الباب العاشر

قياس الحالة التغذوية في المجتمع

مقدمة

يهدف قياس الحالة التغذوية في المجتمع إلى الحصول على معلومات كافية تساعد في التعرف على المشكلات التغذوية التي تؤثر على الصحة العامة، وعلى أسباب هذه المشكلات، وذلك للمساعدة في اتخاذ التدابير الوقائية والسيطرة على هذه المشكلات.

ولكي نتعرف على المعلومات المطلوبة لقياس الحالة التغذوية والغذائية لابد أن نتفهم العوامل التي تؤثر على الحالة التغذوية للفرد في المجتمع. والعوامل السببية المؤثرة عليها:

1 ـ تتوقف الحالة التغذوية على ما يتناوله الفرد من غذاء.

2 ـ يتوقف استهلاك الفرد للغذاء داخل الأسرة على الطعام المتاح للأسرة وعلى الوعي الغذائي لاختياره.

3 ـ يتوقف الغذاء المتاح للأسرة على وفرة الغذاء في المجتمع والعلاقة بين أسعار الغذاء وبين الدخل وعلى إنتاج المحاصيل الغذائية.

4 ـ تتأثر العلاقة بين أسعار الغذاء والدخل بالتوازن بين إنتاج الغذاء وكل من مخزون الغذاء والواردات الغذائية وفي بعض الحالات المساعدات الغذائية.

5 ـ يتأثر الإنتاج المحلي للغذاء بالطقس بالإضافة إلى عدد كبير من العوامل المرتبطة مع بعضها في داخل البلد أو خارجه.

6 ـ يتوقف الانتفاع 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.

يمكن مما سبق تلخيص المعلومات المطلوبة لقياس الحالة التغذوية في المجتمع كما يلي:

أولاً ـ قياس الحالة التغذوية والصحية للفرد والمجتمع

ويتم ذلك بعدة طرق أهمها ما يلي:

1 ـ القياسات الجسدية (الطول، الوزن، محيط الذراع، ثخن الجلد).

2 ـ الفحص السريري clinical وملاحظة علامات سوء التغذية malnutrition (العين، الجلد،... الخ).

3 ـ الفحوص المختبرية ومقارنتها بالمعدلات الطبيعية.

4 ـ الفحوص الفيزيائية الحيوية biophysical مثل تشخيص الرخد rickets بالأشعة أو اختبار التلاؤم للظلام أو ما يسمى بالعشى night blindness في حالات نقص فيتامين A، الخ.

ثانياً ـ قياس العوامل المؤثرة والمحدّدة للحالة التغذوية والصحية للفرد والمجتمع

وأهم هذه العوامل:

1 ـ توفر الطعام المتاح للفرد في المجتمع ويقاس بصفحة التوازن الغذائي food balance sheet.

2 ـ قياس الاستهلاك الغذائي للفرد أو الأسرة ويقاس بعدة طرق تتراوح بين الوزن الدقيق لاستهلاك الغذاء في اليوم (قياس كمي) أو بذكر الغذاء المستهلك خلال 24 ساعة بالمعايير والمكاييل المنزلية (شبه كمي) أو بقياس تكرار استهلاك الغذاء خلال فترات محدّدة بالتاريخ الغذائي diet history & food frequency (قياس نوعي).

3 ـ العوامل البيولوجية الديموغرافية كالسن والجنس وعدد الأطفال وحجم الأسرة ونوعها والفترة بين حمل وآخر والحالة الفيزيولوجية مثل الحمل والرضاعة.

4 ـ الأمراض المعدية والطفيلية مثل الإسهال والحصبة ودودة الإسكاريس والبلهارسيا.

5 ـ العوامل الاجتماعية والاقتصادية والثقافية كالدخل والمهنة والتعليم والعادات والتقاليد والمعتقدات.

6 ـ توفر الخدمات الصحية في المجتمع، .... الخ.

التقصّيات (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 والمسوحات التغذوية (nutritional surveys) التي تجرى في فترات محدّدة أو في إطار نظام الترصد surveillance الغذائي والتغذوي الذي يعني الحصول على المعلومات بصفة مستمرة.

أولاً ـ التقصيات التغذوية في المجتمع

تكون التقصيات (المسوحات) التغذوية تقصيات عَرضْية (مستعرضة) لاستنباط معدلات انتشار أمراض سوء التغذية ومسبباتها cross-sectional prevalence surveys أو تقصيات طولية longitudinal surveys لتتبع الحالة بصفة مستمرة.

وكلها تهدف إلى:

أ ـ التعرف إلى أنواع أمراض سوء التغذية malnutrition المنتشرة في المجتمع سواء بسبب النقص أو الزيادة في التغذية وما هي الفئات المصابة وأماكن تجمعها ثم أسباب انتشار هذه الأمراض.

ب ـ التعرف إلى الإمكانات المتاحة في المجتمع (قوى بشرية، غذاء، موارد مالية، مستويات التعليم، البنية الأساسية) وذلك لتخطيط الحلول الممكنة لحل المشكلة أو المشكلات.

ج ـ تحديد المعطيات الأساسية للحالة التغذوية baseline nutrition and health data التي يمكن على أساسها تقييم الحالة التغذوية بصفة دورية لاكتشاف نجاح أو فشل برامج التدخل أو الإصلاح التغذوي nutrition intervention programms.

د ـ قبل البدء في إجراء التقصي التغذوي لابد من إجراء التقييم الأولي initial assessment للحالة التغذوية. وأهم مصادر المعلومات للتقييم الأولي:

- الإحصاءات البيولوجية المتعلقة بالصحة والغذاء والحالة الاقتصادية على المستوى القومي أو للمنطقة التي سيجري بها التقصي عن طريق النشر أو الاتصال الشخصي.
- نتائج التقصيات التغذوية السابقة على المستوى القومي أو في منطقة التقصي سواء تلك التي تم نشرها أو التي تم الحصول عليها من الاتصال الشخصي.
- بيانات التوازن الغذائي للدولة التي تبين مدى توفر الأطعمة المختلفة المكونة للغذاء، ومحتواها من الطاقة والمغذيات المختلفة المتاحة للفرد. إن بيانات التوازن الغذائي لسنوات متتابعة تبين الاتجاه ومدى تطور وفرة الغذاء سواء بالنقص أو الزيادة.

1 ـ التخطيط للتقصّيات (المسوحات) التغذوية

إن الوقت والجهد اللذين يبذلان للتخطيط السليم للتقصيات التغذوية [3,1] يوفران كثيراً من الوقت والجهد أثناء التنفيذ، ويساعدان على إنجاح التقصي وتجنب المشكلات. وبناء على أهداف التقصي على الإمكانات المتاحة من القوى البشرية والمالية والوقت يمكن تحديد النقاط التالية:

- نوع التقصي، وهل سيكون عرضياً (مستعرضاً) لمرة واحدة أو مرات متكررة أو طولياً لفترة محدّدة؛
- نوع الطرق المستخدمة لجمع المعلومات، وهل يكتفى بالمقاييس الجسدية أو الفحوص السريرية أو المختبرية أو تؤخذ كلها مجتمعة، وهل ستصحبها قياسات الاستهلاك الغذائي.
- المجموعات التي ستفحص، وهل هي جميع فئات سكان المنطقة أم فئات معينة؛
- المكان الجغرافي لإجراء التقصي.

في هذه المرحلة يتم إعداد الخطة المبدئية للتقصي، وتحدد فيها النقاط السابقة، كذلك يحدد فيها إن كان التقصي سيجري لمرة واحدة أو عدة مرات على فترات محدّدة، أو سيكون أساساً لقيام نظام التوحيد التغذوي.

2 ـ التدابير السابقة لإجراء التقصي (المسح) التغذوي

يفترض القيام بتدابير لإجراء التقصي التغذوي pre-survey arrangement حتى يأتي هذا التقصي مكتملاً. ومن هذه التدابير التعرف على ميدان التقصي والتخطيط الفني الاسترشادي.

أ ـ التعرف على ميدان التقصي (المسح)

- الاتصال بالمجتمع المحلي الذي سيجري به التقصي (المسح). وعادة تستغرق عملية الاتصال عدة شهور حتى يتم التفاهم مع المسؤولين الرسميين والمعنيين بأهداف التقصي، وكذلك مع المسؤولين المحليين سواء كانوا شعبيين أو سياسيين أو دينيين أو كل هؤلاء.
- لابد أن يقوم أحد المسؤولين عن تنظيم التقصي (المسح) بزيارة ميدانية للتعرف على المسؤولين في المجتمع المحلي، ولجمع المعلومات الأولية عن أنماط سوء التغذية، والعادات، ونمط الحياة في المجتمع، وتوفير أماكن إقامة الباحثين وسبل المواصلات.
- يجب أن يشرح أحد المسؤولين عن التقصي التغذوي أهداف التقصي وأهميته لرفع المستوى الصحي والتغذوي للمجتمع المعني بلغة مبسطة مفهومة. ومن الأهمية بمكان أن يتم اكتساب ثقة القادة المحليين، ويتم إقناعهم الكامل بأهداف التقصي ليقنعوا 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 من الصعب أن يتم إنجاز التقصي بنجاح.

- مشاركة الباحثين المحليين من العاملين في الحقل الصحي أو الزراعي في جميع مراحل التقصي التغذوي بدءاً من التخطيط ثم التنفيذ ثم البرامج التي تهدف لرفع المستوى التغذوي في المجتمع.

- دراسة جدوى feasibility تنفيذ التقصي. فالمعلومات التي تجمع أثناء التعرف على ميدان التقصي field reconnaissance سوف تساعد في التعرف على مدى ملائمة الخطة المبدئية للتقصي التغذوي مع الواقع، ومدى إمكانية تنفيذها بصورتها الحالية أو بعد تعديلها.

ب - التخطيط التقني technical planning

بناء على أهداف التقصي وعلى المعلومات التي تم جمعها أثناء التعرف على ميدان التقصي يمكن البدء في التخطيط التقني. ويشمل التخطيط التقني اختيار طرق التقصي، والاسترشاد الإحصائي، واختيار الأجهزة والمعدات، وتكوين فرق المسح (التقصي)، وتنسيقها، ثم تدريب أعضاء فرق التقصي، والتأكد من تقييس المفاهيم والطرق الفنية للتقصي. ويجب أن يكون للتقصي قائد أو مشرف ينسق بين الطرق المختلفة التي يشملها التقصي، وكذلك يساعد على توحيد القياسات.

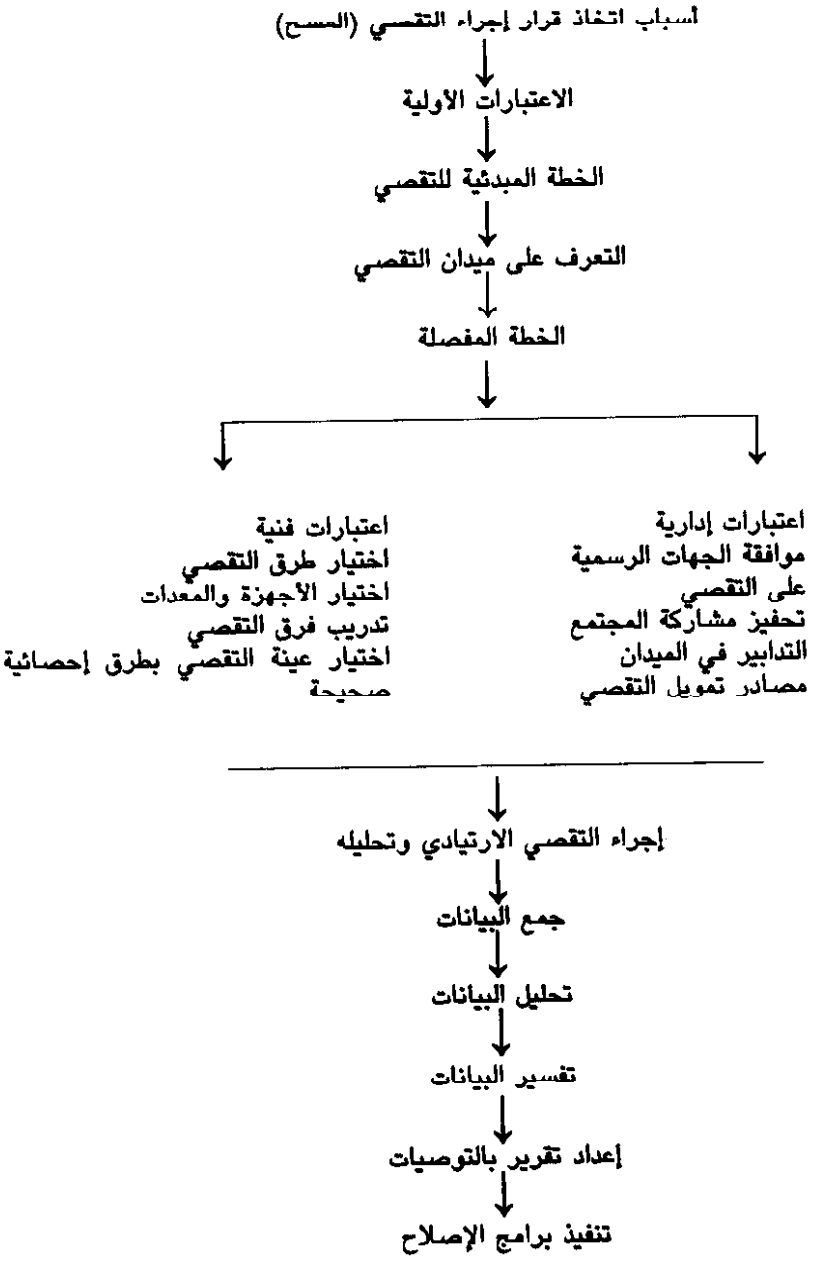
ج - التقصي (المسح) الارتيادي pilot survey

لابد من إجراء تقص ارتيادي في إطار التخطيط الفني حتى يمكن التأكد من ملاءمة الخطة المبدئية والتأكد من كفاءة المشاركين في التقصي، والتحقق من كفاءة تصميم استمارات التقصي. وبناء على نتائج التقصي الارتيادي يمكن أن تعدل الخطة أو الاستمارات أو يعاد تدريب الباحثين.

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 رصداً دقيقاً حتى يمكن اتخاذ التدابير المناسبة كلما دعت الضرورة لذلك.

ويوضح الشكل (1) تتابع الخطوات الهامة في تخطيط وتنفيذ التقصيات التغذوية.



الشكل 1 ـ تتابع الخطوات الهامة لتنفيذ التقصيات (المسوحات) التغذوية

(*) المصدر : Jelliffe et al. 1989، مرجع رقم (4)

ويشكل نظام الترصد التغذوي مطلباً أساسياً للسياسة أو الاستراتيجية الوطنية للتغذية، ولايمكن بدونه تقنين هذه السياسة أو الاستراتيجية. ويستعمل هذا النظام بعض المؤشرات المختارة مسبقاً، ويعالج المعلومات بناء على نمط سابق التحديد [5].

ومع أن المؤشرات الصحية مثل معدلات الوفيات ومعدلات المراضة 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 تحت قيادة المكتب الإقليمي لمنظمة الصحة العالمية وتوجيهه، يبحث بجدية الحاجة إلى مثل هذا النظام كمتطلب أساسي للسياسة الوطنية للغذاء والتغذية [5].

ويخدم نظام الترصد الغذائي والتغذوي الأهداف الآتية:

- تحديد السياسة الغذائية والتخطيط للأمد المتوسط والطويل؛
- الإنذار المبكر والتدخل للوقاية من المجاعات؛
- إدارة وتقييم البرامج.

1 - المبادئ الأساسية لنظام الترصد الغذائي والتغذوي [4]

- يجب أن يتأسس نظام الترصد الغذائي والتغذوي ليخدم المتطلبات من المعلومات اللازمة لاستتباب برامج التدخل لرفع المستوى الغذائي والتغذوي، سواء كانت البرامج مخططة للأمد الطويل أو الإنذار المبكر أو لإدارة وتقييم البرامج.

ويستخدم نظام الترصد الغذائي والتغذوي أنسب المؤشرات الحساسة، ولكي تكون المؤشرات ذات قيمة يجب أن تتمتّع بالخصائص التالية:

- متخصصة في الأمر المطلوب قياسه؛
- حساسة للتغير؛
- يمكن تقسيمها تحت المستوى الوطني تبعاً للمناطق الجغرافية والحالة الاقتصادية والاجتماعية وتبعاً للسن والجنس؛
- بسيطة ويسهل الحصول عليها كما يسهل تفسيرها لغير المتخصصين.

2 - الهيكل التنظيمي [5]

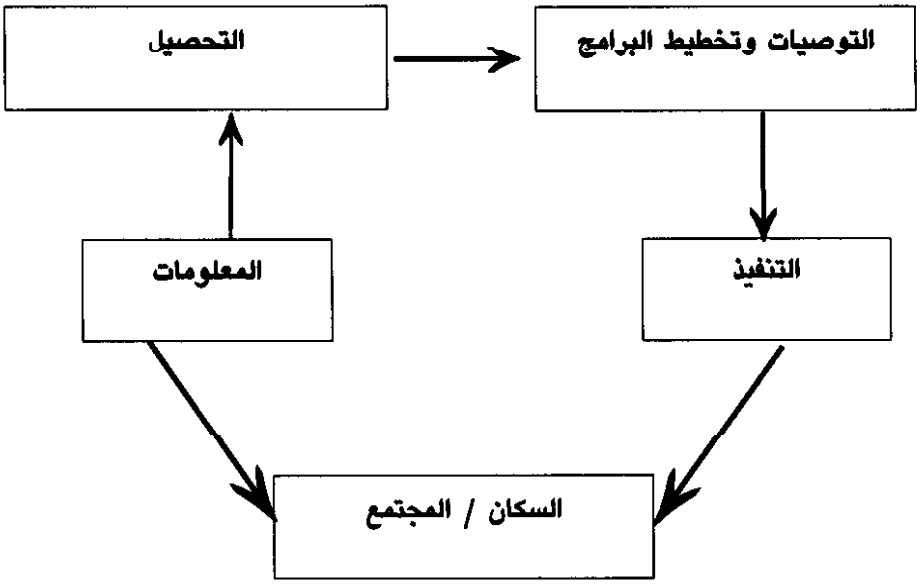
- استخدام النظام المتاح في المجتمع لجمع المعلومات، مثلاً من خلال مراكز الرعاية الصحية الأولية أو ما يماثلها في المجتمع.

- وحدة الترصد التغذوي المركزية، وأهم وظائفها:
  - أنها تخدم كحلقة الاتصال بين آلية التخطيط وآلية التنفيذ.
  - التخطيط لنظام الترصد الغذائي التغذوي.
  - إدارة وتنفيذ النظام في الأماكن المختلفة.

ـ القيام بمعالجة المعلومات وتفسير النتائج وتقديم التقارير إلى المستويات الأعلى والأدنى.

3 ـ الخطوات الأساسية لتصميم نظام الترصد

يبين الشكل (2) تتابع المعلومات من السكان إلى مستوى صانعي القرار [1].



أ ـ ملخص الخطوات الأولية قبل البدء في تنفيذ نظام الترصد [5,1]

ويشمل القياسات الأولية (التقييم المبدئي) للتعرف على:

- نوع وحجم وتوقيت المشاكل التغذوية
- الفئات المعرضة للخطر وخصائصها
- أسباب حدوث سوء التغذية
- مصادر المعلومات التي يمكن أن يبنى عليها نظام الترصد.

ب ـ تصميم العينة

إن العينة العشوائية المتعددة المراحل وذات الطبقات stratified multistage random sample هي أنسب العينات لاختيار الوحدات التي تجمع من خلالها البيانات في نظام الترصد التغذوي.

ج ـ تصميم التقارير

تصميم التقارير التي سترفع من وحدات جمع البيانات حتى تصل إلى الوحدة المركزية لنظام الترصد، وعلى أساسها تصمم الاستمارات التي تجمع فيها البيانات. وهذه الطريقة تساعد في الاقتصار على جمع المعلومات المطلوبة ذات القيمة للتعرف على الحالة التغذوية واتخاذ القرار.

د ـ تصميم نظام جمع البيانات (المعطيات)

يجب أن تستخدم في هذا النظام كل الإمكانات المتاحة التي تستعمل أصلاً لجمع البيانات، ثم تضاف إليها البيانات المطلوبة لنظام الترصد التغذوي. وعلى سبيل المثال تستخدم مراكز الرعاية الصحية الأولية في جمع البيانات المتعلقة بالصحة وتستخدم مراكز وزارة الزراعة في جمع البيانات المتعلقة بالغذاء. وللتأكد من إمكانية جمع البيانات بانتظام يجب تحفيز المجتمع للمشاركة.

هـ ـ تصميم جدول زمني لجمع البيانات وإصدار التقارير

يجب أن يكون الجدول واقعياً ومتمشياً مع الإمكانات المتاحة حتى لا تتراكم البيانات دون إصدار التقارير، وحتى لا تتراكم التقارير دون اتخاذ القرار.

و ـ تنفيذ العمليات الميدانية

تشمل العمليات الميدانية المنفذة:

- تدريب العاملين؛
- تأمين الحصول على الأجهزة والإمدادات؛
- المراقبة والتحكم في جودة البيانات؛
- اتخاذ التدابير لسرعة نقل البيانات.

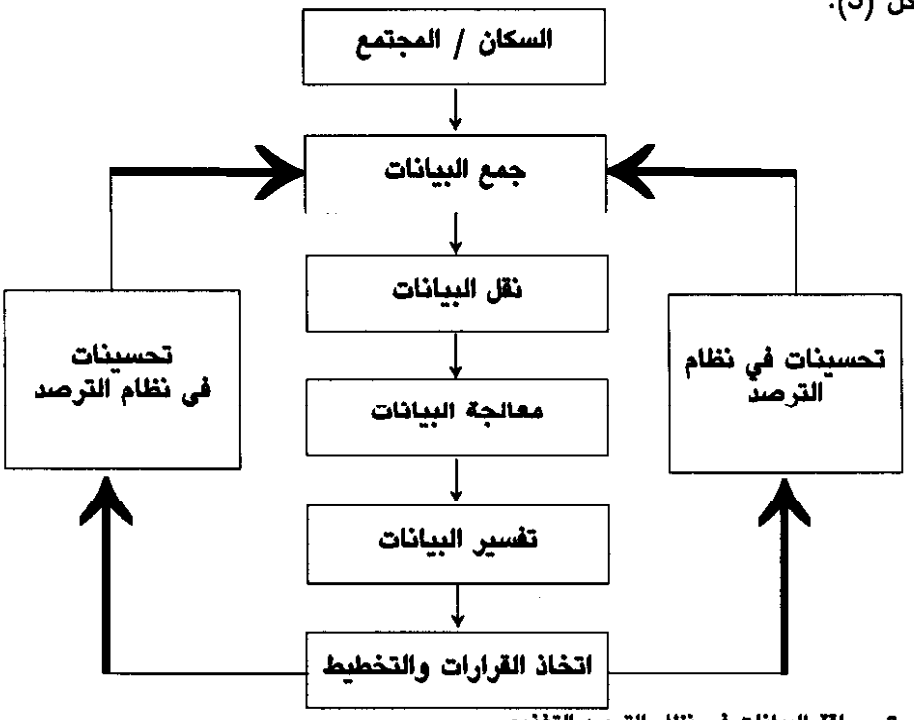
ز ـ معالجة البيانات data processing

يجب أن يشمل الناتج من البيانات والذي سيسجل في التقارير النقاط التالية:

- وصف الحالة التغذوية والغذائية الراهنة؛
- توضيح الاتجاهات نحو الأحسن أو الأسوأ؛
- التنبؤ بالتغيرات التي يمكن أن تحدث في المستقبل؛
- توضيح العوامل المختلفة المحدّدة للحالة التغذوية.

إن البيانات الموضحة في التقارير يجب ألا تختفي في وحدة معالجة البيانات، بل يجب

أن تستمر في الاتجاهين من القاعدة إلى الوحدة المركزية وبالعكس كما هو موضح في الشكل (3).



الشكل 3 ـ حلقة البيانات في نظام الترصد التغذوي

ويجب ألا يغيب عن البال أن الترصد التغذوي مكلف ومعقد ويتطلب جهداً ضخماً ومستمراً طويل الأمد لإرساء قواعده وتطويره حتى يصبح جاهزاً للعمل تماماً.

وقد تمضي سنوات عديدة بين لحظة وصول أول مجموعة من المعطيات وبين الوقت الذي يصبح فيه النظام مفيداً إلا أنه الخطوة الأساسية الأولى نحو إرساء أساس راسخ للوقاية ولا يمكن تنفيذ سياسة وطنية للتغذية من دون نظام ترصد تغذوي (5).

طرق قياس الحالة التغذوية للفرد والمجتمع

تشمل طرق قياس الحالة التغذوية للفرد والمجتمع المقاييس الجسدية، والكشف السريري، والفحوص المختبرية والفحوص الفيزيائية الحيوية.

أولاً ـ القياسات الجسدية

إن استخدام القياسات الجسدية 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 لأن النمو يعني الازدياد التدريجي في حجم الجسم وأعضائه، فإذا كان الطفل ينمو جيداً

فمن المرجح أنه يتمتع بالصحة وأنه يتناول غذاءً كافياً. أما إذا لم يكن النمو جيداً فلابد أن هناك سبباً لذلك، ربما المعاناة من مرض أو عدم الحصول على طعام كاف، ويتوقف نمو الطفل قبل شهور من ظهور علامات سوء تغذية واضحة عليه. لذلك فإن استخدام النمو كمؤشر للحالة التغذوية يعتبر مؤشراً دقيقاً يساعد على الاكتشاف 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 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، وتلك التي 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 المرآة 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 من هم دون ثلاث سنوات من العمر أكثر الفئات تعرضاً للإصابة بسوء التغذية، ولذلك نختار هذه الفئة ونجري عليها القياسات الجسدية، لا سيما الوزن والطول، أما المجتمعات التي تكون معرضة للإصابة بأمراض سوء التغذية الناتجة عن الوفرة فإنها تصيب البالغين من السيدات والرجال.

وهناك كثير من المجتمعات 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 ـ فوائد القياسات الجسدية

- 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 على مستوى الفرد ومستوى المجتمع بما يمكن أن يحدث في المستقبل من أخطار على الصحة وضعف الأداء الوظيفي ومعدلات الوفيات؛
- في بعض الأحيان تكون أحسن مؤشر للتعرف على آثار أو نجاح أو فشل برامج تحسين الحالة التغذوية في المجتمع.

2 ـ طرق القياسات الجسدية

تشكل القياسات المختارة التالية أسهل وأسرع القياسات، وأكثرها تداولاً إذا توفر لها عاملون مدربون يتبعون الإجراءات المعيارية.

- 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 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 العاتق beam balance، ولكن هناك ميزان سولتر ذو الرفّاص Salter scale الذي يقيس حتى 25 كيلوغراماً ويناسب الأطفال في سن ما قبل المدرسة، ويفضل ميدانياً لسهولة حمله ونقله وتوفر رباط خاص يحمل منه الطفل. ومن الهام جداً أن يكون للميزان أداة لقفله قبل نقله حتى لا يتلف مع الحركة. وهناك أيضاً موازين إلكترونية دقيقة ولكنها مرتفعة الثمن يمكن نقلها وتصلح للعمل في المجتمع. إن الميزان ذا العاتق أو الميزان الإلكتروني يتطلب أن يرتكز على سطح مستو مثل منضدة أو قاعدة خشبية متحركة الأرجل تصنع محلياً خصيصاً لهذا الغرض. أما ميزان سولتر ذو الرفاّص فيمكن تعليقه على حامل حديدي متحرك أو عصا يحملها اثنان أو غصن شجرة مثلاً. أما للبالغين فيستخدم الميزان ذو العاتق إذا كان المسح يقام في مكان تجمع بالميدان مثل مدرسة أو مركز صحي. وإذا كان يتم من منزل إلى منزل فيستخدم ميزان رفاص أو إلكتروني مثل ميزان الحمّام الذي يسهل حمله.

إن الطريقة الأمثل لوزن الشخص هو أن يكون بلا ملابس أو حذاء أو حلي (في حالة السيدات) ولكن غالباً ما يتعذر ذلك في دول الإقليم، لذا يبقى غالباً على الملابس الداخلية المعروفة 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 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 جزأين، 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 متدليتين وملامستين للجسم، وتحرك القطعة 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 ويقيس بدقة 0.5 سنتيمتر[0,4,2].

أما للأطفال الذين تقل أعمارهم عن سن السنتين فيقاس الطول والطفل مستلق على ظهره على مقياس الطول الموضوع على سطح مستو ويثبت الرأس بحيث ينظر الطفل إلى أعلى، وتكون ركبتاه ممدودتين وملامستين للمقياس بواسطة الضغط بيد المساعد أو بيد الأم. وتكون القدمان في وضع رأسي يكوّن 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 يستلزم منتهى الدقة ومساعدة الأم أحياناً. وهناك كثير من الأجهزة المتطورة ولكنها مرتفعة الثمن هي الأخرى.

ج ـ محيط الذراع

يقاس دائماً محيط الذراع اليسرى في منتصف المسافة بين أخرم عظمة الكتف acromion of the scapula وعظمة المرفق (الزج olecranon of the ulna) 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 متدلية بجانب الجسم 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[4] stainless steal.

د ـ ثخانة الجلد

يمكن أن تقاس ثخن طية الجلد skinfold thickness في عدة أماكن، ولكن أكثر الأماكن شيوعاً هو العضلة الثلاثية الرؤوس triceps عند منتصف المسافة بين الأخرم acromion والزج olecranon ويستخدم لذلك جهاز خاص لقياس ثخن الجلد يقيس طبقتين من الجلد وما تحت الجلد من طبقة دهنية subcutaneous وتقارن القياسات بالمعدلات المعيارية ويكون ثخن الجلد أقل من المعدلات المعيارية standards في حالات سوء التغذية الناجمة عن قصور البروتين والكالوري، ويزيد عليها في حالات البدانة.

ويجب أن يكون جهاز قياس ثخن طية الجلد دقيقاً حتى 0.1 مليمتر، ويكون له معدل

ضغط ثابت بمقدار 10 غرامات في المليمتر مربع. وهناك أنواع مختلفة من الأجهزة بعضها مرتفع الثمن، وبعضها قليل التكاليف لأنها مصنوعة من البلاستيك.

