع الاعتيادي للعينة الممثلة 100 % من الجمهرة المرجعية normal distribution curve of reference

population فهي غير مناسبة للإستعمال في الدول النامية إذا كانت القياسات المعيارية الدولية المستنبطة من الدول الغنية هي المستعملة، مثل NCHS/WHO، لأنه في هذه الحالة نجد كثيراً من الأطفال تقع أوزانهم أو أطوالهم أقل من 3% أو 5% من الشريحة المئوية الثالثة أو الخامسة 3rd or 5th percentile، وبذلك نجد مجموعة كبيرة منهم لا يمكن تصنيفها حسب درجة سوء التغذية [9].

**للبالغين.** يفضل أن تحلل قياسات الوزن والطول في البالغين لقياس الحالة التغذوية في المجتمع بطريقة منسب كتلة الجسم body mass index وهي تعني: الوزن بالكيلو غرام مقسوماً على مربع الطول بالمتر

وقد أجمعت المصادر العلمية [5] على أن يكون الفيصل هو منسب كتلة الجسم 18.5 و 16، بمعنى أن منسب كتلة الجسم أعلى من 18.5 يعبر عن حالة تغذوية جيدة وبين 16 و 18.5 يحتاج إلى التحري عن الإستهلاك الغذائي لمعرفة الأسباب، أما تحت 16 فيعبر عن حالة من العوز المزمن للطاقة chronic energy deficiency.

كذلك في حالات سوء التغذية الناتج عن الإفراط في استهلاك الغذاء والذي ينتج عن البدانة فقد أوصت منظمة الصحة العالمية [4] بناء على تقسيم غارو باستعمال تصنيف السمته في البالغين تبعاً لمنسب كتلة الجسم كما يلي:

#### تصنيف السمته في البالغين

الدرجة	منسب كتلة الجسم
صفر	من 20 إلى 24.9
1	من 25 إلى 29.9
2	من 30 إلى 39.9
3	من 40 فصاعداً.

## ثانياً - التقييم السريري

يهدف قياس الحالة التغذوية عن طريق التقييم السريري clinical assessment التعرف على التاريخ المرضي أو التاريخ الطبي medical history، ثم الكشف الطبي. ومن هذين المكونين يمكن التعرف على الأعراض المرضية وهي ما يحس به الشخص، ثم على العلامات الطبية وهي ما يلاحظه الطبيب أو الباحث المدرب.

وهذه القياسات تجرى في البحوث الميدانية في المجتمع، كذلك في المستشفيات أو في المراكز الصحية. وتكون العلامات الطبية والأعراض المرضية ذات قيمة في الحالات المتقدمة من سوء التغذية. وهنا يجب التنويه أن كثيراً من العلامات الطبية لأمراض سوء التغذية تكون غير نوعية non specific، ولذلك يجب الإستعانة بالقياسات الجسمية والفحوصات المعملية (المخبرية) والقياسات الغذائية قبل الوصول إلى تشخيص diagnosis معين [8].

## 1 - التاريخ الطبي

في الطب السريري clinical medicine يؤخذ التاريخ الطبي من المريض أو من السجلات الطبية. أما في التقصيّات التغذوية الميدانية، فإن التاريخ الطبي يسجل عن طريق استبيان يتم من خلال المقابلة الشخصية، سواء في المنزل أو في مكان تجمع لإجراء التقصي التغذوي.

فمثلاً تُدلي الأمهات بمعلومات عن أبنائهن، مثل تغذية الطفل وفضامه، الرضاعة الطبيعية أو البديلة، تاريخ إصابتهن بالأمراض المعدية، وتاريخ اللقاحات، كذلك تاريخ الإصابة بالطفيليات. ومن ضمن المعلومات القيمة التي يمكن أن تدلي بها الأمهات وزن الوليد أو طوله عند الولادة.

أما بالنسبة للإناث أو الأمهات، فمن ضمن المعلومات التي يمكن أن يحصل عليها الباحث من التاريخ الطبي، السن عند الإحاضة (بدء الحيض)، وعدد مرات الحمل ومصيره، والفترة بين حمل وآخر، واستعمال وسائل تنظيم الأسرة وخاصة حبوب منع الحمل.

## 2 - الفحص الفيزيائي

إن الفحص الفيزيائي physical examination الهادف لاكتشاف علامات سوء التغذية، والتي عرفها جيليف [1] «بالتغيرات التي تحدث نتيجة سوء التغذية والتي يمكن رؤيتها أو الإحساس بها في النسيج الظهاري السطحي superficial epithelial tissue خاصة في الجلد، والعين، والشعر، والغشاء المخاطي للغم buccal mucosa أو في الأعضاء الداخلية القريبة من السطح مثل الغدة الدرقية thyroid gland أو الغدة النكفية parotid gland».

ويمكن الرجوع إلى المراجع [1] و [3] حيث توجد قائمة تفصيلية بعلامات

سوء التغذية التي أوصت باستخدامها منظمة الصحة العالمية [13]، بالإضافة إلى صور توضح هذه العلامات.

### 3 - العوامل التي تحد من قيمة الفحص الفيزيائي

يمكن الاعتماد في التقصيات التغذوية على باحثين مدربين لاكتشاف علامات سوء التغذية، وليس بالضرورة أن يكونوا أطباء بشرط أن يكون تدريبهم قد تم بصورة مكتملة ويكون عملهم تحت إشراف مستمر.

ويعتبر الفحص الفيزيائي طريقة غير دقيقة لقياس الحالة التغذوية وذلك للأسباب الآتية [8]:

#### أ - عدم نوعية علامات سوء التغذية

ويعتبر هذا عاملاً مهماً يقلل من قيمة الكشف الطبي وخاصة في حالات سوء التغذية البسيط والمتوسط. فهناك بعض العلامات تنتج عن نقص أكثر من عنصر غذائي، فمثلاً المَثّ الأنفي الشفوي nasolabial seborrhea ينتج عن عوز فيتامينات البيريدوكسين والريبوفلافين أو النياسين، وتشقق الصوار (الشَّفاه) cheilosis والتهاب زوايا الفم angular stomatitis يمكن أن ينتجا عن عوز الريبوفلافين أو النياسين، والتهاب اللسان glossitis يمكن أن ينتج عن عوز الريبوفلافين أو النياسين أو حمض الفوليك أو فيتامين B<sub>12</sub>. وهناك علامات أخرى يمكن أن تنتج عن عوامل غير غذائية مثل الطقس، الذي قد يسبب ما يشبه بقع بيتو Bitot's spots التي تنتج عن عوز فيتامين A.

#### ب - تعدد علامات سوء التغذية

في بعض الأحيان يمكن أن يعاني الشخص من عوز غذائي لأكثر من عنصر في نفس الوقت، مثل عوز البروتين مع عوز الزنك، أو عوز الريبوفلافين مع النياسين مع عوز فيتامين C. وهذا يؤدي إلى تعدد العلامات التي تؤدي إلى صعوبة التشخيص.

#### ج - عدم توحيد أسس التشخيص بين الفاحصين

يتأثر تشخيص علامات سوء التغذية تبعاً لتوحيد الأسس بين الباحثين. فمثلاً الفاحصون قليلو الخبرة يمكن أن يشخصوا علامات بسيطة غير مؤكدة، بينما لا يشخص الفاحصون الأكثر خبرة إلا العلامات الواضحة الناتجة عن العوز الشديد.

ويمكن التغلب على هذا بالتدريب السليم للباحثين وتوحيد الأسس التي يستند عليها التشخيص. كذلك يمكن أن يضطرب التشخيص إذا كان المطلوب تقسيم علامات سوء التغذية إلى درجات تبعاً لشدة النقص. لذلك يوصى بعدم تقسيم العلامات إلى درجات ويكتفى بالإيجاب أو النفي، إلا في الحالات التي يمكن قياسها مثل تضخم الغدة الدرقية.

#### د - الاختلاف في نمط علامات سوء التغذية

لا توجد مجموعة من العلامات الموحدة لكل الأعمار في كل البلدان، لذلك يمكن أن تختلف الصورة التي تظهر بها علامات سوء التغذية نتيجة نقص عنصر غذائي معين تبعاً لعوامل وراثية، ومستوى النشاط، والبيئة، والنمط الغذائي، والسن، ودرجة ومدة وسرعة حدوث سوء التغذية [8].

#### هـ - تأخر ظهور علامات سوء التغذية

لا تظهر علامات سوء التغذية إلا في مرحلة متأخرة من بدء حدوث العوز في عنصر أو أكثر من العناصر الغذائية. ففي حالة حدوث عوز في عنصر من العناصر الغذائية، أولاً كان أم ثانوياً، يكون هذا العوز تدريجياً في أنسجة الجسم، وهنا يمكن اكتشافه بالفحوص المخبرية في الدم أو البول، وإذا لم يعالج يؤدي إلى تغيرات بيوكيميائية التي يمكن اكتشافها بالفحوصات المخبرية التي تبين نقصاً في بعض أنشطة إنزيمات معينة أو تغيراً في مستوى نواتج عملية الاستقلاب الغذائي. أما آخر مرحلة فتكون ظهور علامات سوء التغذية التي يمكن تشخيصها سريراً.

#### 4 - تصنيف وتفسير علامات سوء التغذية

قسمت منظمة الصحة العالمية علامات سوء التغذية الأكثر شيوعاً إلى ثلاث مجموعات [3، 8]:

**المجموعة الأولى:** علامات تدل على احتمال حدوث عوز في واحد أو أكثر من العناصر الغذائية.

**المجموعة الثانية:** علامات تدل على احتمال حدوث سوء تغذية لمدة طويلة مرافق لعوامل أخرى.

**المجموعة الثالثة:** علامات ليس لها علاقة بالحالة التغذوية ويجب أن تفرق

عن علامات سوء التغذية عند التشخيص.

ونكتفي عادة في التقصيات التغذوية بالاهتمام بالمجموعة الأولى فقط.

ولتسهيل عملية تفسير دلالة علامات سوء التغذية قسمت إلى مجاميع كل مجموعة تنتمي إلى عوز عنصر معين من العناصر الغذائية. وعموماً فإنه بالنسبة لشخص ما كلما زادت علامات سوء التغذية التي تنتمي إلى المجموعة الواحدة زادت الاحتمالات بأن هذا الشخص يعاني في عوز في هذا العنصر.

وفي حالة عوز اليود هناك مشكلة صحية تغذوية تستدعي التدخل إذا كان معدل انتشار تضخم الغدة الدرقية المرثي أكثر من 10%. ولكن يفضل الإستعانة بتقديرات معدل اليود في البول. وفي حالة عوز فيتامين A، تعتبر هناك مشكلة صحية تغذوية إذا كان معدل انتشار العشى الليلي أكثر من 1% أو يقع بيتو أكثر من 0.5% أو جفاف القرنية وتقرحها أكثر من 0.01% أو تندب القرنية أكثر من 0.05%.

### ثالثاً - الفحوص المخبرية

إن الفحوص المخبرية laboratory tests المتعلقة بالتغذية تنتمي إلى الفحوص البيوكيميائية والفحوص المتعلقة بالدمويات hematological والمتعلقة بالطفيليات parasitological، ولكننا في هذا المجال سنكتفي بالفحوص البيوكيميائية في البول والدم واستخدامها في تقييم الحالة التغذوية للفرد والمجتمع. وتبرز أهمية الفحوص البيوكيميائية، كأداة لقياس الحالة التغذوية، من الحقيقة العلمية التي تفيد أن التغيرات البيوكيميائية التي تحدث في الجسم نتيجة سوء التغذية تكون من أولى التغيرات التي تسبق حدوث أي تغيرات سريرية. [15.3].

ويمكن تقسيم أنواع الاختبارات المعملية التي تجرى لاكتشاف حدوث نقص أو زيادة في أحد العناصر الغذائية إلى المجموعات التالية [16]:

- قياسات مستوى العنصر الغذائي في الدم.
- قياس كمية العنصر الغذائي التي تخرج في البول.
- قياس ناتج من نواتج الاستقلاب للعنصر الغذائي في البول.
- قياس ناتج من نواتج الاستقلاب غير الطبيعية التي تظهر في البول أو الدم نتيجة النقص الغذائي للعنصر.
- قياس تغيرات في مكونات الدم أو أنشطة بعض الإنزيمات التي لها علاقة بما

يتناوله الفرد من العنصر الغذائي .

- اختبارات درجة تشبع الجسم من العنصر الغذائي load saturation tests .

وكل من هذه الاختبارات التي تستخدم كمؤشرات للحالة التغذوية للفرد والمجتمع، له مزاياه وله عيوبه. لذلك فهناك مزيد من الأبحاث للتوصل إلى اختبارات مأمونة وحساسة safe and sensitive يمكن أن تشير إلى معلومات ملموسة عن علاقة الاستهلاك الغذائي بالصحة .

## 1 - اختيار العينات

في التقصيات الميدانية يجب الأخذ في الاعتبار نوع العينات المطلوبة للتحليل المخبري، لأن العينة يجب أن تعكس الحالة التغذوية للفرد، ولكنها في نفس الوقت يجب أن تكون سهلة المنال. ولذلك فإننا نتجه إلى قياس عينات الدم والبول. وحديثاً استخدمت عينات من الشعر والأظافر [17]، والدهون تحت الجلد، والكبد [18، 19] والعظام [20]، لقياس عوز بعض العناصر الغذائية مثل البروتين والزنك... الخ. ولكن للتقصيات الميدانية فإننا نكتفي بعينات الدم والبول. من المفضل عند إجراء الفحوص المخبرية على عينات البول، أن يتم جمع البول كمياً لمدة 24 ساعة، فإن ذلك يعطي تقديرات دقيقة عن عوز العناصر الغذائية، ولكن في التقصيات الميدانية فإن ذلك يكون صعب الحصول. أما البديل لذلك فهو جمع عينات عشوائية random samples من البول. إلا أن هناك كثيراً من العوامل التي تحد من قيمة هذه الطريقة، أهمها حجم العينة، والنشاط الجسماني للشخص، وكمية السوائل المستهلكة قبل الحصول على العينة، وتوقيت الحصول على العينة. وكل هذه العوامل تؤثر على مقدار تركيز العنصر الغذائي في العينة. ويمكن التغلب على هذه العوامل إلى حد ما بالحصول على عينة من البول بعد الاستيقاظ من النوم مباشرة في الصباح، وذلك لتفادي الاختلافات في النشاط الجسماني وكمية السوائل المستهلكة قبل أخذ العينة مباشرة.

ولتفادي الاختلافات في كمية البول وتأثير ذلك على تركيز العناصر الغذائية في البول، فقد أمكن أن ينسب تركيز العنصر الغذائي محل البحث إلى الكرياتينين في البول. وقد بني هذا التصرف على أساس أن كمية الكرياتينين اليومية في البول تكون إلى حد ما ثابتة، وبذلك يمكن أن ينسب تركيز العنصر الغذائي إلى بول 24 ساعة. وعموماً فإن حجم أو كمية البول المستخرج واختلافاتها تمثل مشكلة في

البحوث الميدانية. أما في البحوث التي تتم داخل عنابر الاستقلاب الغذائي metabolic wards فإنه يمكن جمع كل كميات البول خلال 24 ساعة أو 72 ساعة، كما في حالات تقدير الميزان النيتروجيني أو ميزان الطاقة nitrogen balance or energy balance أو أي من العناصر الغذائية قيد البحث، بجانب جمع كل ما يستهلك من طعام في نفس المدة وتحليل العنصر الغذائي المطلوب.

وفي حالة استخدام عينات الدم لقياس الحالة التغذوية للفرد والمجتمع، فإنه يمكن استخدام الدم أو البلازما أو المصل serum أو كريات الدم الحمراء. والحصول على عينة الدم ليس سهلاً في التقصيات الميدانية، وخاصة في الدول النامية، ولا بد أن يكون مصحوباً بالدافع أو الحافز من جانب الشخص المطلوب فحصه. ولكن مخبرياً فإن فحوص الدم سهلة، ولكن ما يحد من قيمتها أن تركيز العنصر الغذائي في الدم يتأثر بما استهلكه الإنسان حديثاً من العنصر المدروس. ويمكن التغلب على ذلك بالحصول على عينة الدم من الشخص وهو صائم (على الريق)، أي صباحاً قبل تناول أي غذاء fasting blood samples. وللحصول على عينات الدم تستعمل المحاقن الوحيدة الاستعمال disposable plastic syringes أو أنبوية مفرغة مثل vacutainer، ولكن هذه الأجهزة يجب أن لا تستعمل في حالة الأطفال الذين يعانون من سوء التغذية، حيث تقلص أوردتهم بسهولة.

ولإجراء الفحوص المخبرية خلال التقصيات الميدانية هناك مواصفات خاصة يجب استيفاؤها حتى يمكن الاستفادة من إجراء هذه التجارب [3]:

- سهولة الحصول على العينة من الشخص المفحوص مثل الطرق المكروية micromethods والحصول على عينة الدم من وخز الإصبع finger - prick، أو عينة عشوائية من البول random - specimen of urine.

- ثبات حالة العينة أثناء النقل من الميدان إلى المختبر ويفضل ألا تكون بحاجة إلى تبريد not requiring refrigeration.

- طريقة التحليل المخبري تكون بسيطة، وقليلة التكاليف، لا تتأثر بالوجبة الحديثة أو شرب الماء، وتعطي نتائج سهل تفسيرها على درجة عالية من الحساسية والنوعية، وتفيد بمعلومات لا يمكن الحصول عليها بطريقة أخرى غير مخبرية (مثل الفحوص السريرية أو القياسات الجسمية) [21].

- فائدة التجارب المخبرية في إجراء عملية فرز لحالات سوء التغذية في

المجتمع، أو للتقدير الكمي للعنصر الغذائي المدروس. أما في حالة إجراء التحاليل المخبرية في المستشفى، فيجب أن تفيد هذه الطرق في التعرف على شدة الحالة والتنبؤ بتطور الحالة مستقبلياً.

ويمكن القول إن الفحوص المخبرية بصفة عامة باهظة التكاليف وتستهلك كثيراً من الوقت والجهد خاصة في الدول النامية، لذا ليس من المفضل اللجوء إليها إلا في حالة الحصول على معلومات لا يمكن الحصول عليها بأي طريقة أخرى. وهناك العديد من التقنيات التغذوية التي تركز على القياسات الجسمية والفحص الفيزيائي وتقدير هيموغلوبين الدم، بجانب قياس الاستهلاك الغذائي فقط. ولمزيد من التفاصيل عن الفحوص المخبرية لقياس الحالة التغذوية وأنواع الاختبارات المختلفة وطريقة إجرائها، يفضل العودة إلى المرجعين [3، 8].

## 2 - تفسير نتائج الفحوصات المخبرية لقياس الحالة التغذوية للفرد والمجتمع

إن تركيز العناصر الغذائية في جسم الإنسان يجب أن يقارن إذا أمكن بمعطيات مرجعية reference data تبعاً لسن وجنس الشخص تحت الدراسة. إن هذه المعلومات المرجعية يجب أن تكون بنيت مسبقاً على مجموعة من الأشخاص الأصحاء الذين يتمتعون بغذاء متوازن وكاف بالمقارنة بمجموعة من الأشخاص الذين يعانون من سوء التغذية من عنصر معين من العناصر الغذائية موضع الدراسة. ويفيد هذا الإجراء في الوصول إلى فيصل cut - off point للعنصر الغذائي يفرق بين الشخص الطبيعي والشخص الذي يعاني من نقص في العنصر الغذائي موضع الدراسة.

وفيما يلي نورد بعض الفياصل التي اتفق على تحديدها والتي تساعد على تشخيص بعض أمراض سوء التغذية المحتمل انتشارها في منطقة شرق المتوسط، والتي لا تفيد في تشخيصها القياسات الجسمية.

### أ - قياس حالة الحديد iron status

مستوى هيموغلوبين الدم (غرام في الدسيلتر)

\* فقر الدم anaemia

11 >

الأطفال من 6 شهور إلى 5 سنوات

12 >

الأطفال من 6 - 14 سنة

13 >	الرجال البالغون
12 >	النساء البالغات (غير حوامل)
11 >	النساء البالغات (حوامل)

وقد أتفق [22] أن يعتبر فقر الدم بسيطاً إذا كان مستوى هيموغلوبين الدم أكثر من 80 % من الفيصل، ومتوسطاً إذا كان هيموغلوبين الدم بين 80 %، 60 % من الفيصل، وشديداً إذا كان هيموغلوبين الدم أقل من 60 % من الفيصل.

#### \* عوز الحديد

- يعتبر أن هناك عوزاً في مخزون الجسم من الحديد إذا كان مستوى الفريتين المصلي serum ferritin أقل من 10 - 12 ميكروغراماً/ لتر لجميع الأعمار [22]. وقد بسطت طرق التحليل حديثاً وأصبح من السهل إجراء هذا القياس في معظم المختبرات بواسطة المقايسة المناعية الشعاعية radioimmunoassay، أو المقايسة المناعية المرتبطة بالإنزيم - enzyme linked immunoassay.

- يعتبر أن هناك عوزاً في حديد الجسم إذا كانت درجة تشبع الترانسفيرين transferrin saturation أقل من 16 % للبالغين و 14 % للأطفال و 12 % للرضع، وذلك بطريقة القياس الضوئي الطيفي spectrophotometric technique.

- يعتبر أن هناك عوزاً في حديد الجسم إذا ارتفع البروتوبورفيرين في كريات الدم [22، 24] الحمراء erythrocyte protoporphyrin إلى أكثر من 80 ميكروغراماً في الدسيلتر في السن أقل من 4 سنوات وأكثر من 70 ميكروغراماً في الدسيلتر في السن أكبر من 4 سنوات. ويتم التعرف على ذلك بأسلوب المقايسة التألقية fluorescence assay technique.

#### ب - قياس حالة اليود iodine status

يوجد عوز في اليود إذا كان تركيز اليود في البول أقل من 50 ميكروغراماً في اليوم. وقد بني هذا على أساس أن أقل احتياجات الفرد من اليود في اليوم تبلغ 50 ميكروغراماً. فإذا كان معدل تركيز اليود في البول في اليوم في منطقة ما أقل من 25 ميكروغراماً ينتظر أن تظهر حالات فدامة cretinism (قصر القامة وبلاهة) في المنطقة. ويفضل معظم الخبراء تقدير كمية اليود في البول يومياً على تقدير كمية

اليود مقابل كل غرام كرياتينين. ولتفادي التغير في كمية البول وتركيزه بين الأشخاص في الأوقات المختلفة، وكذلك صعوبة الحصول على عينة كمية من البول لمدة 24 ساعة، فإننا نلجأ إلى الحصول على عينات من 40 فرداً على الأقل في المنطقة المطلوب قياس حالة اليود فيها، ويكون متوسط تركيز اليود في العينات العشوائية من هؤلاء الأشخاص معبراً عن حالة اليود في هذه المنطقة.

### ج - قياس حالة الزنك zinc status

في الأشخاص الذين لا يعانون من عوز الزنك، تكون قيمة الزنك في المصل أكبر من 80 ميكروغرام/ في الدسيلتر.

### د - قياس حالة العوز في الفيتامينات

**فيتامين A**. إذا كان تركيز فيتامين A في البلازما plasma أكثر من 0.7 ميكرومول في اللتر، أو 20 ميكروغراماً في الدسيلتر لا يكون هناك عوز. ولكن كلما انخفضت قيمة فيتامين A عن 0.7 ميكرومول في اللتر، كانت شدة العوز أكبر. وقد وجد أن تركيز فيتامين A في البالغين الأصحاء يكون أعلى من 1.75 ميكرومول في كل لتر [26]. ولا يوجد دليل قاطع على المستوى الذي يعتبر عنده أن هناك فرطاً في فيتامين A hypervitaminosis. ولكن هناك احتمالاً كبيراً أن يكون مستوى فيتامين A في البلازما أعلى من 3.5 ميكرومول/ لتر (100 ميكروغرام في الدسيلتر). والطريقة المستعملة حالياً لقياس تركيز مركبي فيتامين A: الرتينول retinol والكاروتين carotene، هي طريقة الاستشراب السائلي عالي الضغط - high pressure liquid chromatography. وحديثاً استخدمت طريقة استجابة الجرعة النسبية (RDR) relative dose response لاكتشاف حالات عوز فيتامين A المخزون في الكبد، إلا أن هذه الطريقة لا تكون حساسة في حالات الإضطراب في الامتصاص أو في أمراض الكبد أو في حالات عوز البروتين والكالوري.

**فيتامين D**. تكون قيمة الفوسفاتاز القلوي المصلي serum alkaline phosphatas عند الأطفال الذين لا يعانون من عوز في الفيتامين D، أقل من 40 وحدة كنج أرمسترونغ King Armstrong unit، أو أقل من 15 وحدة بودانسكي Bodansky unit.

**فيتامين C**. يكون معدل فيتامين C المصلي في الأشخاص الذين لا يعانون من عوز بهذا الفيتامين أكثر من 0.3 مليغرام في الدسيلتر.

**الثيامين.** يعتبر الشخص معرضاً لخطر عوز الثيامين thiamin، إذا كانت كمية الثيامين في البول (ميكروغرام/ غرام كرياتينين) أقل من الموصى بها.

**الريبوفلافين.** يعتبر الشخص معرضاً لخطر عوز الريبوفلافين إذا كان مقدار الريبوفلافين الخارج مع البول (ميكروغرام/ غرام كرياتينين) أقل من الموصى به.

**النياسين.** يعتبر الشخص معرضاً لخطر عوز النياسين إذا كان N - methyl - urinary N - methyl - nicotinamide (مليغرام/ غرام كرياتينين) أقل من الأرقام الآتية:

0.5	: البالغون من رجال ونساء غير حوامل وغير مرضعات
0.5	: الحوامل في الثلث الأول من الحمل
0.6	: الحوامل في الثلث الثاني من الحمل
0.8	: الحوامل في الثلث الثالث من الحمل

ولجميع الأعمار تكون نسبة 2 - بيريدون إلى N - ميثيل نيكوتيناميد pyridone/ N<sup>methyl</sup> - nicotinamide ratio - 2 أقل من 1.

### هـ - قياس حالات الاضطرابات السريرية المتصلة بالإفراط في الطعام وعدم توازن الغذاء

وعادة تقاس نسبة الدهون والكوليسترول في الدم.

## رابعاً - الفحوص بالطرق البيوفيزيائية

إن الفحوص البيوفيزيائية قد تفيد في بعض الأحيان في قياس الحالة التغذوية للفرد والمجتمع، ولكنها غير عملية في الميدان، وقد تكون ذات فائدة أكبر في إجراء بعض الفحوص على جزء من عينة التقصي في المستشفيات، أو مراكز البحوث. ويمكن تلخيص هذه النوعية من الفحوص كالآتي [3]:

### 1 - القدرة على الأداء functional ability

أ - المجهود الجسماني والمصروف من الطاقة. تبرز أهمية هذه الاختبارات لبيان تأثير الحالة التغذوية للإنسان على مقدار ما يبذله من مجهود في العمل وتأثير ذلك على معدل التنمية في المجتمع، كذلك لبيان التأثير السلبي لفقر الدم على مقدار المجهود المبذول.

ويتم قياس المصروف من الطاقة إما بأجهزة خاصة مثل مقياس التنفس

respirometer، أو بالملاحظة لمدة طويلة في الميدان ومراقبة توزيع وقت الفرد بين الأعمال المختلفة، ثم حساب المصروف من الطاقة تبعاً للجداول الخاصة بذلك. وهناك العديد من هذه القياسات التي أجريت في المجتمعات المختلفة [30، 32].

ب - اختبار العشى الليلي. من الثابت علمياً أن العشى الليلي يعتبر أول الظواهر التي تنتج عن نقص فيتامين A [33]. ولكن إجراء هذه القياسات في الميدان وخاصة على الأطفال ليس عملياً. وقد اقترحت تجربة في السنوات الأخيرة وفيها يتم التمييز بين أسطوانات بيضاء وزرقاء وحمراء خلال مدة معينة في الضوء الخافت [34]، ولكن هذه التجربة ما زالت موضع بحث حيث أنها قُيِّمت من قِبَل أحد العلماء على أنها ليست ذات فائدة كبيرة [35].

## 2 - التغير في تكوين الأنسجة

لم تنتشر طرق تحديد التغير في بنية alteration of structure الأنسجة [3] كطرق لقياس الحالة التغذوية في الميدان، لأنها تناسب أكثر مراكز البحوث أو العيادات أو المستشفيات، ونذكر منها على سبيل المثال:

أ - قياس استجابة المناعة في جسم الإنسان. تتأثر استجابة المناعة immune response بعوز البروتين والطاقة فيقل رد الفعل ضد المستضد antigen [36].

ب - دراسة الخلايا من مسحة من الفم. وقد ثبت عدم حساسية هذه الطريقة التي تتأثر بنقص البروتين والطاقة فتزداد نسبة الخلايا المتقرنة cornified cells في النسيج الظهاري المبطن للفم في حالات عوز البروتين والطاقة. ولكن وجد أن النتائج تتأثر بارتفاع درجة حرارة الشخص أو عوز فيتامين A أو التجفاف [38].

ج - دراسة مسحة من خلايا الملتحمة. بنيت هذه الطريقة على أساس أنه في حالة عوز فيتامين A في المراحل المبكرة التي تسبق ظهور أي علامات سريرية، تقل وقد تختفي الخلايا القَدْحِيَّة goblet cells من بعض أنسجة الجسم، ومن بينها الملتحمة، وتظهر مكانها خلايا ظهارية متضخمة متقرنة جزئياً partially keratinized epithelial cells. وقد ثبت أن هذه التغيرات في الخلايا تختفي وترجع لحالتها الطبيعية بعد العلاج بفيتامين A [39، 40]. إلا أن هذه الطريقة ما زالت تنتظر المزيد من البحث، حتى يمكن تحديد حساسيتها ونوعيتها sensitivity and specificity، وأيضاً تحديد مدى ملاءمتها للمسوحات الميدانية [41، 42].

د - دراسة خلايا جذور الشعر. اقترحت دراسة خلايا جذور الشعر hair root morphology منذ عام 1974 كطريقة تستخدم في الميدان لقياس عوز البروتين والطاقة، حيث تظهر تغيرات في خلايا جذور الشعر، وخاصة في حالات الكواشوركور kwashiorkor، وكذلك اخترع جهاز بسيط لقياس مدى ضعف الشعر وسقوطه. ولكن ما زالت هذه الطريقة غير عملية لأنها غير كمية بالرغم من سهولتها.

هـ - تغير خلايا العظام وتشخيصه باستخدام الأشعة. وهذا يحدث في حالات الكساح نتيجة عوز فيتامين D، ويمكن الاستفادة منها في التأكد من تشخيص الحالات.

## طرق قياس العوامل المؤثرة والمحددة للحالة التغذوية للفرد والمجتمع

كما أوضحنا في مقدمة هذا الفصل فإن أهم هذه العوامل هي:

- 1 - توافر الغذاء في الدولة، ويقاس بالميزان الغذائي للبلد food balance sheet (FBS).
- 2 - توافر الغذاء داخل الأسرة أو الأمن الغذائي داخل الأسرة household food security، ويقاس بالطرق المختلفة للاستهلاك الغذائي للأسرة، كذلك استبيان مدى إنتاج الأسرة لغذائها.
- 3 - استهلاك الغذاء على مستوى الفرد، ويقاس بطرق تقييم الاستهلاك الغذائي للفرد.
- 4 - العوامل البيولوجية الديموغرافية biodemographic factors داخل الأسرة، كالسن، والجنس وعدد الأطفال داخل الأسرة، وحجم الأسرة، والفترة بين حمل وآخر، والسن عند الإنجاب، وكذلك الحالة الفيزيولوجية مثل الحمل والإرضاع. وتقاس هذه العوامل باستبيان مفصل يكشف عن هذه الجوانب داخل العينة المختارة للتقصيات التغذوية.
- 5 - العوامل الاجتماعية والاقتصادية والثقافية كالدخل، والمهنة، ودرجة التعليم لرب وربة الأسرة، ونوع المسكن وممتلكات الأسرة، كذلك العادات والتقاليد والمعتقدات وخاصة ما يتعلق بالغذاء وأسلوب الحياة. وتقاس هذه العوامل

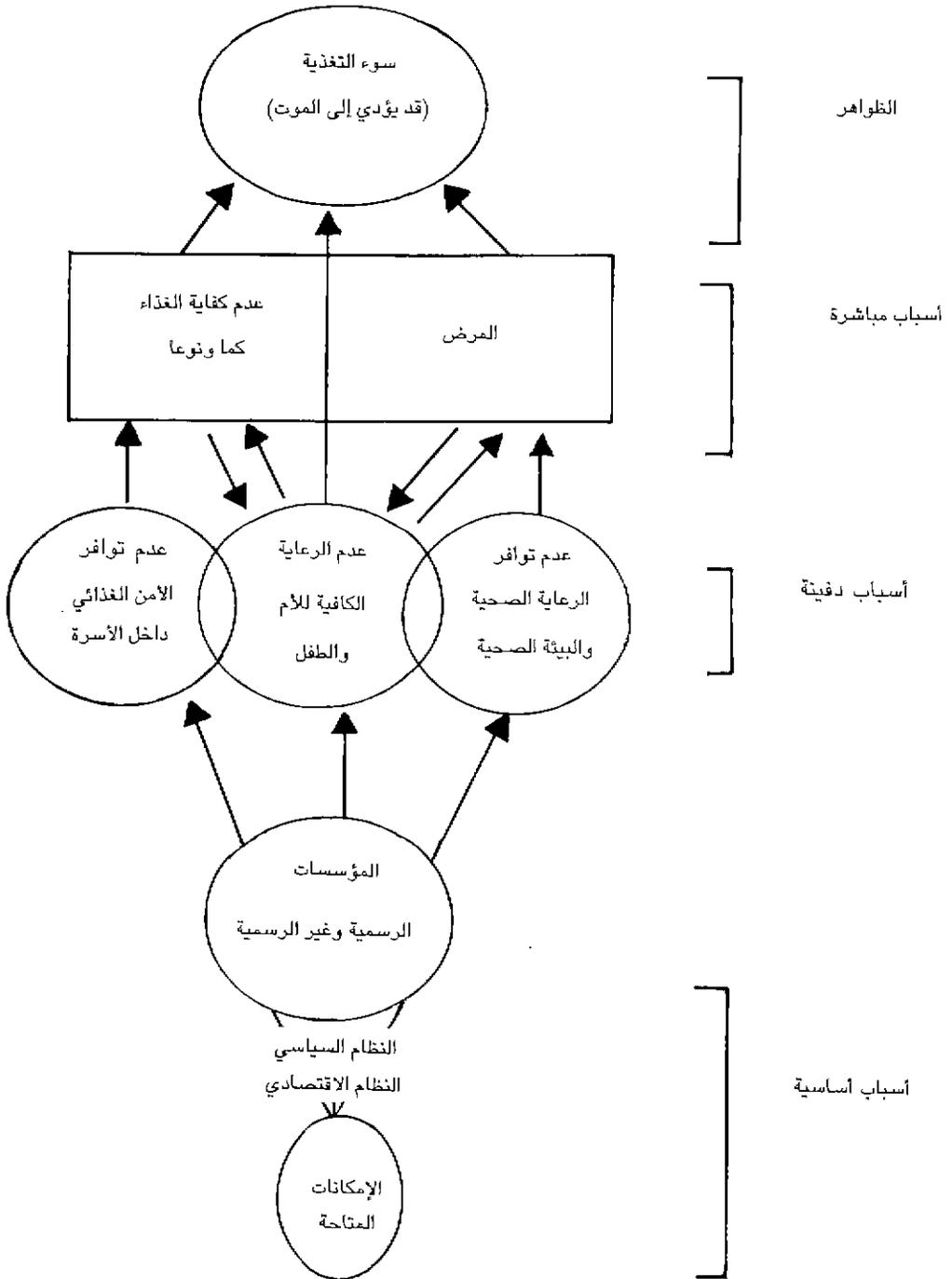
anthropological studies باستبيان مفصل بجانب طرق الترصّد لفترات طويلة  
& rapid assessment procedures "RAP"

6 - مدى الرعاية المتوفرة caring capacity للفرد داخل الأسرة والمجتمع، وتقاس هذه العوامل باستبيان مفصل بجانب طرق الترصّد observation methods لمدة طويلة. كذلك دراسة تفاصيل نوعية الحياة، ومنها قياس توزيع وقت الأم time allocation studies (دراسات أثنية وصفية ethnographic studies) أو ربة الأسرة بين الأنشطة المختلفة ومدى عنايتها بنظافة المنزل أو نظافة الطفل أو تغذية الطفل... الخ وقد أجريت مثل هذه الدراسات حديثاً في القرية المصرية [31، 32، 43، 44].

7 - توفر الخدمات الصحية في المجتمع، مثل توافر وحدات الرعاية الصحية الأولية، وكذلك وفرة المياه النقية والصرف الصحي على مستوى المجتمع والأسرة، وقياس استفادة أفراد عينة المسح التغذوي من هذه الخدمات مثل التلقيح، وتنظيم الأسرة، والتوعية الصحية والغذائية، وتوفر سبل الوقاية والعلاج من الإسهال وأمراض الجهاز التنفسي والطفيليات. وتقاس هذه العوامل بالاستبيان المفصل والمقابلة الشخصية وطرق الترصّد (RAP).

8 - معدل الإصابة بالأمراض المعدية لما لها من علاقة وثيقة بالحالة التغذوية مثل الإسهال، وأمراض الجهاز التنفسي الحادة، والإصابة بالطفيليات. وتقاس هذه الأمراض إما بالكشف الطبي أو التاريخ الطبي أو تحليل البول والبراز كما في حالة الطفيليات.

ومن الثابت علمياً أن كل هذه العوامل تتداخل مع بعضها وتؤثر على الحالة التغذوية للفرد والمجتمع كما هو مبين في الشكل 7.



الشكل 7 - أسباب سوء التغذية

## أولاً - الميزان الغذائي للدولة

في كثير من الدول، تجمع معلومات سنوياً عن مدى توفر الغذاء على مستوى الدولة وهذا ما يسمى بالميزان الغذائي food balance. ومنذ عام 1961 أنشأت منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة نظاماً مبنياً على الحاسوب لجمع المعلومات عن الزراعة والغذاء من 162 دولة [46]

ويقصد بالميزان الغذائي تقديرات تبين جميع كميات الأصناف المختلفة من الأطعمة أو مجاميع الأطعمة التي تنتج محلياً في بلد من البلدان خلال فترة معينة، عادة سنة. وتضاف إلى هذه الكميات المحلية الأطعمة المستوردة، ثم تحسب أي تعديلات في تقدير المخزون من الطعام خلال نفس المدة (سنة). وي طرح من هذه الكميات ما صُدِّر من أطعمة، كذلك ما استخدم في الزراعة أو إطعام الحيوانات أو استعمل في الصناعة أو أي استخدامات أخرى غير الطعام، مع اعتبار الفاقد، من الأطعمة أثناء النقل والتخزين. إن الأرقام التي تنتج من هذه الموازنة تعبر عن كمية الأطعمة المتاحة للاستهلاك الأدمي، وتحسب من المعلومات المتاحة عن التعداد في الدولة والأرقام الكلية للأطعمة المختلفة الكمية المتاحة النظرية لكل فرد في الدولة من الأطعمة المختلفة. وهذه الأرقام افتراضية نظرية لأنها لا تعبر عن الاستهلاك الفعلي للأفراد ولكن تعبر عن الأطعمة المتوفرة.

ومن جدول تحليل الأطعمة المحلية (قطرية أو إقليمية) يمكن تحويل هذه الكميات من الأطعمة المختلفة إلى طاقة وعناصر غذائية مختلفة. وبذلك يمكن حساب نصيب الفرد المتاح من كل من الطاقة والعناصر المختلفة، ووفقاً للتركيبة السكانية في الدولة، كما يمكن حساب متوسط احتياجات الفرد من الطاقة والعناصر المختلفة recommended dietary allowances "RDA"، ثم تحسب النسبة المئوية للكمية المتاحة بالنسبة للاحتياجات الغذائية (% RDA). وهذه الأرقام تعبر عن مدى الإكتفاء الذاتي للدولة وأوجه النقص أو الزيادة في الاحتياجات.

### 1 - فوائد الميزان الغذائي

- يبين الاتجاهات في الدولة هل هي إلى الأحسن أم إلى الأسوأ على مدار السنين.
- يمثل تقييماً للإنتاج الزراعي والغذائي في الدولة ويبين أوجه النقص في الأطعمة المختلفة.

- يمكن الدولة من تقييم مدى اعتمادها على إنتاجها المحلي أو اعتمادها على الاستيراد وتأثير ذلك على ميزان المدفوعات والديون.
- يساعد في وضع السياسة الغذائية والزراعية والإقتصادية لفترات قادمة.

## 2 - محدودية الميزان الغذائي

- تكون الأرقام المستنبطة تقريبية، كما أنها تعبر عن الوضع في الدولة بأكملها بغض النظر عن الاختلافات في توزيع الطعام بين المناطق المختلفة وفي الفصول المختلفة وبين الفئات المختلفة.
- إن الأطعمة المنتجة في المنزل نادراً ما يمكن الوصول إليها.
- إن المنتج من لبن الأم والمتاح لتغذية الأطفال لا يمكن تقديره [47]
- وبالرغم من هذه المحدودية، فإن للميزان الغذائي قيمة كبيرة في إلقاء الضوء على وضع الأمن الغذائي في الدولة. وهو يساعد، بجانب الطرق الأخرى المستخدمة لقياس الحالة التغذوية، على إلقاء مزيد من المعلومات عن الوضع الغذائي في بلد ما.
- وتستخدم بعض الدول الميزان الغذائي كبديل عن المسوح القومية للاستهلاك الغذائي national food consumption surveys في قياس الاستهلاك الغذائي للفرد. وهذا الإتجاه يجب أن لا يستمر حيث أن كلاً من الميزان الغذائي ومسوحات الاستهلاك الغذائي له أهدافه ومجاله المختلف [48].
- وفي مصر قورنت أرقام الميزان الغذائي مع نتائج المسح القومي للاستهلاك الغذائي من حيث متوسط نصيب الفرد من الكالوري والبروتين الكلي والحيواني. وقد أوضحت هذه المقارنة تقارباً في أرقام الكالوري والبروتين الكلي واختلافاً كبيراً في أرقام البروتين الحيواني. وقد أرجع ذلك إلى الأطعمة الحيوانية المنتجة في المنزل كاللواجن والحيوانات والبيض والجبن واللبن، فكان نصيب الفرد من البروتين الحيواني من المسح القومي أكثر من ضعف الرقمة المستنبط من الميزان الغذائي [49].

## ثانياً - قياس الاستهلاك الغذائي للأسرة والفرد

يقصد بالاستهلاك الغذائي الاستهلاك الاقتصادي economic consumption، وهو قيمة ما يدخل المنزل من طعام لاستهلاك الأسرة، والاستهلاك

الغذائي الفيزيولوجي physiological consumption or food intake، وهو ما يدخل جسم الإنسان من طعام.

## 1 - أهداف القياس وأهميته

إن إجراء الدراسات الميدانية يهدف إلى جمع المعلومات الصحيحة ليس بهدف جمع المعلومات لذاتها، بل لأن تكون الخطوة الأولى في سبيل التخطيط لسياسة غذائية متكاملة تهدف إلى إصلاح وتحسين الحالة التغذوية في المجتمع بتنفيذ البرامج التدخلية المناسبة.

وتبرز أهمية دراسات قياس الاستهلاك الغذائي للأسرة والفرد في تجميع المعلومات التالية [50]:

أ - استهلاك الأطعمة المختلفة للفرد والأسرة ومدى كفاية الغذاء لتغطية الاحتياجات الغذائية من الطاقة والعناصر الغذائية المختلفة، والاكتشاف المبكر للفئات المعرضة لخطر الإصابة بالأمراض الغذائية، وبذلك يتم التدخل قبل الإصابة بالأمراض فعلاً.

ب - توزيع الأطعمة بين فئات السن والجنس والجهد والدخل المختلفة، على مدار السنة، أي في الفصول المختلفة والمواسم والأعياد والصيام. كذلك توزيع الأطعمة المختلفة بين أفراد الأسرة، ومدى تأثير العوامل البيئية المختلفة، كارتفاع الأسعار على الاستهلاك الغذائي، ومدى تأثير العادات الغذائية على الإصابة بسوء التغذية.

إن هذه المعلومات تساعد في التوصل إلى أسباب حدوث سوء التغذية، سواء بالنقص أو الزيادة وبذلك تساعد في إيجاد الحلول العملية للوقاية والعلاج.

ج - التعرف على الاحتياجات الغذائية لفئات السن والجنس والجهد المختلفة، تحت الظروف المختلفة، وذلك بدراسة غذاء المجموعات التي تتمتع بصحة جيدة.

د - التعرف على تطور الغذاء على مدار السنين وتأثير ذلك على الإصابة بالأمراض. ومثال ذلك ما حدث في بعض دول المنطقة من تطور نمط الغذاء إلى نمط الدول الغنية، وما صاحب ذلك من ازدياد معدل الإصابة بالأمراض غير السارية المتعلقة بالإفراط وعدم توازن القوت diet - related chronic noncommunicable diseases، مثل السمنة والسكري وتصلب الشرايين، وما يتبعها من مضاعفات.

هـ - الاستهلاك الغذائي للفئات المستهدفة قبل وبعد تنفيذ البرامج التدخلية intervention programmes، مثل برامج التثقيف الغذائي، وبذلك يمكن تقييم أثر هذه البرامج وهل حققت أهدافها كاملة أو جزئياً أو لم تحقق الفائدة المرجوة منها.