3 ـ طرق وأدوات تسهّل عملية القياسات الجسدية لقياس الحالة التغذوية

من الأدوات التي تسهل عملية القياسات الجسدية اللوحة الجدارية للوزن مع الطول weight for height wall chart. 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 ويلون حسب الثقافة المحلية local culture. وقد بني هذا المقياس على أساس أن محيط ذراع الطفل من عمر السنة إلى خمس سنوات في المجتمعات المتقدمة التي يتمتع فيها الأطفال بصحة جيدة لا يزيد إلا بمقدار قليل. لذلك فإن محيط الذراع الذي يقل عن 12.5 سنتيمتراً يلون باللون الأحمر ويدل على سوء التغذية الناتج عن قصور البروتين والطاقة. ومحيط الذراع الذي يتراوح بين 12.5 و13.5 سنتيمتراً يلون باللون الأصفر ويدل على احتمال التعرض لسوء التغذية في وقت قريب إذا لم تتخذ الإجراءات الوقائية. أما محيط الذراع الذي يزيد على 13.5 سنتيمتراً فيلون باللون الأخضر ويدل على حالة تغذوية طبيعية من جهة البروتين والسعرات.

والقياس بهذه الطريقة غير دقيق لتتبع حالات الأطفال الذين يعانون من سوء التغذية. ولكن تبرز قيمته في عملية التحري screening للتعرف على حالات سوء التغذية التي يجب تحويلها إلى مراكز الرعاية الصحية الأولية للعلاج وللتأهيل الغذائي nutrition rehabilitation والمتابعة على لوحات النمو growth charts.

4 ـ محدودية استخدام مؤشرات القياسات الجسدية

إن المؤشرات المستخلصة من القياسات الجسدية لمرة واحدة يمكن أن ترشدنا إلى التعرف على الأطفال المعرضين لخطورة الموت أو المرض. 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 والكيميائية الحيوية التي تتم في الجسم تعتمد على إمداد الجسم بالطاقة والعناصر الغذائية المختلفة. إن هذه الوظائف لا يمكن قياسها بسهولة لذلك فإننا نعتمد على المؤشرات الخارجية التي تدلنا على ما يجري داخل الجسم من عمليات حيوية، وتعتبر القياسات الجسدية من أهم هذه المؤشرات.

وقد ثبت أنه فيما عدا حالات المجاعات فإن القياسات الجسدية 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[9,8,7]. فمثلاً إذا استخدمنا الفيصل المنخفض cut - off point أي الفيصل الذي يميز الحالات الشديدة من النحافة وقصر القامة، فإنه في هذه الحالة سنفقد بعض الحالات المعرضة للخطورة دون أن نتعرف عليها. وفي هذه الحالة فإن المؤشر المستخدم يكون غير حساس non-sensitive. أما إذا استخدمنا الفيصل المرتفع، الذي يميز الحالات التي تعاني من درجات بسيطة ومتوسطة من سوء التغذية، فإننا سنتعرف إلى نسبة أكبر من الأطفال المعرضين للخطر، 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 الجسدية التي تستخلص من قياسات أجريت لمرة واحدة في التعرف على الحالات المعرضة للخطورة تكون محدودة، فهي قد تكون غير حساسة وغير نوعية في كثير من الأحيان. وبناء على ذلك فمن المفترض تتبع وزن الأطفال والحوامل بصفة دورية متكررة. من هنا 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 ـ اختيار القياسات المعيارية والمؤشرات والفياصل

يجب أن تقارن القياسات الجسدية بالمعايير العالمية، حتى ولو كان هناك قياسات معيارية محلية. والقياسات المعيارية العالمية الموصى باستعمالها هي القياسات التي أوصت باستخدامها منظمة الصحة العالمية[10] والتي بنيت على أبحاث في الدول النامية أوضحت أن معدلات نمو الأطفال الذين يتمتعون بالتغذية السليمة والرعاية الكافية لحمايتهم من الأمراض في أي مكان في العالم تتماشى مع القياسات المعيارية العالمية.

يجب أن تقارن القياسات المستنبطة من المجتمع بقياسات الجمهرة المرجعية reference population على أساس حساب درجات الانحراف المعياري standard deviation أو ما يسمى الحرز Z (Z score) أو على أساس النسبة المئوية من الناصف percentage of median كما كان يتبع في الدراسات سابقاً.

ونبين فيما يلي اختيار المؤشرات والفياصل تبعاً للحالات المختلفة.

أ ـ في حالات الطوارئ

ـ في حالات الطوارئ التي تؤثر على إمداد الغذاء في المجتمع فإن مؤشر الهزال 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.

ـ إذا كان قياس الحالة التغذوية يتم في مخيم اللاجئين أو المتضررين فإن جميع

الأطفال دون سن الخمس سنوات يجب قياسهم. ويدل الهزال على الحالة التغذوية الراهنة، أما التقزم (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 مازال مستمراً أو انتهى ولكن تكرر في الوقت الحالي.

- إذا توافرت الإمكانات للتدخل لمعالجة كل الحالات المعرضة للخطر فإننا نستعمل الفياصل المعتادة وهي أقل من درجتين من درجات الانحراف المعياري من الناصف المرجعي (-2 SD of reference median).

أما إذا كانت الإمكانات المتاحة محدودة ولا تكفي كل هذه الأعداد فإنه في هذه الحالة يمكن أن نخفض الفيصل إلى ثلاث درجات من الانحراف المعياري من الناصف المرجعي علماً بأن درجتين من درجات الانحراف المعياري تقابل 80% من الناصف المرجعي، وثلاث درجات من الانحراف المعياري 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 المصابين بالهزال والذين لديهم درجتان من درجات الانحراف المعياري من الناصف المرجعي، كذلك قياس الطول بالنسبة للسن لاختيار الأطفال المصابين بالتقزم stunted أي أقل من درجتين من درجات الانحراف المعياري من الناصف المعياري للطول بالنسبة للسن. وستستفيد كلا الفئتين من التدخل التغذوي. أما الأطفال الذين تجاوزوا السنتين من العمر فإن اختيار الأطفال المصابين بالهزال والذين لديهم درجتان من درجات الانحراف المعياري من الناصف المرجعي للوزن بالنسبة للطول ضروري. وفي حالة توفر الإمكانات، فإن اختيار الأطفال قصار القامة الذين لديهم درجتان من درجات الانحراف المعياري من الناصف المرجعي للطول بالنسبة للسن أيضاً يمكن أن يفيدهم التدخل الغذائي بتحسين نشاطهم ومناعتهم للأمراض improved activity and immunity. وفي حالة تعذر قياس الطول، يستعاض باختيار مؤشر الوزن بالنسبة للسن للأطفال الذين تقل أعمارهم عن سنتين. واختيار مؤشر محيط الذراع بالنسبة للسن للأطفال الأكبر من سنتين. وإذا كانت إمكانات التدخل التغذوي محدودة يمكن أن نخفض حد الفيصل ليكون ثلاث درجات من الانحراف المعياري بدلاً من درجتين من درجات الانحراف المعياري من الناصف المرجعي.

القياس لمرات 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.

وتجدر الإشارة إلى 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.

القياسات الجسدية بهدف التخطيط للأمد الطويل في المجتمع

قياسات الأطفال. يمكن استخدام القياسات الجسدية للتعرف على المناطق المعرضة لخطر 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.

في هذه الحالة لابد من اختيار عينة عشوائية ممثلة للمجتمع، وتبعاً للمعلومات المطلوبة ونوعية برامج الإصلاح المنتظرة يمكن أن نختار العينة من فئة العمر الأقل 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 يقاس الوزن بالنسبة للسن.

وفي بعض الأحوال الخاصة مثل التعرف على المشكلات المحيطة بالحمل والولادة يمكن اختيار وزن الوليد أو طول الوليد، وفي جميع الأحوال يفضل أن يكون الفيصل درجتين من الانحراف المعياري من الناصف المرجعي أو القيمة الوسطية المرجعية.

يتم تحليل القياسات وتقديم تقرير حول معدلات الانتشار لسوء التغذية الناتج عن نقص البروتين والطاقة. وتستخدم القياسات المعيارية التي أوصت باستخدامها منظمة الصحة العالمية، ويوصى باستعمال قيمة وحدة الانحراف المعياري أو الحرز Z (Z-score). ولكن يجب هنا التنويه بما كان يستعمل في السنوات السابقة من تقسيمات تنسب إلى مخترعيها مثل غوميز و ووترلو حيث كانت تعتمد على مقارنة القياسات الواقعية كنسبة مئوية من القياسات المعيارية.

فتصنيف الحالة التغذوية وفقاً للوزن مقابل العمر (نمط غوميز - Gomez weight for age classification)[11] يعتمد على النسبة المئوية من الوزن المرجعي للسن كفيصل cut-off، وذلك على النحو التالي:

90% أو أكثر من الوزن المرجعي للسن: طبيعي.

بين 75 و90% من الوزن المرجعي للسن: سوء تغذية من الدرجة الأولى.

بين 60 و75% من الوزن المرجعي للسن: سوء التغذية 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:

من 90% إلى 110% من الوزن المرجعي: طبيعي

من 110 إلى 120% من الوزن المرجعي: وزن زائد

أعلى من 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[12] Waterlow classification، ولو أنه أقل شيوعاً من تصنيف غوميز، ولكن له أيضا 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 التالية:

	الوزن مقابل الطول	الطول مقابل السن
طفل طبيعي	> 80% من الناصف المرجعي	> 90% من الناصف المرجعي
طفل نحيف	< 80% من الناصف المرجعي	> 90% من الناصف المرجعي
طفل متقزم	> 80% من الناصف المرجعي	< 90% من الناصف المرجعي
طفل نحيف ومتقزم	< 80% من الناصف المرجعي	< 90% من الناصف المرجعي

يحتاج وجود أطفال مصابين بالهزال في المجتمع إلى تدخل سريع، بينما يحتاج وجود الأطفال المصابين بالتقزم إلى تدخل على الأمد البعيد.

أما التقسيمات المبنية على موقع الشخص من منحنى التوزع الاعتيادي للعينة الممثلة 100% من الجمهرة المرجعية فهي غير مناسبة للاستعمال في الدول النامية إذا كانت القياسات المعيارية الدولية المستنبطة من الدول الغنية هي المستعملة، لأنه في هذه الحالة نجد كثيراً من الأطفال تقل أوزانهم أو أطوالهم عن 3% أو 5% من الشريحة المئوية الثالثة أو الخامسة، وبذلك نجد مجموعة كبيرة منهم لا يمكن تصنيفها حسب درجة سوء التغذية[9].

قياسات البالغين. يفضل أن تحلل قياسات الوزن والطول في البالغين لقياس الحالة التغذوية في المجتمع بطريقة منسب كتلة الجسم body mass index وهي تعني: الوزن بالكيلوغرام مقسوماً على مربع الطول بالمتر.

وقد أجمعت المصادر العلمية[13] على أن يكون الفيصل هو منسب كتلة الجسم. فمنسب كتلة الجسم الذي هو أعلى من 18.5 يعبر عن حالة تغذوية جيدة، ومنسب كتلة الجسم. الذي يتراوح بين 16 و18.5 يحتاج إلى التحري عن الاستهلاك الغذائي لمعرفة الأسباب، أما منسب كتلة الجسم تحت 16 فيعبر عن حالة من العوز المزمن للطاقة chronic energy deficiency[13].

كذلك في حالات سوء التغذية الناتج عن الإفراط في استهلاك الغذاء والذي ينتج عن البدانة فقد أوصت منظمة الصحة العالمية[13] بناء على تقسيم غارو باستعمال تصنيف السمنة ونقص الوزن في البالغين تبعاً لمنسب كتلة الجسم كما يلي:

تصنيف السمنة ونقص الوزن في البالغين

التصنيف	منسب كتلة الجسم الوزن كيلوغرام/ مربع الطول (متر)	خطورة التعرض للحالات المرضية
نقص الوزن	< 18.5	منخفضة (لكن هناك خطورة لزيادة المشاكل الصحية)
المدى الطبيعي	24.9-18.5	متوسطة
زيادة الوزن	29.9-25	زيادة
السمنة من الدرجة الأولى	34.9-30	متوسطة
السمنة من الدرجة الثانية	39.9-35	شديدة
السمنة من الدرجة الثالثة	40	شديدة جداً

ثانياً ـ التقييم السريري

يهدف قياس الحالة التغذوية عن طريق التقييم السريري clinical assessment التعرف على التاريخ المرضي أو التاريخ الطبي medical history ثم الفحص 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، وفي المستشفيات أو في المراكز الصحية، وتكون العلامات الطبية والأعراض المرضية ذات قيمة في الحالات المتقدمة من سوء التغذية. وهنا يجب الإشارة إلى أن كثيراً من العلامات الطبية لأمراض سوء التغذية تكون غير نوعية non-specific ولذلك يجب الاستعانة بالقياسات الجسدية والفموصات المعملية (المختبرية) والقياسات الغذائية قبل الوصول إلى تشخيص معين[8].

1 ـ التاريخ الطبي

في الطب السريري clinical medicine يؤخذ التاريخ الطبي من المريض أو من السجلات الطبية. أما في التقصيات التغذوية الميدانية فإن التاريخ الطبي يسجل عن طريق استبيان يتم من خلال المقابلة الشخصية سواء في المنزل أو في مكان تجمع لإجراء التقصي التغذوي.

وقد تدلي الأمهات بمعلومات هامة عن أبنائهن مثل تغذية الطفل وفطامه والرضاعة الطبيعية أو البديلة وتاريخ إصابته بالأمراض المعدية وتاريخ اللقاحات وكذلك تاريخ الإصابة بالطفيليات ووزن 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 ـ الفحص الطبي

وهو الفحص البدني physical examination الذي يهدف إلى اكتشاف علامات سوء التغذية والتي عرفها جيلبيف[2] بالتغيرات التي تحدث نتيجة سوء التغذية والتي يمكن رؤيتها أو الإحساس بها في النسيج الظهاري السطحي superficial epithelial tissue وخاصة في الجلد والعين والشعر والغشاء المخاطي للفم أو في الأعضاء الداخلية القريبة من السطح مثل الغدة الدرقية أو الغدة النكفية parotid gland.

3 ـ العوامل التي تحد من قيمة الفحص الطبي

أ ـ عدم نوعية علامات سوء التغذية. فبعض العلامات تنتج عن نقص أكثر من عنصر غذائي، فعلى سبيل المثال قد ينتج تشقق الشفاه cheilosis والتهاب زوايا الفم عن عوز الريبوفلافين أو النياسين، وقد ينتج التهاب اللسان glossitis عن عوز الريبوفلافين أو النياسين أو حمض الفوليك أو فيتامين B_{12}.

ب ـ تعدد علامات سوء التغذية. وذلك عندما يعاني الشخص من عوز غذائي لأكثر من عنصر في نفس الوقت.

ج ـ عدم توحيد أسس التشخيص بين الفاحصين.

د ـ الاختلاف في نمط علامات سوء التغذية. العوامل الوراثية ومستوى النشاط والبيئة والنمط الغذائي والسن ودرجة ومدة وسرعة حدوث سوء التغذية[8].

هـ ـ تاخر ظهور علامات سوء التغذية

4 ـ تصنيف وتفسير علامات سوء التغذية

لتسهيل عملية تفسير علامات سوء التغذية، قسمت هذه العلامات إلى مجموعات، تنتمي كل مجموعة منها إلى عوز عنصر معين من العناصر الغذائية.

ففي حالة عوز اليود هناك مشكلة صحية تغذوية تستدعي التدخل إذا كان معدل انتشار تضخم الغدة الدرقية المرئي أكثر من 10%. ولكن يفضل الاستعانة بتقديرات معدل اليود في البول. وفي عوز فيتامين A تعتبر هناك مشكلة صحية تغذوية إذا كان معدل انتشار العشى الليلي أكثر من1% أو بقع بيتو أكثر من 0.5% أو جفاف القرنية وتقرحها أكثر من 0.01% أو تندب القرنية أكثر من 0.05%.

ثالثاً ـ الفحوص المختبرية

إن الفحوص المختبرية المتعلقة بالتغذية تنتمي إلى الفحوص الكيميائية الحيوية والفحوص المتعلقة بالدمويات hematological والمتعلقة بالطفيليات parasitological، ولكننا في هذا المجال سنكتفي بالفحوص الكيميائية الحيوية في البول والدم واستخدامها في تقييم الحالة التغذوية للفرد والمجتمع. وتبرز أهمية الفحوص الكيميائية الحيوية كأداة لقياس الحالة التغذوية من الحقيقة العلمية التي تفيد أن التغيرات الكيميائية الحيوية التي تحدث في الجسم نتيجة سوء التغذية تكون من أولى التغيرات التي تسبق حدوث أي تغيرات سريرية[16,4].

ويمكن تقسيم أنواع الاختبارات المعملية التي تجرى لاكتشاف حدوث نقص أو زيادة في أحد العناصر الغذائية إلى المجموعات التالية[17]:

- قياس 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 الأنزيمات التي لها علاقة بما يتناوله الفرد من العنصر الغذائي؛
- اختبارات حمل تشبع الجسم من العنصر الغذائي load saturation tests.

ولكل من هذه الاختبارات التي تستخدم كمؤشرات للحالة التغذوية للفرد والمجتمع مزاياه وعيوبه، ولذلك فهناك مزيد من الأبحاث للتوصل إلى اختبارات مأمونة وحساسة safe and sensitive يمكن أن تشير إلى معلومات ملموسة من علاقة الاستهلاك الغذائي بالصحة.

وتعتبر الاختبارات الكيميائية الحيوية من أهم القياسات التي يمكن مقارنتها بالرغم من أن درجة الإتقان والضبط تعتمد على الطرق المستخدمة في القياس. وهناك بعض العوامل التي تؤثر على مصداقية هذه القياسات، وهي[18]:

1ـ لا يوجد مؤشر كيميائي حيوي واحد للتشخيص، ولابد من استخدام اكثر من مؤشر، ومثال ذلك في حالة الحديد حيث تستخدم ثلاثة اختبارات هي فريتين المصل، و الهيماتوكريت وترانسفرين المصل.

2 ـ القيم السوية تتأثر بالسن والجنس والحالة الفيزيولوجية والعرق والعوامل البيئية.

3 ـ تعكس بعض نتائج فحص الدم المتناول الغذائي الحالي، بينما تعكس تركيزات أخرى الوضع الحقيقي.

4 ـ تتأثر بعض الاختبارات البيوكيمائية بعوامل غير غذائية، حيث يزيد الضغط العصبي والإصابة عدد كريات الدم البيضاء بينما يقلّل تركيز البروتين في المصل.

5 ـ تتداخل بعض الأدوية في نتائج بعض التحاليل، فمثلاً تتداخل المضادات الحيوية في نتائج تحليل الفولات ويتداخل التتراسيكلين في نتائج الريبوفلافين.

6 ـ تحدث تغييرات يومية أو أسبوعية في المؤشر، فمثلاً تحدث تقلبات غير معللة في قياسات كولستيرول المصل.

7 ـ يؤدي اختلاف الاختبارات إلى اختلاف المعلومات.

8 ـ يؤثر المتناول من مادة غذائية ما في القيمة الكيميائية الحيوية لمادة غذائية أخرى فمثلاً يتأثر مقدار الفولات في المصل بمقدار فيتامين B المركب.

1 ـ اختيار العينات

يجب أن تعكس العينة الحالة التغذوية للفرد، وأن تكون سهلة المنال مثل عينات الدم والبول في التقصيات الميدانية. ومن المفضل عند إجراء الفحوص المختبرية على عيِّنات البول في حالات تقدير التوازن النتروجيني أو توازن الطاقة، أن يتم جمع البول لمدة 24 ساعة. أما البديل لذلك فهو جمع عينات عشوائية 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 يمكن أن ينسب تركيز العنصر الغذائي محل البحث إلى الكرياتينين في البول خلال 24 ساعة، أو 72 ساعة.

وفي حالة استخدام عينات الدم لقياس الحالة التغذوية للفرد والمجتمع فإنه يمكن استخدام الدم أو البلازما أو المصل أو كريات الدم الحمراء من الشخص وهو صائم (على الريق) أي صباحاً قبل تناول أي غذاء fasting blood samples.

ولإجراء الفحوص المخبرية خلال التقصيات الميدانية، هناك مواصفات خاصة يجب استيفاؤها حتى يمكن الاستفادة من إجراء هذه التجارب[18]:

- سهولة الحصول على العينة من الشخص المفحوص مثل الحصول على عينة الدم من وخز الإصبع أو عينة عشوائية من البول.
- ثبات حالة العينة أثناء النقل من الميدان إلى المختبر ويفضل ألا تكون بحاجة إلى تبريد.
- طريقة التحليل المخبري تكون بسيطة وقليلة التكاليف ولا تتاثر بالوجبة الحديثة أو شرب الماء، وتعطي نتائج يسهل تفسيرها وعلى درجة عالية من الحساسية والنوعية، وتفيد بمعلومات لا يمكن الحصول عليها بطريقة أخرى غير مخبرية (مثل الفحوص السريرية أو القياسات الجسدية).
- التجارب المخبرية تفيد في إجراء عملية فرز لحالات سوء التغذية في المجتمع أو للتقدير الكمي للعنصر الغذائي المدروس. أما في حالة إجراء التحاليل المختبرية في المستشفى فيجب أن تفيد هذه الطرق في التعرف على شدة الحالة والتنبؤ بتطور الحالة مستقبلياً.

ويمكن القول إن الفحوص المختبرية 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 التقصيات التغذوية التي ترتكز على القياسات الجسدية والفحص الطبي وتقدير هيموغلوبين الدم إلى جانب قياس الاستهلاك الغذائي فقط.

2 ـ تفسير نتائج الفحوص المختبرية لقياس الحالة التغذوية للفرد والمجتمع

إن تركيز العناصر الغذائية في جسم الإنسان يجب أن يقارن إذا أمكن بمعطيات مرجعية reference data لمجموعة من الأشخاص الأصحاء الذين يتمتعون بغذاء متوازن وكاف مع فيصل cut - of point للعنصر الغذائي يفرق بين المستوى الطبيعي والمستوى الذي يدل على نقص في العنصر الغذائي.

وفيما يلي نورد بعض الفياصل التي اتفق على تحديدها والتي تساعد على تشخيص بعض أمراض سوء التغذية المحتمل انتشارها في إقليم شرق المتوسط والتي لا تفيد في تشخيصها القياسات الجسدية.

ا ـ قياس حالة الحديد

فقر الدم anaemia	مستوى هيموغلوبين الدم (غرام في الديسيلتر)
الأطفال من 6 شهور إلى 5 سنوات	11
الأطفال من 6-14 سنة	12
الرجال البالغون	13
النساء البالغات (غير الحوامل)	12
النساء البالغات (الحوامل)	11

وقد أتفق[19] أن يعتبر فقر الدم خفيفاً إذا كان مستوى هيموغلوبين الدم أكثر من 10 غم/ديسيلتر ومتوسطاً إذا كان هيموغلوبين الدم أقل من 7-10 غم/ديسيلتر وشديداً إذا كان هيموغلوبين الدم أقل من 7 غم/ديسيلتر

عوز الحديد

- يعتبر أن هناك عوزاً في مخزون الجسم من الحديد إذا كان مستوى فرّيتين المصل serum ferritin أقل من 10-12 ميكروغراماً/ لتر لجميع الاعمار[19] بواسطة المقايسة المناعية الشعاعية radioimmunoassay أو المقايسة المرتبطة بالأنزيم enzyme-linked immunoassay.
- يعتبر أن هناك عوزاً في حديد الجسم إذا كانت درجة تشبع الترانسفيرين transferrin saturation أقل من 16% للبالغين و14% للأطفال و 12% للرضع وذلك بطريقة القياس الضوئي الطيفي spectrophotometric technique.
- يعتبر أن هناك عوزاً في حديد الجسم إذا ارتفع البروتوبورفيرين في كريات الدم[21,20] الحمراء erythrocyte protoporphyrin إلى أكثر من 80 ميكروغراماً في الديسيلتر في سن أقل من 4 سنوات وأكثر من 70 ميكروغراماً في الديسيلتر في سن أكبر من 4 سنوات، ويتم التعرف على ذلك بأسلوب المقايسة التألقية fluorescence assay technique.

ب ـ قياس حالة اليود

يشخص عوز في اليود iodine 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 على مدى 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 ـ 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 الديسيلتر لا يكون هناك عوز، ولكن كلما انخفضت قيمة فيتامين A عن 0.7 ميكرومول في اللتر كانت شدة العوز أكبر. وقد تبين أن تركيز فيتامين A في البالغين الأصحاء يكون أعلى من 1.75 ميكرومول في كل لتر[20]. ولا يوجد دليل قاطع على المستوى الذي يعتبر عنده أن هناك إفراطاً في فيتامين A hypervitaminosis. والطريقة المستعملة حالياً لقياس تركيز مركّبي فيتامين A، الرتينول retinol والكاروتين carotene، هي طريقة الاستشراب السائلي العالي الضغط high-pressure liquid chromatiography. وحديثاً استخدمت طريقة استجابة الجرعة النسبية relative dose response (RDR) لاكتشاف حالات عوز فيتامين A المخزون في الكبد، إلا أن هذه الطريقة لا تكون حساسة في حالات الاضطراب في الامتصاص أو في أمراض الكبد أو في حالات عوز البروتين والكالوري.

فيتامين D. تكون قيمة الفوسفاتاز القلوية المصلية serum alkaline phosphatase عند الأطفال الذين لا يعانون من عوز في الفيتامين D أقل من 40 وحدة كينغ 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 الديسيلتر. ويعكس فيتامين C المصلي المأخوذ الحالي للفيتامين ويعتبر مستوى فيتامين C في كرات الدم البيضاء مؤشراً جيداً للحالة الغذائية لفيتامين C.

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 ـ ميثيل نيكوتيناميد البولي urinary N- methyl - nicotinamide (مليغرام/غرام كرياتينين) أقل من الأرقام الآتية:

البالغون من رجال ونساء غير حوامل وغير مرضعات	0.5
الحوامل في الثلث الأول من الحمل	0.5
الحوامل في الثلث الثاني من الحمل	0.6
الحوامل في الثلث الثالث من الحمل	0.8

ولجميع الأعمار تكون نسبة 2- بيريدون إلى N- ميثيل نيكوتيناميد /(2- pyridone N'methyl - nicotinamide ratio) أقل من 1.

د ـ قياس حالات الاضطرابات السريرية المتصلة بالإفراط في الطعام وعدم توازن الغذاء

وفيها تقاس عادة نسبة الدهون والكولستيرول في الدم.

رابعاً ـ الفحوص بالطرق الفيزيائية الحيوية

إن الفحوص الفيزيائية الحيوية قد تفيد في بعض الأحيان في قياس الحالة التغذوية للفرد والمجتمع عندما تجرى على جزء من عينة التقصي (المسح) في المستشفيات أو مراكز البحوث. ويمكن تلخيص هذه النوعية من الفحوص على النحو التالي[4].

1 ـ فحص القدرة على الأداء functional ability

أ ـ المجهود الجسماني والمصروف من الطاقة. وفيه يتم 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.

ب ـ اختبار العشى الليلي لعوز فيتامين A. وفيه يتم التمييز بين أسطوانات بيضاء وزرقاء وحمراء خلال مدة معينة في الضوء الخافت.

2 ـ فحص التغير في تكوين الأنسجة

ويمكن الاستفادة منه للتأكد من تشخيص الحالات.

طرق قياس العوامل المؤثرة والمحدّدة للحالة التغذوية للفرد والمجتمع

كما أوضحنا في مقدمة هذا الفصل، فإن أهم هذه العوامل هي:

1 ـ توافر الغذاء في الدولة ويقاس بصفحة التوازن الغذائي food balance sheet (FBS) للبلد.

2 ـ توافر الغذاء داخل الأسرة أو الأمن الغذائي داخل الأسرة household food

security ويقاس بالطرق المختلفة للاستهلاك الغذائي للأسرة واستبيان مدى إنتاج الأسرة لغذائها.

3 ـ استهلاك الغذاء على مستوى الفرد ويقاس بطرق تقييم الاستهلاك الغذائي للفرد.

4 ـ 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 ـ العوامل الاجتماعية والاقتصادية والثقافية كالدخل والمهنة ودرجة التعليم لرب وربة الأسرة ونوع المسكن وممتلكات الأسرة وكذلك العادات والتقاليد والمعتقدات وخاصة ما يتعلق بالغذاء وأسلوب الحياة. وتقاس هذه العوامل باستبيان مفصل بجانب طرق الترصد لفترات طويلة.

6 ـ مدى الرعاية المتوفرة للفرد داخل الأسرة والمجتمع وتقاس هذه العوامل باستبيان مفصل بجانب طرق الترصد observation methods لمدد طويلة، ودراسة تفاصيل جودة الحياة ومنها قياس توزيع وقت الأم أو ربة الأسرة بين الأنشطة المختلفة ومدى عنايتها بنظافة المنزل أو نظافة الطفل أو تغذية الطفل.

7 ـ توفر الخدمات الصحية في المجتمع مثل توافر وحدات الرعاية الصحية الأولية، والمياه النقية والصرف الصحي على مستوى المجتمع والأسرة، وقياس استفادة أفراد عينة المسح التغذوي من هذه الخدمات مثل التطعيم وتنظيم الأسرة والتوعية الصحية والغذائية وتوفر سبل الوقاية والعلاج من الإسهال وأمراض الجهاز التنفسي والطفيليات. وتقاس هذه العوامل بالاستبيان المفصل والمقابلة الشخصية وطرق الترصد.

8 ـ معدل الإصابة بالأمراض المعدية ذات العلاقة الوثيقة 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.

أولاً ـ الميزان الغذائي للدولة

في كثير من الدول تجمع المعلومات 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[39].

ويقصد بالميزان الغذائي تقديرات تبين جميع كميات الأصناف المختلفة من الأطعمة أو

مجموعات الأطعمة التي تنتج محلياً في بلد من البلدان خلال فترة معينة، هي عادة سنة. وتضاف إلى هذه الكميات المحلية الأطعمة المستوردة، ثم تحسب أي تعديلات في تقدير المخزون من الطعام خلال نفس المدة (سنة)، ويطرح من هذه الكميات ما تم تصديره من أطعمة، وكذلك 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. وتعبِّر الأرقام التي تنتج من هذه الموازنة عن كمية الأطعمة المتاحة للاستهلاك البشري، وتحسب من المعلومات المتاحة عن التعداد في الدولة والأرقام الكلية للأطعمة المختلفة الكمية المتاحة النظرية من الأطعمة المختلفة لكل فرد في الدولة. وهذه الأرقام هي أرقام افتراضية نظرية لأنها لا تعبر عن الاستهلاك الفعلي للأفراد ولكن تعبر عن الأطعمة المتوفرة.