و - إن دراسة الاستهلاك الغذائي للأسر والأفراد هي الطريقة الوحيدة التي يمكن بها الحصول على معلومات عن الإنتاج الغذائي على مستوى الأسرة، مثل الدواجن، والألبان، والبيض، أو من الحقل أو الحديقة. كذلك التعرف على المصادر المختلفة لغذاء الأسرة والطرق المتعددة للتصرف في الفائض وحجم الفضلات. وعلى سبيل المثال فمن خلال دراستين أجريتا في مصر إحداهما قومية والأخرى دراسة طولية على القرية المصرية [49 و 51] تبين أن الأسر في القرية المصرية تحولت إلى أسر مستهلكة للطعام عن طريق الشراء أكثر منها منتجة له.

## 2 - صعوبات القياس

هناك صعوبات عديدة تحد من قيمة تقصيات الاستهلاك الغذائي منها:

### أ - صعوبات تتعلق بأفراد أو أسر العينة

- في معظم الدول النامية يعتبر ما يتناوله الفرد أو الأسرة من غذاء من أدق الخصوصيات غير المستحب التحدث فيها مع الغرباء. لذلك فإن إحصائية التغذية التي تقوم بإجراء الدراسة والمقابلة مع ربة الأسرة لا بد أن تنشأ بينهما علاقة ودية ونوع من الألفة حتى يمكنها الحصول على المعلومات الصحيحة.

وقد ثبت ذلك من أحد الدراسات الطولية التي كانت تجري في إحدى قرى مصر [50] وكانت تستلزم تغيير الباحثات كل ثلاثة أشهر لضمان عدم تحيز المعلومات. ولكن هذا الإجراء لم يتم لأن 25% من الأسر رفضت هذا التغيير، كما ثبت أن الأسر التي قبلت التغيير لم تعط المعلومات الصحيحة للباحثة التي استجدت عليها.

- كذلك هناك صعوبة للتأكد من أن نمط الاستهلاك الغذائي للأسرة أو الفرد لن يتغير طوال مدة البحث سواء للأحسن للتظاهر أو إلى الأسوأ لطلب المعونة.

### ب - صعوبات فنية

- تقدير الفائض والفاقد من الغذاء المستهلك.
- تغير وزن الأطعمة وقيمتها الغذائية بعد الطهي.

- تحويل المكييل والمعايير المنزلية التي قيس بها استهلاك الطعام إلى الوحدات القياسية للوزن مثل الغرام أو الكيلوغرام.
- تقدير الغذاء المستهلك خارج المنزل.
- تكرار الاستهلاك الغذائي أو تناول الطعام بين الوجبات بطريقة غير منتظمة في كثير من أسر الدول النامية. وقد ثبت هذا في إحدى الدراسات الدقيقة التي أجريت على عينة من الأطفال في سن ما قبل المدرسة وبعد الفطام مباشرة في إحدى القرى المصرية. وكانت الطريقة المستخدمة لقياس الاستهلاك الغذائي للأطفال هي طريقة الملاحظة المستمرة مع الوزن الدقيق [52]. وقد تبين أن هؤلاء الأطفال لا يتناولون وجبات منتظمة بل تقريباً كل ساعة أو ساعتين يتناولون شيئاً من الطعام، وفي معظم الأحيان تشارك الأم أيضاً طفلها.

### ج - صعوبات إحصائية

- مثل وجوب إجراء تعداد أو مسح شامل للمجتمع قبل اختيار العينة.
- كذلك عدم استجابة بعض الأسر للبحث ورفضهم الاستمرار في الدراسة، مما يؤدي إلى تناقص العينة وخاصة في الأبحاث الطولية طويلة الأمد.

### 3 - طرق قياس الاستهلاك الغذائي

- تختلف طرق قياس الاستهلاك الغذائي تبعاً للهدف من إجراء الدراسة، وهي تختلف في أنواعها ودقتها ومدتها. وهناك اعتبارات أخرى تحدد اختيار الطريقة المناسبة للدراسة مثل:
- عدد الأفراد الذين ستجرى عليهم الدراسة أو حجم العينة، ودرجة فهمهم وتعاونهم ووقتهم المتاح.
- الطرق المتاحة لجمع وتحليل البيانات اللازمة لتحقيق الأهداف التي سبق تحديدها.
- التدريب ومدى توافر الأفراد اللازمين لإجراء الدراسة ومستوى خبرتهم ومؤهلاتهم.
- كيفية ربط المعطيات الغذائية مع النتائج الطبية والمخبرية، كذلك مع نتائج البحث الاجتماعي والاقتصادي. فمثلاً قياس الحالة التغذوية للفرد في المجتمع يستلزم قياس الاستهلاك الغذائي للفرد لبيان الطاقة والعناصر الغذائية المختلفة

التي تناولها الفرد وعلاقتها بالحالة التغذوية. ولكن بينت الدراسات في معظم الدول النامية، أن دراسة غذاء الفرد تستلزم أيضاً دراسة غذاء الأسرة وذلك للأسباب التالية [50].

- يتناول أفراد الأسرة جميعهم أو معظمهم الطعام من طبق واحد.

- أصناف الأطعمة المركبة مثل المحشي أو الخضار المطبوخة... الخ تختلف مكوناتها وطريقة إعدادها من أسرة إلى أسرة، ولذلك يلزم أثناء الدراسة التعرف على مكونات الأصناف المركبة من ربة الأسرة، وهذا يستلزم دراسة غذاء الأسرة.

- عدم توفر جداول تحليل الأطعمة للوجبات المطهية أو المركبة في معظم دول المنطقة التي توفي بجميع الأصناف المستهلكة.

لذلك في الحالات التي تستلزم قياس غذاء الفرد، يفضل أن يكون هذا القياس مصحوباً بقياس استهلاك الأسرة بالنسبة للوجبات المشتركة حتى يمكن الحصول على معلومات دقيقة.

#### أ - طرق قياس الاستهلاك الغذائي للأسرة

إن الطرق المستخدمة في الدول المتقدمة، حيث ترتفع نسبة التعليم، لا تناسب الدول النامية حيث تنفشي الأمية بين ربات البيوت في الطبقات محدودة الدخل. وبصفة عامة فإن طرق قياس الاستهلاك الغذائي للأسرة يمكن تصنيفها إلى أربع طرق رئيسية [8، 53، 54]:

**طريقة وزن الوجبات.** يسجل الباحث كل ما يدخل الأسرة من طعام للاستهلاك في اليوم بالميزان أو بالمعايير المنزلية. وهذا يستلزم تواجد الباحث في أول اليوم وقبل الوجبات ليسجل وزن جميع الأطعمة. أما الطعام الفائض الذي لم يستهلك، فيجب وزنه في حالة قياس الاستهلاك الفيزيولوجي للطعام food intake. أما إذا كان الهدف من الدراسة الاستهلاك الاقتصادي economic consumption فلا يوزن الفائض، وعادة تستمر الدراسة لمدة أسبوع. ومن عيوب هذه الطريقة أنها تمثل عبئاً كبيراً على الأسرة لتواجد الباحث مع كل وجبة.

**طريقة سجلات الطعام.** وتتلخص هذه الطريقة في وزن جميع الأطعمة المخترنة بالمنزل عند بدء الدراسة وعند انتهائها، ثم تسجل جميع الأطعمة التي تدخل المنزل أثناء مدة الحصر، سواء عن طريق الشراء أو من الحديقة أو الحقل أو هدية أو أي مصدر آخر. وتحذف

كميات الأطعمة التي يتناولها الزوار أو تخرج من المنزل أو تطعم للحيوانات أو الفضلات. ويعتبر الناتج هو ما تناولته الأسرة أثناء الحصر الذي يستمر عادة لمدة أسبوع. وتعتبر هذه الطريقة دقيقة في الحصول على تقدير كمي لغذاء الأسرة، ولكنها لا تلائم الدول النامية حيث الأسر محدودة الدخل والثقافة، إذ تتطلب هذه الطريقة التعاون التام من ربة الأسرة. ومن عيوب هذه الطريقة أيضاً أن الأسرة يمكن أن تغير من غذائها لتسهيل عملية التسجيل أو للتفاخر أو طلب المعونة.

**طريقة القائمة.** وفي هذه الطريقة تستخدم الباحثة قائمة تحوي جميع مجموعات الأطعمة والأطعمة الرئيسية داخل كل مجموعة في استبيان معد مسبقاً، ثم تسأل ربة الأسرة عن الكميات سواء بالوزن أو بالسعر التي استهلكتها الأسرة في مدة محددة (غالباً أسبوع). ومن مزايا هذه الطريقة أنها مبسطة سريعة لا تحتاج من الباحثة إلا لزيارة واحدة أو زيارتين. كما أن هذه الطريقة مفيدة لأنها مبنية على استرجاع الغذاء السابق فهي لا تغير من العادات الغذائية والنمط المعتاد. ولكن من عيوب هذه الطريقة أنها غير دقيقة لصعوبة تذكر الطعام المستهلك لمدة أسبوع.

**طريقة المفكرة.** يطلب من ربة الأسرة تسجيل جميع الأطعمة التي تشتري يوماً بيوم أو تدخل المنزل للاستهلاك من أي مصدر لمدة أسبوع. وهي تناسب الأسر المحدودة الدخل التي لا يوجد عندها مخزون من الأطعمة، ولكن من عيوبها أنها تتطلب ربة أسرة متعلمة، وتتطلب مجهوداً كبيراً من جانب ربة الأسرة، وهي غير ملائمة للدول النامية.

**الطرق المؤلفة من عدة طرق.** إن مراكز البحوث في أي بلد من البلدان يمكنها أن تطور هذه الطرق المذكورة بما يلائم طبيعة المجتمع المحلي. فمثلاً أوضحت الدراسات المختلفة التي قام بها معهد التغذية في مصر في العقدين الماضيين أن طريقة وزن الوجبات، كما وصفت في المراجع، أي حضور الباحثة بنفسها وزن الوجبات أولاً بأول، غير ملائمة للبيئة المصرية بتقاليدها، ومثلها كثير من دول المنطقة. وقد أمكن تحوير طريقة سجلات الطعام inventory method بحيث يستغنى عن وزن المخزون في أول وآخر مدة البحث، ويكتفى بالحصول على الغذاء المستهلك في اليوم السابق ومصادر وكيفية التصرف في المتبقي، ثم وزن عينات من الطعام لمعرفة أوزان المكاييل والمعايير المنزلية أو كميات الطعام تبعاً للكالوري. وقد أجريت تجربة دقيقة في القرية المصرية وثبت منها أن الطريقة المحورة وهي «دراسة غذاء اليوم السابق مع استخدام طريقة الوزن» مقبولة من المجتمع وأدت إلى الحصول على نفس النتائج التي تحصل عليها بطريقة «سجلات الطعام» المرفوضة من المجتمع [51].

## ب - طرق قياس الاستهلاك الغذائي للفرد

تكون قياسات الاستهلاك الغذائي للفرد هامة في حالة مقارنتها بالقياسات الأخرى التي تجري على الفرد لتقييم حالته التغذوية، مثل القياسات الجسمية أو القياسات المخبرية.

وتتلخص قياسات الاستهلاك الغذائي للفرد في أربعة أنواع من الطرق الرئيسية [50]: تذكر المدخول الغذائي السابق recall of past intake، تسجيل المدخول الغذائي الحالي recording of present intake، طرق كيفية qualitative methods، طرق محورة من عدة طرق combinations

## تذكر المدخول الغذائي السابق

ويتم هذا من خلال طريقتين:

تذكر غذاء 24 ساعة السابقة. وهي طريقة تتطلب كمية أقل من الوقت والجهد والمال وتعاون أفراد العينة وباحثين متخصصين. وهي تتم بعدة أسئلة متعمقة ومفصلة عن نوعية الغذاء ومكوناته من الأطعمة المختلفة وأنواعها وكمياتها. وفي الدول النامية لا يترك ملء الاستمارة للشخص، بل لا بد من أن تقوم الباحثة بذلك بنفسها. وعند تقدير الكميات يستخدم الباحث أنواعاً مختلفة من المعايير والمكاييل المنزلية مختلفة الأحجام، أو يستخدم نماذج للطعام food models لمساعدة الأشخاص على تحديد الكميات بصورة دقيقة. وإذا كانت المقابلة تجري في المنزل، يمكن الإستعانة بوزن عينات من كميات الطعام المذكورة 24-hour recall and sample weighing. إن غذاء يوم واحد لا يمثل الغذاء المعتاد للشخص في بعض الأحيان، ولذلك يتغلب على ذلك بمصاحبة هذه الطريقة لطريقة التاريخ الغذائي أو بدراسة أعداد كبيرة من العينة، بحيث يمكن لحجم العينة الكبير أن يعطي صورة دقيقة للاستهلاك الغذائي في المجتمع، أو بتكرار الدراسة لعدة أيام كما في الأبحاث الطويلة طويلة الأمد.

التاريخ الغذائي dietary history method. إن هذه الطريقة [55] بنيت على أساس أن لكل شخص نمطاً معيناً ثابتاً من الغذاء المعتاد عليه يومياً. وقد صممت هذه الطريقة خصيصاً لقياس الغذاء خلال فترة من الوقت تجري فيها قياسات على النحو والتطور لمجموعات معينة. وهذا أيضاً بني على أساس أن التغيرات السريرة والعملية التي تحدث نتيجة سوء التغذية تظهر بعد فترات طويلة من نمط غذائي معين وليس الغذاء الحالي.

إن هذه الطريقة تتطلب باحثة عالية الخبرة والكفاءة، وفيها تحصل الباحثة على

النمط العام للغذاء المعتاد بجانب الطعام المتناول خلال 24 ساعة السابقة. فمثلاً تسأل الباحثة الفرد قيد الدراسة «ماذا تأكل عادة في وجبة الإفطار؟» ثم تتبعه بسؤال آخر «ماذا تناولت من طعام في وجبة الافطار اليوم؟». ويستكمل باقي اليوم بهذه الطريقة.

### مزايا طرق تذكر الغذاء السابق:

- التعاون التام من أفراد عينة البحث لأن هذه الطرق لا تستغرق كثيراً من الوقت ولا تتطلب جهداً من جانبهم.
- إن التاريخ الغذائي يعطي صورة واضحة عن الغذاء السابق بينما يعطي غذاء 24 ساعة صورة عن الغذاء الحالي.

### عيوب طرق تذكر الغذاء السابق

- في حالة تذكر غذاء 24 ساعة يجب أن يكون لأفراد عينة البحث نمط غذائي محدد إذا كان القياس سيجري ليوم واحد كما في الأبحاث العرضانية cross sectional studies.
- يجب أن يكون للمستجوب respondent ذاكرة جيدة.
- تلقي هذه الطريقة العبء الأكبر على المستفسر أو جامع البيانات interviewer or data collector الذي يجب عليه أن يكسب ثقة المستجوب حتى يمكن أن يحصل على معلومات صحيحة، وأن يتجنب الأسئلة الإيحائية avoid leading questions التي توحي بإجابات معينة، وأن يتمكن من ضبط الإجابات غير الصحيحة ويتأكد من صدق البيانات.

### طريقة تسجيل المدخول الغذائي الحالي

وهذه الطريقة تسجل كل ما يؤكل بالوزن أو بالمكاييل والمعايير المنزلية: طريقة الوزن. تتلخص هذه الطريقة في وزن كل ما يتناوله الفرد من طعام في كل الوجبات وبين الوجبات. أما بالنسبة للأطعمة المطهية فيجب وزن كل كمية الطعام المطهي، ثم حساب نصيب الفرد من هذا الطعام المطهي، وقبل ذلك وزن المكونات التي تكونت منها الوجبة المطهية قبل الإعداد. إن هذه الطريقة أدق من استعمال جداول تحليل الأطعمة للأصناف المطهية. وتختلف هذه الطريقة تبعاً لدرجة تعليم الفرد.

في حالة الأفراد المتعلمين. يمكن للباحث تدريب الفرد المدروس على

استعمال الميزان ويترك له ميزان غذائي 0.5 كيلوغرام وآخر 10.0 كيلو غرامات ثم يتابعه للإشراف عليه في الوزن وتسجيل البيانات.

في حالة الأفراد غير المتعلمين. في هذه الحالة يجب أن يقوم الباحث أو الباحثة بوزن ما يتناوله الفرد من طعام وتسجيله. ومعنى ذلك أن تظلي الباحثة عدة ساعات في المنزل مع ربة الأسرة وهذا قد يؤدي إلى رفض ربة الأسرة للبحث، وقد يؤدي إلى تغيير في النمط الغذائي للفرد. ولا بد من الوصول إلى وضع متوسط بين الدقة وبين عدم تغيير النمط الغذائي. وفي مصر فإن هذه الطريقة غير مقبولة من المجتمع [50]

قياس الاستهلاك الغذائي للفرد بالمعايير والمكاييل المنزلية. وهذه مثل طريقة الوزن ولكن تقدر الكميات المستهلكة من الطعام خلال مدة محددة بالمعايير والمكاييل المنزلية أو نماذج من الأطعمة food models.

الأفراد المتعلمون. إن هذه الطريقة تتطلب مجهوداً أقل من جانب الفرد بالمقارنة مع طريقة الوزن. وهذه الطريقة تكون أقل دقة. ولكن التعاون من جانب الفرد يكون أكبر واحتمالات عدم الاستمرار في البحث أقل. وتبذل الباحثة الوقت والجهد في أول وآخر الدراسة مع المراقبة أثناء الدراسة. وفي آخر مدة القياس لا بد أن تزن الباحثة جميع المكاييل والمعايير التي استخدمها الفرد حتى يمكن تحويل كميات الطعام المستهلكة إلى أوزان بالغمم.

الأفراد غير المتعلمين. إن هذه الطريقة غير مناسبة لغير المتعلمين، لأن الباحثة لا بد أن تقوم بالقياسات بنفسها، وفي هذه الحالة فإنه يمكنها أن تزن الأطعمة لتحصل على نتائج أدق.

### مزايا وعيوب طريقة تسجيل الغذاء الحالي للفرد

من مزايا هذه الطريقة أنها تعطي صورة حقيقية عن غذاء الفرد وخاصة إذا تم الوزن لمدة كافية. أما عيوبها فتتمثل بعدم إمكانية استمرارها إلا لفترة قصيرة، كما أنها تتطلب كثيراً من الجهد والوقت من جانب الفرد ومن جانب الباحثة، كما أن الفرد موضع الدراسة غالباً ما يغير من نمط غذائه ربما للتفاخر أو لطلب المعونة، أو بدون قصد يلجأ إلى الأطعمة السهلة لتسهيل المجهود المطلوب منه.

### الطرق الكيفية

إن هذه الطرق تعطي معلومات عن كيف الأطعمة المستهلكة لا عن كمها،

وبذلك فهي تعطي صورة لا بأس بها عن النمط الغذائي للفرد. ويمكن تقسيم الأفراد إلى مجموعات تبعاً لاستهلاكهم للأطعمة المختلفة، مثلاً هناك أفراد لا يستهلكون اللحوم إلا نادراً أو يستهلكون الحبوب بكثرة وهكذا.

وهناك طريقتان أساسيتان للطرق الكيفية:

- من خلال استبيان به قائمة مجموعات الأطعمة الأساسية محتوية على الأطعمة المختلفة الرئيسية، يسأل الفرد عما تناوله من هذه الأطعمة في اليوم السابق في الوجبات الثلاث الرئيسية وما بين الوجبات.
- استمارة بها قائمة بالمجموعات الأساسية من الأطعمة والأطعمة الرئيسية من كل مجموعة ويسأل الفرد عن عدد المرات التي تناول فيها هذه الأطعمة المختلفة في مدة محددة. وتبعاً لشيوع استعمال الطعام يمكن أن يسجل عدد مرات الاستهلاك في اليوم أو في الأسبوع أو في الشهر وأحياناً في السنة أو لا يستهلك إطلاقاً.

### طرق مؤلفة من عدة طرق

لجميع طرق قياس الاستهلاك الغذائي مزايا وعيوب، ولا توجد طريقة ممتازة من جميع الوجوه. ولذلك فإن على الباحث أن يختار الطريقة التي تحقق أهداف الدراسة والتي تتمشى مع الظروف البيئية ومع العادات والتقاليد في المجتمع المحلي. وفي كثير من الأحيان تكون الطرق التي تجمع بين أكثر من طريقة أو التي استنبطت من عدة طرق، هي الأنسب لإجراء القياسات. وفيما يلي بعض الأمثلة [50]:

- تسجيل وزن الوجبات على مستوى الأسرة مع غذاء 24 ساعة السابقة للفرد. بهذه الطريقة يمكن حساب مكونات الوجبات المركبة والأطعمة المشتركة على مستوى الأسرة مع غذاء الأفراد المستهدفين داخل الأسرة.
- يعطي التاريخ الغذائي مع تسجيل الطعام اليومي فكرة جيدة عن الاستهلاك الغذائي في مدة طويلة ماضية بجانب الغذاء الحالي.
- استذكار غذاء اليوم السابق مع وزن عينات من الأطعمة على مستوى الأسرة والفرد المستهدف داخل الأسرة *hour recall and sample weighing* - 24.
- سجلات الطعام للأسرة مع استذكار غذاء اليوم السابق ووزن عينات من الأطعمة *house hold food inventory and 24 - hour recall and sample*

weighing. وتُسأل ربة الأسرة عن غذاء الأسرة في اليوم السابق مع وزن عينات من الطعام للتأكد من الكميات المستهلكة. وفي نفس الوقت يسأل عن مصدر الطعام بالوزن هل هو مشتري أو معونة أو مقايضة أو من مخزون المنزل أو من الحقل، ثم تسجل الأوجه التي صرف فيها الطعام غير المستهلك. وأيضاً يقاس غذاء الفرد المستهدف في 24 ساعة السابقة.

- طرق كيفية مثل عدد مرات الاستهلاك من مجموعات الأطعمة المختلفة - food frequencies، خلال مدة طويلة بجانب غذاء 24 ساعة السابقة مع وزن عينات من الطعام. وبهذا يقاس نمط الغذاء لمدة طويلة بجانب الغذاء الحالي.

وعلى سبيل المثال فإن معهد التغذية في مصر استنبط طريقة ملائمة للبيئة المصرية وفي نفس الوقت تعطي أكبر قدر ممكن من البيانات الدقيقة عن غذاء الأسرة والفرد [50، 56]. وهذه الطريقة تجمع بين طريقة الوزن، وطريقة غذاء اليوم السابق، وطريقة سجلات الطعام. ولكن كل طريقة من هذه الطرق حورت بحيث تلائم البيئة المصرية «دراسة غذاء اليوم السابق مع استخدام طريقة الوزن». ويمكن أن تصحب هذه الطريقة، الطريقة النوعية عن عدد مرات الاستهلاك في مدة طويلة. أما في الدول المتقدمة فقد تطورت طرق قياس الاستهلاك الغذائي إلى استعمال التليفون، والتصوير والأجهزة الإلكترونية الدقيقة لتسجيل الاستهلاك الغذائي [8].

### حجم العينة ومدة الدراسة وتوقيت جمع المعلومات

أوضحت نتائج العديد من الأبحاث أن قياس الاستهلاك الغذائي لمرة واحدة لا يعطي الصورة الحقيقية للاستهلاك الغذائي من حيث الكم. فقد نجد في نفس المجموعة من الأشخاص أن استهلاك الطاقة للفرد في اليوم يكون ضعفي استهلاكها في يوم آخر لنفس الفرد. لذلك فإنه بالطرق الاحصائية الدقيقة يمكن التعرف على مدى الاختلاف في الاستهلاك للفرد الواحد في الأوقات المختلفة - intra individual variation وبذلك يمكن حساب عدد المرات والمدة الواجب جمع البيانات خلالها [51، 57].

وعلى سبيل المثال فإنه في إحدى الدراسات الطولية المتعمقة التي قام بها معهد التغذية في مصر لدراسة أثر الاستهلاك الغذائي على معدلات الأداء [31، 32]

والتي تتطلب كثيراً من الدقة، أُجري بحث استطلاعي على 40 أسرة وعلى 4 أفراد في كل أسرة لمدة ثلاثة أيام - يوم كل ثلاثة أيام - لكل فرد على مدى عشرة أيام. وكان الهدف هو قياس استهلاك الطاقة ومدى اختلافها بين الأفراد واختلافها في الفرد الواحد في الأوقات المختلفة [51]. وكان من نتيجة التحليل الإحصائي لهذه العينة أن تقرر أن يكون حجم العينة 100 شخص وتجمع بينهم البيانات مرتين في كل شهر على مدى 12 شهراً وخلال الأعياد وشهر الصيام. كذلك وزعت أيام القياس على أيام الأسبوع بحيث تبحث كل أيام الأسبوع وكل فصل من فصول السنة (3 شهور) وبحيث تشمل أيضاً أيام البحث أول وآخر الشهر، ولا بد في هذه الحالة من الاستعانة بخبرة إحصائي متخصص.

### طرق التحكم في دقة وجودة قياسات الاستهلاك الغذائي

لا توجد طريقة معينة تعتبر الطريقة المثلى التي تحسب على أساسها جودة المعلومات أو القياسات في الاستهلاك الغذائي، ولكن تعتبر طريقة الوزن هي أدق الطرق المتاحة بالرغم مما قد تسببه من تغيير في النمط الغذائي وما يصحب ذلك من صعوبة في الدراسات الميدانية.

وفي إحدى الدراسات الدقيقة التي قام بها معهد التغذية في مصر، وكانت دراسة طويلة لمدة 12 شهراً [31، 32] تستلزم الدقة في جمع المعلومات، أُجريت عدة طرق للتأكد من دقة وجودة القياسات الغذائية. وقد تبين أن بعضها غير ملائم للبيئة العربية بينما يمكن إجراء البعض الآخر بنجاح. ونذكر فيما يلي أنواع هذه الطرق [50]

#### أ - طرق غير ملائمة للبيئة العربية بصفة عامة

- تغيير الباحثين كل ثلاثة أشهر rotation of dietitians every 3 months
- التأكد من دقة المعلومات التي يدلي بها الفرد المدروس reliability of data given by the respondent
- طريقة وزن الوجبات مع رصد مستمر بواسطة فتيات من البيئة المحلية تم تدريبهن observation and weighing by trained village data collectors.

#### ب - طرق ملائمة للبيئة العربية

- التأكد من دقة المستفسر (جامع المعلومات) interviewer reliability

- التأكد من دقة البيانات المستذكّرة بمقارنتها بالبيانات المبنية على تسجيل الوزن validation of recall data against weighed data للفرد والأسرة.
  - التأكد من دقة القياسات بمقارنة استهلاك الطاقة للفرد بطريقة الوزن بواسطة أعضاء من الأسرة تم تدريبهم مع الاستذكار لمدة 24 ساعة والاستذكار لمدة قصيرة بواسطة الباحثات (إحصائيات تغذية).
  - التأكد من دقة القياسات بمقارنة استهلاك الطاقة للفرد بطريقة الاستذكار لمدة قصيرة مع استذكار غذاء 24 ساعة السابقة.
  - التأكد من دقة القياسات بالطرق الاحصائية بالحاسب الآلي.
- بعد استعراض الطرق المختلفة للقياسات الغذائية لا بد من اعتبار العوامل التالية قبل اختيار طريقة معينة للقياس:

- 1 - دقة الطريقة ومدى إمكان تكرارها reliability and reproducibility
- 2 - التحكم في صلاحية القياسات validity
- 3 - العبء والمجهود المطلوب من جانب الفرد المدروس burden on respondents
- 4 - تكلفة البحث الميداني وتحليل البيانات.
- 5 - مدى الإنتفاع بالقياسات واستخدامها.

### تحليل قياسات الاستهلاك الغذائي

- 1 - تحويل الكميات المختلفة من الأطعمة المختلفة إلى أوزان بالغرام.
- 2 - حساب الفقد لاستخراج الجزء المأكول. ويمكن الاستغناء عن هذه الخطوة إذا استعملت جداول تحليل الأطعمة التي حسبت عليها القيمة الغذائية للأطعمة على أساس الطعام كما يشتري، وأيضاً الجزء المأكول مثل جداول منظمة الأغذية والزراعة للشرق الأدنى (1983).
- 3 - تحويل كميات الأطعمة المستهلكة إلى طاقة وعناصر غذائية. ويتم ذلك باستعمال جداول تحليل الأطعمة، وتقارن أيضاً بالتحليل الكيميائي لعينات ممثلة للغذاء. ويستخدم التحليل الكيميائي فقط في الأبحاث الدقيقة مثل تقدير الميزان النيتروجيني أو أبحاث الاستقلاب metabolic studies. ولا بد من تكوين البيانات بدقة مع إبراز العوامل التي تؤثر على الاستهلاك الغذائي.

## المراجع

- 1 - Jelliffe, D.B. (1966). The Assessment of the Nutritional Status of the Community. Monograph Series No. 53 WHO, Geneva.
- 2 - Moussa, W.A. (1988). Nutrition Survey Planning and Initial Assessment. In: Proceedings of the Intercountry Workshop on Nutrition Assessment in the Near East; Cairo, Egypt, 1 - 5 November 1986. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. ESN/MISC./88/2.
- 3 - Jelliffe, D.B.; Jelliffe, E.F.P.; Zerfas, A.; Neumann, Ch. G. (1989). Community Nutritional Assessment with special reference to less technically developed countries. Oxford University Press. Oxford. New York. Tokyo.
- 4 - WHO EMRO Technical Publication No. 13. (1989). Guidelines for the Development of a Food and Nutrition Surveillance System for countries in the Eastern Mediterranean Region.
- 5 - Beaton. G.; Kelly. A.; Kevany. J.; Martorell. R. and Mason. J. (1990). Appropriate Uses of Anthropometric Indices In Children. A report based on an ACC/SCN Workshop. ACC/SCN State of the Art Series. Nutrition Policy Discussion Paper No. 7.
- 6 - FAO/UNICEF/WHO Expert Committee (1976). Methodology of Nutritional Surveillance. WHO. Geneva.
- 7 - Darwich. O and Hussein. M.A. (1988). Anthropometric Assessment. In: Proceedings of the Intercountry Workshop on Nutrition Assessment in the Near East, Cairo, Egypt, 1 - 5 November, 1986. FAO. U.N., Rome ESN/MISC./88/2.
- 8 - Gibson, R.S. (1990). Principles of Nutritional Assessment. Oxford University Press, New York, Oxford.
- 9 - Waterlow. J.C.; Buzina, R.; Keller, W.; Lane. J.M. and Nichaman, M.Z. (1977). The Presentation and Use of Height and Weight Data for Comparing the Nutritional Status of Groups of Children Under the Age of 10 years. Bulletin of the World Health Organization, 55. pp 489 - 498.
- 10 - WHO (1983). Measuring Change in Nutritional Status. Guidelines for assessing the nutritional impact of supplementary feeding programmes for vulnerable groups. WHO, Geneva.
- 11 - Gomez. F., Ramos - Gaivac. E., Frank, S., Crairoto. J.M., Chavez, R. and Vasquez, J. (1956). Mortality in second and third degree malnutrition. J. Trop. Paed., 2. 77.
- 12 - Waterlow. J.C. (1972). Classification and definition of protein caloric malnutrition. Brit. Med. J., iii. 566.
- 13 - WHO (1963). WHO Expert Committee on Medical Assessment of Nutritional Status. WHO Technical Report Series No. 258. World. Health Organization, Geneva.
- 14 - Dunn, J.T. and Hear. F.V. (1990). A practical guide to the correction of iodine deficiency. International Council for Control of iodine deficiency disorders. UNICEF, WHO. Technical manual No. 3. ISBN 90 - 70785 - 05 - 6.
- 15 - WHO (1982). Control of vitamin A deficiency and xerophthalmia. Report of a joint WHO/UNICEF/USAID/Hellen Keller International/IVACG Meeting. Technical Report Series 672. WHO. Geneva.

- 16 - El - Ghorab, M. (1988). Clinical and Biochemical assessment. In: Proceedings of the intercountry workshop on nutrition assessment in the Near East; Cairo, Egypt. 1 - 5 November 1986. FAO, Rom. ESN/MISC./88/2.
- 17 - Smith. W.C.S., Tavendale, R. and Tanstall - Pedoe, H. (1986). Simplified subcutaneous fat biopsy for nutritional survey. Hum. Nutr. 40. 323.
- 18 - Heymsfield, S.B., McManus. C., Stevens, V., and Smith, J. (1982). Muscle mass: reliable indicator of protein energy malnutrition severity and outcome. Am. J. Clin. Nutr. 35. 1192.
- 19 - Heymsfield, S.B., Artreaga. C., McManus, C., Smith, J., and Moffitt, S. (1983). Measurement of muscle mass in humans: Validity of the 24 - hour urinary creatinine method. Am. J. Clin. Nutr. 37. 478.
- 20 - Klepinger. L.L. (1984). Nutritional assessment from bone. Ann. Rev. Anthrop. 13. 75.
- 21 - Whitehead. R.G. (1965). Hydroxyproline creatinine ratio as an index of nutritional status and rate of growth. Lancet 2.567.
- 22 - DeMaeyer, E.M., Dallman. P., Gurney, J.M., Hallberg, L. Sood, SK. and Strikantia. S.G. (1989). Preventing and controlling iron deficiency anemia through Primary Health Care. WHO, Geneva.
- 23 - WHO Technical Report Series No. 405 (1968). Nutritional Anaemias: report of a WHO Scientific Group.
- 24 - International Nutritional Anaemia Consultative Group, (1985). Measurement of iron status. Washington. DC. INACG.
- 25 - Neumann et al (1982). Normal values of some biochemical tests of nutritional status in children. In: reference No. 3 p 501.
- 26 - Wald, N. et al. (1980). Low serum vitamin A and subsequent risk of cancer. Preliminary results of a prospective study. Lancet, 2: 813 - 815.
- 27 - Sauberlich HE. Dowdy RP. Skala. JH. (1974). Laboratory tests for the assessment of nutritional status. CRS Press, Inc., Boca Raton. FL.
- 28 - Sauberlich HE. Dowdy RP. Skala. JH. (1974). Interpretive guidelines for the urinary excretion of riboflavine.
- 29 - Sauberlich HE. Dowdy RP. Skala. JH. (1974). Interpretive guidelines for the urinary N<sup>m</sup>methylnicotinamide.
- 30 - Johnson. A. and Behrens. C.A. (1982). Nutritional criteria in Machiguenga food production decisions: linear programming analysis. Human Ecol. 10. 167.
- 31 - Galal. O.; Kirksey. A.; Harrison. G.; Jerome. N.; Dakroury. A.; Moussa. W.; Shaheen. F. and others (1987). The Collaborative Research Support Program "CRSP" on Food Intake and Human Function. Final Report. Grant No. Dan - 1309 - G - SS - 1070 - 00. U.S.AID.
- 32 - Kirksey. A.; Harrison G.; Galal. O.; McCabe.; Wachs, T, and Rahmanifar A. (1992). The Human Costs of Moderate Malnutrition in an Egyptian Village. Final report to the U.S. Agency for International Development No. DAN 1309 - A - 00 - 9090 - 00.
- 33 - Somer, A. (1982). Field guide to the detection of and control of xerophthalmia 2nd edn. WHO, Geneva.
- 34 - Thornton, S.P. (1977). A rapid test for dark adaptation. Ann. Ophth. 9. 731.
- 35 - Favaro. RMD., de Souza, N.V., Vannuchi, H. Desai, ID., and Dutra da Olivera, J. (1986). Evaluation of rose bengal staining test and rapid dark adaptation test in the field assessment of vitamin A status of pre - school children in Southern Brazil.

- Am. J. Clin. Nutr. 43. 940.
- 36 - Chandra, R.K. (1982). Nutritional assessment of the individual. *Nutr. Res.* 2. 543.
- 37 - Squires. B.T. (1965). Differential staining of buccal epithelium smears as an indicator of poor nutritional status due to protein - calorie deficiency. *J. Pediat.* 66. 891.
- 38 - Wiersinga. A. and Korte (1970). A cytological study of buccal smears as an indicator of nutritional status. *East Afr. Med. J.* 47. 14.
- 39 - Wittenpenn JR, Tseng SCG, Sommer A. (1986). Detection of early xerophthalmia by impression cytology *Archives of Ophthalmology* 104: 237 - 239.
- 40 - Amédée - Manesme O, Luzeau. R, Wittepen J, Hanck A., Sommer A. (1988). Impression cytology detects subclinical vitamin A deficiency. *American Journal of Clinical Nutrition* 47: 875 - 878.
- 41 - Gadomski AM, Kjolhede CL, Wittepen J, Rosas AR, Forman MR (1989). Conjunctival impression cytology (CIC) to detect subclinical vitamin A deficiency. Comparison of CIC with Biochemical assessments. *American Journal of Clinical Nutrition* 49: 495 - 500.
- 42 - Kjolhede CL, Gadomski AM, Wittenpenn J, Bulux J, Rosas A, Solomons NW, Brown KH, Forman MR (1989). Conjunctival impression cytology: feasibility of a field trial to detect subclinical vitamin A deficiency. *American Journal of Clinical Nutrition* 49: 490 - 494.
- 43 - Ricci, J, Jerome, N, Aly, H., Moussa. W., Galal, O., Harrison, G. and Kirksey A. (1992). Maternal time allocation and child food consumption in a peri - urban Egyptian Village. In: Sorkin, A (ed.). *Food Policy. Nutrition and Development.* Vol. 8. Research in Human Capital and Development. Greenwich, Conn. Jal Press.
- 44 - Noor. E., Kirksey. A., Wacks. T.; Jerome, N.; McCabe, G.; Aly, H.; Galal. O. and Harrison. G. (1991). Mother - Toddler interaction and care giving behaviour in an Egyptian Semirural village. *Federation of American Societies for Experimental Biology.* Atlanta G.A. April 21 - 25.
- 45 - WOH/FAO/UNICEF (1992). Care and Nutrition: Theme paper prepared by Patrice Engle for UNICEF in preparation for the International Conference of Nutrition "ICN".
- 46 - Food and Agriculture Organization (1977). *FAO's Food balance Sheets.* Food and Nutrition 3.4.
- 47 - Jelliffe, D.B. and Jelliffe, E.F.P. (1989). *Human milk in the modern world* (2nd edn). Oxford University Press.
- 48 - Dowler EA, OK Seo YI (1985). Assessment of energy intake. *Food policy,* August, 278 - 288.
- 49 - ALy, H.; Dakroury, A.; Said. A.; Moussa, W.; Shaheen, F.; Ghoneme, F.; Hussanein. M.; Hathout. M.; Shehata, M. and Gomaa, H. (1981). ARE National Food Consumption Study, Final Report, Nutrition Institute, Ministry of health.
- 50 - Moussa, W. (1988). Dietary Assessment, Food Consumption Surveys. In: *Proceedings of the Inter - Country Workshop on Nutrition Assessment in the Near East.* Cairo. Egypt. 1 - 5 November 1986. FAO - UN Rome. (ESN/MISC./88/2).
- 51 - Moussa, W.A. (1983). Report on Household Food Inventory, Pilot Testing. In: *Report. Phase I Research on "Food Intake and Function".* Egypt Nutrition CRSP. Contract No. ADN - 1309 - G - SS - 10700 - 00. US. AID. (Nutrition

- Institute, Perdue University. University of Arizona and University of Kansas).
- 52 - Moussa W.A.; Hegazy. M.E; Weber. C. (1989). Energy and Protein Bioavailability of Egyptian Rural Preschooler diets, Implication and Application. Proceedings of the 14th International Congress of Nutrition P 384. Seoul. Korea.
- 53 - Hartoge. A.P. and Staveren W.A. (1985) Manual For for Social Surveys on Food Habits and Consumption in Developing Countries. Pudoc Wageningen. Holland.
- 54 - Reh, E. (1967). Manual on Household Food Consumption Surveys. FAO Nutritional Studies, No. 18. FAO. Rome.
- 55 - Burke. B.S. (1947). The dietary history as a tool in research. Jour. Am. Diet. Assoc., 23. 1041 - 1046.
- 56 - Abdou, I.A. and Moussa, W.A. (1975). Study of dietary factors causing growth retardation of boys in the Egyptian village. Egypt. Journal of Nutrition. 1. 43 - 58.
- 57 - Balogh, M.; Kahn. A.A., Medalie. J.H. (1971). Random report 24 - hour dietary recalls. American Journal of Clinical Nutrition 24: 304 - 310.



# الفصل 15

## التغذية العلاجية

الدكتورة نوال عبد الرحيم السيد

### مقدمة

يقصد بالتغذية العلاجية therapeutic nutrition استعمال الغذاء وسيلة علاجية وهو أمر أساسي في التدبير العلاجي management لكثير من الأمراض، بل إنه الوسيلة الوحيدة في بعضها. وتهدف التغذية العلاجية إلى المساعدة في:

- تخفيف amelioration الأعراض symptoms المرضية التي تزعج المريض.
- الوقاية prevention من حدوث المضاعفات complications أو الإقلال منها.
- تعزيز support الحالة الصحية للمريض ووقايته من سوء التغذية malnutrition.

وتتمثل رعاية تغذية nutritional care المرضى بـ:

- توصيف نظم تغذية diets تناسبهم.
  - توفير المواد الغذائية الداعمة لهم.
  - تقييم assessment أوضاعهم من حيث التغذية والتعرف على مشكلاتهم.
  - رفع مستوى الثقافة education لديهم ولدى أسرهم فيما يخص التغذية.
- وللوصول إلى ذلك ينبغي تعاون فريق متكامل يضم الممرضات nurses والأطباء physicians والصيادلة pharmacists والمشرفين المتخصصين بالتغذية nutritionists.

## أسس التغذية العلاجية

- 1 - احتواء النظام الغذائي على جميع العناصر الغذائية الأساسية essential nutritional elements (باستثناء ما هو ممنوع أو ما يطلب إنقاص مقداره).
- 2 - أن يكون أقرب إلى الغذاء الشائع common قدر الإمكان، وأن يحاط المريض وأسرته علماً بأسباب وضع هذا النظام الغذائي وإقناعهم بضرورة اتباعه.
- 3 - أن يساعد النظام الغذائي على الحد من تدهور الحالة الصحية للمريض وأن يقلل من خطر تعرضه exposure للنكس recurrence أو للإصابة بالمضاعفات ولعل ذلك يتحقق بإنقاص أو استبعاد المواد المجهدة للعضو المريض.
- 4 - أن يساعد المريض على التغلب على شكواه complaint، فيزيد من شهيته appetite أو يقلل نفوره من الطعام.
- 5 - أن يساهم في تعديل سوء التغذية malnutrition الناتج عن المرض، وفي تعويض compensation عجز أجهزة المريض عن الاستفادة المثلى optimal من الغذاء.
- 6 - أن يعمل على تصحيح اضطرابات مكونات components البدن من البروتينات proteins والكربوهيدرات carbohydrate والدهون fats والكهارل electrolytes والماء وذلك بالتعويض عما ينقص منها والحد مما يتراكم.
- 7 - المواءمة adapation بين النظام الغذائي للمريض وبين ما يتعاطاه من أدوية drugs ومستحضرات صيدلانية.
- 8 - العودة بالمريض إلى الغذاء المعتاد بأسرع وقتٍ ممكن.

## النُّظْمُ الغِذَائِيَّة

يمكن تعريف النظام الغذائي بأنه النظام المعتاد للتغذية اليومية بعد إدخال التعديلات modifications المناسبة لحالة المريض عليه. ويقوم بتوصيف هذه التعديلات فريقٌ طبي medical team يتألف من كلٍ من الطبيب والممرضة والصيدلاني والمشرف الإخصائي بالتغذية. وعملياً، يوجد في كل مستشفى دليل directory خاص للنظم الغذائية. ويكفي أن يصف الطبيب النظام الغذائي لكي يقوم المشرف الإخصائي بالتغذية بتنفيذه، ثم يتولى الجهاز التمريضي nurses مهام إيصاله delivery والإشراف supervision على تقديمه.

وتشمل النظم الغذائية في المستشفيات:

- 1 - الطعام الطبيعي المعتاد normal food، وهو النظام الغذائي الشائع بين السكان الأصحاء healthy، ويوصف لجميع الحالات المرضية التي لا تحتاج إلى تحديد restriction في أي من المكونات الغذائية.
- 2 - النظم الغذائية العلاجية therapeutic diets، وهي نظم غذائية طبيعية قام الإخصائيون بالتغذية بإجراء تعديلات على مكوناتها في الكمية quantity أو في الكيف quality لتلائم الوضع الصحي للمرضى. وبناءً على هذه التعديلات نجد النظم الغذائية العلاجية التالية:

## أولاً - تعديل القوام

ويأخذ فيه قوام الطعام consistency أحد شكلين، سائل أو خفيف.

### 1 - النظام الغذائي السائل fluid diet

وهذا النظام يقسم بدوره إلى قسمين:

- أ - نظام السوائل الصافية clear fluid diet، ويستعمل في التحضير للعمليات الجراحية على الجهاز الهضمي. ويتألف من محاليل سكرية وعصير الفواكه المصفى والحساء المصفى الخالي من الدهون، والشاي والقهوة.
- ب - نظام السوائل الكاملة full fluid diet، ويوصف في الفترة التي تتلو العمليات الجراحية postoperative، وفي حالات صعوبة المضغ أو عسر البلع dysphagia، ويتألف من اللبن milk ومنتجاته السائلة وعصير الفواكه والخضار (بعد هرسها وتصفيتها) والحساء (الشربة) soup والبيض والعسل والشاي والقهوة والمشروبات الأخرى.

### 2 - النظام الغذائي الخفيف light diet

ويوصف في أمراض الأسنان وعسر البلع وبعد العمليات الجراحية، ويتكون من أطعمة سائلة liquids أو لينة soft أو قليلة الصلابة semi-solid.

## ثانياً - تعديل كمية الكالوري

- 1 - نظام غذائي عالي الطاقة high-energy diet، مثل النظام الغذائي الذي يوصف لمن يشكو نقص الوزن.

2 - نظام غذائي خفيض الطاقة low energy diet، أو ما يسمى بنظام غذائي محدود الطاقة restricted-energy diet، ويوصف لمن يشكو السمنة obesity ويطلب نقص الوزن.

### ثالثاً - تعديل محتوى الغذاء من الدهون

- 1 - نظام غذائي محدود الدهون restricted-fat diet، ويوصف لمرضى الكبد liver والمرارة gallbladder والبنكرياس pancreas.
- 2 - نظام غذائي قليل الدهون - خفيض الكوليسترول، ويوصف في حالات تصلب الشرايين arteriosclerosis وفرط كوليسترول الدم hypercholestrolemia، حيث تقلل نسبة الدهون المشبعة saturated fats وتزداد نسبة الدهون اللامشبعة unsaturated fats.

### رابعاً - تعديل محتوى الغذاء من الكربوهيدرات

- 1 - نظام غذائي محدود الكربوهيدرات restricted carbohydrate diet ويوصف عقب العمليات الجراحية على المعدة التي تتضاعف بمتلازمة الإغراق dumping syndrome.
- 2 - نظام غذائي خالٍ من اللاكتوز lactose-free diet، ويوصف في حالات عدم تحمل اللاكتوز lactose intolerance.

### خامساً - تعديل محتوى الغذاء من البروتينات

- 1 - غذاء عالي البروتين high protein diet، ويوصف للحالات التي يفقد فيها الجسم كمية كبيرة من البروتين مثل التهاب الكلى nephritis والحروق burns والجروح wounds والحمل pregnancy والإرضاع breast feeding.
- 2 - غذاء محدود البروتين restricted-protein diet، ويوصف في حالات الوذمات edemas المرافقة للفشل الكبدي hepatic failure أو الكلوي renal failure.
- 3 - نظام غذائي خالٍ من البروتين protein-free diet، ويوصف في حالات الغيبوبة الكبدية hepatic coma.
- 4 - نظام غذائي خالٍ من الغلوتين gluten-free diet، ويوصف في الداء الزلاقي celiac disease لعدم تحمل الأمعاء للغلوتين (بروتين القمح).

- 5 - نظام غذائي محدود الفينيل ألانين phenyl alanine restricted diet، ويوصف للمصابين ببيلة الفينيل كيتون phenyl ketonuria، وهو مرض وراثي ينقص فيه الإنزيم الذي يحول حمض فنيل ألانين إلى التيروسين.
- 6 - نظام غذائي محدود البورين purine-restricted diet، ويعطى في حالات ازدياد مستوى حمض اليوريك في الدم hyperuricemia.

## سادساً - تعديل محتوى الغذاء من كل من الدهون والبروتينات والكربوهيدرات

- 1 - نظام غذائي ذو كربوهيدرات مركبة compound carbohydrate غني بالألياف fibers-rich ومحدود الدهون fat-restricted، ويوصف للمصابين بالداء السكري diabetes mellitus.
- 2 - نظام غذائي عالي البروتين والكالوري high-protein, high calories diet، ويوصف في الأمراض الهضمية والمضیعة للبروتين protein-loosing والمنكهة exhausting وبعد العمليات الجراحية الكبرى major operations، ولمرضى التدرن tuberculosis.

## سابعاً - تعديل محتوى الغذاء من الأملاح المعدنية

- 1 - نظام غذائي عالي الصوديوم ويوصف لمرضى قصور قشر الكظر hypoadrenalism (داء أديسون).
- 2 - نظام غذائي محدود الصوديوم sodium-restricted diet، ويوصف للمصابين بالوذمة edema (الفشل القلبي cardiac failure والفشل الكلوي renal failure) وارتفاع ضغط الدم hypertension والارتجاج eclampsia.
- 3 - نظام غذائي عالي البوتاسيوم high-potassium diet، ويوصف لمن يعالج بالمدرات البولية المضیعة للبوتاسيوم potassium-loosing diuretics.
- 4 - نظام غذائي محدود البوتاسيوم potassium-restricted diet، ويوصف للمصابين بقصور حاد في الكلية acute renal failure.
- 5 - نظام غذائي عالي الكالسيوم والفسفور high calcium, high phosphorus diet، ويوصف للمصابين بالرخد rickets وتلين العظام osteomalacia والتكزز tetany.

- 6 - نظام غذائي محدود الكالسيوم والفسفور restricted calcium, phosphorus diet، ويوصف لمن يشكو من تشكّل الحُصَيّات stones في الجهاز البولي.
- 7 - نظام غذائي عالي الحديد iron-rich diet، ويوصف للمصابين بفقر الدم بعوز الحديد iron deficiency anemia.

### ثامناً - تعديل محتوى الغذاء من السوائل

- 1 - نظام غذائي عالي السوائل high fluid diet، ويوصف للمصابين بالحصىّات البولية renal stones.
- 2 - نظام غذائي قليل السوائل low fluid diet، ويوصف للمصابين بالوذمات edemas واحتباس السوائل fluid retention.

### تاسعاً - تعديل محتوى الغذاء من الألياف

- 1 - نظام غذائي محدود الألياف fiber-restricted diet، ويوصف لإنقاص حجم البراز fecal bulk عند التحضير preparation للعمليات الجراحية على الأمعاء، أو التصوير الظليل أو التنظير الهضمي السفلي، وفي حالات الإسهال الحاد acute diarrhea المرافق لالتهاب القولون القرحي ulcerative colitis.
- 2 - نظام غذائي عالي الألياف fiber-rich diet، ويوصف لمعالجة الإمساك constipation وداء الرتوج diverticulitis ولانقاص الوزن وخفض السكر والدهون في الدم.

## تقدير الاحتياجات الغذائية للمرضى والعوامل المؤثرة عليها

لا تختلف طريقة تقدير الاحتياجات الغذائية للمرضى عنها للأصحاء، مع الأخذ بالحسبان الحالة المرضية وما تسببه من تقويض catabolism وضغط نفسي stress.

### تقدير احتياجات الطاقة

يتم تقدير احتياجات الطاقة assessment the needs of calories بإحدى

طريقتين:

- 1 - حساب الكالوري اللازم وفقاً للوزن الحالي أو للوزن المثالي ideal weight .
- 2 - حساب طاقة الاستقلاب الأساسي basic metabolism ، وإضافة الطاقة اللازمة للنشاط اليومي وحالة الكرب الذي يعانيه المريض ، والذي يمكن تقسيمه إلى ثلاث درجات :
  - أ - كرب خفيف mild stress ، كما في العمليات الجراحية الصغرى minor surgery ، والأمراض المترافقة بدرجة خفيفة من التقويض حيث تقدر الطاقة اللازمة بـ 30 كالوري لكل كيلوغرام من وزن الجسم أو بإضافة 20 % إلى الحاجة اللازمة للاستقلاب الأساسي .
  - ب - كرب متوسط moderate stress ، كما في الإصابة بالكسور المركبة compound fractures والعمليات الجراحية surgical operations ، وتقدر حاجة الجسم بمقدار 30-37 كالوري لكل كيلوغرام ، أو بإضافة 20-50 % من حاجة الاستقلاب الأساسي .
  - ج - كرب شديد severe stress ، كما في الإصابة بالأمراض الحُمويّة febrile والالتهابية الشديدة والحروق . وتقدر حاجة الجسم بمقدار 37-50 كالوري لكل كيلوغرام أو بإضافة 50-100 % من الحاجة للاستقلاب الأساسي .

## تقدير الحاجة للبروتين

إن إشباع الحاجة للبروتين assessment the needs of protein عند المريض أمر ضروري لاتقاء تعرض أنسجته للاحتراق مما يؤدي لتأخر الالتئام healing وتطول فترة النقاهة convalescence ويضعف المقاومة resistance ويعرض للإصابة بالعدوى الثانوية . ويتم عادة حساب البروتين بمقدار 0.8 غرام لكل كيلوغرام من الوزن المثالي ، وتزداد هذه الكمية من 1 إلى 2 غرام لكل كيلوغرام في الحالات المضيّعة للبروتين protein-losing cases ، مثل سوء الامتصاص malabsorption والحروق burns والوذمات edema ، وفي الحروق الشديدة قد يحتاج المريض إلى 3-4 غرامات لكل كيلوغرام من وزن الجسم .

## تقدير الحاجة للدهون والكربوهيدرات

بعد تقدير الحاجة للبروتين ، يقسم ما تبقى من الطاقة اللازمة بين الدهون والكربوهيدرات بحيث يعطى للكربوهيدرات 50-60 % وللدهون 30-35 % . وبذلك

يكون متوسط الاستهلاك الغذائي من العناصر المختلفة لشخص لا تتطلب إصابته المرضية تعديلاً في النظام الغذائي:

بروتين 50-90 غراماً/يوم

دهون 90-120 غراماً/يوم

كربوهيدرات 150-300 غرام/يوم

## تقدير الحاجة للمعادن والفيتامينات والسوائل

يجب إيلاء اهتمام خاص لكل من الصوديوم والبوتاسيوم والكلور والمغنيزيوم في الحالات التي يحدث فيها خلل توازن السوائل والشوارد، كما أن للزنك أهمية في التئام الجروح، وللحديد دوراً أساسياً في الأمراض المزمنة وسوء الامتصاص. تزداد حاجة الجسم للفيتامينات vitamins أثناء المرض بمقدار عشرة أضعاف حاجته في الأحوال العادية. أما عن احتياجات السوائل فتختلف حسب طبيعة المرض ودرجة الحرارة ورطوبة المكان.

## طرق إطعام المرضى

هناك أربع طرق لإطعام المرضى هي: التغذية عن طريق الفم oral feeding عبر الجهاز الهضمي digestive system وبالغذاء المعتاد regular food، والتغذية عن طريق الفم وعبر الجهاز الهضمي بغذاء غني بالمكملات الغذائية nutritional supplements، والتغذية عن طريق الفم وعبر الجهاز الهضمي بواسطة أنبوب تغذية feeding tube وبالغذاء الكامل المعتاد أو بالغذاء الغني بالمكملات الغذائية، والتغذية بالحقن parenteral nutrition.

### 1 - التغذية عن طريق الفم بالغذاء المعتاد

وهنا يتم تقديم الغذاء بصورته المعتادة ليأكله المريض جرياً على عادته أيام الصحة، وهي الطريقة التي يُفضّل اللجوء إليها كلما كان ذلك ممكناً لما لها من دور في المحافظة على وظائف جهاز الهضم والراحة النفسية، ولا يحول بين المريض وبينها سوى أمراض الفم وما يحول دون المضغ، وما يتطلب إراحة جهاز الهضم أثناء العمليات الجراحية الكبرى عليه.

### 2 - التغذية عن طريق الفم بغذاء غني بالمكملات الغذائية

في هذه الطريقة تقدم أطعمة سهلة الهضم والامتصاص، يغلب أن تكون لينة

ولكنها تحوي الغذاء الكامل مع إضافات داعمة للصحة يمكن للجهاز الهضمي أن يستفيد منها. وأهم دواعي الاستعمال indications:

أ - انقضاء نقص التغذية بسبب تطور حالة المريض. فمثلاً حين تظهر نتائج التقييم التغذوي nutritional assessment فقدان 4 كيلوغرامات من وزن الجسم خلال شهر واحد، ونقص مستوى الألبومين في الدم hypoalbuminemia، ونقص تعداد اللمفاويات lymphocytes عن 1500 كرية في كل مليمتر مكعب.

ب - حالات سوء الامتصاص malabsorption والالتهابات المزمنة في الأمعاء والقولون chronic enterocolitis، مثل التهاب القولون التقرحي ulcerative colitis.

ج - المعالجة الشعاعية للبطن abdominal radiotherapy.

د - خلل الاستقلاب الذي يحدث في سياق أمراض الكبد المتقدمة advanced hepatic diseases.

هـ - زيادة احتياجات الجسم بسبب زيادة التقويض مثل ما يحدث في سياق الكسور fractures والحروق burns والخضوع لنظم غذائية قاسية.

### 3 - التغذية الأنبوبية عن طريق الفم

وهي تغذية تتم بواسطة أنبوب عبر الفم والجهاز الهضمي بالغذاء الكامل أو بالغذاء الغني بالمكملات الغذائية. فهناك تركيبات غذائية تصمم ظرفياً ad hoc recipies لتلبية حاجات المريض بعد دراسة حالته، وهناك مستحضرات صيدلانية أو تجارية تحتوي على مكوّن غذائي واحد أو اثنين فقط، تستعمل مع النظام الغذائي المعتاد لتدعيمه، وهناك أخيراً تركيبات غذائية على شكل مستحضرات صيدلانية أو تجارية تحتوي على عناصر غذائية مركزة مثل:

- خليط اللحم والخضار والفواكه والحبوب والزيوت بعد سحقها وهرسها وطحنها بشكل جيد، وتحتاج هذه التركيبة إلى الوظائف الهضمية المعتادة من هضم وامتصاص.

- خليط آح البيض white of egg وكازيين casein اللبن والبروتين المستخلص من فول الصويا soy bean والألبومين albumin وكربوهيدرات بشكل سكروز saccharose وغلوكوز glucose وفركتوز fructose وديكسـتـرين dextrin وشراب الذرة corn syrup، ودهون بشكل زيت الذرة corn oil

وزيت فول الصويا soy bean oil وثلاثيات الغليسريد متوسطة السلسلة medium chain triglycerids (MCT). وهذه المجموعة أسهل هضماً واستقلاباً من المجموعة السابقة.

- خليط الحموض الأمينية amino acids والسكريات الأحادية monosaccharides وأحاديات الغليسريد وثنائيات الغليسريد diglycerides، وتعطى هذه المجموعة لمن يعاني من اضطراب شديد في وظيفة الهضم والامتصاص.

- خلطات مصممة خصيصاً لتلائم حالات سريرية محددة مثل خليطة الحموض الأمينية متفرعة السلاسل branched chain amino acids التي توصف للمصابين بأمراض الكبد، وخليطة الحموض الأمينية الأساسية essential amino acids التي توصف للمصابين بأمراض الكلى.

ويمكن إجمال دواعي الاستعمال لهذا النمط من التغذية بما يلي:

أ - فقدان المريض للرغبة في تناول الطعام كما في الاضطرابات النفسانية والعصبية المترقية.

ب - فقدان المريض للقدرة على تناول الطعام كما في أمراض الفم والأسنان وجروح وكسور الفكين والأورام.

ج - الغيبوبة coma أو الاضطراب الشديد في الوعي كما في التسممات الحادة أو السكتات الدماغية strokes.

وثمة طرق عديدة لإدخال أنبوب التغذية feeding tube، وأكثرها شيوعاً هو الطريق الأنفي المعديّ masogastric.

وهناك الطريق الأنفي الإثنا عشري nasoduodenal، والطريق الأنفي الصائمى nasojejunal، والطريق الفموي المعدي orogastric، والطريق عبر فُغرة في جدار البطن تصل للمعدة (فغر المعدة gastrostomy)، والطريق عبر فُغرة stoma في جدار البطن تصل إلى الأمعاء الدقيقة في منطقة الصائم jejunum (فغر الصائم jejunostomy).

وموانع استعمال contraindication التغذية بالأنبوب هي:

- القيء الشديد والمستمر severe continuous vomiting.

- الإسهال الشديد والمستمر severe continuous diarrhea.

- الاضطراب الشديد في الأمعاء والذي يستدعي إيقاف التغذية عبر جهاز الهضم بشكل عام، مثل انسداد الأمعاء intestinal obstruction والنواسير fistula وشلل الأمعاء intestinal paralysis .

#### 4 - التغذية بالحقن parenteral nutrition

يراد بالتغذية بالحقن إيصال كميات كافية من العناصر الغذائية الأساسية (بروتينات أو حموض أمينية، سكاكر أو كربوهيدرات، دهون بسيطة أو غليسيريدات أحادية أو ثنائية أو ثلاثية، شوارد، معادن، فيتامينات، سوائل...) عبر وريد محيطي أو مركزي، للمحافظة على الحالة السوية من الاستقلاب metabolism ولتصحيح حالة عوز غذائي راهن أو التخفيف من شدته. ويمكن تقسيم هذه الطريقة وفقاً لمدى شمولها إلى:

##### أ - تغذية شاملة بالحقن total parenteral nutrition

وفيها تلبى جميع احتياجات الجسم التغذوية اليومية للبروتينات والكربوهيدرات والدهون والكهارل والسوائل والفيتامينات. وهي وسيلة مهمة عندما يتوجب إراحة الجهاز الهضمي لفترة من الزمن. ويكاد تطبيقها ينحصر في المستشفيات.

##### ب - التغذية الجزئية بالحقن partial parenteral nutrition

وفيها يزود الجسم بالمكملات الغذائية nutritional supplements مع الاستمرار في تقديم التغذية المناسبة عن طريق الفم.

#### دواعي الاستعمال

بشكل عام تفيد التغذية بالحقن للمحافظة على مستوى غلوكوز الدم وكهارله قبل العمل الجراحي preoperative وبعده postoperative، كما يلجأ إليها عندما يتعذر على المريض تناول ما يكفي من الغذاء بالطرق الأخرى، مثل الحالات التالية:

- سوء التغذية الشديد severe malnutrition
- الرضع الناقصو الوزن نقصاً شديداً severe low weight infants
- الحروق burns والتسممات intoxications والرضوخ traumas الشديدة.
- المعالجة الشعاعية radiotherapy

- المعالجة الكيميائية chemotherapy
- الأمراض المنهكة المتقدمة advanced exhausting diseases
- فقدان الرغبة على تناول الطعام، مثل القَهَم (فقد الشهية) العُصَابِيّ anorexia nervosa
- فقدان القدرة على تناول الطعام، مثل حالات الغيبوبة coma والصدمة shock
- بعض الأمراض الهضمية، مثل انسداد الأمعاء intestinal obstruction والنواسير fistula وداء كرون crohn's disease.
- بعض الأمراض التي تعيق البلع مثل عسرات البلع dysphagia الشديدة وضيق النفس الشديد severe dyspnea وإصابات الفم والفكين.

### الاحتياطات

- لا بد من الانتباه والحذر عند تطبيق التغذية بالحقن واتخاذ الخطوات المناسبة لكل حالة مرضية على حدة، مثل:
- استعمال حموض أمينية عديدة التفرع لدى مرضى القصور الكبدي hepatic failure.
- الحذر من زيادة مقدار السوائل والبروتينات والبوتاسيوم لدى مرضى القصور الكلوي renal failure
- استبعاد المحاليل الحاوية على مستحلبات emulsion دهنية من مرضى التهاب البنكرياس pancreatitis والمرضى المصابين بفرط شحوم الدم hyperlipidemia.
- استبعاد المحاليل السكرية من مرضى السكري diabetes mellitus.

### المضاعفات complications

- 1 - المضاعفات الميكانيكية mechanical. وهي أخطار تترتب على إدخال الإبرة needle أو القثطار catheter داخل الوريد، مما قد يؤدي (ولا سيما في الأيدي غير الخبيرة) إلى إصابة الشريان artery أو الوريد المجاور adjacent vein أو دخول الهواء إلى جهاز الدوران aeremia أو التلوث contamination أو التخثر coagulation داخل الوريد وحدوث الجلطات clots والصِّمَات emboli.

ب - المضاعفات الاستقلابية. وهي أخطار تترتب على إعطاء كميات غير مناسبة من واحدٍ أو أكثر من العناصر الغذائية (السوائل، الكهارل، السكريات، الدهون، البروتينات...). وهذا ما يوجب مراقبة المريض مراقبة وثيقة وثيقة close observation ومنتظمة regular لرصد monitoring أي اضطرابٍ استقلابيٍ وتصحيحه.

## قرحة المعدة والإثنا عشري

هي أحد الأمراض الواسعة الانتشار التي تلازم المدنية والتحضر، ويكثر حدوثها في المعدة حيث تسمى قرحة المعدة gastric ulcer، أو في الإثنا عشري وتسمى قرحة الإثنا عشري duodenal ulcer، حيث يحدث تآكل أو ثقب في طبقة الغشاء المخاطي المبطن للمعدة أو الأمعاء بسبب خلل بين العوامل المهاجمة aggressive والعوامل الدفاعية defensive للغشاء المخاطي.

والرأي السائد هو أن القرحة تحدث نتيجة الهضم الذاتي للغشاء المخاطي بالإفرازات المعدية التي تشمل حمض الهيدروكلوريك ومادة الببسين pepsin. ولكن ما تزال كيفية حدوث القرحة (الإمراض pathogenesis) أمراً محيراً وغير مفهوم، بالرغم من عشرات السنين التي قضيت في بحث ودراسة هذا الموضوع.

وعموماً توجد عدة عوامل تساعد على حدوث القرحة، ومن أهمها الإضطرابات النفسية، والاجهاد الذهني، وعوامل تكوينية في جسم الإنسان، وكثرة التدخين، وبعض العادات الغذائية مثل الإكثار من شرب الشاي والقهوة وتناول التوابل الحارة والمواد القابضة astringent، وشرب الكحول، وعدم المضغ الكافي للطعام، وعدم الانتظام في مواعيد الوجبات، وكذلك تناول الأسبرين وبعض أدوية الروماتيزم بكثرة. وقد ثبت مؤخراً بما لا يقبل الشك، الدور الذي تلعبه الجراثيم المعروفة بالحلائز البوابية Helicobacter pylori. ويهدف علاج القرحة إلى:

- 1 - سرعة التئام القرحة حتى يخف الألم الذي يشعر به المريض والإقلال من حدوث المضاعفات.
- 2 - تخفيف الأعراض التي يشكو منها المريض.
- 3 - منع حدوث القرحة ثانية.
- 4 - منع حدوث المضاعفات.

ويتوقف علاج القرحة على ثلاثة عوامل أساسية:

- 1 - الراحة التامة سواء الراحة الجسمانية أو النفسية والذهنية.
- 2 - العلاج الغذائي.
- 3 - العلاج بالأدوية.

## العلاج الغذائي

ما زال يوجد الكثير من الجدل والنقاش حول دور وأهمية التغذية العلاجية لمرضى القرحة، فبينما البعض [3] يرى أن العلاج الغذائي يلعب دوراً مهماً في تخفيف الأعراض التي تؤلم المريض، يرى البعض الآخر أنه [1، 4] لا يوجد أي دليل في أن النظام الغذائي له أي فائدة علاجية، حيث أجريت 15 محاولة لمعرفة الفرق بين العلاج بالنظام الغذائي المحدد bland والعلاج بنظام الغذاء التحرري فلم يوجد أي فرق بينهما في معدلات الشفاء.

ويهدف العلاج الغذائي إلى الإقلال من إفرازات الحمض المعدي أو معادلته، ولتحقيق هذا الهدف يوجد الكثير من الجدل حول التحوير الغذائي المطلوب لذلك.

## النظام الغذائي والتوصيات الغذائية

- اتباع نظام الوجبات الصغيرة المتكررة، وقد ثبت أن فائدة هذا النظام أكثر أهمية من نوع الطعام الذي يؤكل، فيفضل تناول وجبة كل 3 ساعات حتى لا تترك المعدة فارغة، وأن يكون حجمها صغيراً حتى لا يحدث انتفاخ وتعب.
- الأطعمة البروتينية والحليب. لها مفعول مزدوج، واحد قصير المفعول والآخر طويل المفعول، التأثير الأول هو أنها تحدث تعادلاً في الوسط المعدي ولكن هذا التأثير لا يستمر طويلاً لأن نواتج هضم البروتين (الحموض الأمينية ومتعددات الببتيد) تشبه إفراز مادة الغاسترين gastrin وبالتالي الحمض المعدي [4]. وبالتالي يكون استعمال الحليب (اللين) في علاج مرضى قرحة المعدة موضع تساؤل لأن الحليب يعادل حموضة المعدة لمدة 20 دقيقة فقط وبعد مضي 60 دقيقة من إعطائه يرجع الوسط المعدي إلى نفس مستواه الأول قبل إعطاء الحليب. ولكن في الممارسات السريرية وجد أن الحليب يخفف من آلام القرحة وهذا هو الهدف من إعطائه [5]. ولذلك ينصح بإعطاء الحليب في منتصف النهار وبعد الظهر بكمية

متوسطة حوالي 150 مليتراً.

- الأطعمة المولدة للغازات. ينصح بتجنبها كلية لأنها تحدث انتفاخاً وتزيد من الشعور بالآلام، مثل البصل والكرنب والقرنبيط والخيار والفلفل الأخضر واللفت والبقول.

- درجة باهاء الأطعمة. تتراوح درجة باهاء pH الأطعمة بين 2 كما هو في عصير الليمون و8 كما هو في بياض البيض، ولكن معظم الأطعمة تكون إلى pH الخاصة بها بين 5 - 7، وتلك الخاصة بعصير البرتقال والغريب فروت تتراوح بين 3.2 - 3.6 [3]، وعليه يفضل تحاشي الأطعمة الحامضية لأنها تزيد من آلام القرحة، والبعض الآخر يرى أنه يمكن اعطاء عصير حمضيات (موالح) على معدة ممتلئة دون أي خوف من إحداث تهيج للغشاء المخاطي [6].

- العوامل التي تتلف الغشاء المخاطي. وجد أن الكحوليات، والشطة (الصلصلة الحارة) والفلفل الأسود وجوزة الطيب والقرنفل والخردل والثوم وبعض الأدوية ومنها مجموعة الساليسلات يمكن أن تتلف غشاء المعدة المخاطي وتحدث به تآكلاً ولذلك ينصح بالابتعاد عنها كلية [3،6].

- الاطعمة التي تنبه من زيادة إفراز الحمض المعدي. إن كل المشروبات المحتوية على كافيين مثل القهوة والكاكاو والكوكاكولا تزيد من إفراز الحمض. وقد وجد أن القهوة الخالية من الكافيين لها أيضاً نفس المفعول [7].

وأما عن التدخين فهو يزيد من إفراز الحمض المعدي ومن الحركات التقلصية لعضلات المعدة، هذا بجانب نواتج هضم الأطعمة البروتينية مثل اللحوم والأسماك ومنتجات الألبان وأنواع الحساء المركزة التي تزيد أيضاً من نسبة إفراز الحمض المعدي. لذلك ينصح باستبعاد تلك الأطعمة في التغذية العلاجية لمرضى القرحة.

**الدهون.** تعتبر الدهون مفيدة لمرضى القرحة لأنها تؤخر من تفرغ محتويات المعدة علاوة على أنها تقلل من الإفرازات المعدية لأن وجود نواتج هضم الدهون في الإثنا عشري يحفز إفراز هرمون الإنتروغاسترون enterogastrone الذي يقلل من إفراز العصارة المعدية، كما وجد أن القشدة والزبدة وزيت الزيتون لها مفعول ملطف، ولكن لا ينصح بتناول الأطعمة المقلية بالدهون.

## النظام الغذائي التحرري liberal diet

في عام 1971 أوصت الرابطة الأميركية للأنظمة الغذائية بأن التغذية العلاجية لمريض القرحة يجب أن تحرر وبنيت ذلك على أساس أن الغذاء غير المهيج ليس له أي أثر معنوي في شفاء القرحة، وبناء على ذلك خرجت التوصيات باتباع النظام الغذائي التحرري التالي:

- تناول ثلاث وجبات يومياً في مواعيد منتظمة.
- حجم الوجبات يكون صغيراً لمنع إمتلاء المعدة.
- تجنب شرب القهوة والشاي والمشروبات الغازية والمشروبات الأخرى المحتوية على الكافيين والكحوليات.
- وقف التدخين ومنعه بتاتاً.
- تحاشي استعمال جرعات كبيرة من الأسبرين أو الأدوية الأخرى التي تتلف غشاء المعدة وتهيجه.
- تجنب استعمال التوابل الحارة.
- تجنب تناول الأطعمة التي تحدث إزعاجاً للمعدة.
- تناول الوجبات في جو هادئ.
- تناول مضادات الحموضة بعد ساعة إلى 3 ساعات من الأكل وقبل النوم.

## النظام الغذائي التقليدي لعلاج القرحة

وهو يدعى النظام المحدد bland diet (الخالي من الأطعمة الحريفة)، وما زال يستعمل على نطاق كبير في معظم أنحاء العالم حتى الآن. ويعتمد هذا النظام على اتباع تناول الأطعمة اللينة القليلة في محتواها من الألياف والابتعاد عن كل الأطعمة التي يمكن أن تهيج غشاء المعدة تهيجاً كيميائياً (الأطعمة التي تزيد من إفراز الحمض) أو تهيجاً ميكانيكياً (مثل البذور والألياف وقشور الفواكه والخضروات) أو تهيجاً حرارياً (الأطعمة الباردة والساخنة جداً)، أي تناول غذاء لين خفيف وسهل الهضم وخالي من المنبهات والمحفزات، وهذا ما يعرف بالنظام الغذائي لمريض قرحة المعدة.

وهناك نظامان غذائيان لمريض القرحة، النظام الغذائي الأول يعطى للمريض عند اشتداد الألم وظهور النزيف، وهو على مرحلتين، والنظام الغذائي الثاني التقليدي الذي يعطى في الأيام العادية.

## النظام الغذائي التقليدي في المرحلة الحادة من القرحة

المرحلة الأولى. عند اشتداد الألم الذي يترافق أحياناً مع نزيف يعطى المريض حوالي 100 غرام من الحليب أو الحليب مع القشدة كل ساعة أو ساعتين من الساعة السابعة صباحاً حتى الساعة التاسعة مساءً وأثناء الليل عند الضرورة.

المرحلة الثانية. عند اختفاء الألم ينصح بإعطاء وجبات صغيرة من أطعمة لينة محل اللبن كما هو موضح.

الساعة الثامنة صباحاً	كوب لبن
الساعة العاشرة صباحاً	بيضة مسلوقة
	شريحة خبز فينو
الساعة الثانية عشر ظهراً	كوب لبن، رز مسلوقة مضاف إليه قشدة وسكر
الساعة الثالثة بعد الظهر	كوب حلوى البودنج أو الكسترد أو المهلبية.
	شريحة خبز مع قطعة زبدة
الساعة السادسة مساءً	جيلي (هلام)
	رز بالحليب
	بسكوت
	بيضة مسلوقة

## النظام الغذائي التقليدي لمرضى القرحة

بعد انقضاء الفترة الحادة واستقرار وضع المريض، يعطى المريض النظام التقليدي bland diet على الشكل التالي :

الكمية	المواد	
قطعة واحدة	توست طري	الإفطار
واحدة	بيض مسلوقة	
ملعقة صغيرة	زبدة	
ملعقتان كبيرتان	قشدة	
ملعقتان صغيرتان	سكر	
كوب	حليب	بين الوجبات
ملعقتان صغيرتان	سكر	
نصف كوب	خوخ معلب	

الغذاء	خبز	رغيف صغير
	رز مسلوق	نصف كوب
	لحم مفروم	65 غراماً
	بطاطس مهروسة	نصف كوب
	زبدة	ملعقة صغيرة
بين الوجبات	طبق جبلي (هلام)	
	بسكوت	
	كوب من الشاي أو القهوة من النوع (الخفيف أو بدون كافيين) المحلى بالسكر والمضاف إليه حليب أو قشدة.	
العشاء	لحم دجاج مهروس	65 غراماً
	حساء خضار	نصف كوب
	زبدة	ملعقة صغيرة
	موز	حبة واحدة
عند النوم	جين قريش	100 غرام
	بسكوت	قطعة
	حليب محلى	نصف كوب

القيمة الغذائية لهذا النظام: بروتين 95 غراماً  
دهن 85 غراماً  
ربوهيدرات 280 غراماً  
طاقة 2265 كالوري

## ملاحظات

- يفضل عدم إعطاء أي وجبات خفيفة أثناء الليل لأنها تحفز إفراز الحمض المعدي أثناء النوم.
- في حالة السمنة obesity أو تصلب الشرايين، تخفض الطاقة من خلال الإقلال من الدهون المضافة واستعمال لبن منزوع الدسم.
- أحياناً تحدث أعراض سوء تغذية عند اتباع هذا النظام تتمثل بعوز في الفيتامين C وعوز في الحديد، لأن الخضروات والفواكه تعطى مطبوخة، وفي هذه الحالة يفضل الفيتامين C والحديد بشكل حُقن.
- يفضل أن يخضع مرضى القرحة الذين يتبعون النظام الغذائي المحدد

لإشراف طبي مستمر، ولقد وجد أن الالتئام الكامل للقرحة يأخذ فترة تتراوح بين 14-100 يوم، بمتوسط قدره 40 يوماً، ولذلك يجب استمرار الإشراف الطبي لمدة 6-7 أسابيع.

وفي الخلاصة يجب أن يكون غذاء مريض القرحة غذاء محددًا فقط في الأطعمة المعينة المذكورة والأطعمة التي لا يتحملها المريض، وأن تكون الوجبات صغيرة الحجم ومكررة مع استعمال مضادات الحموضة. ويمكن تلخيص الأطعمة الممنوعة والمسموحة كالآتي:

الأطعمة الممنوعة	الأطعمة المسموحة
- الكحوليات	- اللبن ومنتجاته
- الشاي والقهوة	- الخبز أو التوست الأبيض الطري
- المشروبات الغازية	- البسكوت العادي
- الحبوب الكاملة والردة والخبز الأسمر	- الحبوب المطهية
والناشف	- الرز والمعكرونة
- الجبن الحادق والمعتنق	- البيض
- اللحوم المحمرة والمدخنة والمملحة	- الزبدة والقشدة والزيوت النباتية
والمبهرة	- اللحوم والطيور (اللينة صغيرة السن)
- أنواع الحساء والصلصات المركزة	- البطاطس المسلوقة والمهروسة
- كل الخضروات في الحالة النيئة والبصل	- الخضروات مثل البازلاء والجزر
والثوم والكرنب والقرنبيط والخيار	والسبانخ والكوسة بشرط أن تكون
والطماطم والفلقل الأخضر (الفليفلة)	مسلوقة ومهروسة
والفجل واللفت والخس والبقول	- الفواكه مثل الخوخ والتفاح والكمثرى
- أي فاكهة في الحالة النيئة ما عدا الموز.	والمشمش بشرط أن تكون مطهية وبدون
- الفطائر، والبيتزا، وكل العجائن غير	قشور أو بذور
البيسطة	- الموز يمكن إعطاؤه نيئاً
- عصير فواكه مصفى	- البودنج والمهلبية والكسترد
- الإضافات الحارة ومركز الطماطم	
والزيتون والتوابل والمخللات والخردل	
والخل	
- الحلوى	- الجيلي والثلجات
- الفواكه المجففة وبالذات التين وجوز	
الهند والزبيب.	

## أمراض الكبد

للـكبد علاقة وطيدة بالتغذية، إذ يتأثر بشدة بنقص الوارد من البروتين والكربوهيدرات والدهن والفيتامينات والأملاح المعدنية، فيصاب بخللٍ في وظيفته، وبالمقابل فإن أمراض الكبد تعيق استقلاب معظم العناصر الغذائية مؤديةً إلى سوء التغذية. فالـكبد يستهلك 25% من الاستقلاب الأساسي للجسم، وهو المسؤول عن استقلاب الكربوهيدرات والدهون والبروتينات والفيتامينات وعن تصنيع الكوليسترول وبروتينات البلازما الدموية blood plasma والصفراء bile وإزالة سمية detoxification المواد السامة وتعطيل فعالية deactivation الهرمونات والأدوية، والتخلص من الكحول وتحويل الأمونيا ammonia إلى يوريا urea والكاروتين carotene إلى فيتامين A، وتحويل أشكال الفيتامين D غير الفعالة inactive إلى أشكاله الفعالة active واصطناع البروثروميين prothrombin والفيتامين K.

أما أهم أسباب أمراض الكبد فهي العدوى بالفيروسات viral infections والجراثيم bacteria والطفيليات parasites، واضطرابات التغذية مثل نقص البروتينات وزيادة الدهون lipids والتعرض للسموم toxins، سواءً الطبيعية منها التي ترد مع الغذاء، أو الصناعية التي تأتي من بيئة العمل والأدوية، وبشكل خاص الإدمان على الكحول.

### النظام الغذائي في أمراض الكبد

لتحديد النظام الغذائي الملائم لمرضى الكبد لا بد من تفهم الدور الهام الذي يلعبه الكبد في الاستقلاب.

إن تعدد وظائف الكبد يؤدي إلى تعدد الاضطرابات في العناصر الاستقلابية للجسم، فتنقص الكهارل electrolytes والفيتامينات والبروتينات والكربوهيدرات ويعاني المريض من فقد الشهية anorexia والقيء vomiting مما يزيد في وخامة severity سوء التغذية.

ويؤدي المرض الكبدي إلى خلل استقلاب البروتينات يتمثل باضطراب توزيعها distribution، إذ تزداد الحموض الأمينية الأروماتية (الحلقية) aromatic amino acids مثل التيروسين وفنيل ألانين والـميتيونين في الدم، وتنقص الحموض الأمينية المتفرعة branched amino acids مثل الفالين واللوسين والإيزولوسين، كما

يزداد تقويض catabolism بروتينات الأنسجة ويطراً اضطراب على تصنيع اليوريا urea ويزداد إنتاج الأمونيا ammonia. كما يؤدي المرض الكبدي إلى اضطراب استقلاب الكربوهيدرات الذي يتجلى بنقص سكر الدم على الريق fasting hypoglycemia بسبب نقص مخزون الكبد من الغليكوجين glycogen وزيادة مستوى الأنسولين في الدم hyperinsulinemia وعدم تحمل سبيل الغلوكوز glucose pathway intolerance، مما يؤدي إلى زيادة استهلاك بروتينات الأنسجة كمصدر للطاقة وذلك نتيجة لازدياد مستوى هرمون الغلوكاكورون وهرمون النمو growth hormone.

### أهداف النظام الغذائي في المرض الكبدي

- 1 - المحافظة على الحالة الغذائية للجسم ومحاولة إصلاح ما لحق بها من اضطراب بدعمها بمقدار كافٍ من الكربوهيدرات والبروتينات والفيتامينات والكهارل الناقصة.
- 2 - اتقاء حدوث الغيبوبة الكبدية hepatic coma.
- 3 - مساعدة الكبد على ترميم النسيج المصاب بالتلف.

### مبادئ تصميم النظام الغذائي في أمراض الكبد

- الطاقة energy. نظراً لفقدان الجسم لمقدار كبير من الطاقة عند المصابين بالمرض الكبدي فإن من الواجب توفير غذاءٍ عالي الطاقة (45-50 كالوري لكل كيلوغرام من الوزن المثالي للجسم).

- الكربوهيدرات carbohydrates. يفضل زيادة محتوى الغذاء من الكربوهيدرات عند المصابين بالمرض الكبدي، لأنها تحمي البروتينات من التقويض وتدعم وظيفة ابتنائها protein anabolic function، وتعزز من سرعة الشفاء recovery rate (-400 300 غرام/اليوم).

- البروتينات proteins. يفضل الاهتمام بكلٍ من الكم والنوع. فإعطاء كمية كبيرة من البروتينات قد يكون ضرورياً للمساهمة في ترميم النسيج الكبدي المصاب (1-1.5 غرام لكل كيلوغرام من الوزن المثالي)، إلا في المصابين بالغيبوبة الكبدية hepatic coma حيث يتوجب تقييد restriction كمية البروتينات أو منعها منعاً تاماً. كما أن

إعطاء البروتينات المحتوية على الحموض الأمينية المتفرّعة يفضل على إعطاء الحموض الأمينية الأروماتية (الحلقية) aromatic amino acids أو الحموض الأمينية المُؤلّدة للأمين aminogenic amino acids. ومن هنا كان تحمُّل tolerance المصابين بالمرض الكبدي لبروتينات الخضروات والألبان أكثر من البروتينات الأخرى. وعندما لا يكون بمقدور المصابين بالمرض الكبدي تناول الكمية أو النوعية الموصوفة لهم (بسبب فقدان الشهية anorexia أو الضعف الشديد) يمكن إضافة بروتينات مركزة ومناسبة (مثل كازيينات الكالسيوم calcium caseinate واللبن المجفف ومسحوق فول الصويا soy bean powder) إلى النظام الغذائي، أو اللجوء إلى أنبوب التغذية feeding tube أو التغذية بالحقن parenteral nutrition.

- **الدُهْنِيَّات fats.** إن تحديد كمية الدهون في النظام الغذائي للمصابين بالمرض الكبدي يخضع للعديد من الاعتبارات التي تبدو متناقضة paradoxical. ويحتاج كل مريض لوصفة prescription تختلف عن غيره من المرضى. فبعض المرضى لا يحتاجون لأكثر من 20-30% من مجمل الحاجة الكلية للطاقة، وبعضهم يحتاج للاقتصار على الغليسيريدات الثلاثية ذات السلاسل المتوسطة. وقد يستفيد بعض المصابين بالمرض الكبدي من زيادة مقدار الدهون في النظام الغذائي ولا سيما من يعاني منهم من الإسهال الدهني steatorrhea (وهو عَرَضٌ يصادف لدى نصف مرضى التليف الكبدي).

- **الفيْتَامِينَات vitamins.** يتوجب إعطاء جرعة إضافية additional dose من فيتامينات B المركبة B complex vitamins، و تعويض الفيتامينات الذوّابة في الدسم fat-soluble vitamins التي يصعب امتصاصها أو يزداد انطراحها لدى المصابين بالمرض الكبدي، مثل الفيتامينات A و D و E، كما أن نقص اصطناع البروثرومبين prothrombin يوجب إعطاء كميات إضافية من الفيتامين K.

- **السوائل والكهارل.** يعاني المصابون بدرجة متقدمة من المرض الكبدي من الوذمة edema والحَبَن ascites، وهما مظهران لاحتباس retention السوائل وتجمع كمية منها في جوف الصفاق peritoneum. ويعود سببهما إلى نقص مقدار الألبومين في الدم hypoalbuminemia وفرط الألدوستيرونية hyperaldosteronism وما يؤدي إليه ذلك من احتباس الصوديوم والسوائل. ومن هنا يبدو من الضروري التأكيد على تحديد مقدار السوائل والصوديوم الواردة في النظام الغذائي، بحيث لا يزيد مقدار

الصوديوم عن 0.5-1.5 غرام باليوم، وقد يحتاج المريض لتعاطي المدرّات diuretics.

### توصيات عامة

- يفضل تقديم الطعام بطريقة تحرّض الشهية وتثير الاهتمام.
- يفضل تقسيم النظام الغذائي اليومي على وجبات صغيرة ومتعددة (6-8 وجبات يومياً).
- يفضل الاهتمام بوجبة الإفطار حيث يتوقع أن تكون شهية المريض على أحسن ما يكون.

### التهاب الكبد الحاد

مرض حاد ينتج عن العدوى بالفيروسات viral infection أو تناول الكحول أو السموم الضارة بالكبد. ومن أهم أعراض هذا المرض فقدان الشهية anorexia، والغثيان nausea، والقيء vomiting، والألم في الشرسوف epigastrium، وتلوّن البول بلون الأصبغة الصفراوية، أما أهم العلامات فظهور اليرقان jaundice الذي يؤدي إلى تلوّن الجلد والملتحمّة باللون الأصفر.

ويؤدي فقدان الشهية والغثيان والقيء إلى نقص كمية الغذاء الواردة مما يساهم في حدوث سوء التغذية، كما قد يصاب المريض بنقص سكر الدم hypoglycemia لنقص استحداثات الغلوكوز gluconeogenesis في الكبد ونقص مخزون الغليكوجين glycogen storage فيه الناتج عن نقص توليده. وقد يكون نقص الغلوكوز شديداً ومستمرّاً ومهدداً لحياة المريض إذا لم يعالج بالمحاليل السكرية الوريدية، وذلك لدى 0.1 % من المصابين بالتهاب الكبد الحاد fulminating hepatitis.

### التغذية العلاجية

يعطى المريض نظاماً غذائياً عالي البروتين وعالي الكربوهيدرات high protein - high carbohydrate diet ويفضل تحديد كمية الدهون إلى ما يقل عن 50-20 غراماً في اليوم بسبب عدم تحمل intolerance المرضى لها ونقص معدل امتصاصها absorption rate الناتج عن نقص كمية الأملاح الصفراوية bile salts. ومن الضروري تجنب الأطعمة العسيرة الهضم والمحضّرة بالقلي fried ويفضل

التحضير بالسلق boiling أو بالشواء grill .  
ومثال على النظام الغذائي لمصاب بالتهاب الكبد hepatitis «نظام غذائي عالي البروتينات عالي الكربوهيدرات محدود الدهن» .

المحتوى	من الطاقة	2200-1900 كالوري
	الدهون	20-50 غرام
	البروتين	80-90 غرام
	الكربوهيدرات	350-400 غرام
القطور	- خبز أبيض	1/2 رغيف
	- مربى	ملعقتان كبيرتان
	- جبن قليل الدسم	
	- حليب منزوع الدسم مطلى بالسكر	
	- شاي أو قهوة مع التحلية بالسكر	
الضحى	- عصير الفواكه المحلى بالسكر	
الغداء	- خبز أبيض	1/2 رغيف
	- رز أو معكرونة مطبوخة بدون دهن	صحن
	- خضروات مسلوقة	صحن
	- لحم أحمر (بدون دهن) أو أبيض (سمك أو دجاج بدون جلد) مشوي أو مسلوقة	125 غرام
	- قطعة فاكهة	
العصر	- شاي أو قهوة مع التحلية بالسكر	
	- مقبلات محلاة بدون دهن: جيلاتين، عصير	
العشاء	- خبز أبيض	1/2 رغيف
	- بطاطس مسلوقة ومهروسة	صحن
	- حبوب مسلوقة	صحن
	- لبن منزوع الدهن	كوب
	- قطعة فاكهة أو كوب عصير محلى بالسكر	
	- عسل نحل	ملعقتان كبيرتان

## أطعمة ضارّة يفضل تجنبها

- اللبن كامل الدسم ومنتجاته (زبد، قشدة، جبن...).
- حلوى أو فطائر غنية بالدهن
- لحوم غنية بالدهن
- اللحوم المعلّبة وجلد الدجاج وأنواع الأسماك الغنية بالدهن
- الأطعمة المحضّرة بالقلي
- صفار البيض (يسمح بتناول 3 بيضات في الأسبوع)
- التوابل
- المُكسّرات ومشتقات السمسم.