ومن جدول تحليل الأطعمة المحلية (القطرية أو الإقليمية) 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 استخدام 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 الاكتفاء الذاتي للدولة وأوجه النقص أو الزيادة في الاحتياجات.

1 ـ فوائد الميزان الغذائي

ـ يمثل تقييماً للإنتاج الزراعي والغذائي في الدولة ويبين أوجه النقص في الأطعمة.
ـ يمكِّن الدولة من تقييم مدى اعتمادها على إنتاجها المحلي أو اعتمادها على الاستيراد وتأثير ذلك على ميزان المدفوعات والديون.
ـ يساعد في وضع السياسة الغذائية والزراعية والاقتصادية لفترات قادمة.
ـ يمكن استخدامه للمقارنة بين الدول المختلفة في استهلاك الطعام.
ـ يبين أنماط الغذاء والتغييرات التي تحدث به على مدى السنين.

2 ـ محدودية الميزان الغذائي

ـ 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.
ـ أن الأطعمة المنتجة في المنزل نادراً ما يمكن الوصول إليها.
ـ أن المنتج من لبن الأم والمتاح لتغذية الأطفال لا يمكن تقديره[40].
ـ لا يأخذ في الاعتبار الاختلافات بالنسبة للسن والنوع والمستوى الاجتماعي

ويفترض المساواة في التوزيع.
- لا يعطي تقديراً عن الأشخاص الفعلين المصابين بسوء التغذية.
- لا يعبر الميزان الغذائي الموجب في الدولة عن عدم وجود مشكلة غذائية.
- في بعض الدول تكون التقديرات عن المنتجات الزراعية وتعداد السكان مجرّد توقعات وذلك لعدم وجود تقديرات حقيقية.

وبالرغم من هذه المحدودية، فإن للميزان الغذائي قيمة كبيرة في إلقاء الضوء على وضع الأمن الغذائي في الدولة. وهو يساعد إلى جانب الطرق الأخرى المستخدمة لقياس الحالة التغذوية في الحصول على مزيد من المعلومات عن الوضع الغذائي في بلد ما.

وتستخدم بعض الدول الميزان الغذائي كبديل عن الدراسات الوطنية للاستهلاك الغذائي national food consumption في قياس الاستهلاك الغذائي للفرد.

ثانياً - قياس الاستهلاك الغذائي للأسرة والفرد

يقصد بالاستهلاك الغذائي الاستهلاك الغذائي 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

يهدف إجراء الدراسات الميدانية إلى جمع المعلومات الصحيحة لتكون الخطوة الأولى في سبيل التخطيط لسياسة غذائية متكاملة تهدف إلى إصلاح وتحسين الحالة التغذوية في المجتمع بتنفيذ البرامج التداخلية المناسبة.

وتبرز أهمية دراسات قياس الاستهلاك الغذائي للأسرة والفرد في تجميع المعلومات التالية [43].

- 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.
- 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. وتساعد هذه المعلومات في التوصل إلى أسباب حدوث سوء التغذية أو إيجاد الحلول العملية للوقاية والعلاج.

- التعرف على الاحتياجات الغذائية لفئات السن والجنس والجهد المختلفة في الظروف المختلفة وذلك بدراسة غذاء المجموعات التي تتمتع بصحة جيدة.
- التعرف على تطور نمط الغذاء على مدار السنين وتأثير ذلك على الإصابة بالأمراض. مثال ذلك ما حدث في بعض دول المنطقة من تطور نمط الغذاء إلى نمط الدول الغنية وما يصاحب ذلك من ازدياد معدل الإصابة بالأمراض غير السارية المتعلقة بالإفراط في تناول الطعام مثل السمنة والسكري وتصلب الشرايين وما يتبعها من مضاعفات.
- الاستهلاك الغذائي للفئات المستهدفة قبل وبعد تنفيذ البرامج التداخلية intervention programmes مثل برامج التثقيف الغذائي، وبذلك يمكن تقييم أثر هذه البرامج، وهل حققت أهدافها كاملة أو جزئياً أو لم تحقق الفائدة المرجوة منها.
- إن دراسة الاستهلاك الغذائي للأسر والأفراد هي الطريقة الوحيدة التي يمكن من خلالها الحصول على معلومات عن الإنتاج الغذائي على مستوى الأسرة أو من الحقل أو الحديقة مثل الدواجن والألبان والبيض، وكذلك التعرف على المصادر المختلفة لغذاء الأسرة والطرق المتعددة للتصرف في الفائض وحجم الفضلات.

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 أخصائية التغذية التي تقوم بإجراء الدراسة والمقابلة مع ربة الأسرة لابد أن تنشأ بينهما علاقة ودية ونوع من الالفة حتى يمكنها الحصول على المعلومات الصحيحة.
- هناك أيضاً صعوبة للتأكد من أن نمط الاستهلاك الغذائي للأسرة أو الفرد لن يتغير طوال مدة البحث سواء للأحسن أو إلى الاسوأ.

ب - صعوبات فنية

- تقدير الفائض والفاقد من الغذاء المستهلك.
- تغير وزن الأطعمة وقيمتها الغذائية بعد الطهي.
- تحويل المكاييل 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.

ج ـ صعوبات إحصائية

ـ وجوب إجراء تعداد أو مسح شامل للمجتمع قبل اختيار العينة.

ـ عدم استجابة بعض الأسر ورفضهم الاشتراك في الدراسة مما يؤدي إلى تناقص العينة وخاصة في الأبحاث الطولية الأمد.

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:

ـ عدد الأفراد الذين ستجرى عليهم الدراسة أو حجم العينة ودرجة فهمهم وتعاونهم ووقتهم المتاح.

ـ الطرق المتاحة لجمع وتحليل البيانات اللازمة لتحقيق الأهداف التي سبق تحديدها.

ـ التدريب ومدى توافر الأفراد لإجراء الدراسة ومستوى خبرتهم ومؤهلاتهم.

ـ كيفية ربط المعطيات الغذائية مع النتائج الطبية والمخبرية مع نتائج البحث الاجتماعي والاقتصادي. فمثلاً يستلزم أيضاً لقياس الحالة التغذوية للفرد في المجتمع دراسة غذاء الأسرة وذلك للأسباب التالية[43]:

- يتناول أفراد الأسرة جميعهم أو معظمهم الطعام من طبق واحد.
- أصناف الأطعمة المركبة تختلف مكوناتها وطريقة إعدادها من أسرة إلى أسرة وهذا يستلزم دراسة غذاء الأسرة.
- عدم توفر جداول تحليل الأطعمة المستهلكة.

لذلك يفضّل في الحالات التي تستلزم قياس غذاء الفرد أن يكون هذا القياس مصحوباً بقياس استهلاك الأسرة بالنسبة للوجبات المشتركة حتى يمكن الحصول على معلومات دقيقة.

1 ـ طرق قياس الاستهلاك الغذائي للأسرة

أ ـ 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.

ب ـ **طريقة سجلات الطعام.** تتلخص هذه الطريقة في وزن جميع الأطعمة المختزنة بالمنزل عند بدء الدراسة وعند انتهائها ثم تسجل جميع الأطعمة التي تدخل المنزل أثناء مدة الدراسة 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 الأسبوع. ومن عيوب هذه الطريقة أيضا أن الأسرة يمكن أن تغير من غذائها لتسهيل عملية التسجيل أو للتفاخر أو طلب المعونة.

ج ـ **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 بالأسعار التي استهلكتها الأسرة في مدة محدودة (غالباً أسبوع). ومن عيوب هذه الطريقة أنها غير دقيقة لصعوبة تذكر الطعام المستهلك لمدة أسبوع.

د ـ **طريقة المفكرة.** يطلب من ربة الأسرة تسجيل جميع الأطعمة التي تشترى 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، كما تتطلب مجهوداً كبيراً من جانب ربة الأسرة وهي غير ملائمة للدول النامية.

هـ ـ **الطرق المؤلّفة من عدة طرق.** إن مراكز البحوث في أي بلد من البلدان يمكنها تحوير طريقة سجلات الطعام، بحيث يستغنى عن وزن المخزون في أول وأخر 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. وهذه الطريقة «دراسة غذاء اليوم السابق مع استخدام طريقة الوزن» هي طريقة مقبولة من المجتمع وأدت إلى الحصول على نفس النتائج التي نحصل عليها بطريقة "سجلات الطعام"[44].

2 ـ طرق قياس الاستهلاك الغذائي للفرد

أ ـ تسجيل المتناول الغذائي السابق

ويتم هذا عبر طريقتين:

ـ **تسجيل غذاء 24 ساعة السابقة.** توجيه أسئلة متعمقة ومفصلة عن نوعية الغذاء ومكوناته من الأطعمة المختلفة وأنواعها وكمياتها. ولا يترك ملء الاستمارة للشخص بل لابد من أن يقوم الباحث بذلك بنفسه. ويمكن لحجم العينة الكبير أن يعطي صورة دقيقة للاستهلاك الغذائي في المجتمع أو بتكرار الدراسة لعدة أيام كما في الأبحاث الطويلة الأمد.

ـ التاريخ الغذائي dietary history method. تتطلب هذه الطريقة مستوى عالٍ من الخبرة والكفاءة للحصول على النمط العام للغذاء، مثلاً الإجابة على "ماذا تأكل عادة في وجبة الإفطار؟" و"ماذا تناولت من طعام في وجبة الإفطار اليوم؟". ويستكمل باقي اليوم بهذه الطريقة.

ب ـ طرق تسجيل الماكول الغذائي الحالي

وهذه الطريقة تسجل كل ما يؤكل بالوزن أو المكاييل والمعايير المنزلية:

ـ 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 عيار 0.5 كيلوغرام وأخر عيار 10 كيلوغرامات 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. وقد تكون هذه الطريقة غير مقبولة من المجتمع[43].

ـ قياس الاستهلاك الغذائي للفرد بالمعايير والمكاييل المنزلية: وهذه الطريقة تناسب الأفراد المتعلمين، ولا تناسب الأفراد غير المتعلمين

ج ـ الطرق الكيفية

تعطي هذه الطرق معلومات عن نوعية الأطعمة المستهلكة لا عن كميتها، 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، إلخ.

وهناك أسلوبان أساسيان للطرق الكيفية:

ـ من خلال استبيان يحتوي على قائمة المجموعات الأساسية من الأطعمة تشمل على الأطعمة المختلفة الرئيسية، ويسأل الفرد عما تناوله من هذه الأطعمة في اليوم السابق في الوجبات الثلاث الرئيسية وما بين الوجبات.

ـ 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

محدّدة. وتبعاً لشيوع استعمال الطعام يمكن أن يسجل عدة مرات الاستهلاك في اليوم أو في الأسبوع أو في الشهر وأحياناً في السنة أو لا يستهلك إطلاقاً.

ولابد من التذكير أن 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.

أما في الدول المتقدمة فقد تطور 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. ولابد من الطرق الإحصائية الدقيقة التي يمكن التعرف بها على مدى الاختلاف في الاستهلاك للفرد الواحد في الأوقات المختلفة intra-individual variation التي تمكن من حساب عدد المرات والمدة الواجب جمع البيانات خلالها[50,44]. مثل القيام ببحث استطلاعي على 40 أسرة وعلى 4 أفراد في كل أسرة لمدة ثلاثة أيام ـ يوم كل ثلاثة أيام ـ لكل فرد على مدى عشرة أيام أو أن يكون حجم العينة 100 شخص وتجمع بينهم البيانات مرتين في كل شهر على مدى 12 شهراً وخلال الأعياد وشهر الصيام. كذلك توزع أيام القياس على أيام الأسبوع بحيث تؤخذ بالحسبان كل أيام الأسبوع وكل فصل من فصول السنة (3 شهور) وبحيث تشمل أيضا أيام البحث أول وآخر الشهر، ولابد في هذه الحالة من الاستعانة بخبرة إحصائي متخصص.

المراجع

(1) WHO. Methodology of Nutritional Surveillance. Report of a Joint FAO/UNICEF/ WHO Expert Committee. Geneva: WHO, Tech Rep Ser No. 593, 1976.

(2) Jelliffe DB. The assessment of the nutritional status of the community (with special reference to field surveys in the developing countries of the world). Geneva: WHO, Monograph Series No. 53, 1966.

(3) Moussa WA. Nutrition survey planning and initial assessment. In: Proceeding of the Intercountry Workshop on Nutritional assessment in the Near East, Cairo, Egypt, .1-5 November 1986.

(4) Jelliffe DB, Jelliffe EFP, Zerfas A, Neumann Ch G. Community nutritional assessment with special reference to less technical developed countries. Oxford, New York, Tokyo: Oxford University Press, 1989.

(5) WHO (EMRO). Guidelines for the development of a food and nutrition surveillance system for countries in the Eastern Mediterranean Region. Alexandria: WHO (EMRO), Tech Publ No. 13, 1989.

(6) Darwish O. Hussein MA. Anthropometric assessment. In: Proceeding of the Intercountry Workshop on Nutritional assessment in the Near East, Cairo, Egypt, 1-5 November 1986.

(7) Gorstein J, Sullivan K, Yip R *et al.* Issues in the assessment of nutritional status using anthropometry. Bull WHO 1994; 72: 273-283.

(8) Gibson RS. Principles of nutritional assessment. New York. Oxford: Oxford University Press, 1990.

(9) Waterlow JC, Buzina R, Keller W, Lane JM, Nichaman HZ, Tanner JM. The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years. Bull WHO 1977; 55: 489-498.

(10) WHO. Measuring changes in nutritional status. Guidelines for assessing the nutritional impact of supplementary feeding programs for vulnerable groups. Geneva: WHO, 1988.

(11) Gomez F, Ramos-Gaivac E, Frank S, Crairoto JM, Chavez R, Vasquez J. Mortality in second and third degree malnutrition. J Trop Pedr 1956; 2: 77.

(12) Waterlow JC. Classification and definition of protein calorie malnutrition. Brit Med J 1972; 3: 566.

(13) WHO. Obesity. Preventing and managing the global epidemic (Report of a WHO consultation on obesity). Geneva: WHO, 1998.

(14) James WPT, Ferro-Luzzi A, Waterlow JC. Definition of chronic energy deficiency in adults (Report of a working parity of the International Dietary Energy Consultative group). Europ J Clin Nutr 1988; 42: 969-981.

(15) WHO. WHO Expert Committee on Medical Assessment of Nutritional Status. Geneva: WHO, Tech Rep Ser No. 258, 1963.

(16) WHO. Control of vitamin A deficiency and xerophthalmia. Report of a Joint WHO/UNICEF/USAID/Hellen Keller International/IVACG meeting. Geneva: WHO, Tech Rep Ser No. 672, 1982.

(17) El-Ghorab M. Clinical and biological assessment. In: Proceeding of the Intercountry Workshop on Nutritional assessment in the Near East, Cairo, Egypt, .1-5 November 1986.

(18) Mahan K, Arlin MT. Krause's Food, Nutrition & Diet Therapy. 9th ed. Philadelphia: WB Saunders Company, 1996.

(19) DeMaeyer EM, Dallman P, Gurney JM, Hallberg L, Sood SK, Strikantia SG. Preventing and controlling iron deficiency anemia through primary health care. Geneva: WHO, 1989.

(20) WHO. Nutritional anemias: Report of WHO Scientific Group. Geneva: WHO, Tech Rep Ser No. 405, 1968.

(21) International Nutrition Anemia Consultative Group. Measurement of iron status. Washington, DC: INACG, 1985.

(22) Wald N *et al.* Low serum vitamin A and subsequent risk of cancer. Preliminary results of a prospective study. Lancet 1980; 2: 813-815.

(23) Johnson A, Behrens CA. Nutritional criteria in Machiguenga food production decisions: linear programming analysis. Hum Ecol 1982; 10: 167.

(24) Galal O, Kirksey A, Harrison G *et al.* The Collaborative Research Support Program (CRSP) on food intake and human function. Final report, 1987.

(25) Kirksey A, Harrison G, Galal O *et al.* The human costs of moderate malnutrition in an Egyptian village. Final report, 1992.

(26) Sommer A. Field guide to the detection of xerophthalmia. 2nd ed. Geneva: WHO, 1982.

(27) Thornton SP. A rapid test for dark adaptation. Ann Ophth 1977; 9: 731-738.

(28) Tavaro RMD, de Suoza NV, Vannuchi H, Desai ID, Dutra de Olivera J. 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 1986; 43: 940-950.

(29) Chandra RK. Nutritional assessment of the individual. Nutr Res 1982; 2: 543-550.

(30) Squires BT. Different staining of buccal epithelium smears as an indicator of

poor nutritional statue due to protein-calorie deficiency. J Pediatr 1965; 66: 891-899.

(31) Wiersinga A, Korte A. A cytological study of buccal smears as indicator of nutritional status. Eat Afr Med J 1970; 47: 14-20.

(32) Wittenpenn JR, Tseng SEG, Sommer A. Detection of early xerophthalmia by impression cytology. Arch Ophth 1986; 104: 237-239.

(33) Amedee-Manesme O, Luzeau R, Wittepenn JR, Hanck A, Sommer A. Impression cytology detects subclinical vitamin A deficiency. Am J Clin Nutr 1988; 47: .875-878.

(34) Chowdhury S, Kumar R, Ganguly KN *et al.* Conjunctival impression cytology with transfer (CICT) to detect preclinical vitamin A deficiency among slum children in India. Brit J Nutr 1996; 5: 785-790.

(35) Gadomski AM, Kjolhede CL, Wittepenn JR, Rosos AR, Forman MR. Conjunctival impression cytology detects subclinical vitamin A deficiency. Comparison of CIC with biochemical assessments. Am J Clin Nutr 1989; 49: 495-500.

(36) Ricci J, Jerome N, Aly H *et al.* Maternal time allocation and child food consumption in a peri-urban Egyptian village. In: Sorkin A ed. Food Policy, Nutrition and Development. Greenwich: Jal Press, 1992.

(37) Noor E, Kirksey A, wacks T *et al.* Mother-toddler interaction and care giving in an Egyptian semiurban village. Atlanta GA: Federation of American Societies for Experimental Biology, 1991.

(38) UNICEF. Nutrition progress report, Jaunary 1990-June 1992. New York: UNICEF, 1992, p: 21.

(39) FAO. Food balance sheets, for the Near East, 1992-1994 Cairo: FAO, 1995.

(40) Jelliffe DB, Jelliffe EFP. Human milk in the modern world. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press, 1989.

(41) Cameron M, Von Staveren WA. Manual of methodology for food consumption studies. New York: Oxford University Press, 1988.

(42) Aly H, Dakroury A, Said A *et al.* ARE National Food Consumption Study, final report. Cairo: Nutrition Institute, Ministry of Health, 1981.

(43) Moussa WA. Dietary assessment, food consumption surveys. In: Proceeding of the Intercountry Workshop on Nutritional assessment in the Near East, Cairo, Egypt, .1-5 November 1986.

(44) Moussa WA. Report on household food inventory pilot testing. Phase I Research on "Food intake and function." Nutrition CRSP, Cairo: Nutrition Institute, 1983.

(45) Moussa WA, Hegazy ME, Weber C. Energy and protein bioavailability of Egyptian rural preschooler diets. Implication and application. Proceedings of the 14th International Congress of Nutrition, Seoul, Korea, 1985.

(46) Guthrie HA, Scheer JC. Validity of dietary score for assessing nutrient adequacy.

J Am Diet Assoc 1981; 78:240-245.

(47) Reh E. Manual on household food consumption surveys. Rome: FAO Nutritional Studies No. 18, 1967.

(48) Burke BS. Dietary history as a tool in research. J Am Diet Assoc 1947; 23: 1041-1046.

(49) Abdou IA, Moussa WA. Study of dietary factors causing growth retardation of boys in an Egyptian village. Egy J Nutr 1975; 1: .43-58.

(50) Balogh M, Khan AA, Medalie JH. Random report .24-hour dietary recalls. Am J Clin Nutr 1971; 24: 304-310.

الباب الحادي عشر

التدخّل الغذائي

ما هو التدخل الغذائي

يعرف التدخل الغذائي بأنه مجموعة الإجراءات المخطّط لها التي تدخل أنواعاً من الأغذية أو العناصر التغذوية أو خدمات متعلقة بالتغذية على النظام الغذائي القائم. ويهدف التدخل الغذائي إلى رفع مستوى التغذية لفئات من السكان، وبخاصة الفئات المصابة بسوء التغذية أو الفئات الأكثر تعرضاً لها.

يشكل سوء التغذية والفقر والتخلف عناصر حلقة مفرغة، إذ تساهم أمراض سوء التغذية في تأخير عجلة التنمية والتطور لمجتمع ما لأنها تعتبر نتيجة لذلك التخلف، ويؤدي سوء التغذية المزمن إلى إنهاك في القوى والكفاءات البشرية وانخفاض إنتاجها وانخفاض مصادر دخلها وقوتها الشرائية وعدم مقدرتها على توفير احتياجاتها من المواد الغذائية.

وتجزم الكثير من الحكومات والهيئات الدولية أن سوء التغذية يمثل عقبة في طريق التطور والنمو، ويعتبر القضاء عليه مقياساً حساساً لعملية التنمية، ولذا تبذل الحكومات جهداً خاصاً لتوحيد برامج التنمية العامة لتساهم في رفع مستوى التغذية، وذلك بإدخال برامج متخصصة تعمل مباشرة على توفير خدمات تغذوية بطرق أشمل وأسرع للمجموعات الأكثر احتياجاً. وعلى الرغم من أن الكثير من برامج التدخل الغذائي قد نفّذت بنجاح كأنشطة منفصلة إلا أن أكثر البرامج نجاحاً هي التي تم تنفيذها بصفة متكاملة مع خطة عامة للتنمية، ويجب التأكيد على أن لا تكون هذه البرامج بديلاً أو عائقاً للوصول إلى التنمية الشاملة.

اختيار برامج التدخل الغذائي

توجد عدة أنواع من برامج التدخل التي يمكن أن تؤدي إلى تحسن في التغذية بشكل مباشر أو غير مباشر. وقبل النظر في اختيار أحد برامج التدخل الغذائي لتطبيقها يجب أن تتوفر البيانات التي تساعد في:

أ ـ معرفة وتشخيص مشاكل الغذاء والتغذية؛

ب ـ تحديد الفئات السكانية الأكثر حاجة إلى تحسين حالتهم التغذوية ومعرفة أسباب مشاكلهم؛

ج ـ إدماج أهداف تغذوية محدّدة في مشروع التنمية.

وبالإضافة إلى هذه البيانات العددية، فإن اختصاصي التغذية يحتاج إلى معلومات أخرى حول منطقة المشروع نفسها وحول سكانها ومعرفة مدى انتشار سوء التغذية ومدى توفر السلع الغذائية الحقيقي أو مدى إمكانية توفرها. كل هذه المعلومات تساعد اختصاصي التغذية في مقدرته على الحكم بأن مشاكل التغذية يمكن أن تحل بشكل مباشر وآني من خلال برنامج التدخل الغذائي المزمع تنفيذه إلى أن يتم ذلك التحسين من خلال برامج التنمية لتلك المنطقة وعندها لا تصبح هناك حاجة لتنفيذ برامج التدخل الغذائي.

خطوات اختيار برامج التدخل الغذائي

تتلخص طريقة اختيار البرنامج الغذائي في تحديد معايير الاختيار وترتيبها حسب ترتيب خاص للمفاضلة بينها

إن تحديد "معايير الاختيار" قضية أساسية لأنها تساعد في الاختيار المنظم للتدخل المناسب وكذلك فإن تحديد المعايير المناسبة يضمن عائداً مناسباً بالنسبة لتكلفة البرامج علاوة على تعزيز الموضوعية في اختيار برامج التدخل لأن ذلك يزود أخصائي التغذية وصانعي القرار بإرشادات منظمة حول عملهم.

تتم عملية اختيار برامج التدخل الغذائي بالمفاضلة بين بعضها البعض. ولتسهيل ذلك فإنه يقترح عمل جدول كما هو موضح في الشكل رقم (1) ومن ثم تتم المقارنة لبرنامج التدخل الغذائي المعنية بمعيار واحد فقط وتوضع علامات رقمية من واحد إلى ثلاث أو علامات وصفية مثل ضعيف، جيد، ممتاز. وينبغي القول إن الحكم الأخير لاختيار التدخل الغذائي يرجع إلى نوع من الحكم الشخصي دون الاعتماد الكلي على النتائج الرقمية المشتقة من اتباع الجدول.

ترتيب تنازلي لدرجة الارتباط (برنامج رقم 1 هو الأكثر ارتباطاً)

ترتيب تنازلي لدرجة الأهمية (معيار رقم 1 هو الأهم)	برنامج التدخل المعيار	برنامج التدخل رقم 1	برنامج التدخل رقم 2	برنامج التدخل رقم 3
	معيار رقم 1			
	معيار رقم 2			
	معيار رقم 3			

الشكل 1 ـ إطار عام لمقارنة برامج التدخل

وهنالك ثمانية معايير هامة يرجع إليها عند اختيار برامج التدخل الغذائي، وهذه المعايير هي:

1 ـ مدى الارتباط بالمشكلة الغذائية المزمع حلها؛
2 ـ إمكانية التنفيذ؛
3 ـ إمكانية دمج البرنامج مع برامج أخرى موجودة؛
4 ـ الفعالية وتشمل:
- التأثير التغذوي
- تحقيق المساواة
- تحفيز المشاركة وزيادة الاعتماد على النفس
- تقوية عناصر المشروع الأخرى
5 ـ سهولة تحديد المجموعة المستهدفة؛
6 ـ اعتبارات المردود من العائد مقابل التكلفة؛
7 ـ سهولة التقييم؛
8 ـ إمكانية تحويل البرنامج إلى برنامج دائم على المدى الطويل.

اختيار المعايير وترتيبها حسب الأفضلية

ليست قائمة المعايير الثمانية المذكورة أعلاه هي قائمة كاملة، وهي أيضاً ليست مرتبة حسب الأفضلية.

إن الواجب الأول لأخصائي التغذية حينما يحصل على قائمة المعايير هو أن يجمع الهيئة العاملة في المشروع من إداريين وفنيين مع صانعي القرار المحليين الممثلين للحكومة ومن لهم علاقة من الفنيين علاوة على ممثلين للمجتمع المحلي ويطلب من كل منهم أن يضع بشكل عشوائي المعيار الذي يعتبر برأيه الأفضل لاختيار برامج التدخل الغذائي. ريلي هذه الخطة محاولة ترتيب هذه المعايير حسب الأفضلية مع الانتباه الشديد إلى كون المعايير الموضوعة محدّدة المعالم وواضحة المفهوم لكل ممثل موجود، خاصة وأن كلا منهم له خلفية تختلف عن الآخر مما قد يؤدي إلى فهم المعيار بشكل مختلف.

ويوضح المثال التالي الخطوات التي اتبعت عند اختيار مشروع تدخل غذائي حدث فعلاً في إحدى دراسات دمج مشروع التدخل الغذائي مع مشروع تنمية ريفية لإحدى المناطق:

أ ـ لقد تم جمع وإعلام الفئات التالية عن الهدف العام للاجتماع: موظفي البلدية المسؤولين عن تنفيذ قطاع مشاريع التطوير في المجتمع، والمخططين في البلدية، واختصاصي التغذية، ورئيس البلدية، وممثلين محليين. أعطي الجميع أرقاماً وحقائق عن المسألة التغذوية المراد حلها في مجتمعاتهم، ثم طلب منهم إضافة أية مشاكل أخرى يرونها ضرورية، وقد أعطي الجميع الأهداف العامة للبرنامج.

ب ـ طلب من الجميع أن يضعوا قائمة عشوائية للمعايير التي يرون أنها ضرورية لتؤخذ بعين الاعتبار عند اختيار برنامج التدخل الغذائي الذي يراد به تصحيح المشكلة الغذائية، وقد كتبت هذه المعايير على لوح أسود عرضت عليه.

ج ـ وزعت قائمة بالمعايير الثمانية المذكورة في هذا الفصل وطلب منهم الكتابة على قطعة ورق المعايير المكتوبة على اللوح مع تلك الموجودة في القائمة مهملين أي معيار يتكرر مرتين.

د ـ بعد ذلك رتبت هذه المعايير بقائمة حسب أفضليتها وذلك بأخذ المتوسط الحسابي لمجموع موضع هذه المعايير الذي رتبت عليه حسب الأفضلية.

هـ ـ ثم نوقشت القائمة معياراً معياراً حتى تم التوصل إلى قرار بشأن ترتيبها حسب الأفضلية.

إن لهذه الطريقة فائدة في اجتذاب جميع من يمكن أن يشارك في تنفيذ التدخل الغذائي بطريقة مجدية وذات صبغة ديناميكية مما يخلق جواً مناسباً ومريحاً للخطوات التالية في اختيار التدخل الغذائي وفي تنفيذه.

بعد أن تم إعداد قائمة المعايير مرتبة حسب الأفضلية يتم في الخطوة التالية مقارنة برامج التدخل الغذائي المختارة لمعالجة وضع غذائي ما بهدف التوصل إلى البرنامج الذي يناسب أكبر عدد ممكن من المعايير.

معايير اختيار برامج التدخل الغذائي

توجد على الأقل ثمانية معايير لقياس نجاح مشاريع التدخل الغذائي، وينبغي أخذ هذه المعايير بالاعتبار. وفيما يلي موجز لهذه المعايير الثمانية:

1 ـ الارتباط

الارتباط هو أول المعايير الذي يجب أن يؤخذ دائماً بعين الاعتبار عند اختيار برامج التدخل الغذائي، ويعتبر التدخل وثيق الارتباط إذا توفرت فيه الامكانات لتصحيح مشاكل سوء التغذية في المنطقة.

2 ـ إمكانية التنفيذ

وتعني مدى النجاح الذي يمكن تحقيقه عند تنفيذ ذلك البرنامج. ويعتمد ذلك على مدى وجود أو غياب المتطلبات الأساسية للتنفيذ وعلى مدى معرفة المعوقات التي يمكن أن تحد من نجاح التنفيذ.