## تَلْيُف الكَبِد وتَشَمُّعه

يتسم تشمع الكبد cirrhosis بتحول النسيج السوي فيه إلى حزم ليفية مما يقلل كمية النسيج الفعال ويعرقل الدورة الدموية فيه ويرفع الضغط داخل الدورة البابية. ولعل أهم أسباب تشمع الكبد هو الإدمان المزمن على الكحول chronic alcoholism، والتهابات الكبد المزمنة والمترقية chronic and progressive hepatitis، وبعض أمراض الطفيليات parasites مثل داء البلهارسيات schistosomiasis ونقص الوارد من البروتين (كما في الكواشركور kwashiorkor)، وقد يبقى السبب غامضاً idiopathic. وتظهر على المريض أعراض نقص التغذية، وعادة تبدأ عملية التليف fibrosis قبل ظهور الأعراض السريرية clinical symptoms بسنوات، ولا يراجع المريض طبيبه إلا بعد ظهور المضاعفات complications مثل الحَيْن ascites ودوالي المريء esophageal varicose.

## التغذية العلاجية

يعطى نظام غذائي عالي الطاقة وعالي البروتين، وقد يصعب تنفيذ ذلك بسبب نقص الشهية (القَهَم) anorexia، لذا ينصح بتكملة supplementation الغذاء بالبروتينات بإضافة 20-40 غراماً من البروتينات المعدّة بشكل مستحضرات صيدلانية أو تجارية مركزة (Casilan<sup>R</sup> أو Lonalac<sup>R</sup>) إلى الحليب أو الحساء. وفي كل الأحوال يجب إعطاء مجموعة الفيتامينات الذوّابة في الدهون fat-soluble vitamins

مثل الفيتامين A و D و E، كما يجب الامتناع التام عن الكحول.

## الحَبْن

وهو تراكم السوائل في جوف الصفاق peritoneum cavity بسبب زيادة الضغط في الدوران البابي portal circulation ونقص قدرة الكبد على تخليق الألبومين albumin synthesis، وقد يصل حجم هذا السائل إلى 10 لترات، وهو سائل غني بالبروتين إذ يحوي 10-20 غراماً/لتر.

### التغذية العلاجية

يوصى بنظام غذائي محدود الصوديوم عالي البروتين restricted sodium، high protein diet، مع الحذر من وقوع المريض بالغيوبة الكبدية hepatic coma. ويمكن إعطاء الدهون بشكل ثلاثي غليسيريدات ذات سلاسل متوسطة (MCT). وليس هناك حاجة لتحديد كمية السوائل، وقد تتوجب المعالجة بالمدرات diuretics.

## اعتلالُ الدِّماغِ الكَبِدِيِّ المنشأ

ينشأ اعتلال الدماغ الكبدى المنشأ hepatic encephalopathy نتيجة قصور وظائف الكبد في تحويل الأمونيا إلى يوريا، مما يؤدي إلى تراكم الأمونيا (وهي من المواد النيتروجينية) في الدم ووصولها إلى الدماغ وتأثيرها على وظائفه مسببة حدوث الهذيان delirium وتغير الشخصية personality change والمعص cramps والرُعاش tremor ونقص الوعي loss of consciousness والغيوبة coma.

### التغذية العلاجية

يوصى بنظام علاجي محدود البروتين عالي الكربوهيدرات restricted protein, high carbohydrate diet. وتشكل محدودية البروتين تحدياً كبيراً للعاملين في حقل التغذية، فإعطاء كمية زائدة من البروتين يزيد من حدة الأعراض العصبية، وإعطاء كمية قليلة منه يؤدي إلى توازن بروتيني سالب negative protein balance، ويزيد من سوء التغذية عند المريض ويساهم في تدهور وضعه الصحي. ويبدو أن تقييد الوارد البروتيني اليومي إلى 30-40 غراماً باليوم يكفي للمحافظة على التوازن البروتيني، مع تشديد المراقبة لأعراض الاعتلال الدماغى، وتخفيف كمية البروتينات

فور ملاحظتها. ويلخص الجدول التالي النظام الغذائي المقيد للبروتين.

محتواه من البروتين	الكمية	الطعام
21-14 غراماً	100 غرام	لحم أو سمك
8 غرامات	200 غرام	لبن
6 غرامات	1/2 رغيف	خبز أبيض
4 غرامات	صحن	خضروات
39-32 غرام		المجموع

يمكن إضافة الأطعمة الغنية بالطاقة مثل العسل والمربي والسكر والفواكه.

وقد لوحظ أن إحلال البروتينات النباتية محل البروتينات الحيوانية يخفف من زيادة مستوى الأمونيا في الدم لأن البروتينات النباتية أقل احتواءً على الأمونيا ammonia والمتيونين methionine والحموض الأمينية الأروماتية (الحلقية) aromatic amino acids. كما لوحظ أن بعض الأطعمة مثل الجبن والدجاج واللحوم المعلبة والبصل والبطاطس والفول تؤدي إلى ازدياد مقدار الأمونيا في الدم أكثر من غيرها مما يوجب استبعادها من النظام الغذائي لمرضى الاعتلال الدماغي الكبدي المنشأ.

#### تطهير الأمعاء intestinal disinfection

يوصى بإعطاء المضادات الحيوية التي لا تمتص عبر الأغشية البطانية لجهاز الهضم مثل الكاناميسين kanamycine والنيوميسين neomycine لتطهير الأمعاء من الجراثيم التي تقطن الأمعاء وتساهم في اصطناع الأمونيا. وتعطى مثل هذه الأدوية بمقدار 1-2 غرام كل 6-8 ساعات عن طريق الفم.

#### استعمال المليّنات والحُقن الشرجية

يفيد استعمال المليّنات laxatives والحقن الشرجية enemas في التخلص من البروتينات الموجودة في الأمعاء، ولا سيما من يعاني منهم من نزف هضمي (من قرحة هضمية peptic ulcer أو من دوالي المريء esophageal varicoses). والمليّنات المستخدمة هي سترات المغنيزيوم magnesium citrate بمقدار 300 ميليتر، وزيت الخروع ricinus oil بمقدار 30 ميليترًا.

ومن المعروف أن الجراثيم في الأمعاء تعمل على هضم البروتينات مطلقاً

كمية كبيرة من الأمونيا التي تمتص وتدخل الدورة الدموية لتساهم في الاعتلال الدماغى الكبدي المنشأ hepatic encephalopathy .

### استعمال اللاكتولوز

اللاكتولوز lactulose سكر ثنائي لا يمتص من الجهاز الهضمي ويؤدي إلى الإسهال وإفراغ محتويات الأمعاء إذا أعطى بمقدار 30 مليلتر عن طريق الفم كل ساعة، حتى ينتظم تعوُّط المريض بمعدل 2-3 مرات يومياً. ويمكن إعطاؤه بمقدار 300 مليلتر من محلوله 50 % في 700 مليلتر ماء كحقنة شرجية، وهو فعّال في 80 % من الحالات.

### تصحيح اضطرابات الكهارل

يجب تصحيح ما يرافق اعتلال الدماغ الكبدي المنشأ من نقص بوتاس الدم hypokalemia والقلاء alkalosis وذلك بإعطاء كلوريد البوتاسيوم ضمن المحاليل الوريدية، وينصح بعدم إعطائه عن طريق الفم لما له من تأثير مهيج لغشاء الجهاز الهضمي ولضعف امتصاصه. وقد يلاحظ نقص صوديوم الدم hyponatremia بسبب احتباس السوائل مما يوجب تحديد كمية السوائل المعطاة للمريض إلى ما يقل عن لتر واحد يومياً. وقد يصبح من الضروري القيام بمراقبة وثيقة close observation لكهارل الدم كل 4 ساعات ولصوديوم البول كل 24 ساعة.

### التغذية بالحقن

يلجأ للتغذية بالحقن عند مرضى الاعتلال الدماغى الكبدي المنشأ عندما تظهر صعوبات لا يمكن التغلب عليها أمام التغذية المعتادة عن طريق الفم، وتستمر لفترة تزيد عن 72 ساعة. ويمكن القيام بذلك وفق المخطط التالي:

- في الدرجات الخفيفة من الاعتلال الدماغى الكبدي المنشأ ينصح بإعطاء المريض محلولاً نظامي المعيارية من الحموض الأمينية، وبشكل بطيء بحيث يعطى المريض 50-60 غراماً منها يومياً. ويتحمل 50 % من المرضى مثل هذا النظام، إلا أن تأخر التحسن عن أسبوع يوجب الانتقال إلى الخطوة التالية:

- إعطاء محلول الحموض الأمينية العالية التفرع high branched chain amino acids مثل الهيبتامين<sup>R</sup> heptamine للمرضى بدرجات شديدة من اعتلال

الدماغ الكبدي المنشأ. وفائدة الحموض الأمينية العالية التفرع تكمن في سهولة استهلاك النسخ لها، وفي دورها المحرض لاصطناع البروتين والمقلل لتقويضه protein catabolism. ويعطى هذا المحلول بتركيز 25 % في محلول الديكستروز dextrose بمقدار 40 غراماً في اليوم الأول وتزداد تدريجياً بمقدار 20 غراماً كل يوم حتى الوصول إلى 80-100 غرام/اليوم، ويستمر ذلك حتى يتحسن المريض ويقدر على تناول طعامه عن طريق الفم.

## أمراض المرارة

تصاب المرارة بالالتهاب الحاد acute cholecystitis والالتهاب المزمن chronic cholecystitis والالتهاب المصحوب بالتهاب الكبد hepatitis-associated cholecystitis وتشكل الحصيات فيها gallbladder stones.

ويتم اصطناع السائل الصفراوي (الصفراء) bile في الكبد ثم يخزن في المرارة gallbladder، وعند تناول الطعام الذي يحتوي على الدهون تنقبض المرارة لتفرغ محتوياتها في الإثنا عشري duodenum لتعمل على تحويل الدهون الواردة في الطعام إلى مستحلب دهني، وهو أمر ضروري لهضم الدهون. ويعاني 10 % من الناس الذين تجاوزوا سن الأربعين من وجود حصيات صفراوية gallstone في المرارة، ولا سيما الإناث البدينات الشقراوات.

وتتشكل هذه الحصيات في غالب الأحيان من الكوليسترول cholesterol، وقد يؤدي وجودها إلى حدوث انسداد مؤقت temporary obstruction للقناة المرارية bile duct مؤدية لحدوث مغص مراري biliary colic ونوبة حادة acute crisis من التهاب المرارة.

## المغص المراري

يتسم المغص المراري بشكوى مفاجئة sudden onset من آلام ومغص شديدتين في الربع العلوي الأيمن للبطن مع غثيان وقيء وحمى، وغالباً ما ينتج عن الانسداد المؤقت في القنوات الصفراوية biliary duct بالحصيات المرارية biliary stones.

وينصح المريض بالامتناع عن تناول الطعام عن طريق الفم، والاكتفاء بالسوائل (حليب منزوع الدسم بمقدار يحوي على 30-40 غراماً من البروتينات، عصير الفواكه المحلى بالسكر، المربيات بمقدار يعادل 200-300 غرام من الكربوهيدرات)، وإذا تعذر ذلك يمكن الاستعانة بالمحاليل الوريدية ولفترة مؤقتة حتى يستطيع المريض تناول الطعام عن طريق الفم. وفي كل الأحوال يوصى بطعام محدود الدهون (أقل من 25-50 غراماً من الدهن يومياً) ويتكون من الحليب المنزوع الدسم، والجبن قليل الدسم، والحبوب المسلوقة، والخضروات المسلوقة، والخبز، والفواكه، والمربيات. وبشكل عام يفضل عدم إضافة أي نوع من الدهون أو الزيوت أثناء تحضير الطعام.

### التهاب المرارة المزمن

ينتج عن تكرر الالتهابات الحادة، ويأخذ شكل ألم متقطع remittent في الربع العلوي الأيمن من البطن، وقد يرافق ذلك القيء vomiting وانتفاخ البطن flatulence وعدم تحمل intolerance الدهون والأطعمة الدسمة. وفي هذه الحالة:

- يحدد الدهن في الغذاء لأقل من 25 % من مجمل الطاقة اليومية، وينصح بعدم الامتناع الكامل عن الدهون لأنها تحرض انقباض المرارة وتساهم في إفراغها.
- ينصح المريض باتباع نظام غذائي للوصول إلى الوزن المثالي ideal weight.
- يسمح بالمقادير الطبيعية من البروتينات والكربوهيدرات ضمن حدود الوزن المثالي.
- يفضل تحاشي الأطعمة المحضرة بالزيوت أو الدهون، والأطعمة المسببة لتكوّن الغازات، والتوابل وصفار البيض.

### التصلب العصيدي ومرض القلب التاجي

بعد التصلب العصيدي atherosclerosis مرضاً مزمناً chronic ومترقياً progressive يؤدي لتصلب sclerosis جدر الشرايين وسماكتها thickening وضيق لَمَعَتها lumen فتفقد مرونتها elasticity بسبب ترسب deposition الكوليسترول وأملاح الكالسيوم في جدران الشرايين الكبيرة الحجم larg size arteries والشرايين

المتوسطة الحجم medium size arteries، وقد تكون هذه التغيرات على أشدها في شرايين أحد الأعضاء دون غيره مثل القلب والكليتين والدماغ والأطراف، وقد ينتشر ليعم سائر أجزاء الجسم وبدرجات متفاوتة الشدة.

ينتشر المرض بين الذكور أكثر من الإناث وبين المصابين بالسمنة obesity، وهو يبدأ في سن مبكرة من العمر إلا أن أعراضه السريرية clinical symptoms تتأخر حتى العقد الرابع من العمر. ولا يزال السبب النوعي specific cause لهذا المرض غير واضح، إلا أن هناك أهمية خاصة لبعض عوامل الخطر risk factors التي تزيد من معدل حدوث المرض مثل اضطراب استقلاب الدهون fat metabolism disorder، والعادات السيئة في التغذية، واضطراب الغدد الصم endocrine disorder والوراثة heredity.

وقد صنّفت جمعية طب القلب الأمريكية American Heart Association عوامل الخطر المتعلقة بالتصلب العصيدي إلى فئتين: عوامل خطر كبرى major risk factors، وأهمها فرط كوليسترول الدم hypercholesterolemia، وارتفاع ضغط الدم high blood pressure، والتدخين smoking. وعوامل خطر صغرى minor risk factor وهي كثيرة مثل، الداء السكري diabetes mellitus وفرط ثلاثي الغليسريدات في الدم hypertriglyceridemia، والسمنة، والحياة الراكدة sedentary life، والكرب النفسي والعاطفي emotional stress، والاضطرابات في التغذية.

## فرط كوليسترول الدم

أظهرت دراسات كثيرة وكبيرة وجود علاقة سببية بين فرط كوليسترول الدم وبين التصلب العصيدي وأمراض القلب التصلبية، وأن تخفيض كوليسترول الدم المرتفع يرافقه انخفاض في معدل حدوث تلك الأمراض. ومن أهم تلك الدراسات دراسة فرامينغهام Framingham ودراسة CPPT التي تابعت المرضى على مدى عشر سنوات وأكدت أن تخفيض الكوليسترول ولا سيما النوع LDL (البروتينات الشحمية خفيفة الكثافة low density lipoprotein) أدى إلى انخفاض شديد في معدل حدوث تلك الأمراض.

## العوامل التي تؤثر على شحميات الدم

### 1 - عوامل ليس لها علاقة بالتغذية

- أ - ممارسة التمارين الرياضية physical exercises تُخفِّض كوليسترول الدم.
- ب - السن age، يزداد معدل حدوث التصلب العصيدي بتقدم السن.
- ج - الجنس sex، يزداد معدل حدوث التصلب العصيدي عند الذكور منه عند الإناث قبل سن اليأس، ثم يتعادلان بعد سن اليأس.

### 2 - عوامل تتعلق بالتغذية

- أ - كمية ونوع الدهون في الغذاء وانخفاض مستوى كوليسترول الدم عند أفراد الشعوب التي تستهلك كميات قليلة من الدهون. كما أظهرت الدراسات أن إحتلال الدهون اللامشبعة unsaturated fat وخاصة الدهون عديدة اللاتشع polyunsaturated محل الدهون المشبعة saturated (الدهون الحيوانية والمهدرجة) يؤدي إلى انخفاض مستوى مجمل الشحميات total lipids وكوليسترول المصل hypocholesterolemia. وأظهرت دراسات أخرى أن الحموض الدهنية اللامشبعة unsaturated fatty acid بنوعها N6 (حمض اللينولينيك linolenic acid وحمض الأراكيدونيك arachidonic acid) و N3 (حمض اللينولييك linoleic acid) تخفض من كوليسترول البروتينات الشحمية خفيفة الكثافة LDL، بينما ليس للحموض الدهنية أحادية اللاتشع monounsaturated fatty acids أي تأثير على مستوى شحميات الدم.
- ب - الكوليسترول الوارد مع الغذاء. يعتمد تأثير الكوليسترول الوارد مع الغذاء على الاستعداد الوراثي genetic susceptibility وعلى نوع وكمية الدهون المستعملة. ويعتقد أن تأثيره الممرض أقل خطورة من الدهون المشبعة. إذ أشارت إحدى الدراسات أن انقاص الوارد اليومي من الكوليسترول إلى أقل من 100 مليغرام يومياً يرافقه نقص في كوليسترول الدم لا يزيد عن 0.06 ملي مول/لتر.
- ج - الكربوهيدرات. أوضحت الدراسات أن الغذاء عالي الكربوهيدرات يؤدي إلى ازدياد مؤقت في ثلاثي الغليسريدات، إلا أن التأثير على المدى الطويل غير واضح تماماً.

## التوصيات

تقترح جمعية طب القلب الأميركية عدداً من التوصيات لتعديل modification النظام الغذائي المعتاد، بهدف تخفيض دهون الدم والوقاية من حدوث التصلب العصيدي أو تأخيره. وقد أطلق على مجموع هذه التوصيات النظام الغذائي (القوت) الحذر prudent diet. ويشمل هذا النظام الأمور التالية:

- الطاقة الكلية. تخفض حتى الوصول إلى الوزن المثالي والمحافظة عليه.
- كوليسترول الغذاء. أقل من 300 مليغرام يومياً.
- مجمل الدهون. أقل من 30 % من الطاقة الكلية. منها أقل من 10 % دهون مشبعة و 10 % دهون أحادية اللاإشباع، و 10 % دهون عديدة اللاتشبع polyunsaturated fats. ويلاحظ تساوي مقادير الدهون المشبعة مع الدهون عديدة اللاتشبع.
- كربوهيدرات الغذاء. 50-55 % من الطاقة الكلية، مع زيادة نسبة الكربوهيدرات المركبة compound carbohydrate وتقليل نسبة السكريات البسيطة simple saccharides.
- البروتين. 12-15 % من الطاقة الكلية.
- الصوديوم. يخفض قدر الإمكان.
- البوتاسيوم. يزداد قدر الإمكان.
- الألياف الغذائية. تزداد قدر الإمكان.

## الطاقة الكلية

تتزامن السمنة مع الكثير من عوامل الخطر التي تزيد من معدل حدوث التصلب العصيدي، ومرض القلب التاجي coronary heart disease. ومن عوامل الخطر هذه نذكر ارتفاع ضغط الدم الشرياني arterial hypertension، انخفاض مستوى كوليسترول البروتينات الشحمية عالية الكثافة HDL، وفرط غلوكوز الدم وفرط كوليسترول الدم، وفرط ثلاثي الغليسريدات. لذا فإن أي نظام غذائي يهدف لتخفيف معدلات الإصابة بالتصلب العصيدي أو بمرض القلب التاجي لا بد أن يؤدي لتخفيف الوزن حتى الوصول للوزن المثالي والمحافظة عليه، وذلك إلى جانب التوصية باتباع نظام تمارين رياضية مفيدة.

## الدهون

أثبتت العديد من الدراسات دور زيادة الدهون عديدة اللاتشبع في النظام الغذائي حتى تساوى مقدار الدهون المشبعة في خفض كوليسترول الدم، ودور تحديد كمية مجمل الدهون total fats إلى ما يقل عن 30 % من الطاقة الكلية total energy، والتوزيع المتساوي بين الأنماط الثلاثة (المشبعة، أحادية اللاتشبع، عديدة اللاتشبع) في الوقاية من التصلب العصيدي ومرض القلب التاجي.

وتوصي اللجنة القومية الأميركية لكشف وعلاج فرط كوليسترول الدم (عام 1988) عند كل من يهدده عاملان من عوامل الخطر risk factors أو أكثر بتخفيض الدهون الحيوانية المصدر إلى أقل من 10 % من الطاقة الكلية، وتخفيض مقدار الكوليسترول الوارد مع الغذاء إلى أقل من 300 مليغرام في الدم. وإذا لم يطرأ نقص واضح على مستوى الكوليسترول في الدم ينصح بتخفيض الدهون الحيوانية المصدر إلى أقل من 7 % من الطاقة الكلية وبتخفيض مقدار الكوليسترول الوارد مع الغذاء إلى أقل من 200 مليغرام باليوم، وإذا بقي مستوى الكوليسترول في الدم مرتفعاً يوصى بالمعالجة بالأدوية الخافضة للكوليسترول.

ولترجمة هذه التوصيات إلى نظام غذائي سهل الاتباع تتبع ما يلي:

### 1 - المرحلة الأولى

**الأهداف.** تخفيض الدهون الحيوانية المصدر إلى أقل من 10 % من الطاقة الكلية، وإحلال الدهون عديدة اللاتشبع محل الدهون الحيوانية المصدر، وتخفيض كوليسترول الدم بمقدار 15 مليغراماً في كل دسيلتر.

**المطلوب.** إحلال لحم الدجاج والسّمك والعجل الخالي من الدهن محل اللحوم الأخرى.

- إستبعاد كل ما يمكن رؤيته من الدهن وجلد الدجاج.
- اتباع طرق طبخ قليلة الدهن مثل السلق boiling والشوي grill والابتعاد عن القلي frying.
- استعمال الألبان منزوعة الدسم ومشتقاتها مثل الجبن.
- إحلال الزيوت عديدة اللاتشبع (مثل زيت الذرة corn oil) ووحيدة اللاتشبع (مثل زيت الزيتون olive oil) محل الزبد butter والسمن ghee والزيوت

المشبعة (مثل زيت جوز الهند coconut oil وزيت النخيل palm oil).  
- الإكثار من تناول الحبوب grains الكاملة والبقول legumes والخضروات  
والفواكه.

## 2 - المرحلة الثانية

الأهداف. تخفيض كوليسترول الدم بمقدار 24 مليغراماً/ديسليتر، وتخفيض  
الوارد اليومي من الكوليسترول إلى 200 غرام.  
المطلوب. بالإضافة إلى المطلوب في المرحلة الأولى، يجب استبعاد صفار  
البيض والمخ والبنكرياس والكبد والكلى والقلب، والسرطانات البحرية

## 3 - المرحلة الثالثة

الأهداف. تخفيض الدهون الحيوانية المصدر المشبعة إلى 5 % من الطاقة  
الكلية، وتخفيض الوارد اليومي من الكوليسترول إلى 100 غرام، وتخفيض مستوى  
كوليسترول الدم بمقدار 35 مليغراماً/ديسليتر.  
المطلوب. انقاص كمية اللحم من العجل والطيور والأسماك إلى 100 غرام  
يوماً.

- استبعاد الدهون الحيوانية المصدر بشكل كامل.
- الاقتصاد على الزيوت النباتية.
- الاقتصاد على اللبن منزوع الدسم ومنتجاته.

## 4 - المرحلة الرابعة

- الهدف. تخفيض الكوليسترول في الدم بمقدار 50 مليغراماً/ديسليتر.
- المطلوب. الاقتصاد على أغذية نباتية المصدر.
- الاقتصاد على اللبن منزوع الدسم.
  - السماح بتناول آح البيض.

## فرط ضغط الدم

يشيع فرط ضغط الدم بين سكان المدن من متوسطي العمر middle age  
والمسنين elderly، وغالبية المصابين به لا يكون السبب لديهم واضحاً فيقال عنه  
فرط ضغط الدم الأساسي essential أو غامض المنشأ idiopathic أو الأولي

primary. وقد يكون ثانوياً secondary لأمراض الكليتين أو أمراض الغدد الصم endocrine، مثل أمراض قشر الكظر adrenal cortex والدرقية thyroid والدُرَيْقات parathyroids. وهناك بعض عوامل الخطر التي تؤهب predispose الفرد للإصابة بفرط ضغط الدم مثل الوراثة، والسمنة، والكرب العاطفي والتغذية.

## التغذية العلاجية

### 1 - الحدّ من الصوديوم

بينت العديد من الدراسات فائدة الحدّ من الصوديوم sodium restriction في خفض ضغط الدم، وأن تناول الصوديوم يفقد الأدوية الخافضة للضغط الكثير من تأثيرها. ولكي تصبح للحدّ من الصوديوم فائدة ملحوظة لا بد أن يقل الوارد اليومي منه عن 90 ملي مولاً باليوم، والأفضل أن يتراوح بين 10-70 ملي مولاً. وهذا يعادل 1400-1700 مليغرام، وذلك فقط لدى المرضى المتحسّسين للصوديوم sodium sensitive.

### 2 - تخفيض الوزن

إن الوصول إلى الوزن المثالي ideal weight يعدّ أمراً مساعداً في خفض الضغط المرتفع، وقد يكفي لوحده في الحالات الخفيفة.

### 3 - الكالسيوم

قد يكون لإضافة الكالسيوم للغذاء دور خافض للضغط عند بعض المرضى.

### 4 - البوتاسيوم

قد يشارك نقص بوتاسيوم الدم hypokalemia في حدوث فرط ضغط الدم، وقد يكون للنسبة بينه وبين صوديوم الدم دور في ذلك. وبشكل عام يوصى بإعطاء جرعات إضافية من البوتاسيوم لمرضى فرط ضغط الدم، كما يوصى بزيادة الأطعمة الغنية بالبوتاسيوم مثل الخضروات والبقول والحبوب الكاملة والفواكه، بحيث يصل الوارد اليومي إلى 100 ملي مول في اليوم. ويصبح تعويض البوتاسيوم أمراً ضرورياً عند المعالجة بالمُدْرَآت diuretics.

### 5 - الدهون

أشارت معظم الدراسات الوبائية epidemiological studies إلى وجود علاقة

وثيقة بين النظام الغذائي العالي الدهن high fat diet وبين السمنة وفرط ضغط الدم، كما أشارت إلى دور الحموض الدهنية اللامشبعة unsaturated fatty acids في تنظيم ضغط الدم، سيما وأنها تدخل في تصنيع بعض المركبات الهامة مثل البروستاغلاندينات prostaglandins والترومبوكسانات thromboxans والتي تقوم بالعديد من الوظائف البيولوجية الهامة، مثل تنظيم ضغط الدم blood pressure regulation. ويعكف الباحثون اليوم على دراسة تأثير الحموض الدهنية اللامشبعة (N3-unsaturated fatty acids) N3 على خفض ضغط الدم، والتي تكثر في لحوم الأسماك البحرية.

ويمكن تلخيص التوصيات الخاصة بالنظام الغذائي لمرضى فرط ضغط الدم بما يلي:

#### وصايا أكيدة الفائدة

- تخفيض الوزن حتى الوزن المثالي والمحافظة عليه.
- الامتناع عن الكحول.
- تحديد الوارد اليومي من الصوديوم لأقل من 2 غرام.

#### وصايا قد تكون ذات فائدة

- زيادة محتوى الطعام من البوتاسيوم والكالسيوم والحموض الدهنية اللامشبعة .N3

## نموذج لنظام غذائي لمريض بفرط ضغط الدم

500 مليغرام صوديوم 60 غرام بروتينات 35 غرام دهون 175 غرام كربوهيدرات	المحتويات	
1255 كالوري	الطاقة الكلية	
1/2 كوب 1/2 رغيف 200 مليتر	<ul style="list-style-type: none"> <li>- عصير برتقال</li> <li>- خبز بدون ملح</li> <li>- بيضة مسلوقة + 3 ملاعق كبيرة من الفول المسلوقة (بدون ملح)</li> <li>- لبن منزوع الدسم</li> <li>- شاي أو قهوة</li> </ul>	الإفطار
1/2 رغيف صحن صحن 125 غراماً 250 غراماً	<ul style="list-style-type: none"> <li>- خبز (بدون ملح)</li> <li>- رز (بدون ملح)</li> <li>- بطاطس مسلوقة ومهروسة (بدون ملح)</li> <li>- كوسا مسلوقة (بدون ملح)</li> <li>- لحم عجل</li> <li>- أو لحم دجاج أو سمك (مسلوقة أو مشوي بدون ملح)</li> <li>- طبق سلطة</li> <li>- قطعة فاكهة</li> <li>- شاي أو قهوة</li> </ul>	الغداء
1/2 رغيف ملعقتان كبيرتان قطعة واحدة	<ul style="list-style-type: none"> <li>- خبز (بدون ملح)</li> <li>- جبن منزوع الدسم قطعة في حجم البيضة</li> <li>- عسل نحل</li> <li>- حلويات خالية من الدسم والملح</li> <li>- قطعة فاكهة.</li> </ul>	العشاء

## أمراض الكلى

تحافظ الكلى على الحجم والتركيب الكيميائي لكل سوائل الجسم في حدود ثابتة، وتعتبر الوظيفة الرئيسية للكلى تنظيم واحتفاظ الجسم بالعناصر الغذائية والماء وإخراج نواتج الاستقلاب الضارة. فللكلى وظائف إفراغية وأخرى غير إفراغية (استقلابية). فهي تفرغ النواتج النهائية لاستقلاب البروتينات في الجسم (اليوريا وحمض اليوريك والكرياتينين والأمونيا)، وتعُدّل من ميزان الأملاح (الصوديوم والبوتاسيوم والكلور والفوسفات) وكذلك الميزان الحمضي القاعدي، وتقوم باستبعاد وإخراج العقاقير والسموم والهرمونات. بالإضافة إلى ذلك تقوم الكلى بوظائف أخرى غير إفراغية مثل تنظيم ضغط الدم (من خلال الرينين والأنجيوتنسين renin- angiotensin) وتنتج مكونة الحُمُر (ايرتروبويتين erythropoietin) التي تلعب دوراً أساسياً في تصنيع كريات الدم الحمراء في نقي العظام، كما تحافظ على توازن كالسيوم وفوسفور العظام من خلال تصنيعها للصورة النشطة لفيتامين D<sub>3</sub> (الكوليكاليفرول)، وهذا يفسر حدوث ارتفاع ضغط الدم، وفقر الدم، ونخر أو وهن العظام الذي يحدث لمرضى القصور الكلوي المزمن.

وتستهدف التغذية العلاجية في أمراض الكلى تخفيف العبء الإخراجي عليها بتحديد المواد البروتينية التي تؤدي إلى تراكم المخلفات النيتروجينية. ونتيجة لانخفاض قدرتها الإفراغية يتم أيضاً تحديد السوائل وأملاح الصوديوم والبوتاسيوم أو تعويض المواد التي يفقدها الجسم بنسب أعلى نتيجة للمرض، مع المحافظة على الحالة الغذائية للمريض. وللوصول لهذا الهدف يتم تحويل الغذاء في أحد أو كل العناصر الآتية:

- البروتين
- الصوديوم والبوتاسيوم
- السوائل

وسوف نتناول أهم أمراض الكلى والتغذية العلاجية في كل منها.

## التهاب الكلوة الحاد

يحدث التهاب الكلوة الحاد acute nephritis عادة بين الأطفال والشباب، حيث يحدث التهاب في كُبيبات glomeruli الكلى، مع ظهور الدم والبروتين في

البول بدرجات متفاوتة، ووذمة edema وارتفاع في ضغط الدم واحتباس الصوديوم والنواتج النيتروجينية في الجسم، ويقل حجم البول. وعادة يشفى المريض تماماً في حدود ثلاثة أسابيع ولكن في أحيان قليلة يستمر التدهور في وظيفة الكلى محدثاً فشلاً كلوياً مزمناً.

### التغذية العلاجية

في الأحوال الخفيفة لا يستدعي الأمر تحديد البروتين أو البوتاسيوم إلا عندما تحدث زيادة ملحوظة في نسبة اليوريا أو في معدل البوتاسيوم في الدم، وفي هذه الحالة تحدد البروتينات إلى 40 غراماً في اليوم. ويتم تحديد الصوديوم إلى 40-60 ملي مول في اليوم، كما يتم تحديد كمية السوائل التي يشربها المريض تبعاً لحجم البول وتعطى في حدود نصف لتر في اليوم (الفقد غير المحسوس من ماء الجسم مضافاً إليه حجم البول الخارج في اليوم السابق). وأثناء الدور الحاد الذي يرافقه غثيان وفقد شهية يستلزم أن يكون الغذاء سائلاً (لا يزيد عن الحجم المحدد اعطاؤه للمريض) مع إضافة 200 غرام من السكر لزيادة الطاقة الغذائية حتى لا يبدأ المريض في استفاد بروتينات أنسجته كمصدر للطاقة.

وبعد بضعة أيام ينخفض ضغط الدم ويتحسن سريان البول وتقل الوذمة، حينئذ يمكن زيادة البروتينات تدريجياً، مع تقدير اليوريا في الدم ومتابعة وزن المريض لتتبع حالة الوذمة.

ولكن في حالات قليلة جداً تسوء الحالة مؤدية إلى فشل كلوي، حينئذ يستوجب الأمر عمل غسل كلوي فوراً.

### المتلازمة الكلوية

يطلق تعبير المتلازمة الكلوية nephrotic syndrome على مجموعة الأعراض المرضية المتمثلة بحدوث وذمة وبظهور البروتينات في البول، وبنقص الألبومين albumin في الدم وارتفاع في نسبة كوليسترول الدم عادة، وقد يحدث ارتفاع في ضغط الدم.

وتظهر هذه الحالة في أطوار مختلفة لأمراض الكلى ونتيجة لأسباب عدة، ويفقد الجسم فيها كميات كبيرة من البروتين في البول قد تصل إلى أكثر من 10 غرامات في اليوم.

## التغذية العلاجية

تلعب التغذية دوراً كبيراً في علاج هذه الحالة، فالهدف الأساسي هو تعويض البروتين المفقود في البول، لذا يجب أن يكون النظام الغذائي عالي البروتين، أي يصمم بحيث يمد الشخص بـ 1.5 غرام لكل كيلوغرام من وزن الجسم المثالي، أو يعطى في حدود 90-120 غراماً في اليوم للشخص البالغ، أو يعطى بقدر يعادل ضعفي قدر الاحتياجات للشخص حسب وزنه، والبعض الآخر يكون أكثر دقة من ذلك ويفضل أن يعطي البروتين حسب الكمية المفقودة في البول أي غراماً واحداً من البروتين لكل كيلوغرام من وزن الجسم زائد كمية إضافية تعادل الكمية المفقودة في البول أي 0.1 غرام لكل كيلو غرام من وزن الجسم.

أما في الأطفال فيعطى البروتين بقدر 2-3 غرامات لكل كيلوغرام من وزن الجسم، ويفضل أن يكون 80 % من هذا البروتين ذا قيمة حيوية عالية.

**الصوديوم:** يتم الحد من محتوى الطعام من أملاح الصوديوم حسب الحالة، فإما أن يكون خفيفاً (80-120 ملي مول/اليوم) أو متوسطاً (40-90 ملي مول/اليوم).

**الطاقة:** ينصح بإعطاء قدر كافٍ من الطاقة للمحافظة على الحالة الغذائية، وذلك بتناول 35-50 كالوري لكل كيلوغرام من وزن الجسم، وفي الأطفال 100-150 كالوري لكل كيلوغرام من وزن الجسم.

- وفي بعض الأحوال يستلزم الأمر إعطاء مدرّات للبول diuretics، ومضادات الألدوستيرون antialdosteron.

- إعطاء البروتين عن طريق الحقن في الوريد (مشتقات البروتين أو حموض أمينية) في حالة تعذر إعطاء القدر الكافي من البروتين عن طريق الفم.

- لا يستلزم الأمر عمل تحويل غذائي للتحكم في زيادة كوليسترول الدم، طالما أنها حالة مؤقتة ومرتبطة بفقد البروتين.

## الفشل الكلوي الحاد

الفشل الكلوي الحاد acute renal failure حالة مفاجئة في معدل ترشيح كبيبات الكلى وبالتالي عدم مقدرتها على إخراج النواتج الضارة والحفاظ على نظافة وسطها الداخلي.

ومن أهم الأسباب لهذه الحالة حدوث قصور شديد في حجم الدورة الدموية

ناجم عن فقد الدم، كما الحال في الحوادث أو النزيف الشديد، أو نقص البلازما مثلما يحدث في الحروق، أو فقد سوائل الجسم من الجهاز الهضمي (الإسهال والقيء الشديد) أو عن طريق البول (كما في الغيبوبة السكرية) أو من خلال الجلد (التعرق الشديد في حالة ضربة الشمس)، أو أثناء التخدير للعمليات الجراحية أو أثناء بعض التهابات الشديدة، أو نتيجة تناول بعض الأدوية التي لها تأثير سام على الكلية وبعض المركبات الكيميائية والمبيدات الحشرية، أو نقل دم غير موافق، كما يمكن أن يحدث أثناء الالتهاب الحاد للكلية. ويمر المريض بمرحلتين:

- **المرحلة الأولى:** ويسبب فيها نقص إخراج البول تقويضاً شديداً وتكسيراً في خلايا أنسجة الجسم، ويهم هنا في المقام الأول تصحيح حالة اليوريا والإقلال من درجة الباهاء pH، ومعدل البوتاسيوم المرتفع في الدم بسبب خروجه من خلايا الجسم.

- **المرحلة الثانية:** وهي مرحلة إدرار البول، حيث يطرح المريض بولاً بكميات كبيرة، مع فقد كميات كبيرة من السوائل والصوديوم والبوتاسيوم مما يستلزم تعويضها في الجسم.

## التغذية العلاجية

تشكل التغذية العلاجية في القصور الكلوي الحاد ركناً هاماً، حيث يستلزم الأمر معادلة احتياج الجسم للبروتين والطاقة مع تصحيح درجة باهء pH الدم، مما يشكل وضعاً صعباً وحساساً للغاية.

## ميزان السوائل والكهارل

يتم ضبط كمية السوائل المأخوذة وفقاً لحجم البول الخارج، حيث تعطى بقدر يعادل حجم البول في الـ 24 ساعة الماضية، مضافاً إليها أي سوائل مفقودة في إسهال أو قيء إن حصل بالإضافة إلى كمية السوائل المفقودة عن طريق التعرق وفي هواء الزفير (الفقد غير المحسوس *insensible water loss*) والتي تتراوح كميتها بين 400-500 مليلتر حسب درجة الحرارة والرطوبة.

وعادة تشكل عملية معادلة سوائل الجسم يومياً مسؤولية صعبة، وهذا يستوجب تكرار وزن المريض وقياس كمية الصوديوم الخارجة في البول. وعادة يُحدّ من الصوديوم حدّاً شديداً ويكون في معدل 20-40 ملي مول في اليوم.

وفي مرحلة إدرار البول تصبح معادلة السوائل والصوديوم المفقودة في البول أمراً صعباً، مما يتطلب تعويضهما عن طريق إعطاء محلول ملحي في الوريد.

**البوتاسيوم:** يُحد من البوتاسيوم حدّاً شديداً (في حدود 30-50 ملي مول في اليوم). وأحياناً يتطلب الأمر إعطاء البدائل الإحلالية للبوتاسيوم لتخفيض نسبته في الدم، وأحياناً يتم اللجوء إلى إعطاء الأنسولين مع محلول سكري لدفع البوتاسيوم داخل خلايا الجسم.

**البروتين:** في الأيام الأولى لا يتحمل بعض المرضى التغذية العادية عن طريق الفم، مما يستلزم إعطاء تغذية وريدية يكون أساسها الكربوهيدرات (100 غرام في اليوم)، مع إعطاء الحموض الأمينية الأساسية (مركب النفرامين nephramine في الغلوكوز). وهذا سوف يقلل جداً من تقويض بروتين الجسم وبالتالي من كمية اليوريا urea الناتجة.

وعندما تتحسن حالة المريض نسبياً ويستطيع أن يأخذ غذاءه عن طريق الفم، يعطى البروتين. وقد تضاربت الآراء كثيراً حول كمية البروتين الواجب إعطاؤها، فالبعض يوصي بـ 0.2-0.3 غرام لكل كيلوغرام من وزن الجسم المثالي، ولكن البعض الآخر يرى أن هذه الكمية محدودة جداً ويجب رفعها إلى 0.5 غرام لكل كيلوغرام من وزن الجسم. وبالتدرج الشديد مع التحسن في حالة المريض ورجوع معدل ترشيح الكلية إلى مستواه الطبيعي تتم الزيادة في كمية البروتين حتى تصل إلى الحد الطبيعي حسب الاحتياجات الغذائية للمريض.

**الطاقة:** يجب إعطاء قدر كاف من الطاقة لتعويض التقويض، حيث تعطى في حدود 50 كالوري لكل كيلوغرام من وزن الجسم المثالي، وتكون من مصادر كربوهيدراتية ودهنية، مما يستلزم إعطاء أطعمة خاصة تكون عالية الطاقة ومنخفضة البروتين والكهارل. وكانت تعطى في الماضي كرات الزبدة butter balls، ولكن حديثاً تم تصنيع مركبات خاصة مثل كنتروليت Controlyt وبولي كوز Polycose وهيكال Hycal، وتعطى المركبات السائلة بمعدل 70-85 كالوري لكل 30 غراماً والمركبات الجافة على هيئة مسحوق بمعدل 140 كالوري لكل 30 غراماً.

ولكن في بعض الأحوال يكون التحسن بطيئاً مع حدوث ارتفاع في نسبة اليوريا وفي نسبة بوتاسيوم الدم (يزيد عن 7 ملي مول في المليتر) مما يستلزم التدخل السريع وعمل غسيل للكلية.

## الفشل الكلوي المزمن

يحدث الفشل الكلوي المزمن chronic renal failure كنتيجة حتمية لأي حالة مرضية تحدث تلفاً تدريجياً في نسيج الكلية، مثل التهابات الكلية، ارتفاع ضغط الدم، والداء السكري، وعيوب خلقية في الكلى... إلخ.

ونتيجة لذلك تختل وظيفة الكلى وتصبح غير قادرة على إخراج نواتج الاستقلاب وإعادة امتصاص العناصر الغذائية اللازمة للجسم والمحافظة على ميزان السوائل والأملاح والقيام بوظائفها الاستقلابية الأخرى. وعادة لا يلجأ المريض للعلاج إلا عندما تكون الحالة متأخرة وأحدثت أعراضاً مرضية.

وتختلف الصورة السريرية حسب مرحلة المرض، وتتميز عادة بوذمة وبارتفاع نسبة اليوريا في الدم، وبارتفاع ضغط الدم. كما تتميز بحدوث فقر دم وآلام بالعظام وأعراض عامة مثل الضعف العام وفقد الشهية ونقص الوزن، وفي الحالات المتقدمة يحدث قيء وزغطة.

### التغذية العلاجية

يكون العلاج الغذائي في القصور الكلوي المزمن هو خط العلاج الوحيد، ويجب علاج كل حالة على حدة حسب وظيفة الكلى والتحاليل المخبرية الخاصة بكيمياء الدم. وعادة تحتاج التغذية العلاجية لهؤلاء المرضى إلى خبرة فريق متكامل من الأطباء وإخصائيي التغذية والممرضات المتخصصات في هذا المجال. كما يتطلب المريض علاجاً ودعمًا نفسياً من المتخصصين.

### أهداف التغذية العلاجية

أ - الحفاظ بقدر المستطاع على الحالة الغذائية العامة للمريض في حالة جيدة ومنع حدوث أي نقص تغذية وتوفير احتياجات النمو في الأطفال - من خلال إعطاء القدر الكافي من الطاقة والبروتين والفيتامينات والأملاح المعدنية.

ب - الحد من ارتفاع نسبة اليوريا في الدم من خلال تحديد البروتين في الغذاء مع ضمان توازن نيتروجيني موجب.

ج - التحكم في درجة الوذمة وفي ميزان الكهارل.

د - منع أو تأجيل حدوث وهن العظام من خلال ضبط كمية الكالسيوم والفوسفور و فيتامين D.

ولا بد من تمكين المريض من تناول طعام مستساغ يتماشى مع عاداته الغذائية ونمط حياته، لأن هذا النظام الغذائي سوف يتبع مدى الحياة لذا تقع مسؤولية تنفيذه على المريض نفسه، مع الإشراف المستمر والدقيق لإخصائي التغذية لمتابعة الحالة.

## النظام الغذائي

**السوائل والصوديوم.** تتغير قدرة الكلية على التعامل مع الصوديوم والسوائل مع تقدم الحالة المرضية، لذلك يجب تكرار تقييم معدل إخراج الصوديوم في البول، وقياس كمية البول وضغط الدم ووجود الوذمة، ومعدل الصوديوم في الدم. وبناء على ذلك يتم تحويل كمية الصوديوم والسوائل المعطاة.

ففي المراحل الأولى للمرض تكون الكلية غير قادرة على تركيز البول، وبالتالي يتم إخراج كميات كبيرة من البول والصوديوم الذي يجب تعويضه، ولكنه مع تقدم الحالة لا تستطيع الكلية إلا إفراغ كمية محددة من البول (400-500 مليلتر في اليوم).

وعادة ينصح بإعطاء غذاء محتواه من الصوديوم 87-130 ملي مول (2 - 3 غرامات) أي كمية الصوديوم الموجودة طبيعياً في الأطعمة بدون إضافة ملح الطعام. أما في المرضى الذين يجرى لهم غسل الكلية فينصح بإعطاء صوديوم في حدود 1-2 غرام في اليوم، أي ما يعادل 87 ملي مول في اليوم.

وتعطى السوائل في حدود 500 مليلتر بالإضافة إلى احتساب كمية البول التي تم إخراجها في الـ 24 ساعة الماضية، بحيث يسمح بزيادة في وزن المريض تعادل 1.5 كيلو غرام بين كل غسيلين للكلية.

وهنا يجب أن تتأكد إخصائية التغذية من وجود أي إحساس بالعطش، وفي هذه الحالة ينصح بمص مكعبات ثلج أو شرائح فواكه مثلجة أو تناول مضغاة مخصوصة محتوية على حمض الستريك، لتقليل الإحساس بجفاف الفم أو العطش.

ويجب على المريض أن يتعلم قياس كمية السوائل التي يتناولها وكمية البول الخارج بنفسه، وكذلك الكشف عن وجود الوذمة فوق الكاحل ankle، بالإضافة إلى وزن نفسه باستمرار كل صباح وتسجيل هذا الوزن.

**البوتاسيوم.** عادة لا يحتاج معظم مرضى الفشل الكلوي المزمن إلى الحد من بوتاسيوم الغذاء إلا في المراحل المتقدمة من المرض عندما يقل معدل ترشيح الكلية

وتحدث حالة فرط البوتاسمية hyperkalemia (زيادة نسبة البوتاسيوم في الدم). ويختلف هذا حسب حجم الجسم وكمية البوتاسيوم المفرغة في البول (24 ساعة) وكميته في الدم، وعلى عدد مرات الغسيل. وعادة يؤخذ في حدود 40-65 ملي مول (1.5-2.5 غرام في اليوم). ولذلك ينصح هؤلاء المرضى بتحديد الأطعمة الغنية بالبوتاسيوم مثل الموالح والبقول والموز والطماطم والبطاطا والمكسرات والشكولاته.

وعلى النقيض أحياناً يحتاج مرضى الفشل الكلوي المزمن الذين يتناولون مدرات البول في علاجهم إلى جرعات إضافية من البوتاسيوم.

**البروتين.** في الفشل الكلوي المزمن عندما ينخفض معدل ترشيح الكلية وبالتالي يقل إفراغ النواتج النيتروجينية الضارة، يصبح التحكم في كمية بروتين الغذاء أمراً ضرورياً مع الحفاظ في نفس الوقت على إيجابية الميزان النيتروجيني. وتختلف درجة الحد من البروتين تبعاً لدرجة القصور حسب معدل ترشيح الكلية.

ويفضل أن يكون 75% على الأقل من هذا البروتين من مصدر حيوي مرتفع وأن يعطى بمعدل 0.5-0.6 غرام لكل كيلوغرام من وزن الجسم عندما يكون معدل الترشيح أقل من 20 مليلتراً في الدقيقة، وعندما يقل عن 10 مليلترات في الدقيقة يعطى بروتين في حدود 0.3 غرام لكل كيلو غرام من وزن الجسم مدعوماً بالحموض الأمينية الأساسية.

**الطاقة.** يجب أن تعطى الطاقة بكميات كافية حتى يتسنى ترك بروتين الغذاء لبناء أنسجة الجسم ومنع استخدامه كمصدر للطاقة. وتعطى الطاقة في حدود من 35-50 كالوري لكل كيلوغرام من وزن الجسم المثالي، وفي الحالات التي يتعذر فيها أخذ كمية الطاقة المحددة يتم اللجوء إلى الطرق التكميلية الغذائية الأخرى مثل التغذية عن طريق الأنبوب tube feeding، أو التغذية الوريدية بالحموض الأمينية الأساسية.

**الكالسيوم والفوسفور وفيتامين D.** من أهم مضاعفات الفشل الكلوي المزمن مرض العظام الاستقلابي أو «وهن العظام الكلوي»، وهو يحدث إما على هيئة تليّن العظام osteomalacia حيث يقل تكلس العظام، أو على هيئة التهاب العظم الليفي الكيسيّ osteitis fibrosa cystica بسبب زيادة إفراز هرمون الدريقات parathormone وترسب أملاح الكالسيوم في المفاصل والأنسجة.

فعندما يقل معدل ترشيح الكلية، يُحْتَفَظ بالفوسفور في الدم وترتفع نسبته مؤدياً إلى انخفاض في نسبة الكالسيوم في الدم، ويؤدي ذلك في الشخص الطبيعي إلى تنبيه وزيادة إفراز هرمون الدريقات وإفراز الصورة النشطة من فيتامين D<sub>3</sub> من الكلى، ونتيجة لذلك تحدث زيادة في إخراج الكالسيوم من العظام لكي يحافظ على نسبة كالسيوم الدم في الحدود الطبيعية، وفي نفس الوقت تحدث زيادة في نسبة امتصاص الكالسيوم من القناة الهضمية. أما في حالة الفشل الكلوي فتختل هذه العملية ولا تحدث زيادة في امتصاص الكالسيوم من القناة الهضمية لعدم وجود الكميات الكافية من فيتامين D<sub>3</sub> النشط لأن الكلية لا تصنعه بكميات كافية، وفي نفس الوقت يستمر تنبيه وإفراز هرمون الدريقات ما يؤدي إلى فقد الكالسيوم من العظام وبالتالي تضخم الغدة الدرقية parathyroid و حدوث أمراض العظام.

وللتحكم في هذه الحالة يجب زيادة كمية الكالسيوم في الغذاء وخفض كمية الفوسفور، ولكن هذا أمر صعب لأن معظم الأطعمة الغنية بالكالسيوم تكون في نفس الوقت غنية بالفوسفور. لذلك يكون التحكم غذائياً أمراً صعباً ويتم اللجوء إلى طرق أخرى، فمثلاً ترفع نسبة الكالسيوم من خلال إعطاء مركبات محتوية عليه مثل كربونات الكالسيوم أو لاكتات أو غلوكونات الكالسيوم، أما في حالة المرضى الخاضعين للغسيل الكلوي فيضاف إليهم الكالسيوم في سائل الغسيل.

وقد وجد أنه كلما أعطيت مركبات الكالسيوم لمرضى الفشل الكلوي في وقت مبكر من المرض، كلما كان هذا أفضل في منع حدوث تضخم الغدة الدرقية وما يحدثه من اضطرابات وخلل في العظام. أما نسبة الفوسفور فتخفض من خلال إعطاء مركبات تتحد معه وتمنع امتصاصه من القناة الهضمية مثل مركب الأمفوجيل Amphogel، ولكن هذه المركبات لا بد أن تؤخذ بكميات كبيرة (20 قرصاً في اليوم) لكي تحدث النتيجة المرجوة منها وهو أمر غير مقبول من قبل المرضى، لذا يتم إضافتها لبعض الأطعمة في مركبات غذائية خاصة. ولكن من أهم عيوب هذه الجرعة الكبيرة حدوث إمساك شديد مما قد يؤدي لحدوث شبه انسداد معوي الذي قد يتطور إلى ثقب الأمعاء وحدث التهاب بريتنوني والوفاة.

**فيتامين D.** تعطى الصورة النشطة من هذا الفيتامين (الكوليكالسيفرول cholecalciferol) فيخفف هذا من تقدم وتدهور حالة العظام، ولكن يجب إعطاؤه بحذر شديد حتى لا تزيد نسبة الكالسيوم عن اللازم مما قد يؤدي إلى حدوث

ترسبات كلسية في المفاصل وبعض أنسجة الجسم .

**الحديد.** يكون فقر الدم المصاحب للفشل الكلوي المزمن عادة غير مصحوباً بأي أعراض سوى الشعور بالتعب، ويتم علاجه بإعطاء مركبات الحديد عن طريق الفم أو الوريد، وكذلك بإعطاء المركبات الأخرى، مثل الأندروجين androgen، التي تحث على تصنيع كرات الدم الحمراء، بالإضافة إلى الإكثار من الأطعمة الغنية بالحديد. ولا يوصى بنقل الدم لمعظم مرضى الفشل الكلوي لأنه :

- يشبط من عملية تصنيع كريات الدم في نقي marrow العظام .

- قد يسبب زيادة في حجم سوائل الجسم .

- قد يسبب حصول التهاب كبدي .

- قد يسبب ترسب الحديد في أنسجة الجسم أو ما يسمى بالصُّبَاغ الدموي .

. hemochromatosis

**الفيتامينات.** عادة تحدث حالة عوز الفيتامينات بسبب التحديد لبروتينات الغذاء، بالإضافة إلى أن المقدرة الامتصاصية للقناة الهضمية في مرضى الفشل الكلوي المزمن تقل، علاوة على أن المركبات النيتروجينية الضارة تتدخل وتقلل من نشاط بعض الفيتامينات، لذا يجب إعطاء فيتامين B المركب وفيتامين C كجرعات إضافية .

**الكربوهيدرات.** تقل عادة في مرضى الفشل الكلوي المزمن مقدرة الجسم على تحمل tolerance الغلوكوز وما يصحب ذلك من زيادة في سكر الدم أو العكس، وهذا بسبب المركبات النيتروجينية الضارة التي تتدخل وتضاد مفعول الأنسولين. ولكن هذه الحالة لا تحتاج إلى أي تدخل غذائي للتحكم في كمية كربوهيدرات الغذاء أو إعطاء أي أنسولين .

**الدهون.** تحدث تغيرات في دهون الدم في مرضى الفشل الكلوي المزمن، فتزيد نسبة الغليسريدات الثلاثية، وسبب ذلك غير معروف ولكن يقال إنه قد يكون بسبب خفض نسبة إنزيم الليباز اللازم لنقل الدهون من الدم إلى الأنسجة. ولذلك تعتبر أمراض القلب والدورة الدموية من أهم أسباب الوفاة لمرضى الفشل الكلوي الخاضعين لعملية غسل الكلى لفترات طويلة، وينصح هؤلاء المرضى بتحديد كمية الكربوهيدرات وزيادة نسبة الدهون غير المشبعة بجانب مزاولة برنامج رياضي منتظم .

## الداء السكري

الداء السكري diabetes mellitus مرض مزمن chronic يتسم باضطراب استقلاب metabolism الكربوهيدرات بسبب العوز النسبي relative deficiency أو التام complete لهرمون الأنسولين insulin مما يؤدي لفرط غلوكوز الدم hyperglycemia وظهور الغلوكوز في البول glucosuria. ويترافق هذا الداء أيضاً باضطراب في الاستقلاب لكل من البروتينات والدهون. ويمكن تقسيم الداء السكري إلى نمطين:

- 1 - النمط الأول، ويدعى الداء السكري المعتمد على الأنسولين (insulin- dependent diabetes mellitus) .
- 2 - النمط الثاني، ويدعى الداء السكري غير المعتمد على الأنسولين (non-insulin-dependent diabetes mellitus) .

### 1 - الداء السكري المعتمد على الأنسولين (IDDM)

ويحدث لدى 10 % من مجمل مرضى الداء السكري، ويظهر عادةً في سن مبكرة، فهو النمط السائد لدى الأطفال والفتيان والمراهقين وصغار البالغين ومن هم دون سن الثلاثين. ويتسم بالبداة الفجائي sudden onset بسبب نقص كمية الأنسولين التي يفرزها البنكرياس. وهو مهدد للحياة، ويحتاج علاجه وبشكل مستمر إلى الحقن اليومي بالأنسولين. وسبب هذا النمط غير محدد بدقة، وتتهم أنماط من الفيروسات والسموم التي يعتقد أن التعرض لها قد يخرب destroy خلايا بيتا  $\beta$  cells في جزر لانغرهانس langerhans islets، وليس من المعروف حتى اليوم طرق وقاية لهذا النمط.

### 2 - الداء السكري غير المعتمد على الأنسولين (NIDDM)

ويصيب 90 % من مجمل مرضى الداء السكري ويبدأ في منتصف العمر، ويغلب أن يترافق بالسمنة obesity، وتكون أعراضه خفيفة قد لا تلفت نظر المريض لسنوات طويلة قبل كشفه بالفحص المخبري العارض accidental للبول أو للدم. وفي غالب الأحيان لا يترافق هذا النمط بنقص في كمية الأنسولين بل بانخفاض في حساسية sensitivity خلايا الجسم له أو ظهور المقاومة resistance لتأثيره. ويؤدي نقص الأنسولين، أو نقص حساسية الخلايا له، إلى اضطراب

الاستقلاب وعدم احتراق الغلوكوز داخل الخلايا، فيرتفع مستواه في الدم، ويزداد عن العتبة الكلوية renal threshold (وهي مستوى سكر الدم التي تستطيع نُبيبات الكلية renal tubules الاحتفاظ به) مما يؤدي لانطراحه في البول، وزيادة عدد مرات التبول (البوال polyuria) فينقص مقدار الماء في الجسم مثيراً العطش الشديد (العطاش polydipsia) فيشرب المريض كميات كبيرة من الماء. وهكذا لا يتمكن البدن من الاستفادة من الغلوكوز (والكربوهيدرات بشكل عام) في الاستقلاب فيضطر لاستعمال البروتينات كمصدرٍ بديلٍ للطاقة مما يؤدي لضمور العضلات muscular atrophy ونقص الوزن، وقد يضطر لاستعمال الدهون أيضاً كمصدر للطاقة فيستهلك ما تحويه مخازنه منها وبشكل سريع، مما يؤدي لتراكم النواتج الاستقلابية الوسيطة intermediate metabolic products، مثل حمض البيوتريك butyric acid وحمض أسيتو أستيك aceto-acetic acid والأسيتون acetone، وحدوث الحماض الكيتوني ketoacidosis، فتتجمع المركبات الأستونوية (الكيتونية) في الدم، وينطرح بعضها في البول، وقد ينتهي الأمر بحدوث غيبوبة الحماض الكيتوني ketoacidotic coma.

ومن هنا يتضح أن الأعراض الأساسية للمرض هي زيادة عدد مرات التبول (البوال polyuria)، والعطش الشديد (العطاش polydipsia)، وزيادة الشهية للطعام (الثَّهم polyphagia)، ونقص الوزن weight loss، والضعف weakness.

أما الأعراض الأخرى التي قد ترافق المرض، وقد تكون العرض الأول الذي يدفع بالمريض لمراجعة طبيبه فهي ضعف الرؤية، وآلام في الأطراف بسبب اعتلال الأعصاب المحيطة peripheral neuropathy، والإصابة المتكررة بخراجات abscess ودمامل boils والتهابات جلدية، وحكة فرجية، وظهور مفرزات مهبلية بيضاء (بسبب الإصابة بالالتهابات الفطرية)، وعَنانة impotence أو اضطراب الوظيفة الجنسية (بسبب اعتلال الأعصاب المستقلة autonomic neuropathy).

## المضاعفات

تنشأ المضاعفات من إهمال ضبط سكر الدم، ومن مرور وقت طويل على بدء الإصابة. ومن أهم تلك المضاعفات:

### 1 - الغيبوبة

يمكن أن تكون الغيبوبة coma التي تصيب مرضى الداء السكري غيبوبة بفرط

سكر الدم hyperglycemic coma أو غيبوبة بنقص سكر الدم hypoglycemic coma .

أ - غيبوبة فرط سكر الدم. فقدان الوعي إثر ارتفاع شديد لمستوى السكر في الدم، وأهم العوامل المؤثرة precipitating له:

- نقص كمية الأنسولين المستخدم في المعالجة، أو عدم فعاليته بسبب سوء التخزين أو سوء النقل . . .

- حدوث الهتاب شديد في الجسم.

وقبل اكتمال الشكل السريري للغيبوبة تظهر الأعراض المنذرة alarming

symptoms مثل العطش الشديد، والتنفس العميق والسريع، وآلام البطن، والصداع headache وزيادة كمية البول، والدوار vertigo والذهول . . .

ب - غيبوبة نقص سكر الدم. فقدان الوعي إثر انخفاض شديد لمستوى سكر الدم، وأهم أسبابه:

- تعاطي جرعة كبيرة من الأنسولين

- تعاطي الأنسولين أو الحبوب الخافضة للسكر وعدم تناول الطعام.

وأهم الأعراض التعرق البارد cold sweating، والصداع headache وفقد الذاكرة amnesia، واضطراب الرؤية، وفقدان التوازن، والدوار.

## 2 - مضاعفات تصيب العين

وتتمثل بضعف البصر بسبب اعتلال الشبكية السكري المنشأ diabetic

retinopathy والساد cataract وضمور العصب البصري optic nerve atrophy .

## 3 - مضاعفات تصيب الشرايين

وتتمثل بالتصلب العصيدي المعمم.

## 4 - مضاعفات تصيب الأعصاب

وأهمها اعتلال الأعصاب neuropathy بأشكاله المختلفة وأعراضه السريرية

واسعة الطيف.

## 5 - مضاعفات جلدية

مثل التهابات الجلدية dermatitis، والدمامل boils، والخراجات، والحُمرة

erysipelas، والغنغرينة gangrene.

## 6 - مضاعفات عامة

- التدرن الرئوي pulmonary tuberculosis
- حالات متكررة لعدوى بولية تناسلية recurrent genitourinary infections

## 7 - مضاعفات عند الحوامل

- ازدياد نسبة حدوث الانسمام الحملّي toxemia of pregnancy
- ازدياد نسبة حدوث الإجهاض abortion
- ازدياد نسبة حدوث عسرات الولادة dystocia بسبب زيادة وزن الجنين
- ازدياد نسبة وفيات الأجنة fetal mortality

## المعالجة

تهدف المعالجة treatment إلى انقاص مستوى سكر الدم إلى الحد السوي وإتقاء حدوث المضاعفات، ويستدعي ذلك:

- تطبيق نظام غذائي ملائم، وذلك يكفي لوحده لدى 40 % من الحالات
- تطبيق نظام غذائي ملائم إلى جانب المعالجة بالأدوية الخافضة لسكر الدم عن طريق الفم oral hypoglycemic drugs، وذلك يكفي لدى 30 % من الحالات.
- تطبيق نظام غذائي ملائم إلى جانب المعالجة بالأنسولين، وهو أمر ضروري لدى 30 % من الحالات.
- ممارسة التمارين الرياضية، وهو أمر مفيد للمرضى المعتمدين على الأنسولين إذ يقلل من كمية الأنسولين التي يحتاجونها، وللمرضى غير المعتمدين على الأنسولين إذ يزيد من حساسية sensitivity خلايا البدن للأنسولين.

## التغذية العلاجية

تعد التغذية العلاجية للمرضى المصابين بالداء السكري الدعامة الأساسية للتدبير العلاجي management، وتعد كافية لوحدها في الحالات الخفيفة التي تكشف في وقت مبكر، وفي المرضى السمان obese. وليس هناك غذاء خاص يوصى به دون غيره، بل أن الغذاء المناسب هو الغذاء المعتاد الذي يحتوي قدرأ كافيأ من الطاقة energy لتلبية النشاطات activities اليومية وللمحافظة على الوزن المثالي ideal weight، وهو الغذاء المتوازن balanced بمحتواه من الكربوهيدرات

والدهون والبروتينات والأملاح المعدنية والفيتامينات.

**الأهداف.** اتفقت الهيئات العلمية المختلفة على الأهداف التالية:

- تحسين الحالة العامة للمريض بإيصاله للوزن المثالي المناسب له ثم بالمحافظة على ذلك الوزن.
- ضمان احتياجات النمو الجسمي والتطور العقلي للأطفال المصابين.
- توفير الرعاية الصحية الكاملة للحامل والوصول بها إلى المعايير السوية واللازمة لضمان نمو الجنين وتجنبيه المضاعفات، وإرضاعه بعد الولادة.
- ضبط سكر الدم في الحدود الفيزيولوجية السوية.
- اتقاء prevention أو تأخير حدوث المضاعفات.
- تعديل النظام الغذائي بحيث يتناسب مع ما يطرأ من مظاهر سريرية أو مضاعفات.
- تصميم نظام غذائي مقبول acceptable وواقعي.
- تزويد كل مريض بأنظمة غذائية مكتوبة ومفصلة، وبمواد تثقيفية، وتأمين نظام للمتابعة follow up.

إن الوصول لهذه الأهداف لدى مرضى الداء السكري المعتمد على الأنسولين

IDDM يقتضي التركيز على:

- مواعيد الوجبات meal times
  - مكونات الوجبات meal components
  - الطاقة الكلية لكل وجبة meal total energy
  - النشاط الجسمي physical activity
- وقد لا يكون مثل هذا التركيز ضرورياً لدى مرضى الداء السكري غير المعتمد على الأنسولين NIDDM، حيث تحتل الأولوية مهمة الوصول بالمريض إلى الوزن المثالي ideal weight.

## تحديد النظام الغذائي

يجب تحديد مكونات النظام الغذائي للمريض المصاب بالداء السكري على

الوجه التالي:

### 1 - الطاقة

إن حساب الطاقة اللازمة والمناسبة للمريض بالداء السكري يعد أساس النظام

الغذائي الناجح. وتحسب الطاقة اللازمة لكل مريض على حدة تبعاً لوزنه weight وطوله وعمره وجنسه وطبيعة النشاط الجسماني الذي يمارسه، ومن الأمثلة على ذلك:

- مريض سمين obese. تحدد كمية الطاقة حتى ينخفض الوزن ويصل للوزن المثالي ideal weight، مع المحافظة على ذلك الوزن باستمرار، والتذكير بأن انقاص الوزن يفيد في ضبط سكر الدم وخفض الشحميات في الدم وخفض ضغط الدم المرتفع.

- مريض ذو وزن مثالي ideal weight. يعطى من الطاقة الكمية الكافية للمحافظة على وزنه المثالي.

- مريض نحيف thin. يعطى من الطاقة الكمية اللازمة لزيادة وزنه حتى بلوغ الوزن المثالي والمحافظة عليه.

وبشكل عام يعطى لمريض سمين فوق سن الأربعين 20 كالوري لكل كيلوغرام من الوزن المثالي له في اليوم، أي 1600-1000 كالوري في اليوم، ولمريض ذو وزن مثالي 30 كالوري لكل كيلوغرام من وزنه في اليوم، أي 1800-1400 كالوري في اليوم، ولمريض معتمد على الأنسولين 35-40 كالوري لكل كيلوغرام من الوزن المثالي في اليوم أي 3000-1800 كالوري يومياً ولا سيما إذا كان ممن يمارس نشاطاً جسمانياً هاماً.

## 2 - الكربوهيدرات

درج الأطباء في السابق على تحديد كمية الكربوهيدرات لمرضى السكر بحيث لا تزيد عن 40% من الطاقة الكلية، مع إعطاء الدهون بنسبة مماثلة. إلا أن الدراسات الحديثة أظهرت أن من شأن ذلك أن يقلل من كمية الأنسولين المفرز من البنكرياس ويزيد من كمية الغلوكاكون glucagon في الدم، وهو الهرمون الذي يضاد تأثير الأنسولين مما يؤدي لفقد تحمل المريض للغلوكوز glucose intolerance وتسريع ظهور المضاعفات الناتجة عن زيادة مستوى الشحميات في الدم hyperlipidemia، مثل التصلب العصيدي atherosclerosis. وقد أظهرت دراسات أخرى أن إعطاء الكربوهيدرات المركبة يحسن من تحمل المريض للغلوكوز ويساهم في ضبط control مستوى الغلوكوز في الدم بعد الصيام fasting blood glucose،

وذلك بما يؤدي إليه من إبطاء لسرعة الهضم ومعدل الامتصاص، لذا فإن الرأي السائد في الوقت الحاضر يميل لإعطاء كربوهيدرات معقدة بنسبة تصل إلى 50-60 بالمئة من الطاقة الكلية، مع استبعاد السكريات البسيطة simple saccharides.

- مفهوم المنسب السكّري. أظهرت الدراسات الحديثة أيضاً أن تناول الأطعمة الحاوية على كميات متساوية من الكربوهيدرات المركبة لا يؤدي إلى تغييرات متماثلة في مستوى سكر الدم ولا في منحنى الغلوكوز في الدم، سواء لدى المصابين بالداء السكري أو الأصحاء. وقد عزا الباحثون ذلك إلى تفاوت ما تحويه الأطعمة المختلفة من ألياف fibers ولا سيما الألياف الذوّابة بالماء water soluble fibers والتي تتكون من الصمغ gums والبكتينات pectins والميوسينات mucins وحمض الفيتيك phytic acid. وقد وجد أن البقول legumes والخضروات vegetables والفواكه fruits والحبوب الكاملة total grains تحتوي على نسبة مرتفعة من تلك الألياف. وقد وضع الباحثون مفهوم المنسب السكري glycemic index لقياس قابلية الأطعمة المختلفة لرفع غلوكوز الدم، وذلك بالموازنة مع ما يحدث إثر تناول كمية مماثلة من الغلوكوز (عادة 50 غراماً)، وذلك برسم منحنى غلوكوز الدم blood glucose curve في الحالتين ثم قياس المساحة تحت كل منحنى وإعطاء نسبة مئوية تمثل حصيلة الموازنة. وقد وضع جينكنز D.J.A. Jenkins وزملاؤه جدولاً بتأنيدهم:

المادة	المنسب السكري
سكر الغلوكوز	100 %
الذرة، الجزر، المالتوز، عسل النحل	80-89 %
الخبز الأبيض، الرز، القول الأخضر، البطاطس	70-79 %
الخبز الأسمر، الشمندر، الموز	60-69 %
المعكرونة، البازلاء، السكروز، الكثرى	50-59 %
بطاطا حلوة، بازلاء مجففة، فول مجفف، يرتقال	40-49 %
حمص، تفاح، لبن رائب (زيادي)، لبن	30-39 %
فاصوليا مجففة، عدس، لوبيا، فركتوز	20-29 %
فول الصويا، فستق	10-19 %

ومن المنتظر الاستفادة من هذا المفهوم في تصميم النظام الغذائي لمرضى الداء السكري.

### 3 - الألياف

لقد أثبتت الدراسات الحديثة فوائد زيادة محتوى النظام الغذائي لمرضى الداء السكري بنمطيه المعتمد على الأنسولين IDDM وغير المعتمد على الأنسولين NIDDM من الألياف fibers ودورها في ضبط control سكر الدم. وقد علل أندرسون Anderson وزملاؤه ذلك بما يلي:

- تؤخر الألياف سرعة امتصاص الغلوكوز بتأخيرها لإفراغ محتوى المعدة، وبإبطائها لهضم الكربوهيدرات وتأخيرها لعبور الغلوكوز جدران الخلايا الامتصاصية في بطانة الأمعاء، مما يؤدي بالنتيجة إلى الحيلولة دون حدوث ازدياد مفاجيء لمستوى غلوكوز الدم.

- تقلل الألياف من معدل إفراز الغلوكاكون glucagon من البنكرياس، والغلوكاكون المعوي المنشأ enteroglucagon وهرمونات الجهاز الهضمي وهي البيبتيدات المثبطة للمعدة gastric inhibitory polypeptides. ومن المعروف أن لجميع هذه الهرمونات تأثيراً معاكساً لتأثير الأنسولين، ويؤدي نقص إفرازها إلى زيادة حساسية الخلايا للأنسولين وزيادة استجابتها لتأثيره.

- زيادة عدد مستقبلات الأنسولين insulin receptors في الخلايا.

ويوصي الباحثون بإعطاء كل مريض مصاب بالداء السكري ما يعادل 30-40 غراماً من الألياف لكل 1000 كالوري من النظام الغذائي، ويفضل اختيار الألياف الطبيعية والابتعاد عما هو مصنع منها.

### 4 - البروتين

يمكن إعطاء كمية كافية من البروتينات proteins للمصاب بالداء السكري لأنها:

- تمد الجسم بالحموض الأمينية الأساسية essential amino acids الضرورية لترميم الخلايا.

- لا ترفع من مستوى الغلوكوز في الدم.

- لا تطلق طاقة عالية كما تفعل الدهون.

وعادة يخصص مقدار 12-20 % من الطاقة الكلية بشكل بروتينات ولا سيما للمرضى الذين شُخص المرض لديهم حديثاً، وذلك للحيلولة دون حرق الجسم لبروتيناته عوضاً عن الغلوكوز. وفي هذه الحالة يمكن إعطاء 1.5 غرام لكل كيلوغرام من الوزن المثالي كل يوم، ثم يقلل المقدار بعد استقرار الوزن إلى 0.8 غرام لكل غرام من الوزن المثالي في اليوم. أما في الأطفال فتعطى البروتينات بمقدار 0.9-1.7 غرام لكل كيلوغرام في اليوم.

### 5 - الدُّهن

يمكن إعطاء 28-30 % من الطاقة الكلية بشكل دهون مع مراعاة النوعية quality، إذ تقلل الدهون المشبعة saturated fats وتعطى بدلاً منها الدهون غير المشبعة unsaturated fats، كما تستبعد الأطعمة الغنية بالكوليسترول. لذا ينصح باستبعاد الدهون الحيوانية المصدر، والألبان كاملة الدسم ومنتجاتها.

### 6 - الفيتامينات

يجب توفير مقدارٍ كافٍ من الفيتامينات في النظام الغذائي، ولا سيما حين ظهور المضاعفات حيث تزداد الحاجة إلى مقادير إضافية من فيتامينات B المركبة.

### 7 - الأملاح

أشارت بعض الدراسات إلى ازدياد معدل حدوث تَخَلُّخ العظام osteoporosis لدى المصابين بالداء السكري بالموازنة مع أقرانهم الأصحاء مما يوجب إعطاء كميات إضافية من الكالسيوم حتى يصبح الوارد اليومي منه 1.5 غرام، وذلك بشكل مستحضرات صيدلانية أو عن طريق زيادة كمية اللبن منزوع الدسم في النظام الغذائي.

### تَخْطِيطُ الْوَجِبَات

يتأثر توزيع الوجبات على أوقات اليوم بنمط المعالجة ولا سيما نوع وكمية وقت time وطراز الإعطاء mode of administrations ومدى النشاط الجسماني physical exercise. وبشكل عام يفضل المواءمة بين موعد الفعالية القصوى maximal activity time للأنسولين وموعد تناول الطعام أو موعد ممارسة النشاط الفيزيائي، ويمكن التأكد من ذلك باستخدام الأجهزة النقلة portable devices

- لمعايرة سكر الدم. ولكن من المفيد الإشارة إلى النقاط التالية:
- عند استعمال الأنسولين المائي (السريع أو النظامي regular or rapid or aqueous insulin) يتم توزيع الكربوهيدرات بالتساوي على الوجبات.
  - عند استعمال الأنسولين طويل الفعل long-acting insulin مثل أنسولين بروتامين زنك protamine zinc insulin، والذي يستمر مفعوله حتى 36 ساعة، يفضل إعطاء المريض وجبة خفيفة وقت النوم bed time لاتقاء حدوث نقص في سكر الدم أثناء الليل أو في الصباح الباكر، ويفضل أن تكون تلك الوجبة غنية بالبروتين.
  - عند استعمال الأنسولين متوسط الفعل intermediate-acting insulin، مثل أنسولين NPH أو أنسولين Lent قبل الإفطار، يفضل إعطاء وجبة وقت العصر لاتقاء حدوث نقص سكر الدم في تلك الفترة.
  - عند عدم استعمال الأنسولين توزع الكربوهيدرات بالتساوي على الوجبات.

## نظام البدائل الغذائية

يقوم مفهوم نظام البدائل الغذائية food exchange system على حساب الطاقة الكلية total energy والمكونات التفصيلية لها، مثل مقادير البروتينات والدهون والكربوهيدرات، ثم تحويل ذلك إلى أطعمة مختلفة وفقاً لمحتواها من البروتين والدهن والكربوهيدرات. وقد وضعت رابطة مرضى السكري الفيدرالية Federal Diabetic Association بالاشتراك مع الرابطة الأمريكية لمرضى السكري American Diabetic Association والرابطة الأمريكية للأنظمة الغذائية American Diet Association، نظام بدائل لمرضى السكر، وقسمت الأطعمة إلى ست مجموعات سميت بـ"لائحة البدائل الغذائية لمرضى السكر diabetic food exchange list". نستعرضها فيما يلي:

### 1 - بدائل اللبن

وتشمل لبن منزوع الدسم، ولبن منخفض الدسم، ولبن كامل الدسم.

المحتويات كربوهيدرات 12 غراماً

بروتين 8 غرامات

الدهون -

80 كالوري	الطاقة الكلية	
200 مليلتر	لبن منزوع الدسم	كوب كبير
10 مليلترات	مسحوق اللبن المجفف	كوب صغير
100 مليلتر	لبن مكثف ومعلب	1/2 كوب كبير
200 مليلتر	لبن رائب/ زيادي	كوب كبير
	لبن منخفض الدسم	كوب
200 مليلتر (مع حذف 1/2 بديل من الدهون)	لبن 1 % دسم	كوب كبير
200 مليلتر (مع حذف بديل من الدهون)	لبن 2 % دسم	كوب كبير
200 مليلتر (مع حذف بديل من الدهون)	زيادي من لبن 2 % دسم	كوب كبير
200 مليلتر (مع حذف بديلين من الدهون)	لبن كامل الدسم	كوب كبير
	لبن مكثف مُعلب	
100 مليلتر (مع حذف بديلين من الدهون)	كامل الدسم	كوب صغير
	لبن رائب معلب	
200 مليلتر (مع حذف بديلين من الدهون)	كامل الدسم	كوب كبير

## 2 - بدائل الخضروات

المحتويات	كربوهيدرات	5 غرامات
	بروتين	2 غرام
	دهون	-

الطاقة الكلية 25 كالوري

نصف طبق (صحن) من كل صنف مما يلي:

بنجر (شمندر)، باذنجان، بقدونس، بامياء، بصل، جرجير، خس، سلق، طماطم، فطر، فجل، قرنبيط، كرنب، كوسة، لفت، ملوخية، جزر، خبيزة، خيار، سبانخ، فاصوليا خضراء، فلفل أخضر (قليلة)، كرفس.

## 3 - بدائل الفاكهة

المحتويات	كربوهيدرات	10 غرامات
	بروتين	-
	دهون	-

40 كالوري		الطاقة الكلية	
70 مليلتراً	عصير الالاناس	1/2 طبق مائدة	أناناس
120 غراماً	بطيخ (قطعة)	واحدة	برتقال
اثنان	بلح	اثنان	برقوق (خوخ)
واحدة	تفاح	1/2 طبق	توت
ملعقتان	زبيب	واحدة	خوخ (دراقن)
1/2 طبق مائدة	فراولة	12 حبة	عنب
واحدة متوسطة	كاكا (خرما)	12 حبة	كرز
1/2 حبة	مانجو	واحدة	كمثرى
اثنان	شمش	1/2 موزة	موز
		واحدة	يوسفي

## 4 - بدائل الخبز

المحتويات	
كربوهيدرات 15 غراماً	خبز من دقيق القمح الكامل
رغيف	خبز أبيض
رغيف	خبز من دقيق ناعم (فينو)
رغيف صغير	بسكوت مطحون
3 ملاعق كبيرة	خبز مُقَمَّر
قطعة	ذرة
70 مليلتراً	كوز ذرة
واحد	فاصوليا بيضاء
100 مليلتر	بازلياء خضراء
100 مليلتر	بطاطس
واحدة	بطاطس مهروسة
100 مليلتر	قرع
150 مليلتراً	قلقاس
50 مليلتراً	بطاطا حلوة
50 مليلتراً	مطحون البسكوت (من النخالة)
100 مليلتر	حبوب مسلوقة
150 مليلتراً	حبوب مطبوخة
100 مليلتر	رز أو شعير (مطبوخ)
100 مليلتر	

100 مليلتر	معكرونة
600 مليلتر	ذرة محمصة
ملعقتان كبيرتان	دقيق الذرة
ملعقتان كبيرتان ونصف	دقيق القمح
واحدة (مع حذف بديل من الدهون)	بسكوت (قطعة 5.5 سنتمترات)
5 (مع حذف بديل من الدهون)	بسكوت مملح (قطع صغيرة)
8 (مع حذف بديل من الدهون)	أصابع بطاطس مقلية
15 (مع حذف بديل من الدهون)	رقائق بطاطس مقلية
100 مليلتر	مستحضرات مغلّبة من مسحوق البقول
100 مليلتر	البقول المطبوخ

## 5 - بدائل اللحوم

### أ - اللحم الأحمر المنزوع الدهن

المحتويات	بروتينات	7 غرامات
	دهون	3 غرامات (مشبعة)
	كربوهيدرات	-
الطاقة الكلية		55 كالوري
لحم بقري/لحم عجل		30 غراماً
لحم ضأن		30 غراماً
لحم دجاج/أرانب		30 غراماً
سمك		30 غراماً
سمك معلّب		50 مليلتراً
سراطين بحرية		30 غراماً
سردين معلب		30 غراماً
جينة قليلة الدسم		30 غراماً
جينة تحوي 2 % دسم		50 مليلتراً
بقول مطبوخة		100 مليلتر (مع حذف بديل خبز)

### ب - لحم متوسط الدهن

لحم بقري مع دهن 15 %	30 غراماً (مع حذف 1/2 بديل دهون)
كبد، قلب، كلية، بنكرياس	30 غراماً (مع حذف 1/2 بديل دهون)
جينة	30 غراماً (مع حذف 1/2 بديل دهون)
بيض	واحدة (مع حذف 1/2 بديل دهون)

## ج - لحم عالي الدهون

لحم بقري نسبة الدهون أكثر من 20 %	30 غراماً (مع حذف بديل دهون)
لحم ضأن من الضلوع	30 غراماً (مع حذف بديل دهون)
لحم طيور	30 غراماً (مع حذف بديل دهون)
جبن طيور	30 غراماً (مع حذف بديل دهون)
سجق	واحدة (مع حذف بديل دهون)

## 6 - بدائل الدهون

المحتويات	دهون	5 غرامات
الطاقة الكلية		45 كالوري
أفوكادو		قطعة 50 غراماً
زيت ذرة، زيت دوار الشمس		ملعقة صغيرة
زيت بذر القطن، زيت فول الصويا		ملعقة صغيرة
زيت زيتون، زيت فول سوداني		ملعقة صغيرة
زيتون		5 حبات
لوز		10 حبات
فول سوداني		20 حبة
طحينة (مسحوق السمسم)		ملعقة متوسطة
مارغرين		ملعقة صغيرة
زبدة		ملعقة صغيرة
دهن حيواني		ملعقة صغيرة
مايونيز		ملعقة كبيرة
قشدة		ملعقتان كبيرتان

وهناك ما يمكن تناوله بحرية إن لم يتوجب تحديد كميته لمرض آخر مثل الشاي، والقهوة، والثوم، والليمون، والتنعاع، والقرفة، والخردل، وجوز الطيب، والخل، والمخللات والقلقل الأسود.

## بدائل التحلية

تقسم بدائل التحلية sugar substitutes إلى قسمين:

## 1 - بدائل تحلية ذات قيمة غذائية

وهنا يجب حساب ما تحويه من الطاقة واستبدالها وفق نظام البدائل المعمول

- فركتوز fructose: المنسب السكري 20-29 %.
- سوربيتول sorbitole: وهو سكر كحولي بطيء الامتصاص، ودرجة حلاوته تعادل نصف ما للسكروز، وهو ملين laxative.
- زيليتول xylitol: درجة حلاوته تعادل ما للسكروز، ولكنه أبطأ امتصاصاً ويتحول في الجسم إلى غلوكوز.

## 2 - بدائل تحلية ليس لها قيمة غذائية

- السكرارين Saccharin: درجة حلاوته تفوق ما للسكروز بـ 300-400 مرة ولكنه يخلف مذاقاً مرّاً bitter aftertaste. ويوصى باستعماله بمقدار لا يزيد عن 2.5 مليغرام لكل كيلوغرام من وزن الجسم يومياً، لأن بعض الدراسات أشارت إلى فعلة المسرطن carcinogenicity في مئاة حيوانات التجربة عند إعطائه بكميات كبيرة.
- أسبرتام Aspartam: وافقت إدارة الغذاء والدواء الأميركية (FAD) على استعماله كبديل تحلية منذ عام 1981، وهو يحضر من الحمض الأميني فنيل ألانين phenylalanine، ويستعمل في الأطعمة التي تقدم باردة لأنه يفقد حلاوته بالطبخ. وتقدر درجة حلاوته 200 مرة ما للسكروز. ويجب استبعاده عند المرضى ببيلة الفنيل كيتون phenylketonuria. والكمية التي يوصى باستخدامها 40 مليغراماً لكل كيلوغرام من وزن الجسم.

## نظام غذائي لمريض بالداء السكري غير المعتمد على الأنسولين NIDDM

المواصفات	
المحتويات	1720 كالوري
كربوهيدرات	252 غراماً
بروتينات	75 غراماً
دهون	45 غراماً
	ويعادل 59 % من الطاقة الكلية
	ويعادل 17 % من الطاقة الكلية
	ويعادل 24 % من الطاقة الكلية

## النظام اليومي

طاقة كالوري	دهون غرام	بروتينات غرام	كربوهيدرات غرام	عدد الوحدات	المجموعات
80	-	8	12	1	مجموعة اللبن منزوع الدسم
125	-	10	25	5	مجموعة الخضروات
200	-	-	50	5	مجموعة الفواكه
770	-	22	165	11	مجموعة الخبز
275	15	35	-	5	مجموعة اللحوم
270	30	-	-	6	مجموعة الدهون
1720	45	75	252	33	المجموع

## التطبيق العملي

المواد	الكمية	البدائل
الإفطار	عصير برتقال	100 مليلتر
	خبز أسمر	1/2 رغيف
	فول مجفف ومطبوخ	4 ملاعق
	زيت	ملعقة كبيرة
	لبن منزوع الدسم	100 مليلتر
الضحى	بسكوت مملح	قطعتان
الغداء	خبز أسمر	4 وحدات خبز
	لحم فروج	3 وحدات لحوم
	خضار مطبوخة	3 وحدات خضار
	سلطة	وحدتا خضار
	دهن للطبخ	3 وحدات دهن
	فاكهة	وحدتان
العشاء	خبز أسمر	وحدتا خبز
	بيض	وحدة لحوم
	فاكهة	وحدة فاكهة

## السمنة

السمنة obesity حالة يحدث فيها تراكم كميات زائدة من الدهون في الجسم، والسبب الأساسي لحدوث السمنة هو زيادة الطاقة الحرارية للغذاء عن احتياجات الجسم فتتراكم على هيئة دهون تخزن في الجسم.

وترجع أسباب السمنة عموماً إلى الإفراط في تناول الأطعمة المولدة للطاقة (الكربوهيدرات والدهون) وإلى قلة النشاط أو المجهود الجسماني الذي يبذله الشخص، أي أن نمط حياة الفرد وعاداته الغذائية يلعب دوراً أساسياً في حدوث السمنة. كما أن العوامل النفسية لها دور مهم، فالقلق والاضطرابات النفسية قد تساعد على الإكثار من التهام الطعام كنوع من التعويض أو الهروب من هذه الاضطرابات. وقد يكون هناك استعداد وراثي عند بعض الأفراد للإصابة بالسمنة ولكن ذلك ما زال غير واضح حتى الآن نتيجة لعدم وجود جينة محددة مسؤولة.

وتؤدي السمنة إلى قلة النشاط الجسماني العادي، وتجعل الفرد أكثر عرضة لكثير من الأمراض، مثل أمراض جهاز الدوران (تصلب الشرايين وضغط الدم المرتفع)، والداء السكري وأمراض المرارة ومرض النقرس gout، والتهابات المفاصل، كما أنها تضغط على القلب والرئتين فتشكل خطراً عليهم في أداء وظائفهم.

وقد ثبت أن متوسط طول العمر للشخص السمين يكون أقل عن مثيله للشخص النحيف بسبب الوفاة نتيجة أحد الأمراض المصاحبة للسمنة.

## العلاج

يعتمد البرنامج الكامل لتخفيف الوزن على التغذية العلاجية، ومزاولة الرياضة والتغيير السلوكي. وأحياناً يتم اللجوء إلى العلاج بالأدوية أو العلاج الجراحي حسب الحالة. ويلعب التدعيم النفسي للفرد دوراً أساسياً في إنجاح أي برنامج لتخفيض الوزن.

## أولاً - التغذية العلاجية

إن الهدف الأساسي الذي يجب تحقيقه هو عكس ميزان الطاقة الحرارية في الجسم، بحيث يقل محتوى الغذاء من الطاقة عن حاجة الجسم فيضطر إلى استخدام

وحرق مخزونه من الطاقة والمتراكم على هيئة دهون في أنحاء الجسم، وهذا يؤدي إلى تقلص تدريجي في الأنسجة الدهنية ونقصان تدريجي في وزن الجسم.

وتنقسم التغذية العلاجية إلى مرحلتين:

1 - استمرار سلبية ميزان الطاقة الحرارية للغذاء الموصوف حتى يصل وزن الجسم إلى المستوى المرغوب desirable body weight حسب السن والطول ودرجة النشاط.

2 - المحافظة على استمرارية هذا الوزن.

وتوجد بعض النقاط الأساسية التي يجب أن يعرفها الشخص السمين قبل البدء في النظام الغذائي وهي:

- لا بد أن يتفهم ويقتنع بمسببات حدوث السمنة له وحتمية تخفيض وزنه وأن نجاح النظام الغذائي الموصوف له يعتمد عليه أولاً قبل كل شيء وليس على الطبيب المعالج أو اخصائي التغذية المشرف على العلاج.