3 ـ إمكانية الدمج مع مشاريع أخرى جارية

ينبغي الاستفادة من المشاريع الجارية بدمج برامج التدخل الغذائي معها بطريقة يقوى معها البرنامج دونما حاجة إلى إعداد مبانٍ أو تجهيزات جديدة.

4 ـ الفعالية

تعني الفعالية مدى توافق نتائج نشاط ما مع الأهداف المخطّط لها لذلك النشاط.

أ ـ التاثير التغذوي: يمكن أن يقاس التأثير التغذوي للتدخل الغذائي من خلال:

ـ تأثيره البيولوجي مثل زيادة سرعة النمو، وانخفاض انتشار سوء التغذية، وانخفاض معدلات الوفيات أو الإصابة بالأمراض، وتحسين الأداء الذهني والفكري.

ـ تأثيره على الاستهلاك الغذائي أو على العادات الغذائية والتحسين في الممارسات التغذوية. ويجب أخذ النقاط التالية في الاعتبار:

- مدى استمرارية النتائج والتمييز بين النتائج القصيرة المدى والبعيدة المدى.
- أثر موقع المشروع على نتائج البرنامج، وهل تظهر النتائج في المنطقة المحيطة بالموقع في كل الاتجاهات أم لا.
- هل تقاس هذه النتائج بالنسبة للمجموعة المستهدفة فقط أم للمجتمع ككل.

ب ـ تحقيق المساواة بين فئات المجتمع

توجد فوارق بين طبقات المجتمع لأسباب اجتماعية أو اقتصادية أو بسبب فارق السن أو الجنس أو المنطقة الجغرافية ويؤثر ذلك على نوعية ومستوى الخدمات التغذوية المقدمة لطبقات المجتمع المختلفة. وتحقيق المساواة يعتبر معياراً ذا شأن عند تقرير اختيار برنامج التدخل الغذائي، وهذا المعيار يرتبط ارتباطاً وثيقاً بتحديد الفئات المستهدفة التي هي في حاجة ماسة له.

ج ـ تشجيع الاشتراك في المشروع والاعتماد على النفس

يجب أن يعمل المشروع على تشجيع المنتفعين على الاشتراك في أنشطته والاعتماد على النفس في مواجهة المشاكل فيما بعد. ومن ناحية أخرى يجب تشجيع النساء على الاشتراك الفعال في أنشطة المشروع، حيث إن المرأة غالباً ما تكون المسؤولة عن التغذية والطهو والنواحي الصحية في الأسرة.

د ـ تقوية عناصر المشروع الأخرى

5 ـ سهولة تحديد المجموعة المستهدفة

يجب أخذ العوامل التالية في الاعتبار:

أ ـ تحديد المجموعة المستهدفة

تساعد الأسئلة التالية في تسهيل تحديد الفئة المستهدفة:

- من بين الفئات الحساسة، ما هي المجموعة الأكثر تعرضاً لسوء التغذية؟ أو ما هي المجموعة التي وصلت إلى نقطة الخطر؟
- ما هي الصفات المميزة والمشتركة لهذه المجموعة؟
- كيف عرف بأن هذه المجموعة هي الأكثر عرضة لسوء التغذية؟

ومن أمثلة هذه المجموعة: الأطفال المصابون بسوء التغذية، عمّال المزارع، المصابون بفقر الدم، الحوامل المعرضات لإنجاب أطفال منخفضي الوزن.

ب ـ التعرف على المجموعة المستهدفة

ويتم ذلك من خلال مراكز صحية مجهزة بالأدوات المناسبة، ومن خلال القوى العاملة المدربة لفحص الأمهات وتحليل الهيموغلوبين، وإجراء الاختبارات. وفي نفس الوقت يجب إقناع الأمهات بالحضور إلى هذه المراكز.

ج ـ سهولة تطبيق برنامج التدخل والوصول إلى المجموعة المستهدفة

يجب العمل على تحديد المجموعة المستهدفة بكل دقة لمنع شمول أفراد لا ينطبق عليهم البرنامج فتزداد التكاليف، الأمر الذي يؤدي إلى تقليل التكلفة النهائية لبرنامج التدخل الغذائي، ويسهّل التنفيذ والمتابعة والتقييم.

6 ـ اعتبارات المردودية بالنسبة للتكلفة

قد تؤدي بعض أنواع التدخل إلى عائد مادي مثل زيادة الإنتاج الزراعي، وخفض الفاقد الناتج عن سوء التخزين، والمساهمة بالعمل اليدوي، بالإضافة إلى الوفر الناتج عن حسن الإدارة وزيادة إنتاجية الفرد. ومع ذلك فإنه ليس من المتوقع أن يؤدي كل برنامج للتدخل إلى زيادة في الدخل، ولكن يجب أن تؤخذ المردودية في الاعتبار العوامل التالية:

أ ـ التكلفة الكلية لبرنامج التدخل الغذائي شاملا القوى البشرية والأجهزة والمواد المستعملة

حساب قيمة الخدمات التي تقدم، مع أخذ نوعها والزمن اللازم لإنجازها والنفقات الجارية بالاعتبار. ويمكن القول إن تكاليف التدخل الغذائي في الدول الفقيرة منخفضة إذا كانت تكاليف التدخل الغذائي تقل عن 1% من الدخل القومي العام للشخص الواحد في العام الواحد، وتكون متوسطة إذا كانت تلك التكاليف تتراوح بين 1 و2.5% ومرتفعة إذا زادت عن 2.5%.

ب ـ تكلفة المنتفع الواحد

ج ـ تكلفة الشخص الواحد الذي أمكن علاجه أو حمايته من أمراض سوء التغذية

7 ـ سهولة التقييم

تجرى عملية التقييم إذا كانت ممكنة وسهلة التنفيذ وتتوقف على العوامل التالية:

- وجود مؤشرات ومعايير جيدة يمكن المقارنة بها
- توفر العناصر المدربة والمتخصصة لجمع البيانات
- وجود الأفراد المدربين على تحليل البيانات واستنباط الاستنتاجات.

8 ـ احتمالات استمرار البرنامج

تعتمد قابلية الاستمرار على مصادر التمويل والتسهيلات الحكومية الأخرى.

أمثلة عن برامج التدخل الغذائي

أولًا ـ التثقيف الغذائي

أصبحت أنشطة التثقيف الغذائي مكوّناً أساسياً لبرامج التدخل الغذائي المختلفة تؤدى إليه من تغيرات في سلوك الأفراد الناتجة عن التثقيف الغذائي. وتكلفة التثقيف الغذائي محدودة جداً إذا ما قورنت ببرامج التدخل الأخرى.

يشير التثقيف الغذائي إلى أي نظام اتصال يستخدم لتعليم الاستعمال الأفضل للمصادر الغذائية المتاحة. ويشمل ذلك التثقيف وجهاً لوجه، والمحاضرات، والمناقشات الجماعية أو المشاهدات أو حصص التدريب القصيرة، بالإضافة إلى إمكانية إسداء الإرشاد والتوجيهات الفردية في البيت من خلال الزيارة الأسرية مع استخدام وسائل الإيضاح مثل اللوحات والإعلانات وما يوزع من منشورات.

ويتم التثقيف عبر وسائل الإعلام من خلال التلفزيون والراديو والصحف والمجلات والكتب والمنشورات وغيرها، وقد تستعمل هذه الوسائل تحت ظروف مختلفة تلائم البلد المعني. ويمكن أن تستبدل هذه الوسائل التقليدية بوسائل أخرى في المناطق النائية مثل الأفلام غير التجارية والشرائح الضوئية وأشرطة الكاسيت والفيديو والمعارض والاستعراضات الفولكلورية المتنوعة.

ويهدف التثقيف الغذائي بالدرجة الأولى إلى الاستفادة من المواد الغذائية المحلية ذات القيمة الغذائية الجيدة بهدف تحسين الحالة الغذائية عند الفئات الأكثر تعرضاً لسوء التغذية. وتسعى برامج التثقيف الغذائي إلى إحداث تغيير في عمليات شراء المواد الغذائية أو طرق تحضيرها أو طرق تناولها للتغلب على بعض العادات أو المفاهيم الغذائية السيئة الموجودة عند بعض الناس على مختلف مستويات دخولهم.

وتجدر الإشارة إلى أن أطباء الأطفال كانوا أول من أوضح أن سوء التغذية عند أطفال الدول النامية في مرحلة الفطام يمكن التغلب عليه بإدخال عنصر التثقيف الغذائي، وكذلك

أدركت الوكالات والهيئات العالمية أهمية إدخال التثقيف الغذائي منذ مطلع الخمسينات كمحاولة لمحاربة أمراض سوء التغذية.

اتجاهات برامج التثقيف الغذائي الحديثة

ترتبط برامج التثقيف الغذائي بمشاكل سوء التغذية السائدة في دول الإقليم. ونظرا لانتشار سوء التغذية بين الأطفال في السن قبل المدرسي في الكثير من دول العالم النامية فقد تركزت استراتيجية التثقيف الغذائي على تغيير عادات ونظم فطام وتغذية الأطفال إلى جانب تغذية الحوامل والمرضعات.

ومن الطبيعي أن تكون برامج التثقيف الغذائي بالغة الفعالية عندما يكون الجهل والعادات الغذائية السيئة هو السبب الأول أو الأساسي لسوء التغذية، أما عندما يكون السبب هو عدم توفر القدر الكافي أو النوع المناسب من المواد الغذائية فإن فعالية برامج التثقيف الغذائي تكون محدودة.

وبنظرة سريعة إلى الدراسات الحديثة التي أجريت في دول العالم المتقدمة والنامية يتضح حدوث تغير كبير في نوعية مشاكل سوء التغذية السائدة. فقد اعتقد الكثيرون أن دول العالم المتقدمة تعاني من المشاكل المرتبطة بوفرة الغذاء مثل البدانة وأمراض القلب والبول السكري بينما تنتشر في دول العالم النامية أمراض سوء التغذية الناجمة عن نقص المواد الغذائية كما ونوعاً خاصة بين أفراد الفئات الحساسة في المجتمع. ويمكن القول إن هذا الافتراض لم يعد يمثل الواقع بصورة كاملة، إذ تتوفر الأدلة العلمية الكافية التي تؤكد تغير العادات والأنماط الغذائية في الكثير من الدول النامية لتماثل تلك المنتشرة في دول العالم المتقدمة. ونتيجة لتغير مشاكل سوء التغذية السائدة يجب أن تتغير الاتجاهات والممارسات في أنشطة التثقيف الغذائي. وحيث إن الدلائل المتوفرة توضح انتشار مشاكل سوء التغذية التي كانت مميزة للدول المتقدمة مثل البدانة والسكري وأمراض القلب وتصلب الشرايين في الدول النامية، لذا يجب أن تركز أنشطة التثقيف الغذائي على هذه المشاكل وأسبابها وطرق الوقاية إلى جانب محاربة أمراض نقص الغذاء التي مازالت منتشرة في العديد من الدول النامية خاصة بين فئات المجتمع الأكثر عرضة لسوء التغذية.

والهدف الأساسي لبرامج التغذية هو القضاء على سوء التغذية، وليس استبدال مجموعة من أمراض سوء التغذية بأخرى قد يكون من الصعب القضاء عليها. وبمراجعة البرامج المطبقة حديثاً في هذا المجال يتضح أن الجهد الأكبر لأنشطة التثقيف الغذائي يتركز على زيادة الاستهلاك وتحسين البروتين والفيتامينات في الوجبات، خاصة بالنسبة للأطفال، أما القليل منها فيركز على الإقلال من السعرات التي يتناولها الفرد يومياً، والعمل على خفض وزن الجسم إلى معدلاته الطبيعية، وتلافي الإصابة بالسمنة وما يقترن بها من أمراض.

وليس من شك أن الحاجة ماسة إلى زيادة الاهتمام بالنوع الأخير من برامج التثقيف الغذائي في السنوات القليلة القادمة، مما يعكس عمقاً أكبر من حيث الفئات التي تستفيد من البرامج لتشمل كل من:

- الأطفال في السن قبل المدرسي؛
- الحوامل؛
- المرضعات؛
- البالغين في فترة النشاط؛
- كبار السن؛
- طالبات وطلبة المدارس؛
- طلبة الكليات والمعاهد الطبية والزراعية؛
- مصنعي المواد الغذائية؛
- المشرفين على صنع وتوزيع الأطعمة؛
- كبار السن.

استراتيجية التثقيف الغذائي

إن الاستراتيجية الأساسية لبرامج التثقيف الغذائي هي تشجيع المنتفعين على استهلاك وجبة غذائية متوازنة غذائياً تتوافق مع احتياجاتهم الغذائية، ويعني ذلك المقدرة على اختيار الغذاء المناسب وإعداده وتقديمه بطريقة صحيحة.

ويتجه المدخل الحديث في التثقيف الغذائي إلى احترام العادات الغذائية السائدة وعدم محاربتها والعمل على إدخال الجديد عليها بطريقة تدريجية وعملية بحيث تكون في حدود الإمكانات المادية للأسرة. كما يفضل الاتجاه الحديث توسيع حدود المجموعة المستهدفة من برامج التثقيف الغذائي. فإذا كان البرنامج هو تشجيع الرضاعة الطبيعة فإن الهدف الأساسي للبرنامج هو الأم الحامل لتبدأ الرضاعة الطبيعة ثم الأم المرضع لتشجيعها على الاستمرار في الرضاعة الطبيعية لأطول فترة ممكنة، إلا أن الأهداف الثانوية للبرنامج (الزوج أو أم الزوج) قد تكون أكثر فعالية في إقناع الأم باتباع الرضاعة الطبيعية.

تغير العادات الغذائية من خلال التثقيف الغذائي

تؤدي العادات الغذائية السيئة في الدول النامية وخاصة في المجتمعات الريفية إلى انتشار سوء التغذية، ونظراً لأن الفئات الحساسة مثل الحوامل والمرضعات والأطفال هم أكثر الفئات تعرضاً لسوء التغذية.

فيما تؤدي العادات الغذائية في البلدان الغنية إلى أمراض فرط الاستهلاك مثل السكري وفرط الضغط والسمنة. ولكل من الفئتين الأسلوب المناسب له.

طرق التثقيف الغذائي والمجموعات المستهدفة

من الأفضل استخدام وسائل التثقيف التي تتيح توصيل الرسالة التعليمية إلى أكبر عدد ممكن من أفراد المجموعة المستهدفة بأقل التكاليف.

أ ـ الأمهات وأفراد المجتمع الآخرون الذين يؤثرون في نمط التغذية للمجموعات الحساسة وإنتاج الأسرة للغذاء

ويتم تثقيفهم باتباع طريقة أو أكثر من الطرق الثلاث الآتية:

ـ المقابلة الشخصية والمناقشات الجماعية وما يصاحبها من إيضاحات وتفسيرات بل ومشاركة عملية من جانب أفراد المجموعة المستهدفة؛

ـ التثقيف الغذائي باستخدام المطبوعات ووسائل الإيضاح: المعلقات أو نشرات الحائط والكتيبات والأشرطة الصوتية والشرائح الضوئية والصور الفوتوغرافية ويفضل المحلية منها والقصص القصيرة ورسوم الكاريكاتير وشرائط الفيديو والألعاب التعليمية؛

ـ التثقيف الغذائي من خلال وسائل الإعلام الراديو والإذاعة والتلفزيون ودور السينما.

ب ـ طلبة وطالبات المدارس بمراحلها المختلفة

بدأ التثقيف الغذائي لتلاميذ المدارس يأخذ بعدا جديداً ويلقى اهتماماً متزايداً يتوافق مع إثبات العديد من الدراسات أنه من الأفضل أن تبدأ عملية التثقيف الغذائي في سن مبكرة للحصول على نتائج أفضل.

وهناك اتجاهات لتوصيل المعلومات إلى التلاميذ مثل أن تدرس مقررات متخصصة في التغذية مثلها مثل باقي مواد الدراسة الأخرى أو إدماج التغذية في باقي المقررات الأخرى على أن يشتمل مقررات العلوم والصحة على الجوانب الأساسية لعلم التغذية، أو استخدام التجارب الحقلية والحدائق المدرسية في عملية التثقيف خاصة في المناطق الريفية، حيث يمكن تكرار التجارب التي تجرى في المدارس في منازل الطلبة أو حقول ذويهم.

ويعطي الاتجاه الحديث أهمية خاصة لطالبات المرحلتين الإعدادية والثانوية لمجموعة من الأسباب أهمها أن الكثير من الطالبات لا تكملن الدراسة إلى المرحلة الجامعية وإنما يتزوجن بعد إتمام المرحلة الإعدادية أو الثانوية. فطالبات اليوم هن أمهات الغد لذلك يجب العمل على تثقيفهن غذائياً لتطوير الأنماط الغذائية السائدة في المجتمعات التقليدية وتوعيتهن بأسس التغذية السليمة.

ج ـ العاملون في مجال إنتاج وتوزيع المواد الغذائية والإعلان عنها

يجب إعطاء أهمية خاصة للتثقيف الغذائي للعاملين في هذه المجالات لإقناعهم بأن تحقيق الربح من وراء تصنيع المواد الغذائية وتوزيعها يجب أن يكون متمشياً مع

وتحسين الحالة التغذوية للمستهلكين ومرتبطاً بها، ويتم ذلك من خلال الجمعيات المهنية ووسائل الإعلام المسموعة والمرئية والصحافة، وإدخال التثقيف الغذائي كعنصر أساسي في تدريب العاملين.

د ـ السياسيون والمخططون والوزراء وأعضاء المجالس النيابية

ينبغي إقناع المشرعين والسياسيين بأهداف برامج التغذية وتخصيص الدعم المادي والفني لها، ويمكن تحقيق ذلك من خلال الأنشطة التالية:

ـ العلاقات العامة والمقابلات الشخصية مع أصحاب القرار؛
ـ الندوات السياسية التي تحظى باهتمام جماهيري؛
ـ إقامة مراكز للتغذية أو للتأهيل الغذائي في إحدى المستشفيات الكبيرة؛
ـ استخدام وسائل الإعلام الفعالة سياسياً مثل الصحف اليومية والإذاعة والتلفزيون؛
ـ إذاعة نتائج المسوحات الغذائية التي توضح معدلات انتشار أمراض سوء التغذية، وتوصيل هذه الأرقام إلى أفراد المجموعة المستهدفة، وتوضيح أهميتها في بناء الوطن.

اختيار قنوات التثقيف الغذائي

قبل اختيار أي من القنوات السابقة أو مجموعة منها لتطبيق برنامج التثقيف الغذائي يجب أن تؤخذ في الاعتبار مجموعة من العوامل منها:

ـ مستوى الأمية بين أفراد المجموعة المستهدفة إذ إن انتشار الأمية بدرجة كبيرة يمنع استخدام أي وسيلة مكتوبة كما أنه يفرض صياغة رسائل مناسبة وتصميم المعلقات والملصقات؛
ـ يجب أن يتوفر للمشتركين في برنامج التثقيف الغذائي حد أدنى من الدخل حتى تكون هناك استجابة كافية لبرامج التثقيف الغذائي. ويسمي البعض هذا "بحد الفقر" والذي تختلف قيمته المادية من دولة إلى أخرى وفقاً لأسعار المواد الغذائية ومتطلبات الحياة الأخرى. ومن الواضح أنه إذا انخفض الدخل عن هذا المقياس يصعب على الأسرة شراء احتياجاتها الغذائية حتى وإن توفر لها القدر الكافي من المعلومات الغذائية التي تمكنها من الاختيار الجيد لغذائها.

ويرجع نجاح الكثير من برامج التثقيف الغذائي إلى إقناع قادة الرأي في المجتمع بأهمية البرنامج ودور التثقيف الغذائي في تحسين الحالة الغذائية لأفراد المجتمع. وقد يكون من الأفضل اشتراك قادة الرأي في أنشطة البرنامج، حيث يسهل إقناع باقي المواطنين. وتحظى هذه النقطة بأهمية خاصة في المناطق الريفية حيث يلقى الائمة وعلماء الدين احتراماً يجعل كلمتهم مسموعة لدى باقي أفراد القرية، كما يتمتع رجال التعليم والشرطة بقدر كبير من الاحترام خاصة إذا كانوا من أبناء القرية، ويجب الاستعانة بهم ما أمكن ذلك.

هـ ـ المواطن العادي

يشمل الاستهلاك الغذائي جميع فئات المجتمع والاستهلاك قد يكون إيجابيا متوازناً أو سلبياً، كالنقص الغذائي، أو زائداً عن الاحتياجات، الأمر الذي يدعو في الحالة الأخيرة إلى إجراءات معينة مثل تجديد الاستهلاك ومكافحة الهدر أو الفاقد الغذائي، وإلى المستهلكين تتوجه جهود جمعيات ومجالس حماية المستهلك المنتشرة في كثير من البلدان.

إعداد المثقف الغذائي ووسائل الإيضاح

1 ـ المثقف الغذائي

تقوم شعبة التثقيف الصحي بالمعاهد الفنية الصحية بتخريج عدد من المتخصصين في مجال التثقيف الصحي الغذائي للمواطنين، ويتخصص بعض الأطباء في مجال التثقيف الصحي ويقومون بتخطيط البرامج والإشراف على تنفيذها.

ب ـ وسائل الإيضاح

يجب العمل على إنتاج وسائل الإيضاح محلياً ووفقاً للظروف السائدة و أن ترتبط وسائل الإيضاح المعدة بمشاكل التغذية السائدة، إما بهدف إظهار حجم المشاكل ونوعيتها أو بالطرق الواجب اتباعها للوقاية منها أو علاجها.

تطبيق معايير الاختيار على برامج التثقيف الغذائي

إن التثقيف الغذائي عبارة عن مجموعة من الأنشطة تهدف إلى تغيير ممارسات وعادات مجموعة من السكان للمساهمة في تحسين حالتهم الغذائية، ويشتمل ذلك على الأنشطة التي تهدف إلى خلق الوعي الغذائي إلى جانب الأنشطة التي تهدف إلى حث مجتمع ما وتنظيمه في اتجاه التغذية الصحيحة. لذلك فإن التثقيف الغذائي ليس مجرد نقل بعض الحقائق والمعلومات أو التكنولوجيا إلى المجتمع وإنما الاقتناع بها وممارستها أيضا. أما من ناحية الغذاء نفسه. فإن التثقيف الغذائي يفيد بوجه خاص في اختيار وإعداد وتقديم وحفظ الأغذية، كما تتطور مجالات التثقيف الغذائي من المقابلات الشخصية إلى استخدام وسائل الإعلام.

ويعتبر التثقيف الغذائي عنصراً هاماً وذا صلة قوية لنجاح المشاريع التنموية التي تهدف إلى زيادة إنتاج الغذاء أو زيادة الدخل المتاح لفئات من السكان يعانون من سوء التغذية. ويشكل التثقيف الغذائي جزءاً هاماً من برامج الرعاية الصحية للأم الحامل والمرضع والطفل، حتى بلوغ سن الرابعة، وبطبيعة الحال تكون صلة الارتباط قوية عندما يكون سوء التغذية ناتجاً عن عدم معرفة قواعد التغذية السليمة، أو بسبب السلوك والميول الخاطئة نحوها، وتقل درجة الارتباط هذه عندما يكون سوء التغذية ناتجاً عن انخفاض مستوى دخل الأسرة.

ويتطلب نجاح التثقيف الغذائي ما يلي:

- وجود نظام إرشادي فعال يستفيد من جهود وخبرات العاملين في مجال الرعاية الصحية وتنظيم الأسرة والقابلات المحليات والمرشدين الزراعيين؛
- اختبار الشعارات والتعليمات قبل طرحها، ويتم ذلك بمساعدة الأسرة في تكوين شعارات مبسطة وفعالية وذات مدلول واقعي؛
- تطوير وسائل معينة للتدريب والتثقيف الغذائي تلائم منطقة المشروع، ويمكن الاكتفاء بوسائل بسيطة من رسوم يقوم بها فنانون محليون؛
- التدريب والإشراف في الموقع على تكوين الشعارات الغذائية وطرق التثقيف الغذائي.

دمج التثقيف الغذائي مع المشاريع الأخرى الموجودة والفعالة

يوجد عادة في منطقة المشروع نوع أو أكثر من التثقيف الغذائي الذي يصاحب برنامجاً أو اكثر من البرامج التالية: الرعاية الصحية الأولية، تنظيم الأسرة، التغذية المدرسية، البرامج المعنية بالجنس الاجتماعي وشؤون المرأة، برامج الشباب لتطوير وتنمية المجتمع، خدمات المستشفيات، توزيع الأطعمة التكميلية، التأهيل الغذائي، نشاطات دينية أو سياسية. ويمكن الاستفادة من المواد التعليمية الخاصة بهذه البرامج الموجودة، والتنسيق مع هذه البرامج، ومعرفة ما تطرحه من تعليمات وشعارات غذائية.

- أثبتت دراسات كثيرة ازدياد وزن الأطفال المفطومين بدرجة كبيرة حين اتبعت أمهاتهم نصائح المشرفين الغذائيين في إعداد طعام يناسب مرحلة الفطام بالمقارنة مع الأطفال الذين لم تتبع أمهاتهم هذه النصائح.
- يمكن للتثقيف الغذائي أن يحقق عدالة أكثر في توزيع الطعام بين أفراد الأسرة الواحدة حينما تكون الأطعمة متوفرة.
- تحفيز المشاركة وزيادة الاعتماد على النفس بالاستعمال الأفضل للمصادر المتاحة.
- تقوية عناصر المشروع الأخرى من برامج التدخل.

سهولة تحديد الفئات المستهدفة

تعتمد سهولة تحديد هذه الفئات على فعالية نظام الخدمات الصحية ومراكز الرعاية والتأهيل والإرشاد الموجود، وعلى درجة الاتصال التي يقوم بها العاملون به.

مردود التثقيف

إن وجود نظام للإرشاد يخفض التكاليف، وتكون تكلفة تثقيف الجماعات أقل من تكلفة تثقيف الأفراد.

سهولة التقييم

التقييم بإجراء القياسات البشرية (الأنثروبومترية) والتحليلات الكيميائية والحيوية.

ثانياً ـ التغذية التكميلية

مقدمة

إن برامج التغذية التكميلية في الدول النامية من أقدم أنواع التدخل الغذائي وأوسعها انتشاراً. ويقصد بالتغذية التكميلية أن يتم توزيع أنواع معينة من الطعام بشكل منتظم وعبر قنوات غير تجارية، إما مجاناً أو مقابل أسعار مخفضة لفئات المجتمع الأكثر تعرضاً لسوء التغذية، ويشمل هذا عادة أطفال ما قبل سن الدراسة وخاصة في الفئة العمرية بين 6-30 شهراً كما يشمل الأمهات المرضعات والحاملات، وخاصة من كان منهن في سن المراهقة وفي سن النمو، وقد يشمل أطفال المدارس أيضاً. وتهدف التغذية التكميلية إلى زيادة تناول الفئات المستهدفة عناصر غذائية معينة بشكل مباشر يؤدي إلى تحسين حالتهم الغذائية والصحية. لذا ينبغي أن يتم تقديم أنواع الأطعمة التي تكمل ما تحتاجه الفئات المستهدفة من عناصر غذائية، ويقدم الطعام مصحوباً مع التثقيف الغذائي ليساعد في التغلب على بعض العادات أو المفاهيم الخاطئة التي تشكل عائقاً لاستهلاك بعض المواد الغذائية التي تحتوي على ما قد ينقص من عناصر غذائية.

دور المجتمع في برامج التغذية التكميلية

تؤدي مشاركة المجتمع في تصميم وتطبيق وإدارة برامج التغذية التكميلية إلى تفهم أفضل لأهداف هذه البرامج من قبل أفراد المجتمع، ومن ثم قبولها والمشاركة في أنشطتها، ويتمثل ذلك في الانتظام في المشاركة والاستخدام الجيد للأغذية المقدمة والاستجابة العملية للبرامج التثقيفية التي قد يتضمنها البرنامج.

وقد دلت التجارب على أن قبول الأمهات الأغذية الجديدة ليس سهلاً إلا إذا شارك بعض أفراد المجتمع في إقناعهن بذلك.

ومن ناحية أخرى، فإن مشاركة المجتمع في أنشطة البرنامج يقلل من تكلفته، كما يقلل من نسبة التسرب أو الإحجام عن الاشتراك، وقد تؤدي المشاركة الفعالة إلى تعديلات في أنشطة البرامج لتتوافق مع حاجات ورغبات أفراد المجتمع. وتختلف مساهمات أفراد المجتمع وفقاً للأحوال الاقتصادية السائدة، فقد يتبرع أحد الأفراد بمساحة من الأرض يمكن إنشاء المخازن عليها، كما يتطوع البعض الآخر للعمل في أنشطة البرنامج.

المجموعات المستهدفة من البرنامج

يعتبر صغار الأطفال أكثر تعرضاً لأخطار سوء التغذية. فهذه السن تمثل فترة الفطام الذي يحرم فيها الطفل من لبن الأم ويتعرض للأمراض المعدية والطفيلية التي تؤدي بدورها إلى إنهاك صحة الطفل معرضة إياه للمزيد من سوء التغذية مما ينعكس في النهاية على انخفاض معدل النمو ونقص في الطول والوزن. وفي كثير من البلاد ترتفع أعداد وفيات الأطفال في هذا السن أساسا بسبب الآثار السلبية لسوء التغذية.

أما معايير التعرف على سوء التغذية لدى صغار الأطفال فهي:

- الوزن عند الميلاد أقل من 2500 غرام؛
- التوائم؛
- فشل الرضاعة الطبيعية؛
- عدم زيادة وزن الأم بطريقة منتظمة وطبيعية خلال الحمل؛
- حدوث وفيات للأطفال في الأسرة؛
- انتشار الأمراض المعدية مثل الحصبة والسعال الديكي والإسهال بين أطفال المجتمع؛
- انخفاض الدخل.

أما التغذية التكميلية للحوامل والمرضعات، فهي تمثل تدخلاً غذائيا يهدف إلى حماية كل من الأم والطفل. وقد أثبتت الدراسات أن تحسين تغذية الأم خلال الثلث الأخير من الحمل يؤدي إلى زيادة وزن الأطفال عند الولادة، الأمر الذي يمكنهم من المرور بسلام خلال فترة الفطام الحرجة، كما أن تحسين تغذية المرضعات يزيد من لبن الأم ويطيل من مدة الرضاعة الطبيعية.

أما مؤشرات الأمهات المعرضات للإصابة بسوء التغذية فهي:

- طول الأم أقل من 145 سم؛
- وزن الأم أقل من 38 كيلوغراماً قبل الحمل و40 كيلوغراماً في الأسبوع العشرين منه؛
- الحمل الأول؛
- عدد مرات الحمل.

الأغذية المستعملة في البرامج التكميلية

دلت العديد من الدراسات على أن سوء التغذية بين الأطفال يرجع غالباً إلى نقص السعرات أكثر من نقص في كمية البروتين، ولذلك يجب أن يتركز الاهتمام في برامج التغذية التكميلية على توفير القدر الكافي من السعرات والبروتين، وأن يكون الغذاء

مقبولاً لدى كل من الأم والطفل. وبصفة عامة يفضل الأطفال الأطعمة المحلاة بالمواد السكرية إلا أن القبول النهائي للأغذية يتوقف على رأي الأم.

ويجب أن تعتمد برامج التغذية التكميلية على الأغذية المحلية ما أمكن ذلك والتأكد دائماً من ارتفاع نسبة البروتين للسعرات في الأغذية المقدمة من خلال البرنامج.

مزايا البرنامج

- إن إنتاج الغذاء التكميلي بكميات كبيرة ضمان لسلامة وجودة الغذاء.
- يوفر البرنامج الفرصة لتدعيم الغذاء أو تعزيزه بالعناصر الغذائية اللازمة.
- يضمن البرنامج انتفاع الفئات الفقيرة من المجتمع من المساعدات الغذائية الخارجية.
- تساعد برامج الأغذية التكميلية في تنشيط المجتمع وحثه على البدء ببرامج محلية لتغذية الأطفال.
- تكون أسعار الأغذية التكميلية عادة منخفضة نظراً لإنتاجها على نطاق كبير.

عيوب البرنامج

- زيادة الاعتماد على الأغذية المستوردة قد يؤدي إلى انخفاض الإنتاج المحلي، إذ تتأثر أسعار الحاصلات الزراعية المنتجة محليا.
- قد ينصب الاهتمام أساسا على نسبة البروتين في الغذاء دون الاهتمام بعناصر الغذاء الأخرى.

استمرارية برامج التغذية التكميلية

من المفهوم أن برامج التغذية التكميلية يجب أن تكون مؤقتة أو لفترة محدودة من الزمن يتم من خلالها إعداد المجتمع لاستخدام الطاقات المحلية لإنشاء وتطبيق برامج محلية تحافظ على الوضع الغذائي السليم بعد انتهاء برنامج التدخل التكميلي. وفي بعض الأحيان تفضل الحكومات استمرار برنامج التدخل الغذائي لفترات طويلة من الزمن قد تمتد إلى سنوات خاصة عندما ينتشر سوء التغذية بصورة وبائية بين أفراد الفئات الحساسة.

التغذية التكميلية للحوامل

تعتبر التغذية التكميلية ضرورية في الحالات التي لا تتناول فيها الحامل كميات كافية من الطاقة والبروتينات في الوقت الذي تتزايد هذه الاحتياجات أثناء الحمل أو الرضاعة. فقد يقل تناول السعرات الحرارية عن 2000 كيلو سعرة حرارية في اليوم للحوامل مما يؤدي إلى زيادة نسبة المواليد الذين تقل أوزانهم عن الوزن الطبيعي (2.5 كغم) عن 10% أو عندما لايمكن توفير طعام إضافي للنساء الحوامل لسبب أو لآخر

تستخدم المؤشرات البسيطة لإجراء مسح للأمهات الحوامل، وتشمل الوزن والطول، وطول وأوزان المواليد السابقين، ومدى انتشار الفقر، ووجود أطفال مصابين بسوء التغذية لدى الأسرة. وينبغي أن توزن كل امرأة حامل على فترات منتظمة خلال فترة الثلث الأول من الحمل للتأكد من أن الوزن يزداد بمقدار 1.5 كغم في الشهر خلال الأشهر الستة الأولى من الحمل، وإذا لم تتحقق زيادة في الوزن خلال شهرين متتاليين عندئذ ترشح المرأة الحامل للانتفاع من برنامج الأغذية التكميلية.

الأثر الغذائي ـ للتغذية التكميلية للحوامل تأثير غذائي إيجابي على زيادة وزن المواليد. وتتراوح هذه الزيادة بين 28 غراماً إلى 400 غرام كما يحدث انخفاض يصل إلى 50% من نسبة المواليد الذي تقل أوزانهم عن 2500 غرام وانخفاض نسبة الوفيات بين الأطفال والأمهات وزيادة وزن الأم.

ويعتبر هذا البرنامج أكثر فعالية من برامج التدخل الغذائي الأخرى في خفض معدلات الوفيات بين الأطفال في السن المبكرة إذا ما توفرت الرعاية الصحية المصاحبة، كما أن فعالية البرنامج تزداد بدرجة كبيرة عندما تكون الإصابة بسوء التغذية شديدة وعندما يبدأ البرنامج في مرحلة مبكرة من الحمل. كذلك يزيد المسح الجدي للأمهات والتعرف على المجموعة المستهدفة بصورة مبكرة من فعالية البرنامج بدرجة كبيرة.

وإذا ما توفر حد أدنى من الخدمات الصحية فإن من السهل تنفيذ هذا التدخل لفاعليته المؤكدة، ويجب تطبيقه عندما ترتفع نسبة الأطفال الذين تقل أوزانهم عن المعدل الطبيعي عند الولادة. ومن الجدير ذكره أن هذا البرنامج لا يوازيه في الفعالية أي برنامج آخر عدا برنامج تطعيم الأمهات ضد مرض الكزاز في المجتمعات التي ينتشر فيها هذا المرض أثناء فترة الحمل، ولكن ينبغي ألا يطبق لفترة طويلة حتى لا يخلق نوعا من الاتكالية.

التغذية التكميلية للأطفال دون سن الدراسة

تعريف البرنامج

هو توزيع مؤقت للأغذية، إما بشكل مجاني أو بدعم جزئي، على مجموعة مختارة من الأطفال ممن هم دون سن الدراسة بهدف تحسين أو حماية وضعهم التغذوي من خلال زيادة ما يتناولونه من غذاء (بروتينات وسعرات حرارية بشكل خاص) حتى يتم وضع حلول دائمة لمشكلة العوز الغذائي. ويمكن أن يتم توزيع الاطعمة عبر ثلاثة أساليب هي:

- تقديم وجبة أو أكثر في مراكز الإطعام للمنتفعين؛
- توزيع الطعام على منازل المنتفعين؛
- تقديم وجبات الطعام في مراكز التأهيل التغذوي.

تطبق البرامج عند انتشار سوء التغذية وفقدان المصادر التي تستطيع الأسرة

بواسطتها توفير الأطعمة على المدى القصير. ويعتمد هذا البرنامج على وجود دعم من المجتمع المحلي على شكل تطوع لإدارة البرامج أو تقديم أماكن لخزن الطعام أو تقديمه أو على شكل أطعمة أو غير ذلك، والاختيار الصحيح للأطفال الذين هم في حاجة ماسة لبرامج التدخل هذه، والاختيار الجيد المناسب للأغذية المراد توزيعها للتأكد من أنها تكمل ما ينقص من أطعمة المنزل من عناصر تغذوية حتى يتم تصحيح سوء التغذية، والتأكد من أن الأغذية المراد توزيعها تتمشى مع عادات وتقاليد المجتمع المحلي. وتؤخذ قياسات أبعاد الجسم من وزن وطول كمؤشر على فعالية برامج الأطعمة التكميلية، وذلك لضمان عدم مشاركة أفراد الأسرة في تناول طعام الطفل أو في سوء الإدارة وفي انتشار الطفيليات بين الأطفال المنتفعين أو غير ذلك.

ثالثاً ـ تشجيع الرضاعة الطبيعية

التعريف

الرضاعة الطبيعية هي مجموعة من الأنشطة التي يغلب عليها الطابع التعليمي وتهدف إلى زيادة عدد الأطفال الذين يتلقون الرضاعة الطبيعية ومدتها، وفي نفس الوقت التأكد من كفاية الإطعام.

وبالإضافة إلى الأنشطة التعليمية، قد يشمل المشروع برنامج التغذية التكميلية للمرضعات، وتنظيم الأسرة، والتشريعات اللازمة لحماية الأسرة، مع تنظيم بيع أغذية الأطفال والإعلان عنها.

يؤدي الفطام المبكر عند اقترانه مع ممارسات سيئة للإطعام إلى انتشار سوء التغذية، ويتكرر هذا الوضع في الأحياء الفقيرة من المدن الكبرى في الدول النامية كما يحدث ذلك أيضا في المناطق الريفية ولدى الأمهات العاملات بشكل خاص والتي أخذ عددهن يتزايد في معظم دول العالم. وتؤثر في ذلك الحملات الإعلامية الضخمة التي تقوم بها الشركات المنتجة لأغذية الأطفال من خلال وسائل الإعلام لترويج التغذية البديلة للإرضاع، كما يؤثر الفطام المتأخر جداً للأطفال والذي لا يصاحبه اتباع نظام تغذية تكميلية.

وأكثر المناطق عرضة لانتشار سوء التغذية هي تلك التي لا تتوفر فيها المياه النقية، وتكون صحة البيئة فيها ضعيفة، وتكون الأمهات جاهلات لدورهن في الرضاعة.

ويسهل اختيار المجموعة المستهدفة للبرنامج، وهي تشتمل على:

1ـ الأمهات المرضعات والحوامل في الجزء الأخير من الحمل، والمستفيدات من برامج تنظيم الأسرة واللاتي يشاركن في أنشطة مراكز رعاية الأمومة والطفولة.

2 ـ الأطباء وهيئات التمريض والقابلات القانونيات وغيرهم من العاملين في مجال الصحة.

3 ـ المدرسين والعاملين في التدبير المنزلي ومشاريع التنمية الريفية.

على أن يكون هذا البرنامج مرتبطاً بالخدمات الصحية والرعاية الطبية التي تقدم للأمهات والأطفال، أو بأنشطة تنظيم الأسرة. وينبغي تنظيم المجتمع وحثه على تقبل

الخدمات والانشطة الصحية والتغذوية والاشتراك فيها. وتعتمد فعالية التأثير التغذوي لهذه البرامج على المستوى الاقتصادي الاجتماعي السائد. فالرضاعة الطبيعية ذات اثر وقائي ممتاز لصحة الأطفال الرضع ولحالتهم الغذائية خاصة في المناطق التي لا تتوفر فيها مياه الشرب النظيفة الصحية، وحيثما تكون البيئة الصحية سيئة، وتكون توعية وتثقيف الأمهات ضعيفة أو معدومة. ويكون التأثير التغذوي لبرامج الرضاعة الطبيعية قويا عندما يصحب هذه البرامج تشريع يمنع بيع حليب الأطفال الرضع.

إن الرضاعة الطبيعية تساعد الطفل الرضيع المنحدر من العائلات ذوي الدخل المحدود في أن يبدأ حياته بداية صحية جيدة، ذلك لأن حليب الأم عبارة عن ناتج طبيعي لا يحتاج إلى مدخلات خارجية (عدا زيادة طفيفة في غذاء الأم المرضع)، كما أن توفير النقود الناتج عن عدم شراء حليب للطفل الرضيع يمكّن الأسرة من شراء أغذية أخرى، إضافة إلى الرابط العاطفي الذي ينشأ بين الطفل وأمه ولما تولده هذه الرضاعة من مناعة للطفل.

ومما يزيد من فرص نجاح هذا التدخل:

- الثقة في الفعالية المردودية بالنسبة للتكلفة؛
- توافر بعض التشريعات والهياكل التنظيمية الاجتماعية؛
- السماح للأم بالاحتفاظ بالطفل الرضيع قريبا منها؛
- عندما تكون الأم في حالة صحية وتغذوية جيدة.

رابعاً ـ تعزيز الغذاء وإثراؤه

مقدمة

يعتبر تدعيم الغذاء (إغناؤه ودعمه) أحد البرامج الممكن تطبيقها في مشاريع التدخل الغذائي لرفع مستويات التغذية في المجتمع. وتتنوع وسائل تدعيم الغذاء من تحسين الإنتاج الزراعي باستخدام الهندسة الوراثية لاستنباط سلالات جديدة من المحاصيل المختلفة التي تتميز بوفرة إنتاجها أو احتوائها على نسبة عالية من البروتينات أو بعض الحموض الأمينية الأساسية، إلى معالجة الغذاء بعدة طرق قبل وصوله إلى المستهلك، مثل إضافة عنصر اليود إلى ملح الطعام، أو إضافة عنصر الحديد إلى الدقيق، كوسيلة لمكافحة تضخم الغدة الدرقية وفقر الدم.

ولا بد من وجود ضوابط أساسية تشتمل على:

أ ـ معرفة ما يتناوله الإنسان من الأطعمة وعناصر الغذاء المختلفة التي تشير إليها نتائج المسح الغذائي؛

ب ـ وضع سياسية واضحة للتدخل الغذائي وفقا للاحتياجات المحلية للسكان؛

ج ـ العمل على رفع المستوى الغذائي من خلال محاور متعددة مثل تدعيم الغذاء والتثقيف الغذائي ورفع الإنتاج الزراعي بالإضافة إلى برامج الرعاية الصحية المتكاملة.

تعزيز الغذاء

يمكن أن يعرّف تعزيز الغذاء بانه "تلك العملية التي تتم بواسطتها إضافة إحدى العناصر التغذوية إلى بعض المواد الغذائية من أجل المحافظة على القيمة الغذائية للأطعمة التي تتناولها مجموعة من الأفراد في مجتمع ما أو زيادتها دونما حاجة إلى إجراء تغييرات جوهرية في نمط استهلاكها الغذائي.

ويبين الجدول التالي بعض العناصر التغذوية المستخدمة في برامج تدعيم الغذاء.

العنصر الغذائي	الطعام المضاف إليه	ملاحظات
فيتامين C	الدقيق أو الخبز ومنتجات الألبان ومنتجات الحبوب	يجب حمايته من التأكسد بالهواء إذا أضيف إلى محلول متعادل
الثيامين والريبوفلافين والنياسين	الدقيق والخبز ومنتجات الحبوب	في بعض الحبوب مثل الأرز يجب إضافتها إلى الحبوب ذاتها تؤدي إضافة الريبوفلافين إلى تلون الغذاء يفضل إضافة النيكوتيناميد بدلاً من حمض النيكوتنيك
الفيتامين A والكاروتين	الدقيق والخبز ومنتجات الحبوب ومنتجات الألبان والسمن الصناعي والزيوت النباتية	يجب حمايته من التأكسد إذا أضيف الفيتامين القابل للذوبان بالماء يمكن أن تكون الإضافة على شكل جيلاتيني مع تغطيتها بغطاء دافئ تؤدي إضافة الكاروتين إلى تلوّن الغذاء يؤدي الطهي إلى تحطيم كمية كبيرة من الفيتامين
فيتامين E	منتجات الألبان والسمن الصناعي والزيوت النباتية ومنتجات الحبوب	تؤدي إضافة كميات كبيرة منه أو تعدد مصادر الفيتامين إلى بعض الأضرار الصحية
الكالسيوم	الخبز ومنتجات الحبوب	يؤدي كبر حجم الكمية المراد إضافتها إلى إقلال عدد المواد الحاملة الممكن استخدامها
الحديد	الخبز واللبن المعلّب أوالمجفف ومنتجات الحبوب	تختلف كمية الحديد القابلة للامتصاص وفقا لنوع الحديد المضاف والمادة الحاملة تؤدي إضافة الحديد إلى تلون الغذاء
اليود	ملح الطعام	بالرغم من كثرة استخدام عنصر اليود إلا أن أملاح اليودات أكثر ثباتا في الملح
البروتين	الخبز والدقيق ومنتجات الحبوب	يستخدم العديد من مصادر البروتينات نظراً لكبر حجم الكمية المراد أضافتها يقل عدد المواد الممكن استخدامها كمادة حاملة للبروتين.
الحموض الأمينية	الحبوب والدقيق وبدائل اللحوم	مرتفعة الثمن وليس من السهل إضافتها تراعي حجم الكمية المضافة بدقة خوفاً من حدوث عدم توازن بين الحموض الأمينية يستخدم الليسين والمثيونين أكثر من أي حموض أخرى

ولنجاح عملية تعزيز الغذاء ينبغي ملاحظة ما يلي:

أ ـ أن تستهلك الفئة المستهدفة الغذاء المعزز بشكل منتظم؛

ب ـ أن لا تغير عملية التعزيز من لون أو طعم أو رائحة الطعام لدرجة يصبح معها الطعام غير مقبول من المجموعة المستهدفة؛

ج ـ أن يتم توزيع الطعام المعزز من خلال نظام خاص يضمن وصوله إلى الجهة المستهدفة بعد إجراء عملية التعزيز الغذائي له.

المراجع

(1) Hunt HK, Lobb R, Delichotsios HK, stone c, Emmens K, Gillman MW. Process evaluation of a clinical preventive nutrition intervention. Prev. Med, 2001 Aug: 33 (2Pt 10) 82-90.

(2) Suda Y, Marske CE, Flaherty JH, Zdrodowski K, Morley JE. Examining the effect of intervention to nutritional problems of the elderly living in an inner city area: a pilot project. J Nutr Health Agning 2001: 5 (2): 188-23.

(3) Kromer MS, Chalmers B, Hodnett ED, Sevkovskaya Z, Dzichoyich I, Shapiros, Collet JP, Aanilovich I, Mezeri. Ducruet T, Shishko G, Zubovich V, Mknuick D, Gluchanina E. Promotion of Breastfeeding Intervention Trial (PROBIT): a randomized trial in the Republic of Belarus. JAMA. 2001 Jan.24-31:285(4):.413-20.

(4) Lazouich D, Curry SJ, Beresfor SA, Kristal AR, Wagner EH. Implementing a dietary intervention in primary care practice: a process evaluation. Am J Health Promot. 2001 Nov-Dec: 15 (2): 118-25.

(5) Kidala D, Greiner T, Gebre - Medhin M. Five-year follow-up of a food-based vitamin A intervention in Tanzania Public Health Nutr. 2000. Dec: 3(4): .425-31.

(6) Reynolds KD, Franklin FA, Levition LC, Harrington KF, Yaroch AL, person S, Jester P. Methods, results, and lessons learned from process evaluation of the high 5 school-based nutrition intervention. Health Educ Behav: 2000 Apr: 27(2): 177-86.

(7) Dewey KG, cohen RJ, Brown KH, Rivera IL, Age of interoduction of complementary foods and growth of term. Low-birth-Weight. Breast-fed infants: a randomized intervention study in Honduras. Am. J Clin Nutr. 1999 Apr: 69(4): 679-86.

(8) Van Eys J. Benefits of nutritional intervention on nutritional status. Quality of life and survival. Int J Cancer Suppl. 1998: 11: 66-8.

(9) Manag G. The role of nutrition screening and intervention programs in managed care. Manag Care Q. 1998. Spring: 6(2): .43-50.

(10) Hadidjaja P, Bonang E, Suyard MA, Abidin SA, Ismid IS, Margons SS. The effect of intervention methods on nutritional status and congnitive function of primary school children infected with Ascaris Lumbricoides. Am J. Trop Med Hyg 1998. Nov. 59(5) 791-5.

(11) Anderson AS, Cox DN, Mckellar S, Reynolds J, Take Five, a nutrition education intervention to increase fruit and vegetable intakes: Br. J. Nutr. 1998 Aug: 80 (2): 133-40.

(12) Sorensen G, Stoddard A, Hunt MK, Hebert JR, Ockene JK, Avrunin JS, Himmelstein J, Hammmond SK. The effects of a health promotion - health protection intervention on behavior change the Well Works Study. Am J Public Health 1998 Nov. 88 (11): 1685-90.

(13) Yip R. The challenge of improving iron nutrition: Limitations and potentials of major intervention approaches. Eur. J. Clin Nutr. 1997 Nov. 51 Suppl 4: S16-24. Review.

(14) Mant D. Effectiveness of dietary intervention in general practice. Am. J. Clin Nutr. 1997 Jun: 65 (6 Suppl): 1933S-1938S. Review.

(15) Nicklas TAS Johnson CC, Farris R, Rice R. Lyon L, Shi R. Development of a school-based nutrition intervention for high school students: Gimme 5. Am J. Health Promot 1997 May-Jun. 11(5): 315-22.

الباب الثاني عشر

صحة الغذاء ومراقبة الأغذية

تعتمد سلامة الغذاء على توفر كل الظروف والاحتياطات الضرورية خلال إنتاج وتصنيع وتخزين وتوزيع وتجهيز الغذاء لضمان أن يكون سليماً وصحياً وصالحاً للاستهلاك البشري. لذلك فإن نظام الرقابة الفعال يحول دون تقديم أغذية قد تضر بالصحة، أو تكون أصلا غير صالحة للاستهلاك البشري، ويحدّ من الفاقد في الغذاء نتيجة للفساد أو التخزين غير السليم، بالإضافة إلى توفيره غذاء صحياً ومتنوعاً للمستهلك، وأخيرا يحمي المستهلك من أي قصور قد يعتري القيمة التغذوية (أو الاقتصادية) للغذاء.

ومما لا شك فيه أن نظاماً جيداً للرقابة على الغذاء يحسّن من الحالة التغذوية للإنسان بوضع المواصفات الخاصة بالأغذية المختلفة، وتدريب العاملين في إعداد وتقديم الغذاء، والاهتمام بمتطلبات بيانات البطاقات الخاصة بتركيب الغذاء وقيمته التغذوية.

ولاننسى دور البيئة الأساسية لنظم الرقابة في تنمية الاقتصاد الوطني، وذلك بتشجيع القطاع الزراعي وقطاع الصناعات الغذائية، وتشجيع حركة تداول الغذاء محلياً وعالمياً.

إن سلامة وجودة الغذاء هما صفتان متلازمتان تعبران عن صلاحية الغذاء للاستهلاك البشري، وخلوّه من عوامل الضرر، وكذلك عن مدى صفاته التركيبية وقيمته التغذوية وتقبّل المستهلك له. وعادة تعتبر الأغذية غير صالحة للاستهلاك البشري في الحالات التالية:

إذا كانت ضارة بالصحة

1 ـ إذا كانت ملوثة بميكروبات أو طفيليات من شأنها إحداث مرض للإنسان؛
2 ـ إذا كانت ملوثة بمواد سامة تلحق ضرراً بصحة الإنسان؛

3 ـ إذا كانت ملوثة إشعاعياً بمستويات تفوق الحدود القصوى المسموح بها؛
4 ـ إذا احتوت على مواد ملونة أو حافظة أو أية مواد أخرى مضافة محظور استعمالها، أو احتوت على تلك المواد المضافة المسموح استعمالها ولكن بكميات تفوق الحدود القصوى المسموح بها؛
5 ـ إذا مزجت بالأتربة أو الشوائب بنسبة تزيد على النسب المقررة أو بشكل يستحيل تنقيتها منها؛
6 ـ إذا كانت ناتجة من حيوان نافق أو من حيوان مريض بأحد الأمراض التي تنتقل إلى الإنسان؛
7 ـ إذا عمل في إعدادها أو في تقديمها شخص مصاب بأحد الأمراض المعدية التي تنتقل عدواها إلى الإنسان عن طريق الغذاء أو الشراب، أو كان حاملاً لميكروباتها وكانت هذه الأغذية عرضة للتلوث؛
8 ـ إذا كانت عبواتها أو لفائفها تحتوي على مواد ضارة بالصحة.

إذا كانت فاسدة أو تالفة

1 ـ إذا تغير تركيبها أو تغيرت خواصها الطبيعية من حيث الطعم أو الرائحة أو المظهر نتيجة للتحلل الكيميائي أو الميكروبيولوجي؛
2 ـ إذا كان فيها يرقات أو ديدان أو حشرات أو فضلات أو مخلفات حيوانية؛
3 ـ إذا انتهى تاريخ صلاحيتها للتسويق المدوّن على البيان الملصق على عبواتها.

إذا كانت مغشوشة

1 ـ إذا كانت غير مطابقة للمواصفات المقررة؛
2 ـ إذا خلطت أو مزجت بمادة أخرى غيّرت من طبيعتها أو جودة صنعها؛
3 ـ إذا استعيض جزئياً أو كلياً عن إحدى المواد الداخلة في تركيبها بمادة أخرى تقل عنها جودة؛
4 ـ إذا نزع جزئياً أو كلياً أحد عناصرها؛
5 ـ إذا كانت فيها أية مواد ملونة أو حافظة أو إضافات أخرى غير ضارة بالصحة لم ترد في المواصفات المقررة؛
6 ـ إذا قصد إخفاء فسادها أو تلفها بأي طريقة كانت؛
7 ـ إذا كان فيها جزئياً أو كلياً عناصر غذائية نباتية أو حيوانية فاسدة، سواء كانت عناصر مصنعة أو غير مصنعة، أو إذا كانت ناتجة من حيوان مريض أو نافق؛
8 ـ 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، وإذا انتهت فترة صلاحيتها للتسويق.

البنية الأساسية للرقابة على سلامة الأغذية وجودتها

إن تطبيق سياسة فعالة للرقابة على سلامة الأغذية وجودتها يعتمد على العناصر التالية:

1 ـ النظم والتشريعات

تهدف التشريعات الغذائية إلى:

أ ـ حماية صحة المستهلك من الأمراض المختلفة التي تنتقل عن طريق الغذاء وكذلك حماية المستهلك من تناول أغذية تحتوي على مواد ضارة وغير مسموح بإضافتها إلى الغذاء.

ب ـ حماية المستهلك من الملوثات الكيميائية الضارة والتي لا يظهر تأثيرها مباشرة ولكنها ذات تأثير تراكمي وتؤدي إلى مشاكل صحية خطيرة مثل: بقايا المبيدات، بقايا العقاقير البيطرية، المعادن الثقيلة الضارة، السموم الفطرية ... وغيرها.

ج ـ تحديد المواد المسموح بإضافتها إلى الغذاء ونسب الإضافات أو الحد الأقصى لمحتوى الغذاء منها.

د ـ تحسين مواصفات الغذاء.

هـ ـ وضع مواصفات قياسية للمادة الغذائية وكذلك درجات الجودة.

و ـ ضمان عدم غش المواد الغذائية ويشمل ذلك الغش بصوره المختلفة.

ز ـ منع تضليل المستهلك ببيانات خادعة أو مضللة للغذاء لا تعبر عن حقيقة مكوناته.

ح ـ تحديد مجالات الجهات المسؤولة عن عملية الرقابة والأشخاص المنوط بهم عملية التفتيش على سلامة الغذاء.

ط ـ وضع الاشتراطات اللازمة عند استيراد الغذاء لضمان حماية صحة المستهلك، وأيضا لتنظيم عملية التجارة الدولية في الغذاء.

ي ـ تنظيم عمليات الفحص التي تخضع لها الأغذية، سواء كانت مستوردة أو مصدّرة أو من السوق المحلية، وتحديد بيانات الصلاحية والجودة التي يتم على أساسها فحص الغذاء، وكذلك الطرق القياسية التي تستخدم في عملية فحص الغذاء.

وتحدّد تشريعات الرقابة على الأغذية شروط إنتاج الأغذية وتصنيعها وتسويقها والإعلان عنها وكل ما يتعلق بتداولها، وتملي بالتحديد كيفية تطبيق أحكام القانون، حتى يتوفّر لدى العاملين، على كل المستويات والمكلفين بتطبيقه، مجموعة من التعليمات اللازمة لمباشرة عملهم. **وتقسم النظم الغذائية إلى قسمين:**

القسم التشريعي ويمثل القانون الأساسي للأغذية، والذي يتضمن أحكاماً من غير المحتمل تغيرها 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، والتلوث بالذيفانات الفطرية، ومتطلبات الأغذية الخاصة وأغذية الأطفال ... الخ

2 ـ المختبرات

لايمكن القيام بخدمات الرقابة على الأغذية بدون خدمات تحليل كافية، ومن الضروري عادة إجراء الاختبارات الروتينية 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 بطاقاتها.

والمعدات اللازمة للمختبرات عديدة، فهي تضم الكيميائيات والأدوات الزجاجية والصلبة، والأجهزة، والمعدات المتناهية في الدقة التي أصبحت الآن وسائل ضرورية في التحليل الحديث. ولضمان فعالية وكفاءة العمل بالمختبرات، لابد من توفر المراجع الفنية اللازمة، حتى يمكن لجميع الفنيين بالمختبر بما في ذلك التفتيش مراجعة الكتب والدوريات العلمية بصفة منتظمة.

وكمرشد لضمان تطابق وتجانس نتائج التحليل ومن ثم تلافي زيادة العمل الذي لا لزوم له، ولتلافي المصاريف الزائدة، وتوفير الوقت اللازم لإعادة التحاليل، لابد أن يكون لدى المختبر دليل مفصل يضم طرق التحليل بالإشارة إلى المرجع، أو بالوصف حسب الأحوال مع ترجمة لنتائج التحليل تطبيقاً للوائح التنفيذية.

3 ـ الرقابة والتفتيش

يقوم مفتش الأغذية بدور أساسي في خدمة الرقابة على الأغذية، وذلك باجتذاب 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. كما يجب أن يوضع تحت تصرفهم وسائل مناسبة للانتقال لضمان تحركهم النشط، بالإضافة إلى مدهم بالأدوات اللازمة لأخذ العينات.

4 ـ إدارة مراقبة الأغذية

يعتمد تنفيذ التشريعات الغذائية على 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.