- تعليمه بعض القواعد الفيزيولوجية الأولية الخاصة بميزان الطاقة في الجسم والشهية للطعام وسيطرة مراكز الجوع والشبع، وأنه لا تحدث حالة سمنة من فراغ.

- تثقيفه غذائياً بالمعلومات الآتية:

\* الابتعاد عن المعلومات الخاطئة عن تخفيض الوزن المذكورة في بعض وسائل الإعلام من جرائد ومجلات.

\* لا توجد أطعمة مُنَحَّفة slimming foods تخفض من وزن الجسم وتحرق دهونه كما يشاع عن الجريب فروت مثلاً.

وقبل البدء في عمل أي برنامج لتخفيض الوزن يجب اتباع الآتي:

- معرفة العادات الغذائية food habits والنمط السلوكي الغذائي dietary life style الذي يمكن أن يكون سبباً في زيادة تناول الطعام وبالتالي الزيادة في وزن الجسم وحدوث السمنة.

- معرفة التاريخ الغذائي dietary history، ويتأتى ذلك بعمل سجل غذائي food record لمدة 3-7 أيام يدونه الشخص السمين لنفسه، ثم يتم تحليل ذلك لمعرفة القيمة الحرارية لمتوسط الطعام المتناول باستعمال جداول البدائل الغذائية. وقد أثبتت الخبرة في هذا المجال أن هذه الطريقة تعطي

فكرة واضحة ودقيقة عن المحتوى الطاقي للغذاء المستهلك وبذلك تكون فرصة مناسبة لتثقيف الشخص السمين عن القيمة الحرارية للأطعمة التي يتناولها.

- أخذ القياسات البشرية anthropometry، حيث يتم أخذ الطول والوزن وبعض القياسات الأخرى مثل محيط الخصر ومحيط الذراع ومحيط الأرداف التي تساعد في تشخيص نوع البدانة، وكذلك قياس طيات دهن تحت الجلد عند العضلة الثلاثية الرؤوس triceps.

والهدف الأساسي من ذلك هو الوصول بوزن الجسم إلى الوزن المثالي أو الوزن المرغوب فيه لو كان الوزن المثالي صعب الوصول إليه. وبهذه الطريقة يتم تحديد كمية الوزن الزائد التي يراد إنقاصها والمدة اللازمة لذلك.

- إجراء فحص طبي شامل.

- إجراء تحاليل مخبرية، حيث توجد بعض التحاليل المخبرية الهامة التي يجب إجراؤها قبل البدء في برنامج إنقاص الوزن بصفة روتينية، بجانب أنها من الممكن أن تكشف عن مضاعفات البدانة، وهي غلوكوز الدم، الكوليسترول وثلاثي الغليسريد، هذا بجانب تحاليل أخرى تجرى أثناء القيام بنظام إنقاص الوزن سوف يرد ذكرها بعد ذلك.

### شروط ومواصفات النظام الغذائي

1 - احتواء الغذاء على كل العناصر الغذائية اللازمة وبالذات البروتين والفيتامينات والأملاح المعدنية، ويتم التحديد فقط في الدهون والكاربوهيدرات أي معطيات الطاقة في الجسم، وعادة يتم الاعتماد على نظام المجموعات الغذائية الأساسية.

2 - احتواء الغذاء على كميات كبيرة من المواد البروتينية.

3 - احتواء الغذاء على قدر كبير من الأطعمة المألثة (الغنية بالألياف) مثل الخضروات لأنها تعطي إحساساً وشعوراً بالشبع.

4 - توافق النظام الغذائي مع العادات الغذائية للشخص (العادات السليمة فقط) حتى لا تزيد الآثار السلبية وتحدث له حالة مَفَّتْ غذائي food aversion فيقاوم النظام الغذائي ولا يتبعه.

5 - توزيع النظام الغذائي على ثلاث وجبات وأن تكون في مواعيد ثابتة يومياً،

ويفضل عدم ترك أي وجبة غذائية أو الإقتصار على وجبة واحدة في اليوم وفق مفهوم خاطيء من أن هذا يساعد على سرعة إنقاص الوزن. وعلى العكس وجد أن ذلك يزيد من شهية الفرد في الوجبة التالية. أما عن تناول وجبات خفيفة snacking بين الوجبات الأساسية، فالبعض يؤيده والبعض الآخر يرى أن هذا يعطي إحساساً بتناول المزيد من الطعام.

### تخطيط النظام الغذائي

إن القاعدة الأساسية في تخطيط النظام الغذائي لتخفيض الوزن هي في إعطاء غذاء محدد في محتواه الطاقوي بدرجات متفاوتة حسب الحالة، ويجب أن يخطط النظام الغذائي لكل شخص على حدة على الوجه التالي:

1 - **تحديد الطاقة الكلية اليومية.** يتم تحديد الطاقة على أساس انقاص الوزن في حدود 4-6 كيلوغرامات شهرياً، أي بمعدل 1-1.5 كيلوغرام اسبوعياً حتى يصل وزن الشخص إلى المعدل المطلوب كما سبق ذكره. وقد ثبت علمياً أن إنقاص الوزن بمعدلات كبيرة في وقت قصير يصاحبه حدوث مضاعفات خطيرة.

ولقد وجد أن إنقاص الطعام بما يعادل 500 كالوري يومياً يؤدي إلى إنقاص وزن الجسم رطلاً pound واحداً (أي 454 غراماً) أسبوعياً، وإنقاص 1000 كالوري يومياً يؤدي إلى فقد رطلين من وزن الجسم أسبوعياً وهكذا. وأساس هذه المعادلة هو:

رطل واحد من وزن الجسم (دهن الجسم) = 454 غراماً. وكل غرام من دهن الجسم عندما يحرق يعطي 7.7 كالوري. وبالتالي فإن حرق 454 غراماً من الدهن يعطي حوالي 3496 كالوري، أي حوالي 3500 كالوري تقريباً. ويقسمة 3500 كالوري على عدد أيام الأسبوع (7) يحصل على 500 كالوري وهي الكمية الواجب إنقاصها من الغذاء يومياً حتى يفقد الجسم رطلاً واحداً من دهنه المخزون.

ولتسهيل المهمة على إخصائي التغذية أو الأطباء المتخصصين في هذا المجال ينصح بأن يوضع الشخص السمين الذكر البالغ الذي يزاوّل نشاطاً معتاداً على نظام غذائي محتواه 1400-1800 كالوري يومياً. وتوضع الأنثى البالغة (ربة منزل) على نظام غذائي قوامه 1000-1500 كالوري يومياً، أي بمعدل 20 كالوري لكل كيلوغرام من وزن الجسم المثالي.

2 - **حساب كمية البروتين.** يعطى البروتين بقدر كبير لأن مفعوله الديناميكي النوعي

مرتفع ولأنه يحتوي على كميات كبيرة من الفيتامينات والأملاح المعدنية فضلاً على أنه يعطي إحساساً بالرضا والشبع، ولكي يعوّض البروتين المفقود من كتلة أنسجة الجسم أثناء عملية الإنقاص، ويفضل أن تكون نسبة كبيرة منه من البروتين ذي القيمة البيولوجية العالية. وقد وجد أن استعمال بروتين ذي قيمة بيولوجية منخفضة أمر في غاية الخطورة، وقد سجلت حالات وفاة من استعمال الأغذية السائلة المجهزة الفقيرة في البروتين.

وعموماً تقسم الطاقة الكلية بحيث يشكل البروتين 20-25 من الطاقة الكلية أو 0.8-1.2 غرام بروتين لكل كيلو غرام من وزن الجسم المثالي.

3 - **حساب كمية الكربوهيدرات.** تحدد كمية الكربوهيدرات بشكل عام وتمنع السكريات البسيطة ويسمح بالكربوهيدرات العديدة، أي النشويات، وعادة تشكل نسبة 45-55% من الطاقة الكلية اليومية ويجب ألا تقل كميتها عن 50-100 غرام يومياً حتى لا يتعرض الشخص لخلل في تمثيله الغذائي وتحدث له بيلة كيتونية ketonuria.

4 - **كمية الدهون.** تعطى بقية الطاقة الكلية وهي 25-30% على هيئة دهن. وعادة يتم تحديد الدهون بشكل عام في كل الأنظمة الغذائية الخاصة بتخفيض الوزن.

5 - **الفيتامينات والأملاح المعدنية.** يجب توفيرها في النظام الغذائي بقدر كاف، ولكن في بعض الأحيان عندما يكون النظام محدداً جداً في محتواه الطاقوي يجب إعطاؤها على هيئة جرعات إضافية.

6 - **ملح الطعام.** لقد اختلفت الآراء حول كمية ملح الطعام المضافة في عملية الطهي، فبينما يؤيد البعض تناول القدر الطبيعي طالما أنه لا يوجد أي مرض عضوي بالجسم يسبب احتجاز أملاح الصوديوم، يرى البعض الآخر أن يتم تحديد لكمية ملح الطعام اعتقاداً من أن الزيادة من أملاح الصوديوم تؤدي إلى احتجاز سوائل في الجسم.

7 - **الماء.** ساد في الماضي مفهوم خاطئ بأن الماء يؤدي إلى زيادة وزن الجسم، ولذلك كان يتم تحديد شربه. وكما هو معلوم فإن الماء ليس له أي قيمة حرارية (أي لا يضيف دهون في الجسم) فينصح بتناوله بالكميات المعتادة، والبعض ينصح بتناول كوب من الماء قبل تناول الوجبة حتى تسد الشهية.

أما السوائل الأخرى التي تحتوي على سكر مثل المشروبات الغازية وعصير الفواكه والمشروبات الأخرى كالشاي والقهوة والمشروبات المحلاة فيجب تحديد كمية السكر فيها أو تحديد شربها.

وبناء على هذه الأسس تم وضع عدة نظم غذائية بمستويات مختلفة من الطاقة تبتدىء من 800 وتنتهي بـ 1500 كالوري وتعتمد على نظام المجموعات الغذائية الأساسية واستعمال نظام البدائل الغذائية food exchange list .

### النصائح الغذائية

- يجب الامتناع عن تناول
- الزبدة والقشدة واللين كامل الدسم والمثلجات والحلويات والفظائر
- المربي والعسل الأسود والأبيض
- الفواكه المجففة
- المكسرات والبقول السوداني
- المشروبات الغازية السكرية
- الطحينية والحلاوة الطحينية
- المايونيز
- اللحوم والطيور والأسماك المدهنة.
- المحمرات والمقليات والاعتماد على الشئ أو السلق في عملية الطهي.

### ثانياً - مزاوله الرياضة

يجب ممارسة أي رياضة خفيفة بشكل منتظم لأنها تساعد على حرق الدهن، وأنسب الرياضات هي رياضة المشي. ولقد وجد أن المشي لمدة ساعة يومياً بمعدل 4 كيلومترات في الساعة (خطوة سريعة) ينتج عنه فقد 300 كالوري.

والرياضة تؤدي، بجانب استهلاك الطاقة، إلى الإقلال من التوتر والملل اللذين يصاحبان عادة نظام إنقاص الوزن، وإلى خروج الفرد من المنزل بعيداً عن تناول الطعام، وكذلك تحسن كفاءة الجهاز الدوري.

كما تؤدي ممارسة الرياضة إلى زيادة حجم الكتلة العضلية وبالتالي زيادة معدل الاستقلاب القاعدي حتى في أثناء الجلوس. ويجب اختيار نوع الرياضة التي يستطيع الفرد أن يمارسها بانتظام والتي تتناسب مع حالته الصحية (لو وجد مرض مصاحب).

## ثالثاً - التغيير السلوكي

إن التغيير السلوكي behavioral modification لا يساعد فقط في إنقاص الوزن بل يساعد أيضاً في المحافظة على استمرارية الوزن المفقود. ومن أهم النصائح للتغيير السلوكي في العادات الغذائية والتي أثبتت نجاحاً في برامج تخفيض الوزن:

- شرب كوب من الماء أو تناول طبق السَّلطة قبل الأكل.
- وضع المقنن المسموح به من الطعام في أطباق صغيرة وأن يتم ذلك في المطبخ وعدم احضار الطعام في عبواته الكبيرة على مائدة الطعام.
- تناول الطعام ببطء ومضغه جيداً، ووضع أدوات تناول الطعام (الشوكة والملقعة والسكينة) على المائدة بين كل قزضة وأخرى.
- تناول الطعام في غرفة واحدة وعدم الانشغال بأي أعمال أخرى أثناء الأكل كالقراءة أو مشاهدة التلفزيون.
- ترك المائدة بسرعة بمجرد الانتهاء من تناول الطعام.
- عدم الذهاب للتسوق وشراء الطعام في حالة الجوع، وعدم شراء الأطعمة الممنوعة حتى لا يتم أكلها لصعوبة مقاومتها.
- تخزين الطعام بعيداً عن الرؤية.

### نظام المتابعة

أثناء تنفيذ برنامج تخفيض الوزن يجب اتباع ما يلي:

- 1 - يجب الاحتفاظ بسجل أسبوعي للوزن - وتتم عملية الوزن في نفس الوقت من كل يوم وعلى نفس الميزان وبنفس الملابس تقريباً. وقد وجد أن الفقد في وزن الجسم يكون سريعاً في الأيام الأولى من عملية إنقاص الوزن وسبب ذلك أن الفقد يكون في ماء الجسم وكربروهيدراته المخزونة على هيئة غليكوجين في الكبد والعضلات، وهذا الأخير يتم استفاده في أول يوم أو يومين من عملية الإنقاص.

وقد وجد أن الوزن المفقود في الأيام الأولى يكون موزعاً على الشكل التالي: 70% ماء، 25% دهن، 5% بروتينات. وفي الأسبوع الثاني يشكل فقد الماء 20% فقط من الوزن المفقود، وفي الأسبوع الثالث يشكل فقد الماء نسبة قليلة جداً. ولذلك يكون الفقد في وزن الجسم بطيئاً مع تقدم النظام

الغذائي وفي هذه المرحلة يكون الفقد أساساً من دهون الجسم، وهنا يجب إعادة تعديل النظام الغذائي باستمرار مع التقدم في انخفاض وزن الجسم، لأنه مع نقصان وزن الجسم يكون الاحتياج للطاقة أقل، وذلك للمحافظة على وزن الجسم الجديد.

2 - التأكد من مزاولة الرياضة يومياً.

3 - الاطمئنان إلى سير واتباع تعليمات التغيير الغذائي السلوكي.

4 - إجراء التحاليل المخبرية والفحوص السريرية.

- يتم إجراء تخطيط للقلب في حالتي الراحة والجهد، لأنه وجد أن الفقد السريع في وزن الجسم يمكن أن يؤدي إلى حدوث خلل في كهارل الجسم والتي يمكن كشفها بإجراء تخطيط كهربية القلب ECG .

- قياس معدل حمض اليوريك في الدم، حيث يرتفع معدله عن الطبيعي في حالات الإنقاص السريع للوزن مما يسبب نوبات آلام نقرسية في المفاصل .

- قياس نسبة بوتاسيوم الدم، حيث ينخفض معدله أيضاً في حالات الإنقاص السريع للوزن .

5 - بعد الوصول إلى المعدل المرغوب فيه من وزن الجسم الذي تم تحديده في أول البرنامج، يعطى الشخص نظاماً غذائياً بمستوى طاقي محدد ليحافظ على وزن جسمه مدى الحياة بقدر المستطاع .

وقد وجد أن حث الشخص على استمرارية الالتزام بوزن الجسم اسبوعياً بانتظام ومراقبة كمية الطعام المتناول، يلعب دوراً أساسياً في الحفاظ على وزن الجسم ثابتاً في الحدود المطلوبة، وإذا حدثت أي زيادة ولو كيلوغرام واحد مثلاً يجب أن يؤخذ الأمر بجدية تامة .

## الهزال

الهزال emaciation أو نقص الوزن حالة يقل فيها وزن الجسم عن الوزن المثالي بأكثر من 15-20% . ويحدث عادة بسبب عدم أخذ القدر الكافي من الطعام اللازم لسد احتياجات الجسم، أو بسبب كثرة النشاط والمجهود الجسماني، وفي بعض الأحيان يكون السبب هو خللاً في هضم أو امتصاص الطعام أو في استقلابه . وقد يحدث الهزال كنتيجة لبعض الأمراض التي تسبب ضعفاً في الجسم مثل التدرن

الرئوي أو زيادة نشاط الغدة الدرقية التي تزيد من معدل التقويض في الجسم، وفي التهابات المزمنة والأمراض الخبيثة، أو قد يكون وراثياً. وقد يكون الهزال نتيجة لمسببات عصبية ونفسية وضغوط عاطفية، وفي بعض الحالات يرفض الفرد تناول الطعام حتى يصل إلى حالة الهزال الشديد. وتسمى هذه الحالة بالقَهَم العُصابي anorexia nervosa الذي يمكن أن يؤدي إلى حدوث خلل في وظائف الغدد الصماء في الجسم، مثل انقطاع الحيض عند الإناث.

## التغذية العلاجية

يجب أن يتم أولاً معرفة سبب الحالة وعلاجه، وكذلك تقدير درجة الهزال قبل بدء البرنامج الغذائي ومعرفة العادات الغذائية، ويعطى الفرد نظاماً غذائياً مرتفع الطاقة لإكساب وزن للجسم على الوجه التالي:

**الطاقة.** يتم حساب الطاقة على أساس إضافة 500-1000 كالوري على احتياجات الفرد الحالية. فمثلاً لو احتاج الشخص إلى 2800 كالوري، يضاف إليها من 500 إلى 1000، فتصبح احتياجاته من 3300 إلى 3800 كالوري يومياً. ويجب أن تتم هذه الزيادة بالتدرج لتجنب أي إرهاق للجهاز الهضمي. ولقد وجد أن إضافة رطل pound واحد إلى وزن جسم الفرد الهزيل أمر أكثر صعوبة من إنقاص البدين رطل من وزن جسمه.

**البروتين.** تزداد كمية البروتين لتعويض الفاقد في الأنسجة وتحسب على أساس 1.5-1 غرام لكل كيلوغرام من وزن الجسم. وفي بعض الأحيان يكون الجهاز الهضمي غير قادر على هضم تلك الكميات الكبيرة من الأطعمة البروتينية، وفي هذه الحالة يفضل إعطاء البروتين على هيئة حموض أمينية.

**الكربوهيدرات والدهون.** تزداد كمية المواد المولدة للطاقة في الغذاء وتعطى الأطعمة المركزة في محتواها الطاقوي مثل الزبدة والقشدة والحبوب والخبز والبطاطا والحلويات والفطائر والكعك والبسكوت والعسل والسكر والمكسرات والبقول السوداني والطحينة والحلاوة الطحينية.

**الفيتامينات والأملاح المعدنية.** تعطى في حدود احتياجات الجسم، ولكن يفضل إعطاء جرعات إضافية من فيتامين B المركب ليحث على فتح الشهية وليقابل الزيادة في كمية الكربوهيدرات المعطاة حتى يتسنى استقلالها على الوجه الأكمل. ويفضل أن يصمم النظام الغذائي لكل فرد على حدة، وأن يكون فاتحاً للشهية وأن

يتم الأكل في مواعيد منتظمة، ويفضل تناول 3 وجبات رئيسية بينها وجبات خفيفة وأن يكون ذلك في جو نفسي هادىء.

### بعض النصائح لزيادة المحتوى الطاقي للطعام

- إضافة القشدة الخفيفة للمشروبات التي تحتوي على اللبن (الحليب).
  - إضافة اللبن المجفف للحليب أو المشروبات التي تحوي الحليب وللشربة والبودنج والكسترد.
  - إضافة المثلجات (آيس كريم) أو القشدة المخفوقة للحلويات والمشروبات.
  - استعمال المايونيز والطحينة ومضافات السلطة بقدر المستطاع في الشطائر وفي السلطات وفي الخضروات.
  - وضع الزبدة على شرائح خبز الإفطار وكذلك المربى أو العسل.
  - إضافة مركز الطماطم وفاتحات الشهية إلى اللحوم والطيور والأسماك.
  - تناول الفواكه المجففة، والمكسرات والبقول السوداني بين الوجبات.
  - تناول البطاطس والرز والمعكرونة مرتين يومياً على الأقل.
- ويوضح الجدول الآتي زيادة المحتوى الطاقي للطعام على مراحل 500

كالوري في كل مرحلة

البروتين غرام	الطاقة كالوري	الوزن غرام	الأطعمة المضافة (بين الوجبات) إضافة 500 كالوري
2	110	30	كوب حبوب (جافة)
-	80	100	حبة موز
8	160	245	كوب حليب كامل الدسم
2	60	25	شريحة خبز محمص
-	85	10	زبدة
<u>12</u>	<u>495</u>		
3	100	25	أو: 8 قطع قراقيش (بسكوتات مملحة)
7	115	30	جبين
6	290	135	كوب مثلجات
<u>16</u>	<u>505</u>		

إضافة 1000 كالوري			
9	240	230	كوب زبادي مطلى بالفواكه
2	60	25	شريحة خبز
14	225	55	جبين
-	85	150	تفاح
-	80	100	موز
16	305	130	قطعة بيتزا بالجبن
<u>41</u>	<u>995</u>		

إضافة 1500 كالوري			
4	120	50	شريحتا خبز
-	255	30	زبدة (ملعقتان كبيرتان)
-	110	40	مربي (ملعقتان كبيرتان)
28	630	110	فول سوداني
8	310	150	كوب مثلجات
-	80	100	موز
<u>40</u>	<u>1505</u>		

## النقرس

النقرس gout مرض ينتج عن خلل في استقلاب مركبات البورين في الجسم مما يؤدي إلى ارتفاع نسبة حمض اليوريك uric acid في الدم وترسب أملاح يورات الصوديوم في بعض الأنسجة الخاصة مؤدياً إلى حدوث التهاب في المفاصل. ويحدث هذا الترسيب بوجه خاص في الغضاريف والعظام بالقرب من المفاصل وفي الأوتار وبالذات في الإصبع الكبير للقدم. ويتميز هذا المرض بأنه يحدث في نوبات ألم حادة يعقبها فترة سكون.

وينتشر هذا المرض بوجه خاص بين الذكور بعد سن الأربعين، وتلعب الوراثة دوراً كبيراً في تعرض الإنسان للمرض، وكذلك تصاحب السمته عادة هذا المرض.

## التغذية العلاجية

**البورين.** إن التأكيد على تحديد البورين purine في الغذاء أمر يثير الكثير من الجدل ولا سيما أن استعمال الأدوية في علاج هذا المرض قد خفف كثيراً من التحديد القاسي في النظام الغذائي، وكذلك من الوجهة العملية فإنه من المستحيل تناول غذاء خالٍ كلية من مركبات البورين، ما دامت كل الأطعمة تحتوي ولو بنسب بسيطة على بروتينات نووية التي ينشأ منها البورين. علاوة على ذلك فإن لحمض اليوريك في الجسم مصدرين، مصدر خارجي أي الأطعمة المحتوية على بورين، ومصدر داخلي حيث يصنع حمض اليوريك داخل الجسم من النواتج البسيطة لاستقلاب البروتين والدهن والكربوهيدرات. وخلاصة القول بما أن هذا المرض ينشأ من خلل في استقلاب البورين في الجسم فإنه يوصى بتجنب الأطعمة الغنية جداً بهذا المركب كمحاولة للحد من زيادة ارتفاعه في الدم.

**البروتين.** يؤخذ البروتين بالقدر الكافي حسب احتياجات الجسم ولا يجب زيادته، ويعتقد بعض الأطباء أن النقص في كمية البروتين المأخوذ يساعد في الوقاية من حدوث نوبات حادة للمرض.

**الدهن.** يجب الحد من أخذ كميات كبيرة من الدهون في الغذاء لأن الدهن يعيق إخراج أملاح اليورات خارج الجسم.

**الكربوهيدرات.** تؤخذ بكميات كبيرة نسبياً لأنها تساعد على إخراج أملاح اليورات خارج الجسم.

**السوائل.** يجب أخذ سوائل (ماء وعصير فواكه) بكميات كبيرة (3 لترات يومياً) لتساعد على إخراج أملاح اليورات ومنع ترسبها في الكلية. ويفضل جعل البول قليلاً بإعطاء أملاح بيكربونات الصوديوم للمساعدة على إذابة أملاح اليورات في البول.

**الشاي والقهوة.** كان هناك اعتقاد سائد بأن الشاي والقهوة والكاكاو والشكولاته تزيد من حمض اليوريك في الدم، ولكن اتضح بعد ذلك أن هذه المواد تحتوي على مركبات ميثيل زنتين التي تتحول في الجسم إلى ميثيل يورات التي لا تترسب في الأنسجة مثل اليورات.

**الكحوليات.** يجب الامتناع عن الكحوليات لأنها يمكن أن تحدث نوبة حادة

للمرض.

**السمنة.** يجب المحافظة على وزن المريض في الحدود المثالية، وعند القيام بعملية إنقاص الوزن يجب أن يتم ذلك بالتدرج الشديد لأنه وجد أن الإنقاص السريع يترافق مع وجود أجسام كيتونية في الدم التي قد تسبب حدوث نوبة حادة للمرض من خلال إعاقتها عملية إخراج أملاح حمض اليوريك خارج الجسم.

### النظام الغذائي في المرحلة الحادة

يفضل في المرحلة الحادة acute stage من المرض الإقلال من المصدر الخارجي للبورين بقدر المستطاع، وذلك بتجنب الأطعمة التي تحتوي على بورين بنسب كبيرة ونسب متوسطة.

ويحتوي الغذاء العادي على 600-1000 مليغرام من البورين في اليوم، ولكن في حالات مرض النقرس الشديد أو المتقدم ينصح بأن لا يزيد محتوى الغذاء من البورين على 100-150 مليغراماً في اليوم.

### النظام الغذائي في المرحلة الهادئة

يعطى في المرحلة الهادئة quiescent stage من المرض غذاء متوسط المحتوى من البروتين 50-70 غراماً أو 8.0 غرام لكل كيلو غرام من وزن الجسم، وعالي المحتوى من الكربوهيدرات ومحدود نسبياً بالدهون، مع استبعاد الأطعمة الغنية بالبورين مثل الكبد والكلية وخلاصة اللحوم (الحساء المركز) واللحوم المدخنة والسردين والبقول، وبذلك يكون المصدر الرئيسي للبروتين لمرضى النقرس هو اللبن والجبن والبيض والخضروات لأنها فقيرة المحتوى من البروتينات النووية.

وفيما يلي النصائح الغذائية التي يجب على مريض النقرس اتباعها

- 1 - استبعاد الأطعمة الغنية بالبورين
- 2 - تناول البروتين بقدر متوسط
- 3 - وجوب احتواء الغذاء على قدر عال نسبياً من الكربوهيدرات لمنع حدوث تقويض في أنسجة الجسم أو تكوين أجسام كيتونية.
- 4 - يجب أن يكون الغذاء منخفض أو متوسط المحتوى من الدهون.
- 5 - المحافظة على، أو الوصول إلى، الوزن المثالي.
- 6 - الامتناع عن الكحول

- 7 - الإكثار من شرب السوائل لجعل البول دائماً مخفف .  
8 - تجنب الامتناع عن الطعام لفترة طويلة نسبياً وتجنب التجفاف وحمّاض الدم .

## فقر الدم

فقر الدم anemia عبارة عن حالة نقص في حجم أو عدد كريات الدم الحمراء أو نقص في كمية هيموغلوبين الدم . وتعتبر العوامل الغذائية من أهم الأسباب التي تؤدي إلى حدوث فقر الدم وفي مقدمتها عوز الحديد والبروتين وفيتامين B<sub>12</sub> وحمض الفوليك والبيريديوكسين وفيتامين C والنحاس ، ويطلق عليها في هذه الحالة فقر الدم الغذائي .

### عوز الحديد

يتسم فقر الدم الناتج عن عوز الحديد بقلة تركيز الهيموغلوبين في الدم ونفاد المحتوى الكلي لحديد الجسم .

### المسببات

هناك ثلاثة أسباب رئيسية تسبب عوز الحديد وهي :

- 1 - فقد الدم المزمن ، ومثال ذلك نزف من قرحة هضمية مزمنة ، أو من بواسير ، أو من وجود طفيليات ، أو من مرض خبيث .
- 2 - نقص في كمية الحديد المأخوذ عن طريق الطعام أو خلل في عملية امتصاصه .
- 3 - وجود زيادة في احتياجات الجسم مثلما يحدث في حالات النمو والبلوغ والحمل والرضاعة .

ويحدث عوز الحديد في الجسم على ثلاث مراحل هي :

- نفاد مخزون حديد الجسم .
- نقص في عملية تصنيع كريات الدم الحمراء .
- حدوث فقر الدم .

### العلاج

إن الهدف الأساسي من العلاج هو ملء مخازن الجسم بالحديد وليس فقط علاج فقر الدم الموجود، لذا يجب البحث عن السبب المؤدي لحدوث فقر الدم وعلاجه .

إن الخط الأساسي في العلاج هو إعطاء المريض حديد غير عضوي عن طريق الفم، وتفضل مركبات الحديدوز بجرعة كافية على مدى فترة زمنية كافية. مركبات الحديد. أكثر المركبات شيوعاً واستعمالاً هي كبريتات الحديدوز وكذلك لاكتات الحديدوز وغلوتامات الحديدوز وغلوكونات الحديدوز، وقد وجد أن درجة امتصاص سكسينات الحديدوز أعلى منها في كبريتات الحديدوز بنسبة 30 %.

**الجرعة.** تحسب الجرعة وفقاً لكمية الحديد العنصري elemental الموجود بالمستحضر، وأفضل الأوقات لإعطاء مركبات الحديد هو بين الوجبات وذلك لتجنب تهيج المعدة. ويمكن تقليل حدوث الأعراض الجانبية مثل الغثيان nausea وحُرقة الفؤاد heartburn والانتفاخ meteorism وتعب المعدة إذا أعطيت جرعة الحديد بالتدريج حتى الوصول إلى الجرعة المطلوبة، على أن تعطى مع الأكل.

وتقدر الجرعة عادة في البالغين في حدود 100-225 مليغرام حديد على هيئة كبريتات الحديدوز يومياً تعطى على 3 مرات، وفي الأطفال من 1.5 إلى 2 مليغرام حديد لكل كيلوغرام من وزن الجسم وذلك وفقاً لشدة فقر الدم وتحمل الفرد للحديد. ويفضل البعض اعطاء الحديد بجرعة أكبر من ذلك، وينصح بأن تكون الجرعة في البالغين 150-300 مليغرام حديد في اليوم، وفي الأطفال 3-5 مليغرام لكل كيلوغرام من وزن الجسم مقسمة على عدة جرعات يومياً. وتعتبر كبريتات الحديدوز المركب الأمثل في العلاج، ويحتوي القرص منها على 60 مليغرام حديد عنصري، تعطى ثلاث مرات يومياً.

وتمتاز المركبات التي يتحرر منها الحديد ببطء sustained release بأنها تقلل حدوث الأعراض الجانبية، وتوجد الآن مركبات لها نفس كفاءة كبريتات الحديدوز وبدون حدوث أي أعراض جانبية ولكن ثمنها باهظ.

**الاستجابة للعلاج بالحديد.** غالباً ما تظهر الاستجابة للعلاج بالحديد في خلال أسبوع إلى ثلاثة أسابيع، وتكون الظاهرة الأولى هي زيادة في عدد الكريات الشبكية reticulocytes، وكذلك ارتفاع في نسبة هيموغلوبين الدم ثم اختفاء التغيرات الظاهرية التي طرأت على الأنسجة.

ويجب أن يستمر العلاج بالحديد من 6-12 شهراً حتى بعد أن تكون نسبة الهيموغلوبين قد عادت إلى النسبة الطبيعية، وذلك للسماح لمخازن الجسم بأن

تُشَبَّع بالحديد. ويسمح امتصاص 40-50 مليغرام حديد يومياً بتصنيع كريات دم حمراء ثلاثة أمثال الأحوال العادية. وفي حالة عدم وجود أي نزف بالجسم أو تسمم، تزداد نسبة الهيموغلوبين بـ 0.2 غرام لكل دسيلتر يومياً. ويتوقف معدل امتصاص الحديد على شدة فقر الدم، ويكون معدل امتصاص الحديد في بداية العلاج أكثر منه في الفترات الأخيرة منه حيث تكون مخازن الحديد بالجسم قد تشبعت.

وإذا فشل العلاج بالحديد في تصحيح فقر الدم، يكون ذلك بسبب ثلاثة احتمالات هي:

- أ - أول الاحتمالات وأكثرها شيوعاً هو عدم اتباع المريض للعلاج وذلك لوجود الأعراض الجانبية غير المستحبة.
- ب - يكون معدل النزف من الجسم أسرع من معدل تكوين كريات الدم الحمراء.
- ج - لا يتم امتصاص الحديد المأخوذ لاحتمال وجود خلل بعملية الامتصاص مثل وجود إسهال دهني غير معروف السبب أو وجود الزَّلَق Celiac. وفي هذه الحالة يعطى الحديد عن طريق الحقن فتكون نتائجه أسرع، ولكن تكاليف العلاج واحتمال حدوث مضاعفات أكثر.

### التغذية العلاجية

بجانب العلاج الطبي بالحديد، يجب الاهتمام بنوعية الطعام الغني بالحديد، مثل الكبد والكلى واللحم الأحمر وصفار البيض والخضروات الورقية الخضراء والعسل الأسود والبقوليات والفواكه المجففة والحبوب الكاملة والخبز الأسمر.

إن مدى استفادة الجسم من حديد الغذاء له أهمية أكثر من المحتوى الكلي للحديد في الطعام، لذا يجب التركيز على هذه النقطة عند وصف النظام الغذائي للمريض، كما يجب أن تؤخذ التوصيات التالية في الاعتبار:

- 1 - مع كل وجبة يجب أخذ مصدر غني لفيتامين C لأنه يزيد من نسبة امتصاص الحديد اللاهيمي non-haem مثل الخضروات الورقية الخضراء كالسبانخ والجرجير.
- 2 - احتواء كل وجبة على لحوم أو أسماك أو طيور بقدر المستطاع لأنها تنشط وتزيد من امتصاص الحديد اللاهيمي.
- 3 - منع شرب الشاي أو القهوة مع الوجبات لاحتوائها على حمض التنيك tannic

- acid الذي يعيق امتصاص الحديد .
- 4 - تجنب تناول الأطعمة المحفوظة بمادة حمض ايتلين ثنائي أمين رباعي الخليك (EDTA) وقراءة النشرة للتأكد من ذلك، لأن هذه المادة أيضاً من المواد التي تعيق امتصاص الحديد اللاهيمي .
- 5 - بالرغم من أن صفار البيض غني بالحديد إلا أن درجة امتصاصه ضعيفة وذلك لوجود مادة الفوسفوليبيدات التي تعيق امتصاصه .
- 6 - تحسين فرص اختيار الأطعمة لزيادة محتوى حديد الطعام .

## فقر الدم الضخم الأرومات

يحدث فقر الدم الضخم الأرومات megaloblastic anemia من نقص في تصنيع الحمض الريبي النووي منقوص الأكسجين (الدنا) DNA اللازم للبروتينات النووية لكريات الدم الحمراء، والسبب الأساسي له هو نقص الفولات وحمض B<sub>12</sub> . ويحدث عادة نتيجة لسوء الامتصاص وفي بعض الحوامل والأطفال الذين يتم تغذيتهم بلبن الماعز الذي ينقصه حمض الفوليك، كما يحدث أيضاً عند مدمني الكحول .

## العلاج

قبل البدء في العلاج يجب التأكد من تشخيص سبب فقر الدم حتى يتم العلاج على أساس سليم .

**عوز حمض الفوليك.** إن مخزون حمض الفوليك في الجسم ينقص بسرعة خلال شهرين إلى أربعة أشهر في حالة تناول غذاء ناقص في الفولات . ولتعويض خسارته في الجسم يعطى 1 مليغرام من الفولات عن طريق الفم يومياً لمدة أسبوعين أو ثلاثة أسابيع، والبعض ينصح بزيادة الجرعة إلى 5-10 مليغراماً في اليوم . كما ينصح باستهلاك الأطعمة الغنية بالفولات مثل الكبد والخضروات والبقول وخميرة البيرة . وبما أن حمض الفوليك يتخرب بحرارة الطهي فإنه يفضل تناول قدر كبير من الخضروات النيئة والفواكه، فتناول كوب من عصير البرتقال يومياً يعطي 100 ميكروغرام من حمض الفوليك .

**عوز فيتامين B<sub>12</sub>.** إن فقر الدم الذي ينشأ عن نقص فيتامين B<sub>12</sub> قلما يحدث

من نقص في الاستهلاك الغذائي، إلا في حالة الأشخاص النباتيين حيث أن فيتامين B<sub>12</sub> موجود أساساً في الأطعمة التي من أصل حيواني.

إن المظهر الأكثر شيوعاً لحدوث عوز فيتامين B<sub>12</sub> هو فقر الدم الوبيل pernicious anemia الناتج من نقص في إفراز العامل الداخلي intrinsic factor في العصارة المعدية، وهو نوع من الغليكوبروتين ضروري لامتصاص هذا الفيتامين في الطعام. ويتم العلاج بإعطاء 1 ميكروغرام من فيتامين B<sub>12</sub> يومياً عن طريق الحقن بالعضل أو تحت الجلد لمدة أسبوع، وعند تحسن الحالة تقل عدد مرات الحقن إلى مرة شهرياً. وتخففي الأعراض العصبية المصاحبة لعوز B<sub>12</sub> غالباً في خلال 6 أشهر من بداية العلاج.

وفي حالة فقر الدم المصحوب بمضاعفات مثل وجود مرض بالكبد أو قصور كلوي أو تلف شديد في الجهاز العصبي، تزداد الجرعة إلى 30 ميكروغراماً تعطى بالحقن لمدة 5-10 أيام. وعندما ينخفض هيموغلوبين الدم عن 4 غرامات في الدسليتر، يجب إجراء عملية نقل دم لإنقاذ حياة المريض.

### التغذية العلاجية

يعطى المريض نظام غذائي متوازن مع زيادة كمية البروتينات والحديد والفيتامينات وبالذات B<sub>12</sub>، أي يكون الطعام غنياً بالخضروات واللحوم الحمراء والكبد والبيض واللبن ومنتجاته.

**تقييم الاستجابة للعلاج.** عندما يتم العلاج السليم لفقر الدم الضخم الأرومات تتغير صورة نقي العظام إلى الصورة الطبيعية في ظرف 48 ساعة، ويزداد عدد الكريات الشبكية في اليوم الخامس أو السادس، ويتبع هذا زيادة في تركيز الهيموغلوبين.

ويمكن التقييم كذلك من خلال قياس فولات المصل أو فولات كريات الدم الحمراء وكذلك B<sub>12</sub> المصلي، ولكن عادة لا يتم اللجوء لهذا الإجراء إلا في حالة الفشل في استجابة الهيموغلوبين للعلاج.

- 1 - Morrisey, B. :A quick reference to therapeutic nutrition. J.B. Lippincott company philadelphia, 1984, 6: 43 - 82.
- 2 - Krause, M.V. and Mahan, L.K. Food, Nutrition and diet therapy. 7 th ed., W.B. Saunders company, 1984.
- 3 - Halpern, S.L.: Principles of therapeutic nutrition In: Quick reference to clinical nutrition. S.L. Halpern ed., J.B. Lippincott company 1979, 7: 103 - 114.
- 4 - Burton, B.T. and Foster, W.B.: Human nutrition 4th ed., Mc Graw - Hill Book company, 1988.
- 5 - American Dietetic Association: Handbook of clinical dietetics. New Haven, Yale University press, 1981.
- 6 - Williams, S.R.: Essentials of nutrition and diet therapy. 3rd ed. C.V. Mosby company. 1982, 15: 219 - 230.
- 7 - Poleman, C.M. and Capra, C.L.: Nutrition essentials and diet therapy. 5th ed. W.B. Sauenders company. 1984, 6: 189 - 219.
- 8 - Alpers, D.H.; Clouse, R.E. and Stenson, W.F. Manual of nutritional therapeutics. 2nd ed. Little, Brown and company. 1988, 6,7,8: 193 - 332.
- 9 - Antia, F.P.: Clinical dietetics and nutrition, 3rd ed, Bombay, Oxford University press, 1989, 52: 205 - 209.
- 10 - Silk, D.B.: Enteral nutrition and products In: Current therapy in nutrition. Jeejeebhoy K.N. B.C. Decker Inc. Toronto. Philadelphia. 1988, 53 - 62.
- 11 - Aird, J.: Dietary supplements. In: Current therapy in nutrition, Jeejeebhoy. KN. B.C. Decker. In. Toronto. 1988, 24 - 39.
- 12 - Passmore, R. and Eastwood, M. A. Human nutrition and dietetics. 8th ed Engbrih languae Book. Society / Churchull livingstone 1988, 52: 490 - 504.
- 13 - Greig, P.D.: Total parenteral nutrition. In: Current therapy in nutrition. Jeejeebhoy. KN. B.C. Decker. In. Toronto. 1988, 63 - 80.
- 14 - Rudman, D. and Feller, A.G.: Liver disease. In: present knowledge in nutrition. Myrtle L.Brown Ed.; International Life Sciences Instit. Nutrition Foundation Washington D.C. 1990, 46: 385 - 394.
- 15 - Spiro, A.H.: Nutritional therapy in liver disease. Clin. Consult. Nutr. 2, 1982.
- 16 - Jeejeebhoy, K.N.: Nutrition and liver disease. In: Current therapy in nutrition B.C.Decke Inc. 1988; 179 - 197.
- 17 - Rudman, D.: Ammonia content of food. Am. J. Clin. Nutr. 26:487, 1973.
- 18 - Nachbauer, C.A. and Fischer, J.E.: Nutritional support in hepatic failure. In: Fisher, JE, ed. Surgical nutrition. Boston, Little Brown, 1983:551.
- 19 - Paige, D.M.: Clinical nutrition: 2nd ed., C.V.Mosby company, 1988; 13:186 - 197.
- 20 - Kempner, W.: Compensation of renal metabolic dysfunction: treatment of kidney disease and hypertensive vascular disease with rice diet N. Carolina Med. J. 6:61 and 117, 1945.
- 21 - Richardson, R.M.: Hypertension. In: Current therapy in nutrition. Jeejeebhoy, K.N. ed. B.C. Decker Inc. 1988, 261 - 268.
- 22 - Reisen, E.: Effect of weight loss without salt restriction on the reduction of blood pressure in overweight hypertensive patients. N.Engl. J. Med 298:1, 1978.
- 23 - McCarron, D.A; Morris, C.D.; Henry, H.J. and Stanton, J.L.: Blood pressure and nutrient intake in the United States. Science, 224: 1392 - 1398, 1984.

- 24 - Whelton, P.K.; Klag, M.J.: Potassium in the homeostasis and reduction of blood pressure. *Clin. Nutr.* 6:76 - 82, 1987.
- 25 - Suki, W.N.: Dietary potassium and blood pressure. *Kidney Int.* 34 (suppl) 25, 5175 - 5176, 1988.
- 26 - Margetts, B.M., Beilin, L.J.; Armstrong, B.K.: Blood pressure and dietary polyunsaturated and saturated fats. A controlled trial *Clin. Science* 69:165 - 177, 1984.
- 27 - Knapp, H.R., and Fitzgerald, C.A.: The antihypertensive effects of fish oil: a controlled study of polyunsaturated fatty acid supplements in essential hypertension. *N.Engl. J. Med.* 320:1037 - 1043, 1989.
- 28 - Knapp, H.R.: Hypertension. In: present Knowledge in Nutrition. Myrtle L. Brown, ed. 6th ed. 1990, 42:355 - 361.
- 29 - Hollenbeck, C.B. and Coulston, A.N.: Diabetes mellitus. In: Present knowledge in nutrition, Myrtle L. Brown ed.; International life Science Institute, Nutrition Foundation Washington, D.C., 1990, 43:362 - 370.
- 30 - American Diabetes Association: Principles of nutrition and dietary recommendations for individuals with diabetes mellitus. *Diabetes*, 1979; 28:1027.
- 31 - Huttunen, J.K.; Aro, A.; Pelkonen, R.; puomia, M. and Akereblom, K.H. Dietary therapy in diabetes mellitus. *Acta Med Scand*, 1982; 211:469 - 475.
- 32 - Chait, A. and Bierman, E.: Diabetes mellitus, In: *Clinical Nutrition*. David M. Paige ed., 2 nd ed., The C.V. Mosby company, 1988; 628-634.
- 33 - WHO Technical Report Series, No. 797, 1990: Diet, nutrition and the prevention of choronic diseases. Report of WHO Study Group.
- 34 - Jenkins, D.J.A.: Lente carbohydrate: a newer approach to the dietary management of diabetes. *Diabetes Care*, 1982; 5: 634.
- 35 - Anderson, J.W. and Ward, K.: Long-term effects of high carbohydrate, high fiber diets on glucose and lipid metabolism. *Diabetes Care* 1978; 1: 77.
- 36 - Bierman, E.L. and Brunzell, J.D.: Arteriosclerosis, abnormal lipid metabolism and diabetes. In: Katzen, M.H. and Mahle, R.J. eds, *Advances in Modern Nutrition*. New York, John Wiley and sons Inc. 1978, vol. 2: 187-210.
- 37 - Nutrition Subcommittee of the British Diabetic Association Medical Advisory Committee: Dietary recommendations for diabetics for the 1980's - a policy statement. *Human Nutrition: Applied Nutrition*, 1982; 36 A: 378.
- 38 - Food and Drug Administration: Aspartame: commissioner's final decision. *Fed. Regist.* 46: 38285-38308, 1981.
- 39 - Report of the Intersociety Commission for Heart Disease Resources. *Circulation*, 42, 1970.
- 40 - Dawber, T.R. The Framingham study. The epidemiology of arteriosclerotic disease. Cambridge, Mass., Harvard Univ. Press. 1980.
- 41 - Lipid Research Clinics Program, Trial results Parts I and II, *JAMA*, 251:351, 1984.
- 42 - Grande, F.; Anderson, J.T. and Keys, A.: Diets of different fatty acid composition producing identical serum cholesterol levels in man. *Am. J. Clin. Nutr.* 25;53, 1972.
- 43 - Brisson, G.J.: Lipids in human nutrition. Englewood, N.J. Jack K. Burgers, In. 1981.
- 44 - Mcnamara, D.J.: Relationship between blood and dietary cholesterol. *Adv. Meat Sc.* (in press.).