تلوث الغذاء

طرق تأثير الجراثيم في الغذاء

1 ـ تلوث الأغذية بالميكروبات 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 يغطى 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 أو غيرها، فإن المادة الغذائية تصبح معرضة للوسط الخارجي وتبدأ بالفساد السريع ونمو الأحياء الدقيقة فيها. وإذا ما أدى هذا التهشم إلى تهشم جدر الخلايا، فإن العصارة الخلوية تتعرض للتخمّر 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 الميكروبات أو التفاعلات الكيميائية البحتة، نتيجة لاتصال محتوياتها بالهواء، أو نتيجة التفاعلات الأنزيمية المختلفة، سواءً كانت من الأنزيمات الموجودة أصلاً فيها، أو تلك

التي تفرزها الميكروبات. 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. وهناك ثلاثة عوامل رئيسية يتوقف فساد الأغذية على مدى نشاطها، وهي فعل الأحياء الدقيقة والتفاعلات الكيميائية والتفاعلات الانزيمية. ويتوقف نشاط هذه العوامل على عوامل أخرى ثانوية كدرجة الحرارة ونسبة الماء وتركيب المادة الغذائية ووجود مواد منشطة أو مثبطة لعوامل الفساد. وعندما تتلوث المواد الغذائية بالميكروبات 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 أنزيمات متنوعة. إلا أن الجزء الأكبر مما تحلله هذه المركبات هو لسد حاجاتها من الطاقة. وتحتوي المواد الغذائية عامة، سواء كانت نباتية أم حيوانية، على الكربوهيدرات والبروتينات والدهون والمواد المعدنية والفيتامينات. وأول ما يتعرض للتحلل في هذه الحالة هو الكربوهيدرات. والكربوهيدرات البسيطة هي الأكثر والأسرع تعرضاً للتحلل يليها البروتينات ثم الدهون وهكذا. وتختلف التغيرات التي تحدثها الميكروبات باختلاف نوع الميكروب نفسه.

2 ـ تلوث الأغذية بالميكروبات المُمرِضة pathogenic

قد تتلوث المواد الغذائية بالأحياء الدقيقة المسبّبة للأمراض كالميكروبات الممرضة أو تلك المسببة للتسمّم الغذائي أو الطفيليات. وتنتقل هذه الأحياء الدقيقة الممرضة إلى المواد الغذائية ومنها إلى الإنسان بطرق عديدة كالتربة والهواء ومياه الصرف الصحي ومخلفات الإنسان. ويساعد على ذلك عدم توفر وسائل النظافة الصحية في إنتاج وتداول وتصنيع الأغذية، وأثناء 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 حاملا للميكروب، أو عبر مخلفاته. كما قد تنتقل العدوى عن طريق القوارض rodents التي تلوث الأغذية أثناء تجوالها بحثاً عن الغذاء، وعن طريق الحشرات وبخاصة الذبابة المنزلية والصراصير، التي تنقل ميكروبات الأمراض إلى المواد الغذائية، وتتكاثر بسرعة فائقة. وبخاصة في الصيف، وتعيش يرقاتها أو بيوضها في القمامة والروث، وتنقل الكثير من الأمراض المعدية مثل الحمى التيفية (التيفوئيد) والزحار والكوليرا.

3 ـ انتقال الأمراض عن طريق حاملي الميكروب

يعتبر الإنسان حاملاً للميكروب microb-carrier عندما يؤوي وينقل الميكروبات

الممرضة، لكن من دون أن تظهر عليه أعراض المرض. ويقسم حاملو الميكروبات الممرضة إلى ثلاثة أقسام:

أ ـ حامل "ناقه" convalescent carrier. وهو الشخص الذي يؤوي الميكروب الممرض بعد شفائه من مرض معد لفترة تختلف في طولها باختلاف المرض، وعادة لا تتعدى عشرة أسابيع.

ب ـ حامل مزمن للميكروب chronic carrier. وهو الشخص الذي يستمر في إيواء الميكروب الممرض بشكل دائم بالرغم من عدم ظهور عليه أية أعراض عليه.

ج ـ حامل مخالط contact carrier. وهو الشخص الذي يكتسب ويؤوي الميكروب الممرض عن طريق مخالطة شخص آخر مصاب ولكنه لا يصاب بالمرض.

ويؤوي الإنسان الكثير من الميكروبات المرضية أهمها المجموعات الآتية:

ـ المكورات العقدية Streptococcus. وهذه المجموعة من الميكروبات شائعة في بلعوم وأمعاء الإنسان، وهي مسؤولة عن أنواع كثيرة من الأمراض مقارنة بالأنواع الأخرى. وهي تكون دائماً مسؤولة عن العدوى الثانوية secondary infection.

ـ المكورات 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 بالعمل في إعداد أو تقديم الأغذية.

ـ الأمعائيات Enterobacteriaceae. وتتضمن هذه المجموعة السلمونيلة Salmonella والشيغيلة Shigella والإيشريكية القولونية Escherichia coli. وهذه الأحياء الدقيقة ذات أخطار كبيرة على الصحة العامة نظراً لقدرتها على إحداث أمراض خطيرة.

التلوث البيولوجي

يسبب هذا النوع من التلوث الغذائي عدد من الملوثات البيولوجية، تشتمل على:

الجراثيم Bacteria

وهي كائنات وحيدة الخلية تتميز ببساطة تركيبها. ومن حيث الشكل يمكن أن نميز المجموعات التالية، المكوّرات والعصويات والحلزونيات والضمّات، وهي قد تكون مفردة أو ثنائية أو في سلاسل أو في شكل تجمعات عنقودية.

والجراثيم لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة ولكن فقط بواسطة المجهر. وهناك العديد من الصفات الأخرى المميزة للجراثيم مثل الحركة (متحركة وغير متحركة)، وتكوين الأبواغ (أنواع معينة في ظروف معينة لها القدرة على تكوين الأبواغ)، والتكاثر (الانقسام

الثنائي البسيط)، وصبغة الغرام (موجبة أو سالبة للصبغة)، والخواص الفيزيولوجية (القدرة على تحلل المغذيات المختلفة)، درجة الباهاء pH، درجة الأكسدة والاختزال والرطوبة والحرارة.

الريكتسيَّة Rickettsia

وهي كائنات دقيقة تعتبر وسطاً بين البكتيريا والفيروسات في خواصها وطبيعتها وتشمل الكوكسيلَّة Coxiella. وتنمو هذه الميكروبات داخل أنسجة الثوي، ولا تنمو في المنابت الجرثومية العادية. ويمكن أن تنتقل الكوكسيلَّة البورنتية C.burnetti عن طريق الغذاء وتسبب الإصابة بحمى الكيو Q. Fever وذلك من طريق لبن الحيوانات المصابة. وتعتبر البسترة عند درجة 62.8م لمدة 30 دقيقة أو 17.7م لمدة 15 ثانية كافية للقضاء عليها.

الفيروسات Viruses

وهذه تعتبر طفيليات إجبارية داخل الخلية. ولكل نوع من الكائنات الحية أنواع معينة من الفيروسات تتطفل عليه، وتستمد وجودها من خلاياه وتوجهه إلى تكوين فيروسات جديدة. تتكون الفيروسات من هيكل وراثي من الحمض النووي الريبي المنزوع الأكسجين (الدنا) DNA والحمض النووي الريبي (الرنا) RNA، يحيط به غلاف من البروتين يسمى القفيصة capsid. وبالنسبة للغذاء، لا يمكن للفيروسات أن تتكاثر فيه لكن يمكن أن يكون سبباً في نقلها إلى الإنسان وتسبيب الأمراض له.

وأهم الفيروسات المعوية التي تصيب الإنسان وتنتقل عن طريق الغذاء الفيروسات المعوية التي تعيش في الأمعاء وتشمل الفيروسات الريوية والمعوية Reoviruses and Enteroviruses، والفيروسات المسببة للالتهاب الكبدي الوبائي (النوع hepatitis A) والإسهال الذي يسببه فيروس الروتا Rota virus والذي ينتقل عادة عن طريق مياه الشرب. وتتحمَّل معظم هذه الفيروسات درجة عالية من الحموضة ويمكنها التكاثر في الأمعاء ولذلك توجد في الفضلات البشرية والمجاري وبذلك تنتقل إلى الغذاء ومنه إلى الإنسان.

الفطريات Moulds

كائنات واسعة الانتشار في الطبيعة وتتميز عن الطحالب والنباتات بعدم وجود الكلوروفيل فيها. ويتكون الفطر من كتلة من الخيطان hyphae تسمى أفطورة mycelium. وقد تنمو داخل الغذاء أو على سطحه الخارجي، كما تتخصص بعض الخيطان للنمو الخضري والبعض الآخر لتكوين الأبواغ spores، وهي وسيلة التكاثر اللاجنسي، وغالبا ما تكون ذات ألوان مميزة للأنواع. والفطريات تنمو في وجود رطوبة

أقل من تلك اللازمة للجراثيم وللخمائر، ومعظمها محب لدرجة الحرارة المتوسطة وإن كان بعضها ينمو في درجات التبريد والتجميد. وجميع الفطريات هوائية (لا تنمو إلا في الهواء) وهي تنمو في درجات متفاوتة من الحموضة، وعلى مدى واسع من المغذيات نظرا لاحتوائها على الأنزيمات المحللة.

الخمائر Yeast

وهي مجموعة كبيرة من الفطريات غير متجانسة في شكلها الخارجي، وأكبر حجما من الجراثيم. وتعتبر الخمائر فطريات وحيدة الخلية وبعضها يكوّن أفطورة. وهي تتكاثر عادة بواسطة التبرعم، وبعضها له أبواغ تزاوجية وقد تتكاثر بواسطة الانقسام البسيط.

توجد الخمائر عادة في جميع أنواع الأغذية تقريباً. ومن الخمائر المحبة للضغط الاسموزي العالي osmophilic التي تستطيع أن تنمو في التركيزات العالية من السكر ومنها ما يمكن أن يتحمل تركيزات الملح العالية.

الطفيليات Parasites

هناك العديد من الطفيليات التي قد تنتقل عن طريق الغذاء إلى الإنسان مثل: الشعرينة الحلزونية Trichinella spiralis في لحم الخنزير، والشريطية العزلاء Taenia Saginata في اللحم البقري وأيضاً المتحوّلة الحالة للنسج Entamoeba histolytica المسببة للزحار الأميبي في الخضروات والمياه.

التلوث الكيميائي

لاشك أن التلوث الكيميائي أصبح حاليا مشكلة تؤرق العلماء وصانعي القرار وعامة الناس على السواء، ويرجع ذلك إلى عدد من الأسباب أهمها تنوع وتباين مصادر التلوث الكيميائي وأشكاله وصعوبة معالجته، بالإضافة لأسباب أخرى اقتصادية واجتماعية وتقنية. وهنا يجب أن نختار بين تيارين، الأول يدعو إلى الثورة الصناعية والتطوير التقني وغير ذلك من عناصر الحضارة الحديثة دون النظر لما يمكن أن يسببه ذلك التطور من آثار ثانوية على مكونات البيئة ونظمها المختلفة، والتيار الثاني يطالب بالعودة إلى الطبيعة، وهو ما يعني ضمناً رفض الكثير من مظاهر التقدم والتطور لما لها من آثار سلبية على البيئة ومكوناتها. ولعل من الأصوب أن يكون هناك موقف ثالث يحاول من خلال أسلوب علمي دقيق الاستفادة من كل الايجابيات وتحاشي أو تهميش السلبيات من أجل رفاهية وسعادة الإنسان، والحفاظ في نفس الوقت على البيئة ومكوناتها ونظمها المختلفة.

على أي حال، فإن مصادر التلوث الكيميائي كثيرة وبعضها ناتج من الطبيعة ومكوناتها

مثل السموم الميكروبية (الأنتيجينية وغير الأنتيجينية) وأكثرها من مصادر تخليقية مثل نواتج صناعات البتروكيماويات (الغازية والسائلة والصلبة) والمبيدات والأسمدة ومضافات الأغذية وبقايا العقاقير والأدوية وأوعية الطهي وغير ذلك. يضاف إلى ذلك أيضاً الملوثات الكيميائية والمواد المشعة ـ وإن كان البعض يفضل أن يبوبها في مكان مستقل ـ إلا أنها في الحقيقة مواد كيميائية أو أحد مكونات جزيئات هذه المواد وكلها عالية الطاقة وفي نفس الوقت تحمل شحنات إما كهرمغناطيسية أو كهربائية سالبة أو موجبة. وعندما نلقي الضوء على كل عنصر من عناصر التلوث الكيميائي نلاحظ أن كلاً منها يختلف عن الآخر في تأثيره وآثاره وبالتالي لابد أن يختلف في الإرشادات والتوجيهات المطلوبة لتوقي آثاره وأضراره.

1 ـ التلوث بالسموم الفطرية

الذيفانات الفطرية mycotoxins مركبات تفرزها الفطريات في البيئة التي تنمو فيها. ففطريات الدبوسية الفرفرية Claviceps purpurea تفرز المواد القلوانية alkaloids عند نموها على القمح أو الشعير أو الشوفان. وقد عزل حوالي 40 صنفاً من هذه المواد ومنها حمض الليزرجيك lysergic، كما وجد حوالي 150 نوعاً من الفطريات المفرزة للذيفانات، ومن أهمها مجموعة الأفلاتوكسينات aflatoxins من الرشاشيات الصفراء Aspergillus flavus، وأهم أنواعها M1,M2,G2,G1,B2,B1. ويوجد الفطر في التربة والهواء وعلى النبات والحيوان، وقد وجدت سمومه في الغذاء عند جمعه، مما يدل على وجوده كملوث طبيعي، كما تبين أن التخزين غير السليم للغذاء يؤدي إلى انتشار النمو الفطري فيه وإلى زيادة كمية الأفلاتوكسينات المفرزة بواسطة الفطريات. ويعتبر الفول السوداني أكثر الأغذية شيوعاً في إحداث الإصابة بهذا التسمّم، هذا بالإضافة إلى الأغذية الأخرى مثل الدقيق ومنتجات الحبوب ومنتجات الألبان.

لاشك أن أهم طرق الوقاية هي تلك التي لا تسمح للفطر بالنموّ في الغذاء، ومن الممكن أن يتحقق ذلك بعدة طرق، منها:

أ ـ تجفيف الحبوب والتخزين تحت ظروف جيدة وخصوصا التخزين البارد والتخزين تحت ظروف بها زيادة في نسبة ثاني أكسيد الكربون وانخفاض في نسبة الأكسجين ـ إضافة إلى تأثير بعض أنواع المواد الكيميائية مثل البارامينوبنزويك وكبرتيت البوتاسيوم وفلوريد البوتاسيوم، أو القضاء على الفطريات وسمومها بالطرق المناسبة، أو معالجة الأغذية المصابة بالطرق الكيميائية المناسبة.

ب ـ تنتقل السموم الفطرية إلى جسم الإنسان من خلال الأغذية المستمدة من المحصولات الزراعية أو المنتجات النباتية الملوثة بهذه السموم مباشرة أو من خلال الأغذية المستمدة من المنتجات الحيوانية "لبن ـ لحم ـ بيض" ناتجة من حيوانات سبق تغذيتها على أعلاف ملوثة بالسموم الفطرية. ولعل الطريق الثاني هو الأكثر

خطورة بسبب صعوبة كشف التلوث في المنتجات الحيوانية لعدم وجود أي مظاهر تدل عليه.

ومن المعروف أن الفطريات موجودة في كل مكان حتى في الأماكن التي يبدو لأول وهلة أنها مساحات معقمة تماماً. فهناك دراسات تم فيها عزل الفطريات من غرف العمليات وغرف الرعاية المركزة، وكذلك من ثلاجات حفظ الأغذية. لذا فإن احتمال التلوث بالفطريات كبير بصورة عالية. ولكن هذه الكائنات الدقيقة الوحيدة الخلية يمكن القضاء عليها بالمعاملة الحرارية مثل كثير من الملوثات الميكروبية - ويمكن القضاء على أبواغها أيضاً بالمعاملة الحرارية تحت ضغط عال. ووجود الفطريات على الأغذية لا يعني فسادها، فهناك عوامل يجب أن تدخل في الاعتبار مثل: كثافة تواجد هذه الفطريات، وطبيعة السلالات الفطرية، وهل هي قادرة على تكوين ذيفانات، وما هي مقدرة هذه الفطريات على اختراق قوام الغذاء والتوغل داخل مكوناته، وطبيعة الغذاء ومدى احتواء مكوناته على مواد يمكنها أن تنشّط أو تثبّط الفطر لتكوين السموم وغير ذلك من العوامل.

ج - يمكن التخلص من الفطريات أحياناً بواسطة بعض الوسائل الفيزيائية والكيميائية أبسطها الغسل الجيد بالماء وبإضافة مضادات فطرية. كما أن التخلص من الفطريات لا يعني القضاء على ذيفاناتها التي تمتاز بدرجات ثبات عالية.

2 ـ التلوث بالمبيدات

المبيدات هي عبارة عن مستحضرات كيميائية لمقاومة الآفات التي تصيب مختلف الزروع والنباتات. وتقسم المبيدات حسب الغرض من استعمالها إلى مبيدات للحشرات وأخرى للفطريات وثالثة للحشائش ورابعة للقوارض وخامسة للهوام. كما أنها تقسم حسب المواد الفعالة بها، فهناك المركبات الكلورونية والمركبات الفوسفورية العضوية ومركبات البيروسرويدات وغير ذلك، وقد تقسم المبيدات حسب طريقة تأثيرها وميكانيكية عملها. وهناك حاجة شديدة وملحة لزيادة الإنتاج النباتي والغذائي في كل أنحاء العالم وأن هذه الحاجة لايمكن مواجهتها بدون استخدام المبيدات، لذا فإن الدراسة ألتي أصدرتها منظمة الأغذية والزراعة بعنوان الزراعة عام 2000 تنبئ بزيادة مستمرة في استعمال المبيدات على النطاق العالمي. وللحد من آثارها السلبية، نشأت مجموعة من الدساتير والقوانين والقواعد المنظمة لاستخدام المبيدات، بالإضافة للمجهودات المشتركة لمنظمات الصحة العالمية والأغذية والزراعة والبيئة والبرامج المشتركة والتوصيات الدورية الصادرة عن تلك المنظمات. كما أن دستور الحدود القصوى لمتبقيات (ثمالات) المبيدات (MRLS) ودستور حدود المتبقيات (ثمالات) الدخيلة (ERL) يسعيان لحماية صحة المستهلك ووضع وإقرار الحدود القصوى لمتبقيات المبيدات في الأغذية والأعلاف والتأكد من استخدام أقل كمية من المبيد في

التطبيق على الغذاء بما يتفق مع الاحتياجات الضرورية للمكافحة ومقاومة الآفات.

يضع دستور الحدود القصوى لمتبقيات (ثمالات) المبيدات تعريفات علمية ومحدّدة لكل المصطلحات الهامة التي تتعلق بالمتبقي من المبيدات في السلع الغذائية المختلفة. ويبدأ الدستور بوضع تعريف محدَّد لمعنى المبيد، وهو كل مادة تستخدم لمنع أو إبادة أو جذب أو طرد أو مكافحة أي آفة بما فيها الأنواع النباتية أو الحيوانية غير المرغوب فيها أثناء إنتاج أو تخزين أو نقل أو توزيع أو تصنيع الغذاء والسلع الزراعية أو أعلاف الحيوانات، وأيضا المواد التي تعالج بها الحيوانات لمكافحة الطفيليات الخارجية. ويشمل المصطلح المواد المجففة التي تستخدم كمنظفات نمو نباتية أو مسقطات أوراق أو مواد حفظ الثمار أو تثبيط النموات الجديدة، والمواد المستعملة قبل أو بعد الحصاد، ولحماية السلع من الفساد أثناء التخزين والنقل. وعادة يستثني المصطلح الأسمدة والمغذيات النباتية والحيوانية ومضافات الأغذية والأدوية البيطرية. ونلاحظ هنا أن الاهتمام بوضع تعريف دقيق ومحدَّد هو البداية للتحكم في مشكلة المبيدات. ثم يتطرق الدستور إلى تعريف متبقيات (ثمالات) المبيدات باعتبار أنها المركب الاصلي أو مشتقاته أو نواتج استقلابه، والشوائب، والمتبقيات غير المعلومة المصدر التي لايمكن تجنبها. كذلك نجد أن الدستور يهتم بوضع التطبيقات الزراعية الملائمة في استعمال المبيدات والمقدار المقبول تناوله أو التعرض له يوميا دون حدوث أخطار، والحدود القصوى للمتبقي والمستوى الإرشادي، وحدود التقدير والطرق المنظمة للتحليل، وغير ذلك في ضوء المتاح من معلومات عن المبيدات المختلفة.

إن معظم المبيدات قادرة على إحداث آثار ضارة سواءً عن طريق الجهاز الهضمي أو الجهاز التنفسي أو الجلد. وهناك نوعان من التأثيرات الأول هو التأثيرات الحادة التي تصاحب دخول كميات كبيرة من المبيدات إلى الجسم وتظهر غالبا على صورة قيء وإسهال وأحياناً بعض الاختلاجات، والتأثير الثاني هو التأثير المتراكم أو المزمن الناتج من تكرار تعرض الجسم للمبيدات بتركيزات ضئيلة لمدة طويلة داخل خلايا الكبد، والتي يمكن أن تؤهب لحدوث سرطان في منطقة ما.

وأهم التوصيات والتشريعات لتفادي هذه التأثيرات هي ما أصدرته منظمة الأغذية والزراعة خلال العامين السابقين باسم مدوّنة السلوك الدولية ومدوّنة الأخلاقيات الدولية عن توزيع المبيدات واستعمالها، وكلاهما يضم دلائل إرشادية حول تصنيع وتداول استخدام المبيدات والرقابة عليها.

3 ـ التلوث بالأسمدة والمخصّبات الزراعية

تتكون الأسمدة والمخصبات الزراعية من أملاح العناصر الهامة التي يحتاجها النبات في نموه، إلى جانب العناصر الهامة مثل الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم والتي يتبقى بعضها بالتربة ثم يذوب في مياه الري ويتسرب إلى المياه الجوفية ومياه المجاري.

وهذه المركبات ثابتة التركيب من الناحية الكيميائية ولذلك فإن بقاياها تبقى في التربة زمناً طويلاً ولايمكن التخلص منها بسهولة. ومركبات الفوسفات تنشط وتحفز نمو الطحالب التي تشكّل بدورها في كثير من الأحيان بيئة صالحة لنمو الفيروسات التي قد تصيب الإنسان بأضرار صحية، كما تعمل الفوسفات على ترسيب بعض الفلزات والمعادن النادرة التي توجد بالتربة ويحتاج إليها النبات أثناء عمليات النمو المختلفة. ومن أهم هذه المعادن عنصر النحاس اللازم لنمو ثمار الطماطم وتكوين صبغاتها الحمراء.

أما مركبات النترات فقد تصل إلى الإنسان عن طريق مياه الشرب والأغذية النباتية والأغذية الجاهزة والمشروبات.

4 ـ التلوث بالمعادن الثقيلة

أ ـ الرصاص

يعتبر عادم السيارة من أهم مصادر الرصاص في البيئة، إلى جانب المعلبات ومواد التعبئة وأيضاً بعض الصبغات وكيميائيات الدهان وأنابيب المياه.

إلا أن ثلث ما يتناوله الإنسان من الرصاص يصله عن طريق الأغذية المعلبة. وعندما تصل تركيزات الرصاص في الدم إلى 80-100 ميكروغرام لكل مليلتر تظهر تأثيراته في تكسير كرات الدم الحمراء واضطرابات الجهاز العصبي.

ب ـ الزئبق

تعتبر المخلفات الصناعية من أهم مصادر التلوث بالزئبق (صناعات الكلور والصودا والصبغات وغيرها). ويتركز الزئبق في النباتات المائية والمياه البحرية، وبالتالي يمكن أن يتواجد بتركيزات عالية في المحاريات والأسماك، حيث تعمل بعض أنواع البكتيريا الموجودة في رواسب البحار على تحويل الزئبق غير العضوي إلى زئبق عضوي تمتصه الأسماك أيضاً. لذلك تعتبر الأسماك من أهم مصادر الزئبق في الغذاء الذي يتناوله الإنسان. والزئبق غير العضوي له سمية ضعيفة ويتخلص منه الجسم سريعاً في حين أن الزئبق العضوي (الميثيل والفنيل والإيثيل) يتراكم في أنسجة الجسم خاصة في الكلية ويسبب التسمّم المزمن، ويمثل خطراً كبيراً على حياة مختلف الكائنات الحية بما فيها الإنسان. وقد حددت منظمة الصحة العالمية الحد الأقصى لكمية الزئبق التي قد تدخل إلى جسم الإنسان والتي يجب ألا تزيد عليها لأي سبب من الأسباب على 0.3 ملغم من هذا الفلز في الأسبوع.

وهذا الحد قد يصل إليه الفرد بسهولة إذا شرب لتراً ونصف اللتر من مياه ملوثة بالزئبق خلال أسبوع واحد.

يتبين لنا من ذلك أن جميع الأسماك التي تعيش في المجاري المائية الملوثة بمثل هذه الفلزات الثقيلة تصبح سامة، ولاتصلح للاستهلاك البشري مهما كانت ضآلة كمية هذه

الفلزات في المياه، ذلك لأن عملية تركيز هذه الفلزات في أجسام الكائنات الحية عملية مستمرة وتأخذ مجراها الطبيعي أثناء دورة الغذاء الطبيعية من النبات إلى القشريات إلى الأسماك إلى الطيور، وأخيراً إلى الإنسان. ويتسبب التسمّم بالزئبق بالتعب والإرهاق، وقد يؤدي إلى تدمير الكليتين والجهاز العصبي.

ج ـ الكادميوم

يوجد الكادميوم بصورة طبيعية في التربة، ويمتص بواسطة النباتات ليصل إلى الإنسان مع الغذاء وعن طريق التدخين (20-30 ميكروغراماً في اليوم لمدخن 20 سيجارة) ويتراكم الكادميوم في الكلى والكبد.

5 ـ التلوث بالمضافات الغذائية

أولا ـ المواد الحافظة

هذه المواد منها ما هو طبيعي مثل:

ـ الملح الذي يستخدم في حفظ اللحوم والأسماك والمخللات؛

ـ السكر الذي يستخدم في حفظ المربى والمشروبات والحلويات؛

ـ الخل (حمض الأسيتيك) الذي يستخدم في حفظ المخللات؛

ـ ثاني أكسيد الكربون الذي يستخدم كعامل مساعد في حفظ المياه الغازية؛

وهذه المواد آمنة ولذا لا توجد حدود لاستخدامها في الأغذية.

وهناك المواد الحافظة المصنعة كيميائيا ولها حد مقبول للاستهلاك اليومي، مثل:

ـ ثاني أكسيد الكبريت (ويستخدم في الزبيب، والمشمش المجفف، والسكر الناعم، وعسل الغلوكوز، والخضر المجففة، والبيض المجفف، والجيلاتين، والبسكويت، والحلوى، والفاكهة المجففة عموما)؛

ـ حمض البنزويك وأملاحه (ويستخدم في عصائر الفاكهة، والمشروبات الغازية، والمربى)

ـ حمض السوربيك وأملاحه (ويستخدم في العصائر والمشروبات، والمربى، والمخللات، والجبن المطبوخ، ومنتجات المخابز، والحلوى، واللحوم ومنتجاتها، والجبن الأبيض)؛

ـ حمض البروبيونيك وأملاحه (ويستخدم في منتجات المخابز والجبن المطبوخ).

ومن المعروف الآن أن أملاح النتريت والنترات ضارة بالصحة لتحولها إلى نتروزامين.

ثانيا ـ المواد المضادة للأكسدة

وتستخدم هذه المواد لحفظ الزيوت والدهون ولمنع تزنخها وتغير رائحتها.

وعموماً تقسم هذه المواد إلى مجموعتين:

الأولى: طبيعية، ومن أهمها: ألفا ـ توكوفيرول (فيتامين E)، فيتامين C، حمض الفوسفوريك، وحمض النتريك.

والثانية: صناعية، ومن أهمها: بوتيل هيدروكسي اينزول BHA، وبوتيل هيدروكسي تولوين BHT، وتستخدم هذه المواد بتركيزات لاتزيد على 0.2% في الأغذية الدهنية، بشرط ألاّ تزيد على الكمية المسموح بها يوميا.

ثالثاً ـ مكسبات الطعم والرائحة

ينتشر استخدام المركبات الصناعية مثل ايثيل الفإنيلين الذي يعطي رائحة الفانيليا، ومركب باي بيرونيل ايزوبوتيرات biperonyl isobuterate الذي يعطي رائحة الفواكهة خاصة رائحة الفراولة، وقد يسبب أعراضاً مرضية ويؤثر في الجهاز العصبي وخلايا المخ وبعض الأنشطة الأنزيمية في الجسم.

رابعاً ـ المواد المحلِّية

وهذه تشمل بدائل السكر (مثل الفركتوز والسوربيتول) أو المحليات الصناعية مثل السكارين والأسبرتام وغيرها. وتستخدم هذه المواد في إنتاج أغذية منخفضة السعرات. وقد يؤثر استخدام السوربيتول في امتصاص الكالسيوم.

خامساً ـ مكسبات اللون

تعود مكسبات الألوان إلى مصادر طبيعية ومصادر صناعية. ومن مكسبات الالوان الطبيعية:

- الكاروتينات بأنوامها المختلفة ذات الألوان الطبيعية الصفراء والبرتقالية، والتي تستخلص من الجزر وقشور البرتقال.
- الأنثوسيانينات ذات اللون الأحمر المستخلصة من قشور العنب الأحمر والكركديه والبنبر والفلفل الأحمر.
- الكلوروفيل ومادة الكلورفيللين الخضراء اللون، وهما تستخلصان من الخضر المتاحة بأنواعها المختلفة.

أما بالنسبة للألوان الصناعية، فإن المسموح به على مستوى العالم لا يزيد على عشرة ألوان، وهي تستخدم في حلوى الاطفال.

6 ـ مواد التعبئة والتغليف

تستخدم 15000 مادة كيميائية في صناعة مواد التعبئة والتغليف. وقد أصبح من المعروف الآن أن بعض مواد التعبئة والتغليف ينشأ عن استعمالها أضرارٌ صحية ويأتي ذلك عن طريقين: الأول تسرب بعض المركبات الكيميائية منها إلى الغذاء بمستويات تمثل خطراً على صحة الإنسان، والثاني بسبب تغيير في التركيب الأساسي للمنتج الغذائي وتأثير قيمته الغذائية نتيجة التفاعلات التي تحدث بين الغذاء ومادة التعبئة.

فمثلاً يؤدي حرق طن من البلاستيك إلى انطلاق مركّبات شديدة السمية وأملاح المعادن الثقيلة.

7 ـ أوعية الطهي

تستخدم حاليا أوعية للطهو مصنوعة إما من الصلب (الفولاذ) الذي لا يصدأ ولا يلصق أو من الألومنيوم أو النحاس وغيرها.