- 45 - American Heart Association Nutrition Committee: Rationale of diet-heart statement of the American Heart Association. *Arteriosclerosis*, 4: 177, 1982.
- 46 - Nutrition Committee and the Council on Arteriosclerosis. Recommendations for treatment of hyperlipidemia in adults. *Circulation*, 1984, 69: 1065 A - 1090 A.
- 47 - National Cholesterol Education Program Expert Panel. Detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults. *Arch. Intern. Med.* 1988, 148: 36-69.
- 48 - Sherwin, R.: Cardiovascular System. In: Paige, D.M., ed. *Clinical Nutrition* 2nd ed. C.V. Mosby company, 1988, 14: 198-226.



الملاحق



الملحق 1 - محتويات الأغذية من العناصر الغذائية (لكل 100 غرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم السلسل	food الغذاء	arabic name الاسم العربي	water g ماء	protein g بروتين	fat g دهون	ash g معادن	fibre g الياف	carbo- hydrate g مواد نشوية	energy حرارية (كالوري)	minerals العناصر المعدنية			vitamins الفييتامينات					
										calcium mg كالسيوم	phosphorus mg فوسفور	iron mg حديد	retinol mg فيتامين A	thiamin mg ثيامين	niacin mg نياسين	vitamin C mg فيتامين C		
1	CEREAL AND CEREAL PRODUCTS الحبوب ومشتقاتها																	
1.1	barley	شعير	12.5	11.5	1.3	1.2	3.9	69.6	336	26	215	3.0	0.83	0.47	0.2	5.4	0	
1.2	corn	ذرة	14.9	11.1	3.6	1.5	2.7	66.2	342	10	348	2.0	7.5	0.42	0.1	1.8	0	
1.3	corn, starch	نشا الذرة	12.1	0.2	0.8	0.1	0.1	86.8	368	-	-	-	-	-	-	-	-	
1.4	macaroni, raw	مكرونة	10.4	13.7	2.0	-	-	79.2	379	26	150	1.4	0	0.14	0.06	2.0	0	
1.5	rice raw	رز	13.3	7.5	1.0	0.9	0.6	76.7	346	10	190	3.2	0.17	0.21	0.16	3.9	0	
1.6	rice, flour	طحين الرز	8.0	6.9	1.1	0.5	0.5	83.5	377	10	102	2.4	-	-	-	-	-	
1.7	rice, (peshawat)	رز پشاور	11.2	7.8	2.3	0.5	-	78.1	364	16	153	2.8	-	-	-	-	-	
1.8	rice, polished boiled	رز مصفى ومسلق	71.3	3.8	0.2	0.2	0	24.4	118	4	66	0.6	-	0.02	0.01	0.5	-	
1.9	sago palm starch	طحين الساكس	8.2	2.4	0.2	0.3	-	88.9	367	10	21	-	-	-	-	-	-	
1.10	vermicelli	پلايط	9.2	14.2	1.1	0.8	-	74.7	367	26	198	1.4	-	-	-	-	-	
1.11	wheat, parboiled	برغل (جريف)	13.0	12.5	1.5	1.7	1.5	69.8	350	40	450	3.5	0	0.4	0.04	4.3	-	
1.12	wheat, whole	قمح تسح	13.0	11.5	2.2	1.7	2.3	69.3	354	36	383	3.1	0	0.57	0.12	4.3	-	
2	BREAD AND BREAD PRODUCTS الخبز ومشتقاته																	
2.1	bread, arabic	خبز عربي	30.0	8.2	1.0	2.0	0.5	58.3	279	60	100	0.6	0	0.10	0.06	1.0	0	

● مئ = ملليغرام ● مئ = غرام ● مئ = ميكروغرام

## تابع الملحق 1 - محتويات الأغذية من العناصر الغذائية (لكل 100 غرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التفصيل	Food الغذاء	arabic name الاسم العربي	water g ماء	protein g بروتين	fat g دهون	ash g معادن	fibre g الياف	carbo- hydrate g مواد نشوية	energy g طاقة حرارية (كالوري)	minerals العناصر المعدنية				vitamins الفيتمينات			
										calcium mg كالكسيوم	phosphorus mg فوسفور	iron mg حديد	retinol mg فيتامين A	thiamin mg ثيامين	niacin mg نياسين	niacin mg نياسين	vitamin C mg فيتامين C
2.2	Bread, toast, white	خبز توست أبيض	32.0	8.2	0.5	1.1	0.3	58.2	277	31	117	2.4	-	-	-	-	-
2.3	chapatti	خبزاني	28.4	4.3	1.1	1.8	0.6	64.4	292	24	82	5.3	-	-	-	-	-
2.4	corn flakes	كروبن للاكس	3.0	8.7	0.2	3.1	-	85.0	342	20	62	2.33	-	-	-	-	-
2.5	indian papard bread	خبز هندي طيل الدمج	15.0	21.4	0.7	8.3	-	54.6	310	42	329	11.9	-	-	-	-	-
2.6	iranian bread	خبز إيراني	37.2	9.7	-	1.4	-	51.7	246	31	145	2.7	-	-	-	-	-
2.7	rakak bread	خبز رفاق	6.5	12.5	0.4	0.8	-	79.8	372	17	231	1.8	-	-	-	-	-
3	FRUITS الفاكهة																
3.1	almond, green	لوز الأخضر	86.4	2.6	0.5	0.6	2.1	7.8	55	50	45	1.6	97	0.06	0.08	-	7
3.2	apple	تفاح	84.0	0.3	0.3	0.7	0.7	14.0	63	6	10	0.4	3	0.03	0.05	0.2	6
3.3	apricot, dried	مشمش جفف	23.2	1.6	0.3	5.1	-	68.9	289	183	97	6.1	-	-	-	-	-
3.4	apricot, fresh	مشمش طازج	84.2	0.8	0.6	0.6	1.1	12.7	64	30	32	1.1	185	0.04	0.06	0.5	10
3.5	banana	موز	71.6	1.2	0.3	0.8	0.6	26.1	100	12	32	0.8	18.75	0.03	0.04	0.6	14
3.6	blackberry	توت	79.6	0.8	0.8	0.3	2.6	15.9	85	20	16	0.9	9	0.01	0.01	0.7	8
3.7	cherry	كرز	82.6	1.8	0.4	0.4	1.0	13.8	70	30	25	0.4	8	0.05	0.02	0.2	15
3.8	citron	كباب ترنج	88.7	0.6	0.1	0.4	1.4	8.8	45	42	20	0.4	0	0.06	0.04	0.2	32
3.9	dates, dried	تمر	20.0	2.2	0.6	1.8	2.4	73.0	318	72	60	2.1	5	0.09	0.1	2.2	0

● مكغ = مكرغرام

● غ = غرام

● مئغ = ملغرام

تابع الملحق 1 - محتويات الاغذية من العناصر الغذائية (لكل 100 غرام من الجزء الصالح للاكل)

No. رقم	food الغذاء	arabic name الاسم العربي	water ماء g (g)	protein بروتين g (g)	fat دهون g (g)	ash مخاض g (g)	fibre الياف g (g)	carbo- hydrate مواد نشوية g (g)	energy طاقة حرارية (كالوري) kcal (g)	minerals العناصر المعدنية				vitamins الفييتامينات				
										calcium كالسيوم mg (mg)	phosphorus فوسفور mg (mg)	iron حديد mg (mg)	retinol فيتامين A mg (مكغ)	thiamin ثيامين mg (مكغ)	riboflavin ريبوفلافين mg (مكغ)	niacin نياسين mg (مكغ)	vitamin C فيتامين C mg (مكغ)	
3.10	dates, fresh	بلح (رطب)	59.0	0.9	0.3	0.9	1.3	37.6	163	51	30	1.3	4	0.07	0.05	0.6	10	
3.11	figs, dried	تين مجفف	27.9	2.8	2.1	2.5	-	64.7	288	252	53	10.9	-	-	-	-	-	
3.12	fig, fresh ripe	تين طازج	88.1	1.3	0.2	0.6	2.2	7.6	37	80	30	1.0	13.5	0.06	0.05	0.6	5	
3.13	grape fruit	ليمون هندي	89.2	0.6	0.2	0.4	0.2	10.4	43	18	21	0.5	3	0.05	0.02	0.2	43	
3.14	grapes	عنب	81.0	0.6	0.7	0.4	0.5	16.2	76	15	15	0.9	7	0.05	0.04	0.5	3	
3.15	guava, whole	جوانج	80.8	0.9	0.4	0.6	5.3	12.0	78	22	26	0.7	21	0.04	0.04	1.0	218	
3.16	lemon	ليمون	98.8	0.7	0.6	0.4	0.7	7.8	43	41	15	0.7	0	0.06	0.02	0.1	51	
3.17	lemon, sweet	ليمون حلو	89.5	0.7	0.6	0.4	1.0	7.8	44	30	20	0.5	0	0.05	0.03	0.2	48	
3.18	loquat	اكيتيا	88.1	0.2	0.6	0.4	0.8	9.9	49	18	14	0.8	37	0.02	0.05	0.3	10	
3.19	mandarin, mediterranean	يوسف اندي (مندرين)	87.3	0.7	0.2	0.4	0.4	11.0	50	30	16	0.4	11	0.08	0.03	0.3	33	
3.20	mango, ripe	مانجه	91.0	0.6	0.4	0.4	0.7	16.9	74	14	16	1.3	229	0.08	0.09	0.9	16	
3.21	melon, sweet	طماشم	92.8	0.5	0.1	0.4	0.5	5.7	28	15	15	1.2	97	0.04	0.03	0.6	29	
3.22	mulberry	توت أسود (توت طاشمي)	80.8	1.5	1.4	0.9	1.5	13.9	81	61	33	3.0	0	0.04	0.08	-	12	
3.23	nabk	نبق (كثار)	77.2	1.6	0.3	0.6	-	20.4	90	43	28	0.9	-	-	-	-	-	
3.24	orange, sour	برتقال حامض	88.9	1.0	0.3	0.5	0.4	9.2	39	28	21	0.7	-	0.08	0.04	0.2	46	
3.25	orange, sweet	برتقال حلو	87.7	0.8	0.2	0.4	0.8	10.1	49	34	20	0.7	11	0.08	0.03	0.2	59	
3.26	papaya, ripe	باباي	90.8	0.6	0.1	0.5	0.8	7.2	32	17	13	0.5	55.5	0.04	0.25	0.2	57	

● مكغ = مكرغرام

● غ = غرام

● مكغ = ملغرام

## تابع الملحق 1 - محتويات الأغذية من العناصر الغذائية (لكل 100 غرام من الجزء الصالح للاكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	arabic name الاسم العربي	water g ماء (g)	protein g بروتين (g)	fat g دهون (g)	ash g معادن (g)	fibre g الألياف (g)	carbo- hydrate g مواد نشوية (g)	energy g طاقة حرارية (كالوري) (كالوري)	minerals العناصر المعدنية				vitamins الفيتمينات			
										calcium mg كالسيوم (mg)	phosphorus mg فوسفور (mg)	iron mg حديد (mg)	retinol mg فيتامين A (مكغ)	thiamin mg ثيامين (mg)	riboflavin mg ريبوفلافين (mg)	niacin mg نياسين (mg)	vitamin C mg فيتامين C (mg)
3.27	peach	خوخ (بازاق)	85.3	0.8	0.2	0.4	0.9	12.4	59	12	26	1.1	0	0.03	0.06	0.4	28
3.28	pear	كشوش	84.0	0.3	0.2	0.3	1.9	13.3	64	6	10	0.5	0	0.02	0.03	0.2	5
3.29	pineapple	أناناس	87.8	0.4	0.1	0.4	0.5	10.8	46	20	9	1.2	1.5	0.20	0.12	0.1	39
3.30	plum	برقوق (خوخ)	87.0	0.6	0.2	0.3	0.4	11.5	52	10	15	0.5	11	0.03	0.04	0.5	6
3.31	pomegranate	رمان حلو	81.3	0.8	0.7	0.5	2.0	14.7	77	10	34	0.6	0	0.07	0.03	0.9	8
3.32	quince	سفيحلي	82.4	0.6	0.3	0.4	2.2	14.7	71	6	15	0.6	3	0.03	0.03	0.4	17
3.33	raisins (grape, dried)	كشمش (زبيب)	18.0	2.5	0.2	1.9	0.9	77.4	289	62	101	3.5	-	0.11	0.08	0.5	1
3.34	raspberry	توت العليق	84.4	1.2	0.6	0.6	3.9	9.3	64	34	36	2.0	3	0.02	0.04	0.5	18
3.35	sapota	جيكو	73.7	0.7	1.1	0.5	2.6	21.4	98	28	27	2.0	8.08	0.02	0.03	0.2	6
3.36	strawberry	فراولة	89.2	0.7	0.5	-	-	8.6	37	24	26	0.8	7.5	0.026	0.06	0.4	58
3.37	tamarrind	تمر هندي	22.6	3.1	0.4	2.1	3.0	68.8	305	54	108	1.0	5	0.44	0.16	2.1	6
3.38	water melon	بطيخ (حصن)	92.6	0.5	0.1	0.5	0.2	6.1	29	6	7	0.2	18	0.02	0.03	0.2	6
4	VEGETABLES الخضروات																
4.1	avocado	أفوكاير	71.6	2.0	20.0	1.4	1.8	4.2	212	10	35	0.6	53	0.08	0.13	1.4	14
4.2	basil	ريحان	86.3	3.8	0.5	1.8	1.0	6.6	50	148	57	9.8	61.5	0	0.37	1.9	44
4.3	beans, broad	لوبيا خضراء	81.8	5.2	0.4	0.8	2.0	9.8	72	43	70	1.0	18	0.3	0.18	1.7	28
4.4	beans, green	فول	90.5	2.0	0.2	0.7	1.2	5.4	46	55	45	1.4	18	0.08	0.11	0.6	20

● مكغ = مكرغرام

● غ = غرام

● مغ = ملليغرام

تابع الملحق 1 - محتويات الأغذية من العناصر الغذائية (لكل 100 غرام من الجزء الصالح للاكل)

No. رقم التسلسل	food الغذاء	arabic name الاسم العربي	water ماء g (g)	protein بروتين g (g)	fat دهون g (g)	ash معدن g (g)	fibre الياف g (g)	carbo- hydrate g مواد نشوية (g)	energy طاقة حرارية (كالوري) (كالوري)	minerals العناصر المعدنية				vitamins الفييتامينات			
										calcium mg كالمسيوم (مغ)	phosphorus mg فوسفور (مغ)	iron mg حديد (مغ)	retinol mg فيتامين A (مكغ)	thiamin mg ثيامين (مغ)	riboflavin mg ريبوفلافين (مغ)	niacin mg نياسين (مغ)	vitamin C mg فيتامين C (مغ)
4.5	beet root	شمندر (بنجر)	87.6	1.7	0.1	0.9	1.0	8.7	47	20	38	0.8	2	0.01	0.04	0.2	5
4.6	brussels sprouts	كروبي	83.3	5.2	0.3	1.3	1.9	8.0	63	47	92	1.7	38	0.17	0.16	1.1	82
4.7	cabbage, common	ملفوف	91.4	1.7	0.2	0.6	1.0	5.1	33	43	36	0.7	8	0.06	0.04	0.3	43
4.8	carrot red & orange cauliflower	جزر (الأحمر والأصفر)	89.1	1.0	0.3	0.8	0.8	8.0	42	35	26	0.9	925	0.06	0.04	0.6	5
4.9	celery	قرنبيط	91.7	2.4	0.2	8.0	0.9	4.0	31	38	58	1.0	4	0.1	0.1	0.6	80
4.10	chard swiss	كرفس	93.6	0.8	0.2	1.2	0.6	3.6	22	52	36	1.4	3	0.02	0.04	0.4	8
4.11	chicory, common	سلق	90.8	1.6	0.4	1.6	1.0	4.6	32	100	29	2.5	288	0.03	0.09	0.4	34
4.12	chives	سريس، هنتيه	93.1	1.7	0.2	0.9	0.9	3.2	25	79	14	2.0	263	0.07	0.12	0.4	11
4.13	coriander	كراث	92.6	1.1	0.2	0.6	0.7	4.8	28	76	26	0.9	158	0.04	0.11	0.3	22
4.14	corn, fresh white	كزبرة	84.0	4.3	0.7	2.0	1.7	7.3	59	200	72	4.0	420	0.15	0.28	1.6	75
4.15	cucumber	نرة هاشمية	72.4	3.9	1.1	0.8	0.8	20.8	112	8	108	0.8	2	0.15	0.08	1.2	10
4.16	dandelion greens	خيلر	95.4	0.7	0.1	0.4	0.4	3.0	17	16	24	0.6	0	0.03	0.04	0.2	14
4.17	eggplant (aubergine)	هندباء يورية	85.7	2.7	0.7	2.0	1.8	7.1	53	160	70	3.1	875	0.19	0.14	0.8	30
4.18	Fennugreek, (leaves, raw)	بادنجان	91.8	1.0	0.3	0.6	1.2	5.1	32	23	31	0.8	2	0.04	0.04	0.8	5
4.19		اوراق الخبثية	87.5	4.6	0.2	1.5	1.0	6.1	35	130	43	8.8	716.7	0.12	0.25	2.0	119

● مكغ = ميكروغرام

● غ = غرام

● مغ = مليغرام

## تابع الملحق 1 - محتويات الأغذية من العناصر الغذائية (لكل 100 غرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	food الغذاء	arabic name الاسم العربي	water g ماء	protein g بروتين	fat g دهون	ash g عناصر	fibre g الياف	carbo- hydrate g مواد نشوية	energy g طاقة حرارية (كالوري)	minerals العناصر المعدنية				vitamins الفييتامينات				
										calcium mg كالكسيوم (مغ)	phosphorus mg فوسفور (مغ)	iron mg حديد (مغ)	retinol mg فيتامين A (مغ)	thiamin mg ثيامين (مغ)	riboflavin mg ريبوفلافين (مغ)	niacin mg نياسين (مغ)	vitamin C mg فيتامين C (مغ)	
4.20	garlic bulbs	ثوم	63.8	5.3	0.2	1.4	1.1	28.2	140	38	134	1.4	0	0.21	0.08	0.6	9	
4.21	grape leaves	ورق عنب	75.5	3.8	1.0	1.5	2.6	15.6	97	392	44	3.9	1566	0.26	0.08	1.5	120	
4.22	leek: bulb, raw	بصل الخضمر البصلة	82.6	2.1	0.1	1.2	1.3	13.9	60	57	79	1.7	-	-	-	-	7	
4.23	leaves, raw	الأوراق	89.5	2.0	0.5	1.0	1.2	7.1	34	94	32	1.6	187.7	0.17	0.14	0.9	42	
4.24	lettuce	خس	94.9	1.3	0.2	0.7	0.7	2.2	19	43	34	1.3	61	0.08	0.08	0.4	10	
4.25	mint	نعناع	83.7	4.0	1.3	1.8	1.3	7.9	65	200	80	8.0	1225	0.13	0.26	1.0	35	
4.26	okra	بامية	87.1	2.2	0.2	0.8	1.0	8.7	49	78	62	1.1	26	0.08	0.12	1.1	30	
4.27	olive, black	زيتون أسود	71.8	1.8	21.0	2.8	1.5	1.1	207	77	17	1.6	5	0.02	0.02	0.2	0	
4.28	olive, green	زيتون أخضر	75.2	1.5	13.5	5.8	1.2	2.8	114	90	17	2.0	26	0.02	0.02	0.1	0	
4.29	onion, green, im- mature	بصل الأخضر	89.6	1.5	0.2	0.4	1.0	7.3	41	34	42	1.4	0	0.04	0.04	0.4	22	
4.30	onion, mature	بصل ناضج	88.1	1.4	0.2	0.6	0.8	8.9	46	30	45	1.0	0	0.04	0.03	0.3	10	
4.31	parsley, curly	بقونس	84.9	3.7	0.6	1.8	1.8	7.2	56	195	52	5.1	918	0.17	0.3	1.5	180	
4.32	pea garden	بست (بازلاء)	74.3	7.0	0.4	0.8	2.5	15.0	102	25	124	2.0	44	0.38	0.14	2.3	26	
4.33	pepper, hot	فلفل حار	90.8	1.5	0.3	0.6	1.7	5.1	37	10	27	0.6	44	0.06	0.06	1.0	120	
4.34	pepper, sweet	فلفل حلو	92.6	1.1	0.2	0.5	1.4	4.2	29	12	24	1.0	88	0.06	0.07	1.0	100	
4.35	potato, white	بطاطس	79.2	1.8	0.1	1.0	0.4	17.5	81	12	40	0.8	2	0.09	0.03	1.5	16	
4.35	pumpkin	قطين (قوس)	90.0	1.0	0.2	0.6	0.7	7.5	39	21	24	0.6	256	0.04	0.04	0.5	15	

● مكغ = مكرغرام

● غ = غرام

● مغ = مليغرام

تابع الملحق 1 - محتويات الأغذية من العناصر الغذائية (لكل 100 غرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التفصيل	food الغذاء	arabic name الاسم العربي	water g ماء	protein g بروتين	fat g دهون	ash g معادن	fibre g الياف	carbo- hydrate g مواد نشوية	energy طاقة حرارية (كالوري)	minerals العناصر المعدنية				vitamins الفييتاميات			
										calcium mg كالمسيوم	phosphorus mg فوسفور	iron mg حديد	retinol mg فيتاينين A	thiamin mg ثيامين	niobiamin mg نيوبلاين	niacin mg نياسين	vitamin C mg فيتامين C
4.36	purslane, common radish, red:	رجفه (بنتة) فول أحمر (دروبي)	91.5	2.0	0.4	1.4	0.9	3.8	32	79	32	2.5	193	0.08	0.1	0.5	30
4.37	leaves, raw root, raw	الأوراق الجذر (رأس الدروبي)	91.3	2.7	0.4	1.6	0.6	4.0	25	120	43	3.7	541.7	0.13	0.29	0.8	44
4.38	radish, white	فول أبيض (دروبي)	93.9	1.1	0.1	0.8	0.8	4.1	19	49	25	1.1	0.83	0.04	0.06	0.2	43
4.39	squash, summer	سبانخ	92.0	0.6	0.2	0.6	0.7	5.9	31	80	30	3.2	700	0.08	0.2	0.6	50
4.40	squash, summer	كوسة	77.8	1.5	0.1	0.6	1.0	20.1	82	19	22	0.5	21	0.04	0.04	0.5	15
4.41	sugar beet (root, raw)	قمص السكر	68.9	1.3	0.3	0.9	0.9	27.7	123	31	37	1.0	45	0.11	0.04	0.8	31
4.42	sweet potato, pale	بطاطا حلوة (قندال)	79.9	2.8	0.4	2.7	2.9	14.3	86	56	45	9.2	543	0.22	0.23	-	15
4.43	tomato	زيتون	93.8	0.8	0.3	0.5	0.6	0.4	25	7	24	0.6	45	0.06	0.05	0.1	23
4.44	turnip	طماطم	92.5	0.8	0.2	0.8	8.8	4.9	29	32	26	0.4	2	0.03	0.03	0.5	28
5	LEGUMES البقوليات																
5.1	beans, broad (horse) dry	فول نافق (بالقلم)	10.6	23.0	1.8	3.0	5.9	53.7	354	77	374	6.0	8	0.53	0.3	2.5	6

● ملغ = مكروغرام

● غ = غرام

● ملغ = مليغرام

## تابع الملحق 1 - محتويات الأغذية من العناصر الغذائية (كل 100 غرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	food الغذاء	arabic name الاسم العربي	water g ماء	protein g بروتين	fat g دهون	ash g معادن	fibre g الياف	carbo- hydrate g مواد نشوية	energy طاقة حرارية (كالوري)	minerals العناصر المعدنية				vitamins الفيتمينات			
										calcium mg كالمسيوم	phosphorus mg فوسفور	iron mg حديد	retinol mg فيتامين A	thiamin mg ثيامين	riboflavin mg ريبوفلافين	niacin mg نياسين	vitamin C mg فيتامين C
5.2	beans, french (common)	لوبيا ناشفة	12.0	22.6	1.6	3.6	4.3	55.9	349	86	247	7.6	0	0.54	0.19	2.1	3
5.3	black-eyed beans	لوبيا (توبية)	82.5	4.8	0.3	1.0	-	11.6	68	52	86	0.51	-	-	-	-	-
5.4	blackpea	حمص (نشي)	1.5	19.2	6.2	3.0	3.4	56.7	376	134	324	7.3	3	0.46	0.16	1.7	1
5.5	blackpea, flour	طحين الحمص	10.5	19.7	5.4	0.5	3.4	61.8	365	-	-	-	-	-	-	-	-
5.6	cowpea	لوبيا بلدي	10.6	23.1	1.2	3.4	4.5	57.2	353	77	420	7.0	2	0.9	0.2	1.9	3
5.7	Fenugreek seeds	حلبة (حبوب)	8.6	29.0	5.2	3.3	7.2	50.0	365	180	186	22.0	0	0.40	0.30	1.5	0
5.8	lentils, peeled	عس	12.4	25.1	0.7	2.1	0.7	59.0	343	63	293	4.8	22.5	0.45	0.2	2.6	0
5.9	mung beans ma- ture seed, raw	ماش	7.6	20.5	1.9	3.4	3.9	66.6	358	151	276	4.9	-	0.28	0.18	1.6	0
6	NUTS AND SEEDS المكسرات والبذور																
6.1	acorn	بلوط	35.5	3.0	2.6	1.1	5.0	52.8	268	46	242	1.3	-	0.17	0.04	2.0	0
6.2	almonds	لوز (بيتان)	4.7	18.6	54.1	3.0	2.7	16.9	643	254	475	4.4	0	0.25	0.67	4.6	0
6.3	cashew nuts	كاجو	5.9	21.2	46.9	2.4	1.3	22.3	596	50	450	5.0	5	0.63	0.19	1.2	0
6.4	chestnut	كستناء	50.0	2.8	1.5	1.0	1.1	43.6	201	30	87	1.5	0	0.24	0.22	0.5	30
6.5	coconut	جوز الهند	36.3	4.5	41.6	1.0	3.6	13.0	444	10	240	1.7	0	0.05	0.1	0.8	1
6.6	hazel nut	بندق	5.2	23.5	51.5	2.9	5.6	6.1	732	200	300	3.0	0	0.40	0.16	1.3	0

● مكغ = مكرغرام

● غ = غرام

● مغ = ملغرام

تابع الملحق 1 - محتويات الأفيونية من العناصر الغذائية (لكل 100 غرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	food الغذاء	arabic name الاسم العربي	water g ماء	protein g بروتين	fat g دهون	ash g معادن	fibre g الألياف	carbo- hydrate g مواد نشوية	energy g طاقة حرارية (كالوري)	minerals العناصر المعدنية				vitamins الفيتامينات				
										calcium mg كالسيوم	phosphorus mg فوسفور	iron mg حديد	retinol mg فيتامين A	thiamin mg ثيامين	riboflavin mg ريبوفلافين	niacin mg نياسين	vitamin C mg فيتامين C	
6.7	peanut (ground nut)	فول سوداني (سعال)	6.0	25.5	44.0	2.3	4.3	18.8	589	66	393	3.0	2	0.91	0.21	17.6	1	
6.8	pine nuts	صنوبر	6.0	35.2	51.0	4.7	0.7	2.4	617	14	515	4.4	2	0.77	0.26	9.8	1	
6.9	pistachio nuts	فستق حلبي (بسطك)	6.1	20.0	35.8	2.7	1.9	15.5	637	140	508	14.0	8	0.8	0.24	1.5	0	
6.10	pumpkin seed	بذر اليقطين (حب البوير)	4.5	30.3	47.0	4.6	2.2	11.4	602	40	1064	9.2	4	0.23	0.16	2.9	0	
6.11	roasted hulled chick peas	بذور الحمص المحمص (نخعي محمص)	6.2	20.7	6.9	1.8	-	64.4	402	88	305	5.1	-	-	-	-	-	
6.12	salted pistachio nuts	فستق حلبي ملح	2.8	20.0	55.0	4.6	-	17.6	645	131	437	5.9	-	-	-	-	-	
6.13	sesame seed	حب السمسم	5.6	20.0	51.4	4.1	5.0	13.9	622	1200	620	10.4	0	0.98	0.25	5.0	0	
6.14	sunflower seed	بذر عباد الشمس (حب شمسي)	6.0	25.0	45.06	4.0	5.5	14.5	589	100	868	7.5	0	2.0	0.2	7.0	-	
6.15	walnut	جوز (عين الجمل)	3.5	14.8	64.0	1.9	2.1	15.8	651	99	380	3.1	-	0.33	0.13	0.9	2	
6.16	watermelon seed	بذر بطيخ (حب رنق)	6.1	32.3	45.7	3.8	2.7	9.4	593	50	1000	8.5	0	0.22	0.16	0.2	0	

● مع = ملليغرام ● مع = غرام ● مع = ميكروغرام

## تاجع الملحق 1 - محتويات الأغذية من العناصر الغذائية (لكل 100 غرام من الجزء الصالح للاكل)

No. رقم الفاصل	food الغذاء	arabic name الاسم العربي	water g ماء	protein g بروتين	fat g دهون	ash g معادن	fibre g الياف	carbo- hydrate g مواد نشوية	energy g طاقة حرارية (كالوري)	minerals العناصر المعدنية				vitamins الفييتاميات				
										calcium mg كالمسيوم	phosphorus mg فوسفور	iron mg حديد	retinol mg فيتامين A	thiamin mg ثيامين	riboflavin mg ريبوفلافين	niacin mg نياسين	vitamin C mg فيتامين C	
7	MEAT AND POULTRY PRODUCTS اللحوم والدواجن																	
7.1	beef, headless, medium fat	لحم بقري متوسط الدهن	59.7	18.4	24.4	-	-	0	298	13	179	2.8	14	0.08	0.16	4.4	0	
7.2	beef, mince coarse and fine, raw	لحم بقري مفروم	60.2	17.9	21.2	-	-	0	268	10	156	2.7	24	0.08	0.16	4.3	0	
7.3	brains, calf and sheep	مخ المعجل والخروف																
	- raw	نيء	78.7	9.8	8.4	-	-	tr	121	12	316	2.6	0	0.22	0.26	4.4	18	
	- boiled	مسلق	80.2	11.8	6.2	-	-	0	107	10	345	2.2	0	0.14	0.25	3.0	16	
7.4	camel meat	لحم الجمال	72.0	18.4	7.1	0.9	0.2	1.4	193	5	159	8.1	0	0.50	0.96	3.4	0	
7.5	chicken, raw	دجاج نيء	73.2	20.5	5.8	-	-	0	140	13	222	1.6	58	0.081	0.17	7.4	-	
7.6	chicken, boiled	دجاج مسلق	63.6	26.3	8.4	-	-	0	198	14	265	1.9	56	0.052	0.15	6.0	0	
7.7	chicken, fried	دجاج مقلي	53.9	28.6	13.1	-	-	2.9	253	15	247	2.1	45	0.069	0.34	9.1	0	
7.8	chicken, roasted	دجاج مشوي	60.4	29.1	9.4	-	-	0	199	16	268	2.1	45	0.078	0.15	7.8	0	
7.9	chicken, red	لحم دجاج احمر	74.81	19.6	4.9	0.7	-	0	122	7	201	4.4	-	-	-	-	-	
7.10	chicken, skin	جلد الدجاج	52.6	14.2	33.1	0.1	-	0	355	5	122	10.6	-	-	-	-	-	

● مكغ = مكرغرام

● غ = غرام

● مغ = ميليغرام

تابع الملحق 1 - محتويات الأغذية من العناصر الغذائية (لكل 100 غرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	food الغذاء	arabic name الاسم العربي	water g ماء	protein g بروتين	fat g دهون	ash g مخاض	fibre g ألياف	carbo- hydrate g مواد نشوية	energy g طاقة حرارية (كالوري)	minerals العناصر المعدنية				vitamins الفييتامينات				
										calcium mg كالمسيوم	phosphorus mg فوسفور	iron mg حديد	retinol mg فيتامين A	thiamin mg ثيامين	riboflavin mg ريبوفلافين	niacin mg نياسين	vitamin C mg فيتامين C	
7.11	chicken, white eggs, hens	لحم دجاج أبيض بيض الدجاج	74.9	21.5	2.8	0.8	-	0	111	5	216	4.2	-	-	-	-	-	-
7.12	eggs, white	بيض البيض	74.0	12.8	11.5	1.0	0	0.8	0.7	159	54	210	240	0.14	0.37	0.1	0	
7.13	eggs, yolk	صفار البيض	87.6	10.9	0	0.7	-	0.6	51	9	15	0.1	-	-	-	-	-	
7.14	eggs, yolk	صفار البيض (الطح)	51.1	16.0	30.6	1.7	-	0.6	348	141	569	5.5	-	-	-	-	-	
7.15	goat meat heart, lamb, raw	لحم الماعز قلب الحمل	71.5	18.4	9.2	0.9	0	0	157	11	154	2.2	0	0.17	0.32	5.6	0	
7.16	kidney, sheep	كلية الخروف	71.8	16.8	9.8	-	-	0.7	162	10	249	8.0	19	0.45	0.8	6.2	3	
7.17	- raw - fried	بيضة مقلية	77.8 61.3	15.7 26.5	3.8 11.0	- -	- -	1.0 1.1	106 213	12 15	218 410	10.0 14.1	255	0.51	2.42	7.4	13	
7.18	lamb, and nut- ton, medium fat	لحم الحمل والضمان متوسط الدهن	51.5	14.3	26.8	-	-	0	308	8	127	1.6	-	0.13	0.18	4.2	0	
7.19	liver, calf, chicken, and sheep	كبدة العجل والدجاج والخروف	70.4	19.0	4.2	-	-	5.0	139	8	336	10.4	8239	0.308	3.0	15.0	34	
7.20	- raw - floured, fried	بيضة مقلية بالطحين	46.1	29.4	10.5	-	-	14.0	269	10	552	14.2	0490	0.27	3.8	15.7	28	
	lungs	رئة	82.0	14.6	2.4	1.0	0	0	81	16	200	6.6	46	0.09	0.4	3.3	2	

● مكغ = مكرغرام

● غ = غرام

● مغ = ملغرام

## تابع الملحق 1 - محتويات الأغذية من العناصر الغذائية (كل 100 غرام من الجزء الصالح للاكل)

No. رقم القسطل	food الغذاء	arabic name الاسم العربي	water g ماء	protein g بروتين	fat g دهون	ash g معادن	fibre g اليف	carbo- hydrate g مواد نشوية	energy g حرارة (كالوري)	minerals العناصر المعدنية				vitamins الفييتامينات			
										calcium mg كالسيوم	phosphorus mg فوسفور	iron mg حديد	retinol mg فيتامين A (مكغ)	thiamin mg ثيامين	niacin mg نياسين	riboflavin mg ريبوفلافين	vitamin C mg فيتامين C
7.21	rabbit, meat	لحم الأرنب	72.0	21.0	5.8	1.2	0	0	137	17	210	1.6	0	0.05	0.15	9.0	0
7.22	spleen	طحال	77.5	17.5	1.8	1.4	0	1.8	95	10	200	40.0	42	0.12	0.34	3.0	0
7.23	tongue: sheep and calf, raw	لسان الحمل والخروف، نيء	69.4	14.2	15.4	-	-	0.4	201	10	172	3.0	-	0.141	0.29	4.9	-
8	FISH AND SEA PRODUCTS الاسماك وثمار البحر																
8.1	carp	سرمقان البحر (زبادي)	85.8	11.4	0.7	2.0	-	0.5	57	-	-	-	-	-	-	-	-
8.2	halibut	حاقول	76.7	21.1	0.6	1.5	-	0	90	52	268	3.21	-	-	-	-	-
8.3	herring	حمام	75.7	20.4	2.1	1.8	-	0	100	66	256	1.68	-	-	-	-	-
8.4	haddock	هامور	76.4	18.8	35.7	1.1	-	0	107	18	210	0.64	-	-	-	-	-
8.5	maid	ميد	67.3	18.6	12.1	1.9	-	0	183	339	367	1.74	-	-	-	-	-
8.6	mochwah	موجوا	70.4	19.0	8.0	2.5	-	0	148	512	433	1.65	-	-	-	-	-
8.7	shairy	شيموي	78.3	19.9	0.4	1.3	-	0	84	48	215	1.96	-	-	-	-	-
8.8	sklin	سكين	78.7	19.7	0.4	1.2	-	0	82	25	238	2.76	-	-	-	-	-
8.9	shrimp, dried	ربيان مجفف	8.1	76.4	12	10.5	-	3.9	331	1158	969	62.0	-	-	-	-	-
8.10	shrimp, fresh	ربيان طازج	78.1	17.8	0.9	1.6	-	1.5	85	164	276	2.61	-	-	-	-	-
9	MILK AND DAIRY PRODUCTS الايبان ومنتجاتها																
9.1	butter	زبدة	16.0	1.0	82.9	0.1	0	0	750	19	18	0.2	840	0	0.01	0.1	0

● مكغ = مكرغرام

● غ = غرام

● مغ = ملغرام

تابع الملحق 1 - محتويات الأغذية من العناصر الغذائية (لكل 100 غرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	food الغذاء	arabic name الاسم العربي	water g ماء	protein g بروتين	fat g دهون	ash g معادن	fibre g الياف	carbo- hydrate g مواد نشوية (g)	energy عائلة حرارية (كالوري) (كالوري)	minerals العناصر المعدنية				vitamins الفيتامينات			
										calcium mg كالمسيوم (مغ)	phosphorus mg فوسفور (مغ)	iron mg حديد (مغ)	retinol mg فيتامين A (مغ)	thiamin mg ثيامين (مغ)	riboflavin mg ريبوفلافين (مغ)	niacin mg نياسين (مغ)	vitamin C mg فيتامين C (مغ)
9.2	cheese, cream	جبين كريم	54.0	9.0	32.0	-	-	3.4	345	40	140	0.3	335	0.24	0.1	0	-
9.3	cheese, cream canned, reduced	جبين كريم معلب	68.1	2.8	25.5	-	-	3.7	268	94	-	-	271	-	-	-	-
9.4	cheese, halloom cheese, processed	جبين حلوم جبين مصنع	40.3	16.4	29.4	5.7	-	8.2	363	819	551	1.2	-	-	-	-	-
9.5	- canned - cheddar, packet and sliced	معلب شيدر مقطع ومثلف	42.2	22.5	27.0	-	-	0	335	714	915	0.7	283	0.02	0.51	0.1	0
9.6	cheese, processed, spradds, cheddar	جبين شيدر مصنع قابل للأمن	44.7	21.7	25.4	-	-	1.0	320	630	555	0.7	262	0.02	0.5	0.1	0
9.7	cheese, white	جبين الأبيض	51.5	18.3	22.1	6.6	-	1.5	278	514	368	0.8	-	-	-	-	-
9.8	kashna	قشطة	62.1	11.2	12.2	12.2	1.8	0	12.7	207	535	2.17	0.0	93	-	-	0
9.9	kishk	كشك	13.0	15.9	11.9	5.6	1.8	51.8	391	600	530	2.0	26	0.14	0.07	2.6	0
9.10	labneh	لبنة	73.7	12.9	10.8	1.6	0	1.0	154	144	159	0.5	162	0.18	0.34	0.5	0
9.11	milk, buffalo	لبن جاموس	83.0	4.0	7.0	0.7	0	5.3	101	160	86	0.2	38	0.05	0.12	0.1	1.0
9.12	milk, cow, whole condensed & sweetened	لبن بقري مكثف ومحل	29.0	7.3	8.0	1.0	0	53.9	317	270	206	0.2	84	0.09	0.33	0.2	3.8

● مغ = مكرغرام

● غ = غرام

● مغ = ملغرام

## تابع الملحق 1 - محتويات الاغذية من العناصر الغذائية (كل 100 غرام من الجزء الصالح للاكل)

No. رقم التسلسل	Food الغذاء	arabic name الاسم العربي	water g ماء	protein g بروتين	fat g دهون	ash g معادن	fibre g اليف	carbo- hydrate g مواد نشوية	energy g حرارة (كالوري)	minerals العناصر المعدنية					vitamins الفيتامينات				
										calcium mg كالسيوم	phosphorus mg فوسفور	iron mg حديد	retinol mg فيتامين A (مك)	thiamin mg ثيامين	riboflavin mg ريبوفلافين	niacin mg نياسين	vitamin C mg فيتامين C		
9.13	milk, cow whole powder	لبن بقري بودرة (مستحقة)	4.0	25.5	27.5	5.0	0	37.5	500	900	708	0.8	288	0.3	1.15	0.8	13.0		
9.14	milk, cow, whole evaporated	لبن بقري مبقر	73.8	7.0	7.9	1.6	0	9.7	137	252	205	0.1	77	0.04	0.34	0.2	1.0		
9.15	milk, cow, whole	لبن بقري	87.4	3.5	3.0	0.6	0	5.5	64	120	91	0.1	36	0.04	0.21	0.1	1.0		
8.16	milk, goat	لبن ماعز	87.0	3.3	4.0	0.7	0	5.0	70	150	129	0.2	18	0.06	0.18	0.3	1.0		
9.17	milk, human, mature	لبن الام	86.7	1.2	3.9	-	-	7.4	69	31	15	0.1	50	0.014	0.04	0.2	4.0		
9.18	yoghurt	دوب	88.1	3.2	2.6	0.7	0	5.4	59	120	92	0.1	29	0.06	0.18	0.1	1.0		
10	FATS AND OILS الدهون والزيوت																		
10.1	ghee	دهن بقري	1.0	0.3	98.7	0	0	0	890	0	0	0	420	0	0	0	0		
10.2	margarine	سمن سمنلي (مارجرين)	15.5	0.6	81.0	0	0	0.4	736	4	14	0	840	0	0	0	0		
10.3	olive oil	زيت زيتون	0	0	99.9	0	0	0	900	0	0	0	0	0	0	0	0		
10.4	sheep tallow	شحم الخروف	9.4	0.3	90.2	0.1	0	0	813	0	0	0	0	0	0	0	0		
10.5	vegetable oils	زيت نباتي	0	0	99.9	0	0	0	900	0	0	0	0	0	0	0	0		

● مكغ = مئزرغرام

● غ = غرام

● مئزرغرام = مئزرغرام

تابع الملحق 1 - محتويات الاغذية من العناصر الغذائية (كل 100 غرام من الجزء الصالح للاكل)

No. رقم التسلسل	food الغذاء	arabic name الاسم العربي	water g ماء	protein g بروتين	fat g دهون	ash g معادن	fibre g الياف	carbo- hydrate g مواد نشوية	energy طاقة حرارية (كالوري)	minerals العناصر المعدنية				vitamins الفيتامينات					
										calcium mg كالمسيوم	phosphorus mg فوسفور	iron mg حديد	retinol mg فيتامين A	thiamin mg ثيامين	niobin mg نيوبالين	niacin mg نياسين	vitamin C mg فيتامين C		
11	SPICES AND CONDIMENTS البهارات والتوابل																		
11.1	cardamom, dried seed	حب الهال (جتيان)	20.0	10.2	2.2	5.4	20.1	42.1	229	130	160	5.0	0	0.22	0.17	0.8	0	0	
11.2	chillies, dry	فلفل احمر جاف	10.0	15.9	6.2	6.1	30.2	31.6	246	160	370	2.3	28.8	0.93	0.43	9.5	50	0	
11.3	cinnamon bark	قرية (تلف)	8.1	3.9	2.2	5.0	23.9	56.9	364	440	39	17.0	0	0.10	0.40	2.4	0	0	
11.4	cloves, dry	قرنفل جاف	25.2	5.2	8.9	5.2	9.5	46.0	286	740	100	4.9	21.1	0.08	0.13	0	0	0	
11.5	cumin seeds	كمون	11.9	18.7	15.0	5.8	12.0	36.6	356	1080	511	31.0	43.5	0.55	0.36	2.6	3	3	
11.6	ginger fresh	زنجبيل طازج	80.9	2.3	0.9	1.2	2.4	12.3	67	20	60	2.6	3.33	0.06	0.03	0.6	6	6	
11.7	ginger root, fresh	جذر الزنجبيل	10.5	8.5	3.6	6.8	2.4	68.2	356	22	136	2.8	0	0.2	0.04	0.9	4	4	
11.8	lemon, black, dried	ليمون اسود محمق	16.3	7.8	2.7	5.3	-	67.9	327	199	216	16.0	-	-	-	-	-	-	
11.9	mace	بسيار	15.9	6.5	24.4	1.6	3.8	47.8	437	180	100	12.6	252.3	0.25	0.42	1.4	0	0	
11.10	nutmeg	جوز الطيب	14.3	7.5	36.4	1.7	11.6	28.5	472	120	240	4.6	0	0.33	0.01	1.4	0	0	
11.11	pepper, dry	فلفل اسود	13.2	11.5	6.8	4.4	14.9	49.2	304	460	198	16.8	90.0	0.09	0.14	1.4	-	-	
11.12	safron	زعفران	13.0	14.4	3.1	5.1	-	65.3	343	767	416	12.0	-	-	-	-	-	-	
11.13	tamarind pulp	لب التمر الهندي	20.9	3.1	0.1	2.9	5.6	67.4	283	170	110	10.9	5.0	-	0.07	0.7	3	3	
11.14	nutmeric	كركم	13.1	6.3	5.1	3.5	2.6	69.4	349	150	282	14.8	2.5	0.03	0	2.3	0	0	

## تابع الملحق 1 - محتويات الأغذية من العناصر الغذائية (لكل 100 غرام من الجزء الصالح للاكل)

No. رقم التسلسل	food الغذاء	arabic name الاسم العربي	water g ماء	protein g بروتين	fat g دهون	ash g معادن	fibre g الليف	carbo- hydrate g مواد نشوية	energy g حرارة (كالوري)	minerals العناصر المعدنية			vitamins الفيتامينات						
										calcium mg كالسيوم	phosphorus mg فوسفور	iron mg حديد	retinol mg فيتامين A	thiamin mg ثيامين	riboflavin mg ريبوفلافين	niacin mg نياسين	vitamin C mg فيتامين C		
12	BEVERAGES المشروبات																		
12.1	apple juice عصير تفاح		88.3	0.1	0	0.2	-	11.4	46	0.9	7	1.27	-	-	-	-	-	-	
12.2	apricot juice عصير مشمش		87.0	0.6	0.1	0.6	-	11.7	50	1	23	1.02	-	-	-	-	-	-	
12.3	cocoa powder مسحوق الكاكاو		3.4	18.5	21.7	-	-	11.5	312	130	660	10.5	3.3	0.16	0.06	1.7	0	-	
12.4	coffee ground, roasted مسحوق قهوة محمصة		4.1	10.4	15.4	-	-	28.5	287	130	160	4.1	0	-	0.20	10.0	0	-	
12.5	coffee, instant الذريان قهوة سريعة الذوبان		3.4	14.6	0	-	-	11.0	100	160	350	4.4	0	0	0.11	22.0	0	-	
12.6	drinking choo- late مشروب الشوكولاته		2.1	5.5	6.0	-	-	77.0	366	33	190	2.4	0	0.06	0.04	0.5	0	-	
12.7	grapefruit juice عصير جريب فراوت																		
	- canned unsweet- ened مضبب غير محلى		89.8	0.3	tr	-	0	7.9	31	9	12	0.3	0	0.04	0.01	0.2	28	-	
	- canned sweet- ened مضبب محلى		87.3	0.5	tr	-	0	9.7	38	9	12	0.3	0	0.04	0.01	0.2	29	-	
12.8	grapes juice عصير عنب		84.2	0.2	0	0.3	-	15.3	62	11	6	0.97	-	-	-	-	-	-	
12.9	guava juice عصير جواراة		82.5	0.1	0.1	0.1	-	17.2	70	3	0	1.08	-	-	-	-	-	-	

● مكغ = مكرغرام

● غ = غرام

● مغ = مليلترام

تابع الملحق 1 - محتويات الاغذية من العناصر الغذائية (كل 100 غرام من الجزء الصالح للاكل)

No. رقم التسلسل	food الغذاء	arabic name الاسم العربي	water g ماء	protein g بروتين	fat g دهون	ash g معادن	fibre g الياف	carbo- hydrate g مواد نشوية	energy g طاقة حوارية (كالوري)	minerals العناصر المعدنية				vitamins الفيتامينات			
										calcium mg كالمسيوم	phosphorus mg فوسفور	iron mg حديد	retinol mg فيتامين A	thiamin mg ثيامين	riboflavin mg ريبوفلافين	niacin mg نياسين	vitamin C mg فيتامين C
12.10	botlixs, malted milk	هورلكس	2.5	13.8	7.5	-	-	72.9	396	230	300	1.8	465	0.84	1.06	11.2	0
12.11	lemonade, bottled	ليموناده معبأة في قنينة	94.6	tr	0	-	0	5.6	21	5	tr	tr	0	tr	tr	tr	tr
12.12	lucorade	لوكوراد (شراب الفلوكوز)	81.7	tr	0	-	0	18.0	68	5	4	0.1	0	tr	tr	tr	3
12.13	mango juice	عصير مانجه	87.8	0.1	0.2	0.1	-	11.8	44	6	38	0.91	-	-	-	-	-
12.14	orange juice -canned unswee- -tened	عصير برتقال معلب غير محلى	88.7	0.4	tr	-	0	8.5	33	9	15	0.5	4.2	0.07	0.02	0.2	35
	- canned sweet- -tened	معلب محلى	85.8	0.7	tr	-	0	12.8	51	9	14	0.3	4.2	0.07	0.02	0.2	31
12.15	ovaltine	اوفالتين	2.3	9.8	3.8	-	-	81.2	378	36	400	2.6	-	1.76	-	-	-
12.16	pepsi cola	بيبسي كولا	89.6	0	0	0	0	10.0	40	2	-	0	0	0	0	0	0
12.17	pineapple juice, canned	عصير اناناس معلب	86.1	0.4	0.1	-	0	13.4	53	12	10	0.7	3.3	0.05	0.02	0.2	8
12.18	ribona, un-di- luted	ريبونا (غير مخفف)	39.8	0.1	0	-	0	60.9	229	9	10	0.5	0	-	-	-	210
12.19	seven-up	سفن - آب	90.9	0	0	0	0	9.0	36	2	-	0	0	0	0	0	0

● مغ = ملليغرام ● غ = غرام ● مكغ = مكرغرام

## تابع الملحق 1 - محتويات الأغذية من العناصر الغذائية (كل 100 غرام من الجزء الصالح للأكل)

No. رقم التسلسل	food الغذاء	arabic name الاسم العربي	water g ماء	protein g بروتين	fat g دهون	ash g محالين	fibre g ألياف	carbo- hydrate g مواد نشوية	energy g حرارة (كالوري)	minerals العناصر المعدنية				vitamins الفيتامينات				
										calcium mg كالسيوم	phosphorus mg فوسفور	iron mg حديد	retinol mg فيتامين A	thiamin mg ثيامين	riboflav mg ريبوفلافين	niacin mg نياسين	vitamin C mg فيتامين C	
12.20	tea, indian	شاي هندي	9.3	19.6	2	-	-	3.0	108	430	630	15.2	0	0.14	1.2	7.5	tr	
12.21	tomato juice, canned	عصير طماطم معلب	93.3	0.7	tr	-	-	3.4	16	10	20	0.5	41.7	0.06	0.03	0.7	20	
12.22	vianto drink	شراب الصنوبر	83.5	0	0	0.4	-	16.4	66	2	0	1.9	-	-	-	-	-	
13	MISCELLANEOUS متفرقات																	
13.1	chocolate - bounty bar - mars bar	شوكولاته بارتي مارس	7.6 6.9	4.8 5.3	261 18.9	- -	- -	58.3 66.5	473 441	110 160	140 150	1.3 1.1	3.3 3.3	0.04 0.05	0.1 0.2	0.3 0.3	0 0	
13.2	fruit gums halawah tehneh	لبان التواكه حلالة طحينية (دهش)	12.0 1.5	1.0 10.5	0 28.0	- 2.0	- 1.2	44.8 56.8	172 516	360 35	4 271	4.2 3.0	0 0	0 0.33	0 0.05	0 1.5	0 0	
13.4	honey	عسل	21.0	0.3	0	0.2	0.1	78.4	315	15	16	0.8	0	0.01	0.07	0.2	4	
13.5	jam, fruit with edible seeds	مربى التواكه مع البذور	29.6	0.4	0	-	1.0	69.3	261	24	18	1.5	0	tr	tr	tr	10	
13.6	jam, stone fruit	مربى التواكه اللبية	29.6	0.4	0	-	1.0	69.3	261	12	18	1.0	0	tr	tr	tr	tr	
13.7	marmalade	مربى الارجالند																
13.8	mayonnaise	مايونيز	28.0	1.8	78.9	-	0	0.1	718	16	59	0.7	80	0.06	0.11	tr	0	

● مكغ = مكرغرام

● غ = غرام

● ملغ = ملغرام

تابع الملحق I - محتويات الأغذية من العناصر الغذائية (لكل 100 غرام من الجزء الصالح للاكل)

No. رقم السلسلة	Food الغذاء	arabic name الاسم العربي	water ماء g (g)	protein بروتين g (g)	fat دهون g (g)	ash معادن g (g)	Fibre الياف g (g)	carbo- hydrate غذاء غ مياه يدرية (g)	energy طاقة حرارية (كالوري) g (g)	minerals العناصر المعدنية				vitamins الفيتامينات			
										calcium mg كالمسيوم (mg)	phosphorus mg فوسفور (mg)	iron mg حديد (mg)	retinol mg فيتامين A (mg)	thiamin mg ثيامين (mg)	riboflavin mg ريبوفلافين (mg)	niacin mg نياسين (mg)	vitamin C mg فيتامين C (mg)
13.9	syrup, dates	دبس	21.2	0	0.1	7.7	0.4	70.6	293	400	80	10.0	0	0.04	0.15	1.4	0
13.10	pastilles	حلويات الصن (برميت)	10.2	5.2	0	-	-	61.9	253	40	tr	1.4	0	0	0	0	0
13.11	pickled mango	محلول المانجو	78.9	1.2	0.5	5.4	-	14.0	65	55	31	6.3	-	-	-	-	-
13.12	tehneh	طحينة	2.5	21.5	62.0	2.8	1.0	10.2	692	100	840	9.0	0	1.08	0.17	4.5	0
13.13	loffees, mixed	حلويات مشككة	4.8	2.1	17.2	-	-	71.1	430	95	64	1.5	0	0	0	0	0
13.14	tomato (paste, salted, canned)	معجون الطماطم (مسلح ومملح)	81.3	2.8	0.1	4.2	1.5	11.7	49	44	-	10.6	340	0.12	0.1	1.8	22
13.15	tomato ketchup	كاتشاب الطماطم (صلصة الطماطم)	69.5	2.0	0.4	3.6	0.4	24.1	113	12	18	0.8	165	0.09	0.07	2.2	11

● مغ = مليلترام ● مغ = ميكروغرام ● مكغ = مكرغرام

المصدر: Mousaiger, A.O. and Aldallal, Z.S. (1985) Food Composition Tables for use in Bahrain. Ministry of health, Bahrain.

## الملحق 2

## المشعرات (المؤشرات) الشائعة الاستخدام في الترخد التغذوي

الفئة	العامل	المعطيات التي تجمع	المشعر (المؤشر) والقيصل cut - off point المقترح (*)
الحالة التغذوية	تأخر النمو	الوزن عند الولادة	النسبة المئوية للولدان الذين يولدون أحياء بوزن أقل أو يساوي 2.5 كيلوغرام
		الوزن مقابل العمر	النسبة المئوية للذين وزنهم أقل من 75% من الوزن المعياري المقابل للعمر (أو أقل من المعياري بأكثر من انحرافين معيارين أو أقل من الشريحة المئوية الثالثة)
		الطول مقابل العمر	النسبة المئوية للأطفال الذين طولهم المقابل للعمر أقل من 90% من الناصف median المرجعي.
			النسبة المئوية لأطفال المدارس الذين بلغ عمرهم 7 سنوات وطولهم أقل من 90% من الطول المعياري المقابل للعمر.
		الوزن مقابل الطول	النسبة المئوية للأطفال الذين وزنهم أقل من 80% من الوزن المتوقع المقابل للطول الفعلي
		محيط الذراع	النسبة المئوية للأطفال الذين يقل محيط ذراعهم عن 75% من محيط الذراع المتوقع المقابل للعمر أو الطول. النسبة المئوية للأطفال الواقعين في المنطقتين الحمراء والصفراء، إذا استخدم الشريط
	سوء تغذية سريري	وجود علامات سريرية لسوء التغذية	الانتشار (النسبة المئوية للأشخاص الذين يشعلهم الفحص وتوجد لديهم علامات سريرية): ذراق goiter - جفاف المقلة xerophthalmia - وذمة edema على جانبي الطرفين السفليين - عشاوة (عمى ليلي) إلخ
			النسبة المئوية لحالات سوء التغذية التي يتم التعرف عليها وتشخص على أنها سَقَل marasmus أو كواشركور أو كواشركور سغلي

(\*) تم اقتراح فيصل cut - off - point لعدد من المشعرات. وتقابل هذه الفياصل قيماً مقبولة عموماً في النشرات الصحية. أما المشعرات (المؤشرات) الأخرى فينبغي تحديد فياصلها بناء على المعطيات المحلية.

المصدر: A guide to nutritional assessment: Ivan Beghin, Miriam Cap and Bruno Dujardin, WHO, Geneva (1988).

## تابع الملحق 2 - المشعرات الشائعة الاستخدام

الفئة	العامل	المعطيات التي تجمع	المشعر والفيصل cut - off point المقترح
		المرضاة الملاحظة	النسبة المئوية للأطفال دون الخامسة الذين يشخص فيهم سوء التغذية في أول زيارة أو عند إدخالهم المستشفى بصرف النظر عن سبب الاستشارة أو الإقامة بالمستشفى
	تغيرات كيميائية حيوية	هيموغلوبين الدم	النسبة المئوية للأفراد الذين يقل الهيموغلوبين لديهم عن المستوى المعياري المقابل للعمر والجنس والحالة الفيزيولوجية
		رتينول البلازما	النسبة المئوية للأفراد الذين يقل الرتينول retinol لديهم عن 200 ميكروغرام في اللتر
	المرضاة	معدل الوفيات في مرحلة ما قبل المدرسة	وفيات الأطفال الذين تقع أعمارهم بين سنة وأربع سنوات من كل 1000 طفل في نفس الفئة العمرية
		معدل الهلاك ضمن الحالات المرضية	النسبة المئوية للمرضى الذين يدخلون المستشفى بسبب سوء التغذية، أو على أنه سبب مساهم في إحداث الموت، وذلك من إجمالي العدد الذي أدخل المستشفى مصاباً بسوء التغذية
		الوفيات النسبية	النسبة المئوية لوفيات الأطفال من سن سنة واحدة إلى 4 سنوات (أو دون الخامسة من العمر) على إجمالي عدد للوفيات.
		معدل وفيات الرضع	عدد وفيات الأطفال من 0 - 11 شهراً في كل 1000 مولود حي
المدخول الغذائي	رضاعة الثدي	سن الفطام	متوسط العمر عند الفطام (العمر الذي امتنع عنده 50% من الرضع على تلقي لبن الثدي) النسبة المئوية للأطفال الذين يظلون يرضعون الثدي في سن 3 أو 6 أو 9 أشهر أو 12 شهراً
	المدخول الغذائي للطفل الصغير	مدخول الكالوري والبروتين اليومي	النسبة المئوية للأطفال الذين يقل مدخولهم من الكالوري عن المخصص اليومي الموصى به
	المدخول الغذائي للعائلة	مدخول الكالوري والبروتين اليومي	النسبة المئوية للعائلات التي تاكل في المتوسط اقل من الحد الأدنى للغذاء

## تابع الملحق 2 - المشعرات الشائعة الاستخدام

الفئة	العامل	المعطيات التي تجمع	المشعر والفيصل cut - off point المقترح		
العوامل الصحية	القيمة البيولوجية للغذاء	نوعية البروتين	متوسط معدل صافي الاستفادة من البروتين في القوت المتوسط النسبة المئوية للكالوريات البروتينية المنشأ (المتوسط للمجموعة)		
	الصالة الصحية	المراضة	معدل الاطفال المصابين بهجمة إسهال واحدة على الأقل خلال الشهر السابق. معدل الاستشارات (دخول) للإسهال بالنسبة للعدد الكلي من الاستشارات (دخول) في مجموعة عمرية.		
	الخدمات الصحية	الوفيات	الوفيات	معدل الوفيات الرضع والاطفال من سن سنة واحدة حتى 4 سنوات (انظر ما سبق)	
		الخدمات الصحية		أسرة المستشفيات لكل 1000 نسمة من السكان. الاطباء لكل 1000 من السكان	
					عدد العاملين الصحيين (الإجمالي) لكل 1000 نسمة من السكان
					النسبة المئوية للقرى (البلديات - المقاطعات إلخ) التي بها مرفق خدمة صحية
	الإصحاح	الماء		متوسط عدد المخالطين (وقائياً وعلاجياً) لكل شخص في السنة	
				النسبة المئوية للقاحات المنجزة في المجموعة المستهدفة (لكل لقاح)	
		المراحيض		الحوامل اللاتي يَزُرْنَ عيادة الحوامل لكل 1000 ولادة. القبول في دور التوليد لكل 1000 ولادة.	
				القبول في المستشفيات لكل 1000 نسمة في السنة.	
		النسبة المئوية للمنازل التي تغذى بماء الصنبور			
		النسبة المئوية للمنازل التي يقل بعدها عن مصدر ماء نظيف عن 200 متر			
		النسبة المئوية للعائلات التي لديها مراحيض (لكل صنف من المراحيض)			

## تابع الملحق 2 - المشعرات الشائعة الاستخدام

الفئة	العامل	المشعر والفيصل cut - off point المقترح
التعليم والثقافة	التعليم النظامي	النسبة المئوية للسكان الأقل من 15 سنة والذين أتموا الدراسة الأولية (الإجمالي أو النساء فقط). النسبة المئوية للسكان < 15 سنة الذين يعرفون القراءة والكتابة (الإجمالي أو النساء فقط).
	الذهاب إلى المدرسة	النسبة المئوية للاطفال في سن المدرسة المسجلين في مدرسة (أو الذين يتابعون الدراسة فعلاً).
السكانيات	العادات الغذائية	النسبة المئوية للعائلات التي يتلقى أطفالها وجبتين أو أقل في اليوم.
	حجم العائلة	حجم العائلة في المتوسط.
	الوفيات	أنظر المعطيات الخاصة بوفيات الرضع والأطفال في مرحلة ما قبل المدرسة.
العوامل الاقتصادية	أسعار الغذاء	متوسط سعر النوع الأساسي من الحبوب (أو البقول) على مدى مدة الملاحظة (بالدولار الأميركي)
		متوسط سعر أقل سلعة غذائية بالدولار الأميركي أو كنسبة مئوية من أدنى أجر قانوني.
	الإنفاق على الغذاء	متوسط إنفاق العائلة على الغذاء بالدولار الأميركي أو كنسبة مئوية من الإنفاق الكلي.
		متوسط دخل العائلة للفرد (جميع المصادر) بالدولار الأميركي أو كنسبة مئوية من أدنى أجر قانوني.
		النسب المئوية للعائلات التي دخلها دون أدنى أجر قانوني أو دون مستوى الفقر.
	الأسعار العامة	الزيادة في منسب الأسعار كنسبة مئوية من الزيادة في أدنى أجر قانوني أو الأجور الحقيقية.
	العمالة	النسبة المئوية للسكان النشيطين المستخدمين استخداماً مريحاً.
		النسبة المئوية للامهات العاملات خارج المنزل، توزع السكان حسب الفئات المهنية.
		متوسط الوقت المتاح للامهات لرعاية الأطفال.

## تابع الملحق 2 - المشعرات الشائعة الاستخدام

المشعر والفيصل cut - off point المقترح	المعطيات التي تجمع	العامل	الفئة
الكيلوغرامات من الغذاء الأساسي (حبوب، بقول إلخ) الذي تنتجه العائلة سنوياً، القيمة النقدية للإنتاج الغذائي المنزلي الكلي سنوياً.	الإنتاج المنزلي	الإنتاج	إنتاج الغذاء
الكيلوغرامات من الغذاء الأساسي (حبوب، بقول إلخ) الذي تنتجه العائلة من كل هكتار في السنة.	الإنتاجية		
هكتارات الأرض الصالحة للزراعة لكل شخص. النسبة المئوية للعائلات التي يقل ما لديها من أرض صالحة للزراعة عن مساحة معينة لكل فرد من أفراد الأسرة.	الأرض الصالحة للزراعة	العوامل المؤثرة في الإنتاج	
المتوسط السنوي لسقوط المطر بالمليمتر.	سقوط المطر		

## الملحق 3

الوزن مقابل الطول: القيم المرجعية (\*)

أ - الطول في وضع الاستلقاء

بنات		بنون		الطول في وضع الاستلقاء (سم)	بنات		بنون		الطول في وضع الاستلقاء (سم)
الناصف	الناصف - ح 2 (كغ)	الناصف	الناصف - ح 2 (كغ)		الناصف	الناصف - ح 2 (كغ)	الناصف	الناصف - ح 2 (كغ)	
6,0	4,7	6,1	4,8	61,5	3,3	2,6	3,2	2,5	49,0
6,1	4,8	6,2	4,9	62,0	3,3	2,6	3,2	2,5	49,5
6,2	4,9	6,4	5,0	62,5	3,4	2,6	3,3	2,5	50,0
6,4	5,0	6,5	5,2	63,0	3,5	2,7	3,4	2,6	50,5
6,5	5,2	6,7	5,3	63,5	3,5	2,7	3,5	2,6	51,0
6,7	5,3	6,8	5,4	64,0	3,6	2,8	3,6	2,7	51,5
6,8	5,4	7,0	5,6	64,5	3,7	2,8	3,7	2,8	52,0
7,0	5,5	7,1	5,7	65,0	3,8	2,9	3,8	2,8	52,5
7,1	5,7	7,3	5,8	65,5	3,9	3,0	3,9	2,9	53,0
7,3	5,8	7,4	6,0	66,0	4,0	3,1	4,0	3,0	53,5
7,4	5,9	7,6	6,1	66,5	4,1	3,1	4,1	3,1	54,0
7,5	6,0	7,7	6,2	67,0	4,2	3,2	4,2	3,2	54,5
7,7	6,2	7,8	6,4	67,5	4,3	3,3	4,3	3,3	55,0
7,8	6,3	8,0	6,5	68,0	4,4	3,4	4,5	3,3	55,5
8,0	6,4	8,1	6,6	68,5	4,5	3,5	4,6	3,4	56,0
8,1	6,5	8,3	6,8	69,0	4,6	3,6	4,7	3,6	56,5
8,2	6,7	8,4	6,9	69,5	4,8	3,7	4,8	3,7	57,0
8,4	6,8	8,5	7,0	70,0	4,9	3,8	5,0	3,8	57,5
8,5	6,9	8,7	7,2	70,5	5,0	3,9	5,1	3,9	58,0
8,6	7,0	8,8	7,3	71,0	5,1	4,0	5,2	4,0	58,5
8,8	7,1	8,9	7,4	71,5	5,3	4,1	5,4	4,1	59,0
8,9	7,2	9,1	7,5	72,0	5,4	4,2	5,5	4,2	59,5
9,0	9,4	9,2	7,7	72,5	5,5	4,3	5,7	4,4	60,0
9,1	7,5	9,3	7,8	73,0	5,7	4,4	5,8	4,5	60,5
9,3	7,6	9,5	7,9	73,5	5,8	4,6	5,9	4,6	61,0

(\*) مصدر المعطيات: National Center for Health Statistics, USA

(1) الناصف median

(2) ح 2 = انحرافان معياريان (2 SD)

تابع الملحق 3 - الوزن مقابل الطول: القيم المرجعية  
أ - الطول في وضع الاستلقاء

بنات		بنون		الطول في وضع الاستلقاء (سم)
الناصف - 2 ح (كغ)	الناصف (كغ)	الناصف (كغ)	الناصف - 2 ح (كغ)	
12,4	10,5	12,8	10,8	89,0
12,5	10,6	12,9	10,9	89,5
12,6	10,7	13,0	11,0	90,0
12,7	10,8	13,1	11,1	90,5
12,8	10,9	13,2	11,2	91,0
12,9	11,0	13,3	11,3	91,5
13,0	11,1	13,4	11,4	92,0
13,1	11,2	13,5	11,5	92,5
13,3	11,3	13,7	11,6	93,0
13,4	11,4	13,8	11,7	93,5
13,5	11,5	13,9	11,9	94,0
13,6	11,6	14,0	12,0	94,5
13,8	11,8	14,1	12,1	95,0
13,9	11,9	14,3	12,2	95,5
14,0	12,0	14,4	12,3	96,0
14,2	12,1	14,5	12,4	96,5
14,3	12,2	14,7	12,5	97,0
14,4	12,4	14,8	12,7	97,5
14,6	12,5	14,9	12,8	98,0
14,7	12,6	15,1	12,9	98,5
14,9	12,8	15,2	13,0	99,0
15,0	12,9	15,4	13,1	99,5
15,2	13,1	15,5	13,3	100,0
15,3	13,2	15,7	13,4	100,5
15,5	13,3	15,8	13,5	101,0
		16,0	13,6	101,5
		16,1	13,8	102,0
		16,3	13,9	102,5
		16,5	14,0	103,0

بنات		بنون		الطول في وضع الاستلقاء (سم)
الناصف - 2 ح (كغ)	الناصف (كغ)	الناصف (كغ)	الناصف - 2 ح (كغ)	
9,4	7,7	9,6	8,0	74,0
9,5	7,8	9,7	8,1	74,5
9,6	7,9	9,8	8,2	75,0
9,7	8,0	9,9	8,3	75,5
9,8	8,1	10,0	8,4	76,0
9,9	8,2	10,2	8,5	76,5
10,0	8,3	10,3	8,6	77,0
10,1	8,4	10,4	8,7	77,5
10,2	8,5	10,5	8,8	78,0
10,3	8,6	10,6	8,9	78,5
10,4	8,7	10,7	9,0	79,0
10,5	8,7	10,8	9,1	79,5
10,6	8,8	10,9	9,2	80,0
10,7	8,9	11,0	9,3	80,5
10,8	9,0	11,1	9,4	81,0
10,9	9,1	11,2	9,5	81,5
11,0	9,2	11,3	9,6	82,0
11,1	9,3	11,4	9,6	82,5
11,2	9,4	11,5	9,7	83,0
11,3	9,5	11,6	9,8	83,5
11,4	9,6	11,7	9,9	84,0
11,5	9,6	11,8	10,0	84,5
11,6	9,7	11,9	10,1	85,0
11,7	9,8	12,0	10,2	85,5
11,8	9,9	12,1	10,3	86,0
11,8	10,0	12,2	10,4	86,5
11,9	10,1	12,3	10,5	87,0
12,0	10,2	12,4	10,5	87,5
12,2	10,3	112,5	10,6	88,0
12,3	10,4	12,7	10,7	88,5

تابع الملحق 3 - الوزن مقابل الطول: القيم المرجعية  
ب - القامة

بنات		بنون		القامة (سم)	بنات		بنون		القامة (سم)
الناصف ح 2 - (كغ)	الناصف ح 2 - (كغ)	الناصف (كغ)	الناصف ح 2 - (كغ)		الناصف (كغ)	الناصف ح 2 - (كغ)	الناصف (كغ)	الناصف ح 2 - (كغ)	
8,6	6,5	8,7	6,7	69,5	4,6	3,2	4,6	3,1	55,0
8,7	6,7	8,8	6,8	70,0	4,7	3,3	4,7	3,2	55,5
8,8	6,8	8,9	7,0	70,5	4,8	3,4	4,8	3,3	56,0
8,9	6,9	9,1	7,1	71,0	4,9	3,4	5,0	3,4	56,5
9,1	7,0	9,2	7,2	71,5	5,1	3,5	5,1	3,5	57,0
9,2	7,1	9,3	7,3	72,0	5,2	3,6	5,2	3,6	57,5
9,3	7,3	9,4	7,5	72,5	5,3	3,7	5,4	3,7	58,0
9,4	7,4	9,6	7,6	73,0	5,5	3,8	5,5	3,8	58,5
9,5	7,5	9,7	7,7	73,5	5,6	4,0	5,6	3,9	59,0
9,6	7,6	9,8	7,8	74,0	5,7	4,1	5,8	4,0	59,5
9,7	7,7	9,9	7,9	74,5	5,9	4,2	5,9	4,2	60,0
9,8	7,8	10,0	8,0	75,0	6,0	4,3	6,1	4,3	60,5
10,0	7,9	10,1	8,1	75,5	6,2	4,4	6,2	4,4	61,0
10,1	8,0	10,3	8,2	76,0	6,3	4,5	6,4	4,5	61,5
10,2	8,1	10,4	8,4	76,5	6,4	4,7	6,5	4,7	62,0
10,3	8,2	10,5	8,5	77,0	6,6	4,8	6,6	4,8	62,5
10,4	8,3	10,6	8,6	77,5	6,7	4,9	6,8	4,9	63,0
10,5	8,4	10,7	8,7	78,0	6,9	5,0	6,9	5,1	63,5
10,5	8,5	10,8	8,7	78,5	7,0	5,1	7,1	5,2	64,0
10,6	8,6	10,9	8,8	79,0	7,2	5,3	7,2	5,3	64,5
10,7	8,7	11,0	8,9	79,5	7,3	5,4	7,4	5,5	65,0
10,8	8,8	11,1	9,0	80,0	7,5	5,5	7,5	5,6	65,5
10,9	8,8	11,2	9,1	80,5	7,6	5,7	7,7	5,7	66,0
11,0	8,9	11,3	9,2	81,0	7,7	5,8	7,8	5,9	66,5
11,1	9,0	11,4	9,3	81,5	7,9	5,9	8,0	6,0	67,0
11,2	9,1	11,5	9,4	82,0	8,0	6,0	8,1	6,2	67,5
11,3	9,2	11,6	9,5	82,5	8,2	6,2	8,2	6,3	68,0
11,4	9,3	11,7	9,6	83,0	8,3	6,3	8,4	6,4	68,5
11,5	9,4	11,8	9,7	83,5	8,4	6,4	8,5	6,6	69,0

تابع الملحق 3 - الوزن مقابل الطول: القيم المرجعية  
ب - القامة

بنات		بنون		القامة (سم)
الناصف (كغ)	الناصف - 2 ح (كغ)	الناصف (كغ)	الناصف - 2 ح (كغ)	
15,0	12,4	15,3	12,6	98,5
15,1	12,5	15,4	12,7	99,0
15,3	12,6	15,6	12,8	99,5
15,4	12,7	15,7	12,9	100,0
15,5	12,8	15,8	13,1	100,5
15,7	12,9	16,0	13,2	101,0
15,8	13,0	16,1	13,3	101,5
15,9	13,1	16,3	13,4	102,0
16,1	13,2	16,4	13,5	102,5
16,2	13,3	16,5	13,6	103,0
16,3	13,5	16,7	13,8	103,5
16,5	13,6	16,8	13,9	104,0
16,6	13,7	17,0	14,0	104,5
16,8	13,8	17,1	14,1	105,0
16,9	13,9	17,3	14,3	105,5
17,0	14,0	17,4	14,4	106,0
17,2	14,2	17,6	14,5	106,5
17,3	14,3	17,7	14,7	107,0
17,5	14,4	17,9	14,8	107,5
17,6	14,5	18,1	14,9	108,0
17,8	14,7	18,2	15,1	108,5
17,9	14,8	18,4	15,2	109,0
18,1	14,9	18,5	15,3	109,5
18,2	15,0	18,7	15,5	110,0
18,4	15,2	18,9	15,6	110,5
18,6	15,3	19,0	15,8	111,0
18,7	15,4	19,2	15,9	111,5
18,9	15,6	19,4	16,1	112,0
19,1	15,7	19,5	16,2	112,5

بنات		بنون		القامة (سم)
الناصف (كغ)	الناصف - 2 ح (كغ)	الناصف (كغ)	الناصف - 2 ح (كغ)	
11,6	9,5	11,9	9,8	84,0
11,7	9,6	12,0	9,8	84,5
11,8	9,6	12,1	9,9	85,0
11,9	9,7	12,2	10,0	85,5
12,0	9,8	12,3	10,1	86,0
12,1	9,9	12,4	10,2	86,5
12,2	10,0	12,5	10,3	87,0
12,3	10,1	12,6	10,4	87,5
12,4	10,2	12,7	10,5	88,0
12,5	10,3	12,9	10,6	88,5
12,6	10,4	13,0	10,7	89,0
12,7	10,5	13,1	10,8	89,5
12,8	10,6	13,2	10,9	90,0
13,0	10,7	13,3	10,9	90,5
13,1	10,8	13,4	11,0	91,0
13,2	10,9	13,5	11,1	91,5
13,3	11,0	13,6	11,2	92,0
13,4	11,1	13,8	11,3	92,5
13,6	11,2	13,9	11,5	93,0
13,7	11,3	14,0	11,6	93,5
13,8	11,4	14,1	11,7	94,0
14,0	11,5	14,2	11,8	94,5
14,1	11,6	14,4	11,9	95,0
14,2	11,7	14,5	12,0	95,5
14,4	11,8	14,6	12,1	96,0
14,5	12,0	14,8	12,2	96,5
14,6	12,1	14,9	12,3	97,0
14,7	12,2	15,0	12,4	97,5
14,9	12,3	15,2	12,5	98,0

تابع الملحق 3 - الوزن مقابل الطول: القيم المرجعية  
ب - القامة

بنات		بنون		القامة (سم)	بنات		بنون		القامة (سم)
الناصف ح 2 - (كغ)	الناصف ح 1 - (كغ)	الناصف (كغ)	الناصف ح 2 - (كغ)		الناصف (كغ)	الناصف ح 2 - (كغ)	الناصف (كغ)	الناصف ح 2 - (كغ)	
24,6	20,3	24,8	20,7	126,0	19,2	15,9	19,7	16,4	113,0
24,8	20,4	25,0	20,9	126,5	19,4	16,0	19,9	16,5	113,5
25,1	20,6	25,2	21,1	127,0	19,6	16,2	20,0	16,7	114,0
25,4	20,8	25,5	21,3	127,5	19,7	16,3	20,2	16,8	114,5
25,7	21,0	25,7	21,5	128,0	19,9	16,5	20,4	17,0	115,0
25,9	21,2	26,0	21,7	128,5	20,1	16,6	20,6	17,1	115,5
26,2	21,4	26,2	21,9	129,0	20,3	16,8	20,7	17,3	116,0
26,5	21,6	26,5	22,1	129,5	20,5	16,9	20,9	17,4	116,5
26,8	21,9	26,7	22,3	130,0	20,6	17,1	21,1	17,6	117,0
27,1	22,1	27,0	22,5	130,5	20,8	17,2	21,3	17,8	117,5
27,4	22,3	27,3	22,7	31,0	21,0	17,4	21,5	17,9	118,0
27,7	22,5	27,5	22,9	131,5	21,2	17,6	21,7	18,1	118,5
28,0	22,7	27,8	23,1	132,0	21,4	17,7	21,9	18,3	119,0
28,4	22,9	28,1	23,3	132,5	21,6	17,9	22,0	18,4	119,5
28,7	23,1	28,4	23,5	133,0	21,8	18,1	22,2	18,6	120,0
29,0	23,4	28,7	23,7	133,5	22,0	18,2	22,4	18,8	120,5
29,4	23,6	29,0	23,9	134,0	22,2	18,4	22,6	18,9	121,0
29,7	23,8	29,3	24,1	134,5	22,5	18,6	22,8	19,1	121,5
30,1	24,0	29,6	24,4	135,0	22,7	18,8	23,0	19,3	122,0
30,4	24,3	29,9	24,6	135,5	22,9	18,9	23,2	19,5	122,5
30,8	24,5	30,2	24,8	136,0	23,1	19,1	23,5	19,6	123,0
31,2	24,7	30,5	25,0	136,5	23,4	19,3	23,7	19,8	123,5
31,5	24,9	30,9	25,2	137,0	23,6	19,5	23,9	20,0	124,0
		31,2	25,4	137,5	23,8	19,7	24,1	20,2	124,5
		31,5	25,7	138,0	24,1	19,9	24,3	20,4	125,0
		31,9	25,9	138,5	24,3	20,1	24,5	20,6	125,5

## الملحق 4

الوزن مقابل العمر: القيم المرجعية<sup>(1)</sup>

أ - الأعمار صفر - 24 شهراً

بنات		بنون		العمر بالشهور
الناصف - 2 ح (كغ)	الناصف (كغ)	الناصف (كغ)	الناصف - 2 ح (كغ)	
9,8	7,6	10,4	8,3	13
10,0	7,8	10,7	8,5	14
10,2	8,0	10,9	8,7	15
10,4	8,2	11,1	8,8	16
10,6	8,3	11,3	9,0	17
10,8	8,5	11,5	9,1	18
11,0	8,6	11,7	9,2	19
11,2	8,8	11,8	9,4	20
11,4	9,0	12,0	9,5	21
11,5	9,1	12,2	9,7	22
11,7	9,3	12,4	9,8	23
11,9	9,4	12,6	9,9	24

بنات		بنون		العمر بالشهور
الناصف (كغ)	الناصف - 2 ح (كغ)	الناصف (كغ)	الناصف - 2 ح (كغ)	
3,2	2,2	2,3	2,5	0
4,0	2,8	4,3	2,9	1
4,7	3,3	5,2	3,5	2
5,4	3,9	6,0	4,1	3
6,9	4,5	6,7	4,7	4
6,7	5,0	7,3	5,3	5
7,2	5,5	7,8	5,9	6
7,7	5,9	8,3	6,4	7
8,2	6,3	8,8	6,9	8
8,6	6,6	9,2	7,2	9
8,9	6,9	9,5	7,6	10
9,2	7,2	9,9	7,9	11
9,5	7,4	10,2	8,1	12

(1) مصدر المعطيات: National Center for Health Statistics, USA.

تابع الملحق 4 - الوزن مقابل العمر: القيم المرجعية  
ب - الأعمار 2 - 5 سنوات

بنات		بنون		العمر		بنات		بنون		العمر	
الناصف	الناصف 2 - ح (كغ)	الناصف	الناصف 2 - ح (كغ)	شهور	سنوات	الناصف	الناصف 2 - ح (كغ)	الناصف	الناصف 2 - ح (كغ)	شهور	سنوات
15,2	12,0	15,8	12,3	7	3	12,0	9,6	12,5	10,2	1	2
15,4	12,1	16,0	12,4	8	3	12,2	9,8	12,7	10,3	2	2
15,5	12,2	16,2	12,5	9	3	12,4	9,9	12,9	10,4	3	2
15,7	12,3	16,4	12,7	10	3	12,6	10,1	13,1	10,5	4	2
15,8	12,4	16,5	12,8	11	3	12,8	10,2	13,3	10,6	5	2
16,0	12,6	16,7	12,9	0	4	13,0	10,3	13,5	10,7	6	2
16,1	12,7	16,9	13,0	1	4	13,2	10,5	13,7	10,9	7	2
16,2	12,8	17,0	13,1	2	4	13,4	10,6	13,9	11,0	8	2
16,4	12,9	17,2	13,3	3	4	13,8	10,9	14,3	11,1	9	2
16,5	13,0	17,4	13,4	4	4	13,8	10,9	14,3	11,2	10	2
16,7	13,1	17,5	13,5	5	4	13,9	11,0	14,4	11,3	11	2
16,8	13,2	17,7	13,7	6	4	14,1	11,2	14,6	11,4	0	3
17,0	13,3	17,9	13,8	7	4	14,3	11,3	14,8	11,5	1	3
17,1	13,4	18,0	13,9	8	4	14,4	11,4	15,0	11,7	2	3
17,2	13,5	18,2	14,0	9	4	14,6	11,5	15,2	11,8	3	3
17,4	13,6	18,3	14,2	10	4	14,8	11,6	15,3	11,9	4	3
17,5	13,7	18,5	14,3	11	4	14,9	11,8	15,5	12,0	5	3
17,7	13,8	18,7	14,4	0	5	15,1	11,9	15,7	12,1	6	3

## الملحق 5

الطول مقابل العمر: القيم المرجعية<sup>(1)</sup>  
أ - الأعمار من 0 إلى 24 شهراً - وضع الاستلقاء

الطول في وضع الاستلقاء				
بنات		بنون		العمر بالشهور
الناصف - 2 ح (كغ)	الناصف (كغ)	الناصف (كغ)	الناصف - 2 ح (كغ)	
75,5	69,8	77,2	71,8	13
76,7	70,8	78,3	72,8	14
77,8	71,9	79,4	73,7	15
78,9	72,9	80,4	74,6	16
79,9	73,8	81,4	75,5	17
80,9	74,8	82,4	76,3	18
81,9	75,7	83,3	77,1	19
82,9	76,6	84,2	77,9	20
83,8	77,4	85,1	78,7	21
84,7	78,3	86,0	79,4	22
85,6	78,1	86,8	80,2	23
86,5	79,9	87,6	80,9	24

الطول في وضع الاستلقاء				
بنات		بنون		العمر بالشهور
الناصف (كغ)	الناصف - 2 ح (كغ)	الناصف (كغ)	الناصف - 2 ح (كغ)	
49,9	45,5	50,5	45,9	0
53,5	49,0	54,6	49,7	1
56,8	52,0	58,1	52,9	2
59,5	54,6	61,1	55,8	3
62,0	56,9	63,7	58,3	4
64,1	58,9	65,9	60,5	5
65,9	60,6	67,8	62,4	6
67,6	62,2	69,5	64,1	7
69,1	63,7	71,0	65,7	8
70,4	65,0	72,3	67,0	9
71,8	66,2	73,6	68,3	10
73,1	67,5	74,9	69,6	11
74,3	68,6	76,1	70,7	12

(1) مصدر المعطيات: National Center for Health Statistics, USA.

تابع الملحق 5 - الطول مقابل العمر: القيم المرجعية  
ب - الأعمار 2 - 5 سنوات - القامة

القامة					
بنات		بنون		العمر	
الناصف	الناصف	الناصف	الناصف	شهور	سنوات
	ح 2 -		ح 2 -		
(كغ)	(كغ)	(كغ)	(كغ)		
98,6	90,7	99,7	91,6	7	3
99,2	91,3	100,4	92,1	8	3
99,8	91,9	101,0	92,7	9	3
100,4	92,4	101,7	93,3	10	3
101,0	93,0	102,3	93,9	11	3
101,6	93,5	102,9	94,4	0	4
102,2	94,1	103,6	95,0	1	4
102,7	94,6	104,2	95,5	2	4
103,3	95,1	104,8	96,1	3	4
103,9	95,6	105,4	96,6	4	4
104,5	96,1	106,0	97,1	5	4
105,0	96,7	106,6	97,7	6	4
105,6	97,1	107,1	98,2	7	4
106,2	97,6	107,7	98,7	8	4
106,7	98,1	108,3	99,2	9	4
107,3	98,6	108,8	99,7	10	4
107,8	99,1	109,4	100,2	11	4
108,4	99,5	109,9	100,7	0	5

القامة					
بنات		بنون		العمر	
الناصف	الناصف	الناصف	الناصف	شهور	سنوات
	ح 2 -		ح 2 -		
(كغ)	(كغ)	(كغ)	(كغ)		
85,3	78,8	86,4	79,9	1	2
86,2	79,6	87,2	80,6	2	2
87,0	80,3	88,1	81,3	3	2
87,9	81,0	88,9	82,0	4	2
88,7	81,8	89,6	82,7	5	2
89,5	82,5	90,4	83,4	6	2
90,3	83,1	91,2	84,1	7	2
91,0	83,8	92,0	84,7	8	2
91,8	84,5	92,7	85,4	9	2
92,5	85,2	93,5	86,0	10	2
93,2	85,8	94,2	86,7	11	2
94,0	86,5	94,9	87,3	0	3
94,6	87,1	95,6	87,9	1	3
95,3	87,7	96,3	88,6	2	3
96,0	88,4	97,0	89,2	3	3
96,6	89,0	97,7	89,8	4	3
97,3	89,6	98,4	90,4	5	3
97,9	90,2	99,1	91,0	6	3

## الملحق 6

الشريحة المئوية الخامسة والناصف المسويان لمحيط الذراع<sup>(1)</sup>

بنات		بنون		العمر بالضبط بالاعوام
الناصف (سم)	الشريحة المئوية الخامسة (سم)	الناصف (سم)	الشريحة المئوية الخامسة (سم)	
15,9	13,8	16,0	14,3	2,0
16,1	14,0	16,3	14,5	2,5
16,2	14,3	16,5	14,7	3,0
16,4	14,5	16,7	14,9	3,5
16,6	14,7	16,9	15,0	4,0
16,8	14,8	17,1	15,1	4,5
17,0	15,0	17,2	15,1	5,0
17,3	15,1	17,3	15,2	5,5
17,5	15,2	17,5	15,3	6,0
17,8	15,4	17,7	15,4	6,5
18,0	15,5	17,9	15,5	7,0
18,4	15,7	18,1	15,7	7,5
18,7	15,9	18,4	15,9	8,0
19,1	16,1	18,8	16,2	8,5
19,4	16,3	19,1	16,5	9,0
19,9	16,6	19,6	16,8	9,5
20,3	17,0	20,0	17,2	10,0

## الملحق 7 تصنيف السمنة في البالغين

$$\text{مُنسب كتلة الجسم} = \frac{\text{الوزن (كيلوغرام)}}{\text{مربع الطول (متر مربع)}}$$

### تصنيف السمنة في البالغين

الدرجة	منسب كتلة الجسم
0	من 20 إلى 24,9
1	من 25 إلى 29,9
2	من 30 إلى 39,9
3	من 40 فصاعداً

الأوزان الحرجة المقابلة لمختلف الأطوال في تصنيف السمنة وفقاً لمنسب كتلة الجسم

منسب كتلة الجسم	20	25	30	40
الطول (م)	الوزن (كغ)			
1,5	45,0	56,2	67,5	90,0
1,55	48,4	60,0	72,1	96,1
1,60	51,2	64,0	76,8	102,4
1,65	54,4	68,1	81,7	108,9
1,70	57,8	72,2	86,7	115,6
1,75	61,2	76,6	91,9	122,5
1,80	64,8	81,0	97,2	129,6
1,85	68,4	85,6	102,7	136,9
1,90	72,2	90,2	108,3	144,4

ملاحظة: إن الأوزان التي تؤدي إلى منسب كتلة الجسم قيمته 20 و30 و40 تناظر 80% و120% و140% من الوزن عند منسب كتلة الجسم = 25.