ويمكن تفادي المشاكل الصحية الناتجة عن زيادة التلوث بعنصر الألومنيوم بتقليل وإنقاص فترة و درجة حرارة الحفظ، وفترات تلامس الغذاء مع الوعاء. ولا يشكل استخدام ورق الألومنيوم لمرة واحدة أو وعاء سليم لحفظ الأغذية السائلة لمدة 24 ساعة عند درجة حرارة الغرفة أي خطر صحي.

النواحي الصحية وعملية الطهي. من المعروف أن الطهو هو عملية إنضاج للمواد الغذائية وذلك بغرض الحصول على غذاء سهل الهضم ومقبول الطعم واللون والرائحة. ولا نصل إلى ذلك إلا بعمليات الطهي السليمة التي تحافظ على سلامة الغذاء ولا تؤثر في مكوناته أو تؤدي إلى إنتاج مواد قد تكون لها آثار ضارة على صحة الإنسان.

تتأثر الفيتامينات التي تذوب في الماء (C، B) إلى درجة كبيرة بالحرارة. وتتعرض المواد البروتينية إلى تغيرات مختلفة وذلك تبعا لشدة الحرارة المستخدمة.

وقد يؤدي التسخين الشديد للمواد السكرية إلى تكوين مواد لها آثار صحية سيئة كما قد يؤدى تسخين الزيوت والدهون لدرجات الحرارة العالية إلى تكوين مركبات ضارة بالصحة. لذا ينصح دائماً بعدم تكرار تسخين الزيت لفترات طويلة، واستخدامه لمرة واحدة في القلي. وقد عرف منذ وقت طويل إمكانية تكون مركبات سامة أو مسببة للأورام أو الفطريات الوراثية في بعض الأغذية المشوية أو المدخنة أو التي تطهى على لهب مباشر نتيجة لتساقط الدهن من الغذاء على اللهب. والسلق هو أكثر أساليب الطهي أمانا لصحة الإنسان، وينصح دائما بالإقلال أو الحد من عمليات الشي أو التدخين أو القلي نظرا لما قد تسببه من تكون مواد ضارة أو ذات آثار صحية سيئة.

8 ـ المنظفات الصناعية

تعتبر بقايا المنظفات من الملوثات البيئية الهامة خاصة إذا تسربت إلى المجاري المائية، ولاسيما المنظفات الثابتة التي تقاوم التحلل تحت الظروف العادية والتي تؤثر على الكائنات الحية التي تعيش في المياه. وتحتوي مياه التنظيف على نسبة عالية من مركبات الفوسفات التي تتميَّز بتأثيراتها السامة على كل من الحيوان والإنسان، وتساعد على نمو الطحالب وتشجع نمو الميكروبات الضارة بصحة الإنسان.

9 ـ بقايا العقاقير البيطرية

أصبح استخدام العقاقير البيطرية (هرمونات، مضادات حيوية، أمصال) وسيلة أساسية هامة لزيادة الإنتاج الحيواني في العالم. ومن المعروف أن لبقايا هذه المواد تأثيراً تراكمياً على الإنسان يمكن أن يعرّضه إلى مخاطر صحيّة. وتعطى العقاقير للحيوانات في صورة لقاحات أو كمضادات حيوية تُضاف إلى الأعلاف الحيوانية كعوامل وقاية أو علاج. وقد أدى استخدام المضادات الحيوية بهذه الطريقة إلى نشوء مقاومة للمضادات الحيوية.

كذلك تستخدم الهرمونات لزيادة لحم الحيوان بنسب تصل إلى 5-10% أو اكثر. ولا تسمح التشريعات الوطنية في عدد من البلدان باستخدام المركبات الخاصة بتحفيز النمو والتي تضاف عادة إلى العلائق الحيوانية.

10 ـ المواد المشعة

يتعرض الإنسان إلى كثير من مصادر الإشعاع في حياته اليومية، وتختلف آثار الإشعاع باختلاف المصدر المشع الذى قد يتعرض له الإنسان، وباختلاف شدة هذا الإشعاع، وطول المدة التي يتعرض لها الإنسان لهذا الإشعاع.

ويتسبب الانفجار النووي الذي تصل قوته إلى ميغاطن في إنتاج قدر كبير من الغبار النووي الذي يحمل في طياته بعض النظائر المشعة مثل السيزيوم -137والسترنسيوم -90 وغيرها. ويستمر النشاط الإشعاعي لهذه النظائر لمدة طويلة وتتساقط هذه على سطح الأرض في الكثير من المناطق وتلوث الهواء والماء والغذاء والبيئة عموما، كما أنها تدخل في دورة الغذاء فتنتقل من النبات إلى الحشرات ومنها إلى الطيور والحيوان ثم إلى الإنسان.

ويعتبر الحادث الذي وقع للمفاعل النووي في تشرنوبيل عام 1986 من أكبر الحوادث وأخطرها حتى الآن، وقد وصلت آثار المواد المشعة الناتجة عنه إلى أجواء الكثير من بلدان شمال أوروبا وبعض بلدان الشرق الأوسط بعد أيام من الحادث. وبينت القياسات وجود بقايا للمواد المشعة في التربة والنبات والهواء في هذه البلدان.

التلوث الطبيعي

يشمل هذا النوع من التلوث قطعاً من مواد مختلفة يمكن تمييزها بالرؤية أو باللمس وتكون من مكونات غير غذائية وجدت طريقها إلى الغذاء. وهذه الأجسام الغريبة قد تصل إلى الغذاء عن طريق ماكينات التصنيع أو من البيئة أو من العبوات أو من الاشخاص العاملين أو من الحشرات.

ويعتبر هذا النوع من التلوث أقل أنواع التلوث خطورة على الصحة مقارنة بالأنواع الأخرى من التلوث.

تلوّث الماء

تنشأ الكثير من الأمراض عن تلوث المياه. فالعوامل التي تسبب بعض الأمراض تعيش في الماء وتصل إليه من المجارى ومياه الصرف مثل فيروس شلل الأطفال والجراثيم والمواد الكيميائية ذات الأثر الضار على صحة الإنسان.

الأمراض التي تنتقل عن طريق الماء

يمكن تقسيم الأمراض التي ينقلها الماء إلى الإنسان إلى:

1 ـ أمراض تحدث نتيجة قلة الماء وعدم وفرته.

2 ـ أمراض تحدث نتيجة تناول المياه الملوثة بعوامل بيولوجية مثل البكتيريا والفيروسات والطفيليات.

3 ـ أمراض تحدث نتيجة الالتصاق والاستحمام أو الخوض في الماء الملوث.

4 ـ أمراض تنشأ عن نواقل الأمراض التي تتكاثر في الماء.

5 ـ أمراض تنتج عن تناول مياه تزيد فيها نسبة أنواع معينة من المواد الكيميائية الضارة.

6 ـ أمراض تنتج عن نقص بعض العناصر الكيميائية الهامة.

الأمراض الوبائية والماء

ينتج مما سبق أن هناك أمراضاً ينقلها الماء الملوث إلى الإنسان، وأهم هذه الأمراض هي الأمراض الهضمية، وتتم العدوى مباشرة نتيجة لتناول الماء الملوث بمسببات العدوى سواء كانت جرثومية أو فيروسية أو طفيلية.

فساد الأغذية

يعتمد المستهلك على حواس الرؤية والشم والتذوق واللمس لتقييم صلاحية الغذاء. وإذا كانت الخواص الأصلية للغذاء معروفة، فإنه يمكن أن يستخدم ذلك التقييم الحسي لبيان ما إذا كان الغذاء فاسداً.

والعوامل التي تؤثر على الفعل الأنزيمي الذي يلعب الدور الأساسي في إحداث التغيرات التي تؤدي إلى فساد spoilage الغذاء هي:

1 ـ الحرارة

يزداد النشاط الأنزيمي وبالتالي التفاعل الأنزيمي بازدياد درجة الحرارة في الوسط، ويقل ذلك النشاط بانخفاض درجة الحرارة. ولكل انزيم درجة حرارة مثلى يكون عندها الأنزيم أنشط ما يمكن. وتعرف درجة الحرارة المثلى للأنزيم بأنها درجة الحرارة التي يتم عندها تحول أكبر كمية من ركيزة الأنزيم إلى نواتج التفاعل.

ونتيجة لطبيعة التركيب البروتيني لأغلب الأنزيمات فإنها تتلف جزئياً في درجة حرارة 50 مئوية وتتلف كلياً في درجة حرارة 80 مئوية. وهناك بعض الأنزيمات المقاومة للحرارة، مثل ذلك أنزيمات البيروكسيداز peroxidase والأكسيداز oxidase والتربسين trypsin التي تتحمل درجة حرارة غليان الماء لمدة خمس دقائق. وهناك بعض الأنزيمات التي يعود إليها جزء من نشاطها بعد تلفها بالحرارة (مثل أنزيم البيروكسيداز) حيث يعود إليه 25% من نشاطه الأنزيمي بعد المعاملة الحرارية، والأنزيمات لاتتأثر ولا تفقد نشاطها تماماً بتأثير الحرارة المنخفضة، وإنما قد يتوقف نشاطها.

2 ـ الباهاء pH

يتأثر النشاط الأنزيمي باختلاف درجة الباهاء، حيث يرتبط ذلك بمدى تأثر البروتين بدرجة الحموضة في البيئة أو الغذاء. وعموما هناك درجة باهاء يكون عندها النشاط الأنزيمي في مستواه الأمثل.

3 ـ درجة تركيز الأنزيم

يزداد نشاط التفاعلات الأنزيمية باختلاف تركيز الأنزيم في البيئة.

4 ـ الركيزة

يرتبط النشاط الأنزيمي المؤثّر في مركب ما ارتباطا وثيقا بتركيز الركيزة التي يعمل عليها الأنزيم.

5 ـ تركيز نواتج التفاعل

يقل النشاط الأنزيمي عموماً بزيادة تركيزات نواتجه في البيئة.

6 ـ درجة الرطوبة في البيئة

يؤدي انخفاض مستوى الرطوبة أو جفاف البيئة إلى خفض النشاط الأنزيمي.

7 ـ تاثير أملاح المعادن الثقيلة

تؤثر العديد من المعادن الثقيلة مثل الزئبق والفضة على الأنزيمات التي تفقد تأثيرها الحيوي أو نشاطها.

8 ـ تاثير بعض المواد المرسبة

تؤثر بعض المواد، مثل حمض ثلاثي كلورو الأسيتيك trichloroacetic acid وحمض الفوسفوتنغستيك phoshotungestic وحمض الفوسفومولبيديك phosphomolybdic، على جزيئات البروتينات في الأنزيمات وتعمل على تجميعها وبالتالي تحدّ من نشاطها.

9 ـ تاثير الضوء والإشعاع

تؤثر بعض أنواع الأشعة فوق البنفسجية على النشاط الأنزيمي، وتستخدم تلك الأشعة في التطهير السطحي.

الأمراض التي تنتقل عن طريق الغذاء

هناك الكثير من الأمراض التي يمكن أن تنتقل إلى الإنسان عن طريق الغذاء والناجمة عن الجراثيم أو الفيروسات أو الفطريات أو الطفيليات، أو النباتات أو الحيوانات السامة.

التسمّم الغذائي الجرثومي المنشأ bacterial food poisoning

يعرف التسمّم الغذائي عادة بأنه حالة مرضية مفاجئة تظهر أعراضها خلال فترة زمنية قصيرة (فترة الحضانة) عقب تناول الغذاء الملوث بالجراثيم أو سمومها. وتشمل الأعراض الغثيان والقيء والإسهال وتقلصات في المعدة والأمعاء وارتفاع درجة الحرارة. وفي بعض أنواع التسمّم تظهر الأعراض على هيئة شلل في الجهاز العصبي إلى جانب الاضطرابات المعوية. وتختلف نوعية الأعراض وشدتها تبعا لنوع الجرثوم وفترة الحضانة والجرعة المتناولة ومقاومة الشخص المصاب.

1 ـ التسمّم نتيجة لنمو الميكروب في جسم الإنسان (العدوى infection)

ومن أهم أنواعه:

أ ـ داء السالمونيلات salmonellosis

تعتبر كل أنواع السالمونيلات ممرضة للإنسان، وينتقل المرض عادة من الحيوان إلى الإنسان عن طريق تناول الغذاء الحيواني ومن الإنسان إلى الإنسان ومن الإنسان إلى الحيوان ومن الحيوان إلى الإنسان.

الأعراض

تتراوح فترة الحضانة بين ساعة واحدة و168 ساعة ولكن فترة الحضانة العادية تتراوح من 6 إلى 48 ساعة. أما بالنسبة للأعراض ومدى شدتها فإن ذلك يتوقف على أعداد الميكروبات التي يتناولها الإنسان وكذلك على نوع السالمونيلا serotype وعلى مقاومة الشخص المصاب. وتشمل الأعراض إسهالاً وتقلصات معوية وحمى وصداعاً ورعشة وقياء وغثياناً.

وتختلف أعداد الميكروب اللازمة لإحداث المرض تبعاً لنوع السالمونيلا (السلالة strain) وخواص الشخص الذي يتناول الميكروب. بالنسبة للشخص العادي السليم يمكن

أن يتناول أعداداً تتراوح بين 100000 و1000000 خلية قبل ظهور الأعراض، وبالطبع يقل هذا العدد كثيرا في حالة المرض أو كبر السن أو بالنسبة للأطفال. وفي الشخص العادي، يكون للعصارة المعدية (باهاء يساوي 1-2) تأثير على السالمونيلا حيث تقضي على بعضها لكن عندما تزداد قيمة pH، فإن تأثيرها على الميكروب يقلّ وبالتالي يحدث المرض. وحينما تصل السالمونيلا إلى الأمعاء الدقيقة تعيش وتتكاثر مرتبطة بجدر الامعاء التي تهاجمها وبعد ذلك يبدأ ظهور الأعراض. ويعزى الإسهال في حالة السالمونيلا إلى التغيير الذي تحدثه في عملية عبور أيوني الكلوريد والصوديوم في الامعاء الدقيقة وتنشيطها لأنزيم الأدينيل سيكلاز. ويبدو أيضاً أن هناك نوعاً من السموم المعوية enterotoxin يفرزه الميكروب ويكون له دور في إحداث المرض.

الأغذية مصدر الإصابة

هناك أغذية كثيرة كانت مصدراً للإصابة بميكروب السالمونيلا. ومعظم هذه الأغذية كانت من أصل حيواني أو أغذية احتوت على مكونات أخرى ذات أصل حيواني كالبيض ومنتجاته. ولكن بعد إدخال عملية بسترة البيض ومنتجاته انخفضت نسبة الإصابة بالسالمونيلا من هذه المنتجات بالإضافة إلى أغذية أخرى منها الألبان ومنتجاتها وخاصة الأيس كريم (السمك لا يمثل مصدراً هاما للإصابة).

الميكروب

على الرغم من العدد الكبير لأنواع السالمونيلا فإنه يبدو أن حوالي 50 نوعاً منها فقط تكون مسؤولة عن معظم الحالات المرضية التي تسببها السالمونيللا، منها عشرة أنواع هي الاكثر شيوعاً. وأهم هذه الأنواع السالمونيلا التيفية الفأرية S. Typhimurium المسببة للتسمّم الغذائي. وينمو الميكروب في معظم البيئات، وبعضه يتطلب عوامل نمو مثل الفيتامينات.

مصادر الميكروب

بينت بعض الدراسات أن 32.6% من السلالات المعزولة من السالمونيلا كان مصدرها الأعلاف الحيوانية، و14.9% من الحيوان، و8.2% من الدجاج، والنسبة الباقية 44.3% كانت من مصادر مختلفة مثل البيض ومنتجاته.

الوقاية

استخدام مواد خام خالية من السالمونيلا وتصنيع الغذاء وتداوله تحت ظروف لاتسمح بالتلوث أو نمو الجراثيم، وحفظ الغذاء عند درجات حرارة منخفضة 4-5 درجات مئوية لمنع نموها أو استخدام درجات الحرارة العالية (حرارة الطهي) للقضاء عليها.

ب ـ الإشريكية القولونية الممرضة للأمعاء enteropathogenic E. Coli (E.E.C)

تسبب حالات الإسهال عند الأطفال، وتشبه الأعراض إلى حد كبير أعراض الزحار (إسهال، مخاط مُدمًّى، مغص، حمى، تشنجات). وتنشأ هذه الأعراض نتيجة لاختراق الميكروب لجدار الامعاء invasion، وتتراوح فترة الحضانة من 6 إلى 36 ساعة وقد يستمر المرض لمدة يومين.

ومن أهم الأغذية التي كانت مصدراً للإصابة بهذا الميكروب الألبان ومنتجاتها والخضروات الطازجة.

الميكروب

الجراثيم سالبة الغرام العصوية الشكل ويوجد حوالي 160 نوعا منها. وهي توجد في أمعاء الإنسان والحيوان، وكذلك في الماء والتربة نتيجة للتلوث بالمخلفات الآدمية والحيوانية.

إن اتباع الطرق السليمة في إعداد الغذاء وتداوله هو من أهم طرق الوقاية من الإصابة بهذا الميكروب إلى جانب الاهتمام بنظافة مياه الشرب والمياه المستخدمة في إعداد الطعام للأطفال. كذلك فإن التسخين الجيد للغذاء قبل تناوله يكفي للقضاء على الجرثوم.

ج ـ الضمة نظيرة الحالّة للدم vibrio parahaemolyticus

تعزى 70% من حوادث التسمّم الغذائي في اليابان إلى هذا الميكروب. وتنطوي أعراض التسمّم على إسهال ومغص وتقلصات وغثيان وقيء، وفي الحالات الشديدة يلتبس الإسهال بالكوليرا. وتتراوح فترة الحضانة من 12 إلى 24 ساعة. والأغذية مصدر الإصابة هي الأسماك والمحاريات وفي بعض الحالات القليلة الخضروات.

تعيش الجراثيم سالبة الغرام في مياه المحيطات وفي الرواسب الرطبة المتجمعة خلال فصول الشتاء الباردة، وهناك علاقة بين درجة حرارة الماء وحدوث التسمّم.

الوقاية

منع تلوث الأغذية المعدة للاستهلاك ومراعاة الاشتراطات الصحية، والنظافة الشخصية واستخدام درجات الحرارة العالية، وعدم تناول الأسماك النيئة.

2 ـ التسمّم نتيجة تكون ذيفانات من الجراثيم intoxication

ومن أهم أنواعه :

1 ـ التسمّم بجراثيم العنقوديات الذهبية Staphylococcus Aureus

يتميز هذا النوع بفترة حضانة قصيرة نسبيا تتراوح بين 30 دقيقة إلى 8 ساعات، ولكن أغلب الحالات يحدث فيها التسمّم خلال 2-4 ساعات من تناول الطعام.

الأعراض

قياء، إسهال، تقلصات معوية (الإسهال يكون هو الغالب)

ومن المعروف أن ليس كل الأشخاص الذين يتناولون الطعام الملوث سوف يصابون بالتسمّم، وكذلك لن تظهر على المصابين نفس الأعراض. وتختلف شدة الأعراض حسب كمية السموم المفرزة في الغذاء، وكمية الغذاء المتناول، ومقاومة الشخص. وقد تستمر الأعراض لمدة يوم أو يومين ولذا فقد لايحتاج إلى علاج إلا إذا كانت هناك إصابة بالجفاف.

العامل المسبّب etiologic agent

هو ذيفان معوي enterotoxin له 6 أنواع معروفة هي A وB وC وD وE وF. وقد بني هذا التقسيم على أساس تفاعلات الذيفان بأضداد نوعية له. وأكثر هذه الذيفانات شيوعاً النوع A يليه النوع D وأكثرها ندرة النوع B. وهي مواد بروتينية بسيطة تذوب في الماء ومحاليل الأملاح وتقاوم فعل الأنزيمات الحالّة للبروتين، كما تقاوم الحرارة (الذيفان B أكثر مقاومة للحرارة من A أو D)، لكن درجة الباهاء والوسط وتركيبه تؤثرَ كثيراً على مقاومتها للحرارة. والبسترة لا تقضي نهائياً عليها، وعلاوة على ذلك، فقد وجد أن السموم التي تم تعريضها لمعاملة حرارية لم تقض عليها كانت أشد خطراً من تلك التي لم تتعرَّض لمعاملة حرارية. وتتراوح كمية السموم اللازمة لإحداث الإصابة بين 0.015-0.35 ميكروغرام لكل 1 كيلوغرام من وزن الجسم ولكن يجب مراعاة حساسية الشخص للسموم أيضاً.

الأغذية مصدر الإصابة

هناك الكثير من الأغذية التي تعتبر مصدراً للإصابة بهذا النوع من التسمّم، وأغلبها شيوعاً: اللحوم ومنتجاتها والدجاج والأسماك ومنتجات المخابز المحتوية على كريما الألبان ومنتجاتها.

الجراثيم

جراثيم موجبة لصبغة الغرام، غير متحركة وغير مكوّنة للأبواغ، كروية الشكل، ومنها جراثيم هوائية ولاهوائية اختيارية. تكون مفردة أو مزدوجة، وتنقسم في أكثر من مستوى مكونة مجموعات تشبه عنقود العنب. وهي منافسة ضعيفة لغيرها من الميكروبات مثل الجراثيم العقدية، ولذا فإن بعض الأغذية التي تناسب نموها أكثر من غيرها هي الأغذية الجافة نسبياً والتي تحتوي على نسبة عالية من الأملاح.

مصادر الجراثيم العنقودية

جراثيم العنقوديات واسعة الانتشار في الطبيعة، فهي توجد في الهواء وفي التربة

والمياه والمجاري والملابس وعلى الحشرات، لكن المصدر الأساسي لها هو الأنف والجلد الجروح والتقيحات وإفرازات الحنجرة والفضلات. وقد بينت الدراسات أن نسبة حاملي الجرثوم ترجع أساساً إلى تلوث الغذاء بعد طبخه من قبل أشخاص يحملون الجرثوم. وقد تكون الحيوانات أيضا مصدراً لهذا الجرثوم، لكن السلالات المعزولة من الحيوانات تختلف في تفاعلاتها الكيميائية الحيوية عن تلك المعزولة من الإنسان.

يوجد الجرثوم في معظم الأغذية، ويعتقد بشكل عام أن الغذاء يجب أن يحتوي على 100000 إلى 1000000 خلية/غرام حتى يمكن إنتاج كمية من الذيفان تكفي لإحداث التسمّم. وقد تبين أن ترك الغذاء لمدة 4 ساعات في درجات الحرارة العادية هو فترة كافية للوصول إلى هذه الأعداد. وتعتبر الأغذية البروتينية وسطاً ملائما لنمو الميكروب وإفرازه السموم.

وتفرز جراثيم العنقوديات الذهبية العديد من الذيفانات مثل ذيفان ألفا وبيتا وغاما ودلتا و($\alpha, \beta, \gamma, \delta$) وهيالونيريداز Hyaluniridase ولكوسيدين Leukocidin والذيفانات المعوية A وB وC وD وE وF وG. وتختلف سلالات الجرثوم في قدرتها على إفراز الذيفانات.

الوقاية

ـ منع تلوث الأغذية

يجب أن يُبعد الأشخاص وحاملو الجرثوم عن أماكن إعداد الطعام، ويُمنع استهلاك الألبان من الحيوانات المصابة بالتهاب الضرع.

ـ منع النمو وإفراز الذيفانات

يمكن حفظ الغذاء عند درجات حرارة أقل من 4 درجات مئوية أو أعلى من 46 درجة مئوية أو بخفض الباهاء في الغذاء أو إضافة كلوريد الصوديوم.

ـ القضاء على الميكروب والحد من فاعلية الذيفان بالمعاملة الحرارية

ب ـ التسمّم بالمطثيات الوشيقية

هذا النوع تسببه الذيفانات التي تفرزها السلالات السامة من جراثيم المطثية الوشيقية Clostridium botulinum **التي لها سبعة أنواع معروفة، هي A وB وC وD وE وFو G.**

وهي ذيفانات عصبية neurotoxins **قد تؤثر أيضاً عن طريق الجروح .**

الأعراض

الذيفانات العصبية هي مواد بروتينية بسيطة تذوب في الماء وتكون مقاومة للحموض

وحساسة للحرارة. ويكفي الغليان لمدة دقيقة أو التسخين للدرجة 75-80 مئوية لمدة 5-10 دقائق لتخريب الذيفان.

الأغذية مصدر الإصابة

في أكثر من 52% من حوادث التسمّم كانت الخضروات المعلبة مصدر اهي لتسمّم بهذا الميكروب، وفي باقي الحالات (48%) كانت الأسماك والفاكهة وبعض الإضافات الغذائية المصدر الأساسي للتسمّم.

الجرثوم

الجرثوم المسبِّب هو المطثية Clostridium ويقسم إلى الأنواع A وB وC وD وE وF وG، تبعاً لنوع الذيفان، وتضم هذه الأنواع 4 مجموعات:

المجموعة I: وتشمل النوع A والسلالات الحالّة للبروتين العائدة للأنواع B وC وD وF.

المجموعة II: وتشمل النوع E والسلالات غير الحالّة للبروتين العائدة للنوعين B وF.

المجموعة III: وتشمل السلالات غير الحالّة للبروتين العائدة للنوعين C وD.

المجموعة IV: وتشمل النوع G.

درجة الحرارة المثلى لنمو الجراثيم 30–40 درجة مئوية للمجموعة I، و25–27 درجة مئوية للمجموعة II، و30–37 درجة مئوية للمجموعتين III وIV.

والجرثوم واسع الانتشار في الطبيعة، وهو يوجد في التربة في كل أنحاء العالم. وقد يوجد في الحيوانات السليمة التي تكون بمثابة حامل لأنواع الجرثوم، وينتشر النوع E في البيئات البحرية.

ينمو الميكروب في الأغذية التي تتهيأ فيها الظروف لنموه. وتتوافر هذه الظروف في الأغذية المعبأة (اللحوم، الأسماك) مع تفريغ الهواء في ظروف لاهوائية، الأمر الذي يجعل من هذه الأغذية بيئة طبيعية لنمو الجرثوم وإفرازه للسموم.

الوقاية

1 ـ **منع التلوث.** الغسيل الجيد للخضروات، وتنظيف الأسماك والتخلص من أحشائها، ومراعاة الظروف الصحية في إنتاج الغذاء للإقلال من فرص التلوث بالجراثيم.

2 ـ **منع النمو وإنتاج الذيفانات.** لا يمكن الاعتماد على درجة حرارة الثلاجة في منع نمو الجرثوم في الغذاء وتكوينه لذيفاناته، كما أن التجميد لا يقضي على الجرثوم وذيفاناته. ومع أن الميكروب لا ينمو ولا تتكون السموم في الأغذية الجافة لكن هناك إمكانية لتكون السموم في هذه الأغذية قبل تجفيفها. وتمنع إضافة أملاح النتريت (نتريت الصوديوم) إلى اللحوم المعلبة نمو الميكروب في هذه المعلبات.

3 ـ القضاء على الجرثوم. تعتبر المعاملة الحرارية من أفضل الوسائل للقضاء على الميكروب مع مراعاة اختلاف المقاومة الحرارية باختلاف الميكروب. وعادة تستخدم درجة 121.1 مئوية في الأغذية المنخفضة الحموضة، وفي بعض الاحيان تستخدم المعاملة بالإشعاع مع المعاملة الحرارية لضمان القضاء التام على الميكروب. وعموماً يجب تسخين الأغذية إلى درجة حرارة عند 100 مئوية لمدة 5-15 دقيقة قبل استهلاكها، ويجب أن تعدم كل المعلبات التي يظهر بها أي تغيير في خواصها الطبيعية.

ج ـ التسمّم بذيفانات جراثيم العصويات الشمعية Bacillus cereus

أصبح هذا النوع من التسمّم واسع الانتشار بعد أن زاد استهلاك أطباق الأرز ومنتجات الحبوب التي قد تحوي الذيفان المعوي enterotoxin، وتتراوح فترة الحضانة من ساعة إلى 16 ساعة.

والجرثوم من العصويات الشمعية موجب الغرام، مكوِّن للأبواغ ينمو تحت الظروف الهوائية، وهو عصوي متحرك، وأدنى درجة حرارة ينمو فيها هي 10-20 درجة مئوية، أما الدرجة المثلى لنموّه فهي 30-35 درجة مئوية. ومعظم حوادث التسمّم التي كانت تحصل بسببه كانت من أطباق أرز سبق طهيها ثم تركت عند درجة الحرارة العادية لمدة تتراوح بين 12 ساعة وثلاثة أيام.

الوقاية

لاشك أن طرق الوقاية من هذا النوع من التسمّم تشبه تلك التي تم ذكرها في التسمّم بالجراثيم الأخرى.

د ـ التسمّم بذيفانات جراثيم الإشريكية القولونية

تفرز بعض سلالات الإشريكية القولونية ذيفانات معوية، ومن الممكن أن تنتقل عن طريق الغذاء وتصيب الإنسان مسببة أعراضاً تشبه أعراض الكوليرا.

وهناك نوعان من الذيفانات تفرزها هذه الأنواع، الأول له مقاومة كبيرة للحرارة (121 درجة مئوية لمدة 30 دقيقة) والثاني يتأثر بالمعاملات الحرارية (60 درجة مئوية لمدة 30 دقيقة) وله فترة حضانة تتراوح بين 12-36 ساعة.

ومصدر العدوى بهذه الجراثيم هو الألبان ومنتجاتها والأغذية ذات الأصل الحيواني.

طرق الوقاية

تتفق طرق الوقاية هنا مع تلك التي سبق ذكرها في الإشريكية القولونية الممرضة.

3 ـ التسمّم نتيجة تكوين السموم داخل الأمعاء (الانسمام العدوائي) toxinfection

ومن أهم أنواعه:

أ ـ التسمّم بالمطثية الحاطمة Clostridium Perfringens

ويختلف هذا النوع من التسمّم عن الأنواع الأخرى، حيث يفرز السم فيه داخل الجهاز الهضمي للإنسان بعد تناول الغذاء وأثناء تكوين الأبواغ.

يفرز الذيفان بعد تحلل الجراثيم. والذيفان هو مادة بروتينية حساسة للحرارة تتألف من 18 حمضاً أمينياً أهمها حموض الأسبارتك والسيرين والليزين. وهناك أربعة أنواع من الذيفانات، هي ألفا وبيتا وابسيلون وأيوتا (Alpha, Beta, Apsilon,Iota).

وعندما يصل الجرثوم إلى الأمعاء الدقيقة مقاوماً حموضة المعدة، تصبح الظروف ملائمة لتكوين أبواغه، وإفراز الذيفانات المعوية enterotoxins. وتتراوح فترة الحضانة بين 2-29 ساعة، وبمتوسط يبلغ 13 ساعة.

وتمثل الأغذية البروتينية عادة نسبة عالية من الأغذية المسببة للتسمّم بالمطثية الحاطمة ومنها اللحوم والدجاج والبقوليات.

والجرثوم: موجب الغرام و مكوِّن للأبواغ، له شكل عصوي. وتكون الجراثيم إما مفردة أو في أزواج، وغير متحركة، وهي تحتاج لتنمو إلى 13-14 حمضاً أمينياً و5-6 فيتامينات.

ومصادر الميكروب هي الفضلات الآدمية والمخلفات الحيوانية.

ينمو الجرثوم جيداً عند درجات باهاء (pH) بين 5.5 و8، ويمكن أن ينمو تحت الظروف الهوائية، وفي المدى الحراري 20-50 درجة مئوية.

الوقاية

1 ـ منع التلوث

2 ـ منع النمو: إن الطريقة الوحيدة لمنع الإصابة بهذا التسمّم هي منع نمو الأبواغ بطهي الطعام جيداً وتقديمه بعد الطهي مباشرة، وإذا لم يتيسر ذلك يُبرَّد الطعام بعد طهوه مباشرة.

3 ـ القضاء على الميكروب: مراعاة التبريد السريع للأطعمة بعد التسخين، وإعادة تسخينها جيداً قبل الاستهلاك ولفترة كافية.

ب ـ ضمات الكوليرا Vibrio Cholerae

انتشر مرض الكوليرا منذ فترة طويلة من منطقة الهند وباكستان إلى أفريقيا وأوروبا. ويعزى المرض إلى جراثيم ضمات الكوليرا Vibrio cholerae التي تفرز ذيفانات معوية enterotoxins في الأمعاء، وتتميز أعراض الكوليرا بالإسهال المائي الذي يشبه ماء

الأرز. ومن الممكن أن يصل ميكروب الكوليرا إلى الغذاء عن طريق مياه المجاري أو الفضلات الآدمية التي تلوث الخضروات، مثل الخس والجرجير والطماطم وغيرها من الخضروات التي تؤكل طازجة من دون طبخ. أو عن طريق استخدام مياه ملوثة في صناعة المشروبات، وفي غسل الفاكهة والخضروات. أو عن طريق صيد الأسماك والمحاريات من مياه ملوثة. أو عن طريق حفظ الأغذية في أماكن ملوثة. وتعرض الأغذية إلى الذباب.

لا يتكاثر السيكروب في الماء، لكن يمكنه أن يعيش لمدة تتراوح بين عدة أيام إلى أسبوعين.

أمراض أخرى تنتقل عن طريق الغذاء:

- داء البروسيلات (الحمى المتموجة) brucellosis: يسبب هذا المرض سلالات من بكتيريا البروسيلا، وينتقل إلى الإنسان عن طريق ألبان أو لحوم الحيوانات المصابة بالمرض.

- الحمى المجهولة أو حمّى كيو Q Fever: وتسببها الكوكسيلة البورنتية Coxiella burnettii التي تنتقل بواسطة ألبان الحيوانات المصابة أو برازها، ولذا فإن أهم طرق المقاومة هي بسترة اللبن، والابتعاد عن تداول اللحوم المصابة.

حفظ الأغذية

تتلخص طرق حفظ الأغذية بما يلي:

1 - إنتاج الغذاء تحت ظروف تحميه من الغزو الميكروبي؛
2 - استعمال درجات الحرارة المنخفضة (التبريد، التجميد)؛
3 - استعمال درجات الحرارة المرتفعة (البسترة، الغليان، التعقيم بالحرارة أو التعليب)؛
4 - التجفيف (يتضمن درجات تركيز عالية من المواد الغذائية مثل الملح والسكر)؛
5 - استعمال المواد الحافظة؛
6 - استعمال الأشعة؛
7 - التخلص من الميكروبات (الترشيح أو الغسيل أو الترسيب... أو غيرها)؛
8 - استخدام الظروف اللاهوائية في الحفظ (كما يحدث عند قفل الآنية بإحكام مع تفريغ هوائها أو بوضع طبقة رقيقة من الزيت على السطح).

وقد تستعمل أكثر من طريقة لحفظ الأطعمة. ويلاحظ أن هذه الطرق تتضمن واحدة أو أكثر من الأسس العامة التالية:

- منع وصول الجراثيم؛
- كبح نمو ونشاط الجراثيم؛
- قتل الجراثيم أو إزالتها.

أولاً ـ منع وصول الجراثيم إلى الطعام

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 أثناء تعبئتها ونقلها وعرضها للبيع وأثناء 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، بما يكفل سلامتها.

ثانياً ـ إنتاج الغذاء تحت ظروف عقيمة asepsis

دلّت التجارب على أنه كلما قلّت الميكروبات قلّ احتمال فساد الأطعمة وكانت طرق الحفظ أكثر كفاءة.

ثالثاً ـ استخدام درجات الحرارة العالية أو المنخفضة

البسترة pasteurization. وهي معاملة حرارية الغرض منها قتل الأحياء الدقيقة المسببة للأمراض ومعظم الأحياء الدقيقة المسببة للتلف.. وهناك طريقتان شائعتان لعملية البسترة، الأولى وهي الأسرع، ويُسخَّن فيها الحليب إلى درجة 57.5 مئوية لمدة لا تقل عن 15 ثانية، والثانية وهي الأبطأ، وفيها يسخن الحليب إلى درجة 62.5 مئوية لمدة لا تقل عن 30 دقيقة. وفي كلا الطريقتين يُبرَّد الحليب إلى درجة حرارة 10 مئوية.

التعقيم sterilization. ويعني قتل جميع الكائنات الحية الدقيقة التي تستطيع أن تنمو تحت ظروف التعليب اللاهوائية. أما أبواغ الجراثيم الهوائية الشديدة المقاومة للحرارة فإنها قد تكون موجودة ولكنها لا تستطيع أن تنمو في غياب الأكسجين.

التعليب canning. وهو طريقة لحفظ الأغذية في أوعية محكمة الإغلاق لا ينفذ منها أو إليها الهواء أو الكائنات الحية الدقيقة بعد طرد الهواء منها. وفيه تستخدم درجات الحرارة العالية الكافية لقتل معظم الميكروبات الملوثة وإيقاف عمل الأنزيمات، مع عدم الإضرار بالخواص الطبيعية والفيزيائية والقيمة الغذائية للغذاء. ويشمل التعليب الحفظ في علب القصدير أو الألومنيوم أو الأوعية الزجاجية. ونظراً لأن درجة حموضة (الباهاء pH) المواد الغذائية تؤثر كذلك في مدى تأثر الميكروبات بالحرارة، تعقم عادة الأغذية الحمضية التي لها درجة باهاء pH أكثر من 4.5، كالفواكه والطماطم، في درجة حرارة 100 مئوية لمدة 15–30 دقيقة حسب حجم العلبة وقوام المادة الغذائية ودرجة التلوث الابتدائي. أما الأغذية غير الحمضية التي لها درجة الباهاء pH أقل من 4.5، كالخضروات (عدا الطماطم) والبقوليات واللحوم والأسماك، فتعقم في درجة حرارة 116-121 مئوية لمدة تختلف باختلاف حجم العلبة وقوام الغذاء ودرجة التلوث الابتدائي.

التعقيم بالمعاملة بدرجات الحرارة الفائقة الارتفاع ultra-high temperature (UHT). تستخدم هذه الطريقة في تعقيم المواد الغذائية السائلة، كالحليب وعصير الفواكه، التي يمكن انتقال الحرارة فيها بسرعة. ويمكن بواسطتها القضاء على كثير من الأحياء الدقيقة الملوثة، وذلك بتسخين المادة الغذائية السائلة إلى درجة حرارة 130-150 مئوية لبضع ثوان ثم تبريدها مباشرة. ويمكن بهذه الطريقة إطالة فترة قابلية الغذاء للحفظ لمدة تتراوح ما بين أسابيع إلى أشهر في درجة الحرارة العادية، وذلك حسب درجة الحرارة والمدة المستخدمة لذلك، إذا ما عبئت مباشرة في أوعية محكمة الإغلاق.

التبريد refrigeration. يستخدم التبريد كوسيلة حفظ لفترة محدودة، وقد شاع استخدامه في نقل المواد الغذائية وشحنها وتخزينها لفترات قصيرة، كاللحوم والأسماك والبيض والخضر والفواكه. وعادة لا يؤدي التبريد إلى قتل الأحياء الدقيقة سواء الممرضة أو المسببة للفساد، لكنه يبطئ من نموها ومن سرعة التفاعلات الانزيمية والكيميائية.

التجميد freezing. وهو تبريد لدرجات حرارة تبلغ حداً من الانخفاض يؤدي إلى تجميد الماء الحر الموجود بالمادة الغذائية. وعند حفظ الأغذية بطريقة التجميد يجب تخزينها بعد ذلك في درجات حرارة منخفضة تحافظ على حالتها المتجمدة مع الإبقاء على ثبات درجات الحرارة هذه. وقد يكون التجميد سريعاً quick freezing أو بطيئاً slow freezing، ويفضل استعمال التجميد السريع لأنه يؤدي إلى تكوّن 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. ولا يؤدي التجميد إلى تعقيم المادة الغذائية فقط بل يبطئ أيضاً من سرعة التفاعلات الميكروبيولوجية والأنزيمية بدرجة كبيرة، بما فيها الميكروبات الممرضة. وهو لا يعدو أن يكون طريقة من طرق إطالة فترة حفظ المادة الغذائية لفترة تفوق فترة الحفظ بالتبريد.

الحرارة والضغط. وفي هذه الطريقة يستخدم البخار تحت ضغط حتى ترتفع درجة الحرارة إلى ما يزيد على 100 درجة مئوية. وتختلف مدة عملية التعقيم ودرجة الحرارة اللازمة باختلاف صفات الغذاء، وخصوصا درجة حموضته، وأيضاً باختلاف نوع وعدد الميكروبات الموجودة وحالتها وكذلك على العامل الذي يؤثر في انتقال الحرارة إلى وسط العلبة.

وتهدف المعاملة الحرارية مع الضغط إلى:

1 ـ منع فساد الغذاء؛

2 ـ سلامة الغذاء عند الاستهلاك.

التجفيف dehydration. تقتل عملية التجفيف بعض الأحياء الدقيقة وتوقف نمو

الفاكهة في محاليل سكرية يزداد تركيزها بالتدريج بحيث يحتوي المنتج النهائي على نسبة من السكر أعلى من درجة الإشباع.

سادساً ـ استخدام الأشعة فوق البنفسجية والإشعاعات الأخرى
ultraviolet and other irradiations

لاستخدام الإشعاعات في حفظ الأغذية بعض المزايا:

1 ـ لها قوة قتل فعالة ويمكن ضبط الجرعة للحصول على بسترة أو تعقيم للغذاء وفقا لما هو مطلوب؛

2 ـ لا تؤدي إلى تغير في الصفات الحسية للغذاء عند استخدام الجرعات البسيطة؛

3 ـ لا تترك آثاراً في الغذاء؛

4 ـ ينتج عنها تاثير حراري ضئيل جداً، بحيث يمكن أن تستخدم في الأغذية المجمدة؛

5 ـ لها قدرة نفاذية محدّدة يمكن التحكم فيها.

ومن عيوب هذه الطريقة:

1 ـ لا تؤثر في الأنزيمات؛

2 ـ قد تؤدي التغيرات الكيميائية إلى عيوب في الصفات الحسية؛

3 ـ قد تؤدي إلى إنتاج عوامل مسرطنة في الغذاء.

دستور الممارسات الصحية

المنشأة: التصميم والخدمات

1 ـ الموقع

يجب أن يكون موقع المنشأة في منطقة تخلو من الروائح غير المرغوب فيها أو الدخان أو الغبار أو أية ملوثات أخرى أو أية منشآت أخرى صناعية غير غذائية. وألا يكون الموقع معرَّضاً للفيضان، وأن تؤخذ الاحتياطات اللازمة مع توفير الطرق المناسبة لسهولة وصول وسائل النقل.

2 ـ الطرق والمساحات يجب أن تكون الطرق والمساحات داخل حدود المنشأة ذات أسطح قوية ومناسبة لسير وسائل النقل ذات العجلات، ويجب أن تتوفر بها وسائل التصريف الملائمة وتأمين مستلزمات عمليات التنظيف. كما يجب أن تكون المساحة المخصصة للعمل ملائمة لتنفيذ جميع عمليات الإنتاج بشكل مرضي.

3 ـ المباني والخدمات

أ ـ الإنشاءات والصيانة: يجب أن تكون المباني والمرافق والخدمات مبنية بطريقة سليمة طبقا لقانون المباني وأن يحافظ على صيانتها بشكل جيد.

ب ـ التصميم ـ التنظيف: يجب أن يكون المبنى مصمّماً بشكل يسمح بإجراء عمليات التنظيف المناسبة ويسهل عمليات الإشراف اللازمة لضمان صحة الغذاء، وأن تكون المواد المستخدمة في البناء سهلة التنظيف والتطهير وألا تنقل أي مواد غريبة إلى الغذاء، كما يراعى في وضع المعدات الثابتة أن تكون على مسافات مناسبة من الجدران بحيث تسمح بالتنظيف المستمر.

ج ـ التصميم والآفات: يجب أن يكون التصميم منفِّذاً بشكل لا يسمح بدخول وإيواء الآفات (الحشرات والهوام والقوارض والحيوانات الضارة والأليفة ... الخ).

د ـ التصميم وتسلسل عمليات الإنتاج: يجب أن يكون تصميم المباني والخدمات بشكل يسهل إجراء العمليات الانتاجية حسب قواعد الشئون الصحية للأغذية عن طريق تنظيم

تسلسل الخطوات الإنتاجية من مرحّلي استلام المواد الخام في المنشأة إلى مرحّلي المنتج النهائي وذلك لضمان انسياب المنتج في اتجاه واحد. كما يجب أن تكون الحرارة ملائمة حسب متطلبات التصنيع والمنتج.

هـ ـ المخازن: يجب أن تكون المخازن مصممة بطريقة تضمن الانسياب في اتجاه واحد، فمثلا الذي يُخزَّن أولاً يتم إخراجه أولا مع مراعاة ضبط درجة الحرارة والرطوبة والتهوية للحفاظ على المادة الخام وكذلك أثناء إعداد المواد في مرحلة الإنتاج والمنتج النهائي. وأن يكون هناك مخزن منفصل لكل من المواد الخام والمنتج في مراحل التصنيع المختلفة وإن لم يكن هذا ممكناً فيجب فصل المنتجات وحمايتها من التلوث (مثل التصميم وأماكن التفريغ وفتح وغلق العلب). وللوصول إلى ذلك يصمم المبنى بطريقة تمنع حصول التلوث من الفضلات الناتجة عن تجهيز المواد الخام مثل الفرز والتقشير والتقطيع في غرف منفصلة.

و ـ مواقع تداول الأغذية

ـ الأرضيات: يجب أن تكون الأرضيات مقاومة للماء وغير ماصة وغير زلقة ومصنوعة من مواد غير سامة وخالية من الشقوق، وأن تكون سهلة التنظيف والتطهير، وأن يتوفر في مستوى الأرضيات الميل اللازم لانسياب السوائل نحو المصارف.

ـ الجدران: يجب أن تكون الجدران خالية من الشقوق والمواد السامة ومقاومة للماء وغير ماصة وقابلة للغسيل والتطهير وذات ألوان فاتحة. ويجب أن تكون الجدران ملساء ومناسبة لعمليات الإنتاج، وأن تكون سهلة التنظيف والتطهير، وأن تكون الزوايا بين الجدران والأرض وبين الجدران والسقف غير حادة ليسهل تنظيفها.

ـ السقوف: يجب أن يكون تصميم السقوف وطريقة إنشائها وتجهيزها بطريقة تحول دون تراكم الأوساخ وتقلل من التكثيف ونمو الفطريات وتقشير الطلاء، وأن تكون سهلة التنظيف.

ـ النوافذ: يجب أن تكون النوافذ والفتحات الأخرى مصممة بحيث تحول دون تراكم الأوساخ، أما النوافذ القابلة للفتح فيجب أن تزود بسلك غير قابل للصدأ وبالنسبة للنوافذ التي يتم فتحها فينبغي أن تكون قابلة للفك ليسهل تنظيفها وصيانتها، كما يجب أن تكون عتبات النوافذ الداخلية، إن وجدت، مائلة لمنع استخدامها كرفوف.

ـ الأبواب باستثناء أبواب الحريق والطوارئ: يجب أن تكون أسطح الأبواب ملساء وغير ماصة كما يجب أن تكون ذاتية الإغلاق وبشكل محكم، كما يجب ألا تفتح بطريقة مباشرة من خارج المبنى أو لأماكن خارجية تشكل مصدراً من مصادر التلوث وبعيدة عن أماكن تداول المواد الخام والأوعية الخاصة بها وعن دورات المياه، ولابد أن تكون هذه المخارج أو الأبواب محكمة الغلق وأن تكون بحالة جيدة وصالحة للاستعمال.

ـ أبواب الحريق والطوارئ: تفتح أبواب الحريق والطوارئ مباشرة للخارج وتكون محكمة الغلق ولا تستخدم إلا في حالة الطوارئ.
ـ الأدراج والمصاعد والهياكل المساعدة: (مثل السلالم والمزاريب ومواسير تصريف القمامة) يجب أن لا يسبب موضعها وتركيبها تلوث الأغذية ويجب أن تبنى المزاريب بحيث يكون لها فتحات للرقابة والتنظيف.
ـ التجهيزات العلوية: يجب أن تكون جميع الإنشاءات والإمدادات العلوية في مناطق تداول الأغذية مركبة بطريقة تمنع تلوث الأغذية والمواد الخام بشكل مباشر أو غير مباشر بواسطة التكثيف والتنقيط، وأيضاً بطريقة لا تعوق عمليات التنظيف. وأن تكون معزولة ويكون تصميمها وتركيبها بشكل يحول دون تراكم الأوساخ ويقلل التكثيف ونمو الفطريات وتقشر طبقة الطلاء وأن تكون سهلة التنظيف.
ـ أماكن استراحة العمال ودورات المياه: يجب أن تكون الأماكن المخصصة للراحة والسكن ودورات المياه وزرائب الحيوانات معزولة بشكل تام عن مناطق تداول الأغذية وألا تفتح عليها بشكل مباشر.
ـ التحكم بعملية الدخول إلى المنشأة: يجب أن تكون المنشأة مصممة بشكل يسهل فيه السيطرة على من يريد الدخول إليها.
ـ الأدوات والمعدات: يجب تجنب استعمال المواد التي يصعب تنظيفها وتطهيرها بشكل فعال مثل الخشب، إلا إذا ثبت بشكل واضح أن استعمالها لن يكون مصدراً للتلوث.

4 ـ المرافق والخدمات

أولا: مصادر المياه

أ ـ يجب توفير مصدر كافٍ لمياه الشرب تحت ضغط ودرجة حرارة مناسبين، كما يجب توفر الوسائل المناسبة للتخزين والتوزيع عند الحاجة وتأمين الوسائل اللازمة لحماية المياه من التلوث. ويشترط أن تكون المياه المستعملة مطابقة للمواصفات القياسية الخاصة بمياه الشرب ولابد من أخذ عينات للتحليل على فترات للتأكد من صلاحيتها ويتم اختبار الكلور المستخدم للتطهير.
ب ـ البخار: يجب ألا يحتوى البخار المستخدم بشكل مباشر مع الأغذية أو السطوح التي تلامس الأغذية على مواد قد تكون ضارة بالصحة أو يمكن أن تسبِّب تلوث الأغذية بها.
ج ـ المياه غير الصالحة للشرب وصرفها: يجب أن تصرف المياه غير الصالحة للشرب من خلال شبكة منفصلة كليا ومميزة بطلائها بلون خاص. ويجب التأكد من عدم وجود أية توصيلات مشتركة بينها وبين شبكة مياه الشرب. ولا يسمح بوصل أية إمدادات من شبكة المياه غير الصالحة للشرب مع مياه الشرب، ويجب أن تكون الشبكة مصممة بطريقة الاتجاه الواحد، ويتم تنظيفها باستمرار.

ثانياً: المياه العادمة والفضلات

يجب أن يتوفر في المنشأة الوسائل الكافية لتصريف المياه العادمة ونظام التخلص من الفضلات. كما يجب المحافظة على فعاليتها ونظافتها بشكل دائم على أن تكون خطوط المياه العادية (بما فيها خطوط المجاري) بحجم يسمح بالتخلص من الأحمال القصوى للمنشأة. ويجب ألا يسمح تصميم وتركيب هذه الإمدادات بتلوث مصادر مياه الشرب وشبكتها ويفضل أن يكون اتجاه الصرف عكس اتجاه خط الإنتاج.

ثالثاً: مرافق تغيير الملابس ودورات المياه

يجب توفير أماكن كافية ومناسبة لتغيير الملابس في مواقع ملائمة على أن تزود دورات المياه بالسيفون المناسب، وأن تتوفر في هذه المناطق الإضاءة الجيدة والتهوية المناسبة وكذا التدفئة. كما يجب ألا تفتح هذه المرافق مباشرة على مناطق تداول الأغذية. ويجب أن تجهز دورات المياه بمرافق لغسل الأيدي يتوفر فيها الماء البارد والساخن ووعاء ضخ الصابون السائل أو مواد مطهرة وأن تجهز المغاسل بورق التنشيف وسلة مناسبة للمهملات. ويفضل تجهيز المغاسل بالحنفيات التي تعمل بواسطة القدم أو الرقبة أو الرسغ أو بطريقة المفتاح الكهربائي الأوتوماتي. كما يجب وضع لافتات إرشادية في تلك المرافق لترشد العاملين إلى غسل أيديهم بعد استعمال دورة المياه، كما يجب أن تزود دورات المياه بأبواب تغلق ذاتيا.

رابعاً: مرافق غسل الأيدي

يجب توفر التجهيزات اللازمة لغسل الأيدي وتجفيفها في الأماكن المناسبة والملائمة حسب حاجة التصنيع، كما يجب توفر الصابون السائل لتطهير الأيدي. ويجب أن تجهز المغاسل بالماء البارد والدافئ ذاتيا وبمواد التنظيف بالإضافة إلى مستلزمات تجفيف الأيدي بالطرق الصحية. وعند استخدام المناشف الورقية لتجفيف الأيدي يجب توفر عدد كافٍ منها ومن سلات المهملات بجانب كل مغسلة وأن توصل خطوط مياه مغاسل تصريف الفضلات مع خطوط المجاري.

خامساً: النظافة والتطهير

يجب توفر المرافق المناسبة للتنظيف وتطهير معدات الإنتاج، والعمل على أن تجهز تلك المرافق بالأجهزة اللازمة والمصنوعة من مواد مقاومة للصدأ وسهلة التنظيف ويشترط أن تزود تلك المرافق بالماء البارد والساخن وغيرها وبكميات كافية.

سادسا : الإضاءة

يجب أن تتوفّر الإضاءة الطبيعية أو الصناعية في جميع أنحاء المنشأة على ألا تغير تلك الإضاءة من طبيعة الألوان كما يجب ألا تقل قوة الإضاءة عما يلي : 540 لكس في جميع نقاط المراقبة، 220 لكس في غرفة العمل و100 لكس في المناطق الأخرى. ويجب أن تكون

المصابيح وملحقاتها الكهربية المعلقة فوق مواد الغذاء في مرحلة من مراحل الإنتاج من النوع المأمون ومحمية بشكل يمنع تلوث المواد الغذائية في حالة انكسرت.

سابعاً: التهوية

يجب توفير التهوية المناسبة لمنع ارتفاع درجة الحرارة وتكثّف البخار وتراكم الغبار ولإزالة الهواء الملوث. كما يجب ألا يكون اتجاه جريان الهواء من المواقع المتسخة باتجاه المواقع النظيفة، وأن تجهز فتحات التهوية بالسلك أو أية أغطية واقية أخرى على أن تكون مصنوعة من مواد غير قابلة للصدأ وقابلة للفك لتسهيل تنظيفها.

ثامناً: أدوات وأوعية تجميع النفايات والمواد غير الصالحة للأكل

يجب توفر المرافق اللازمة لجمع النفايات والمواد غير الصالحة للأكل تمهيدا لنقلها من المنشأة، كما يجب أن تكون هذه المرافق مصممة بحيث تمنع الآفات من الوصول إلى النفايات وذلك تجنبا لتلويث الأغذية أو مياه الشرب أو المعدات أو الأبنية أو الطرقات الموجودة في الموقع.

5 ـ الآلات والمعدات والأواني

أ ـ المواد: يجب أن تكون الآلات والمعدات والأواني المستخدمة في مواقع تداول الأغذية أو التي تلامس الأغذية مصنوعة من مواد غير سامة ولا تحدث أي تغيير للطعم والرائحة وغير ماصة ومقاومة للصدأ أو التآكل وتتحمل عمليات التنظيف والتطهير المتكررة، وأن تكون سطوحها ملساء وخالية من الخدوش والشقوق، كما يجب تجنب استخدام الخشب والمواد التي يصعب تنظيفها.

ب ـ تصميم وصناعة وتركيب الآلات والمعدات حسب اشتراطات الشئون الصحية

- الآلات والمعدات والأواني: يجب أن تكون جميع الآلات والمعدات والأواني مصمّمة ومصنّعة بشكل يمنع المخاطر الصحية ويسمح بسهولة تنظيفها وتطهيرها جيداً وأن يتم التفتيش عليها بصفة دورية. أما المعدات والآلات الثابتة فيجب تركيبها بشكل يسمح الوصول إليها ليسهل تنظيفها جيداً. ويجب تجنب استعمال المواد التي يمكن أن يؤدي تلامسها إلى حدوث تآكل فيها.
- أوعية النفايات والمواد غير الصالحة للأكل: يجب أن تكون الحاويات مانعة للتسرب ومصنوعة معدن أو مواد غير منفذة للسوائل أو من النوع الذي يستعمل لمرة واحدة و ـ تنظيفه وغلقه بإحكام.

ج ـ وحدات برید والتجميد: يجب أن تجهز جميع وحدات التبريد والتجميد بموازين حرارة أو هزة لتسجيل درجات الحرارة على أن تكون درجة الحرارة المستخدمة مناسبة ا تكاثر الأحياء الدقيقة أو تواجدها وأن تكون وسائل التبريد سريعة تتناسب كمية المواد الغذائية المنتجة يوميا.

مقاوم للماء وذي لون متميز ويثبت بشكل محكم، كما يجب توفير الإسعافات الأولية المناسبة لهذا الغرض.

النظافة الشخصية:

أ ـ يجب على كل شخص أثناء عمله في مناطق تحضير الأغذية أن يغسل يديه مراراً بشكل جيد باستعمال الصابون أو أي مستحضر ملائم لغسل وتنظيف الأيدي مع الماء الجاري والدافئ، كما يجب غسل الأيدي دائما قبل البدء بالعمل وبعد الخروج من دورة المياه مباشرة، وبعد تناول أية مادة ملوثة أو عندما تدعو الحاجة إلى ذلك. كما يجب غسل الأيدي وتطهيرها فوراً بعد تحضير أي مادة قد تكون مصدراً لنقل المرض أو مشتبه فيها. ويجب وضع التعليمات التي تشترط غسل الأيدي، ويجب أن يكون هناك إشرافا ملائما للتأكد من اتباع هذه الاشتراطات.

ب ـ يجب على كل شخص يعمل في مناطق تحضير الأغذية أن يحافظ على درجة عالية من النظافة الشخصية أثناء العمل. ويجب عليه وفي جميع الأوقات، أن يرتدي الملابس الواقية والملائمة أثناء العمل بما في ذلك غطاء الرأس والأحذية بحيث تكون جميعها قابلة للتنظيف ما لم تكن مصممة للاستعمال غير المتكرر، كما يجب المحافظة عليها بحالة نظيفة تتوافق مع طبيعة العمل الذي يؤديه الشخص.

ج ـ السلوك الشخصي: يمنع في مواقع تحضير الأغذية القيام بأي تصرف شخصي قد ينتج عنه تلويث الأغذية مثل الأكل أو التدخين أو المضغ (مصانع اللبان والعيدان والبذور والتبغ وغيرها) كما تمنع الممارسات غير الصحية في مناطق تحضير الأغذية مثل البصق.

القفازات: يفضل استخدام القفازات التي تستخدم لمرة واحدة فقط. وإذا استخدمت القفازات في تداول منتجات المواد الغذائية فيجب المحافظة عليها سليمة ونظيفة بما يتلائم مع متطلبات الاشتراطات الصحية، مع ملاحظة أن ارتداء القفازات لا يغني العامل عن غسل يديه جيداً. ويجب أن تكون القفازات مصنوعة من مادة غير منفذة ويفضل تنظيف وتطهير الأيدي جيداً في مواقع إنتاج الغذاء.

الزوار: يجب أن تتخذ الاحتياطات اللازمة لمنع تلوث الغذاء من قبل الزوار في مواقع تداول الغذاء، وقد تتضمن هذه الاحتياطات استعمال الملابس الواقية، كم يجب على الزوار احترام التعليمات الموصى بها.

الإشراف: يجب أن تناط مسؤولية الإشراف المتعلقة بالتزام جميع العاملين بكل المتطلبات المبيَّنة في البنود الخاصة بموظَّفي إشراف ذوي كفاءة وخبرة.

متطلبات صحة الإنتاج

1 ـ متطلبات المواد الأولية

يجب على المنشأة عدم قبول أية مادة أولية تحتوي على طفيليات أو كائنات حية دقيقة أو مواد سامة أو مواد متحللة أو غريبة، وذلك طبقا لمواصفات المواد الخام الداخلة في الإنتاج.

أ ـ يجب مراقبة المواد الأولية والمكونات وفرزها قبل إدخالها في خط التصنيع، ويجب إجراء الاختبارات المختبرية (المعملية) واستعمال مواد أولية ومكونات نظيفة وسليمة في كافة مراحل التصنيع.

ب ـ يجب أن تحفظ المواد الأولية والمكونات في المنشأة تحت ظروف تمنع من الفساد وتحمي من التلوث وتقلّل من التلف. ويجب استعمال مخزون المواد الأولية والمكونات تباعا حسب ورودها بشكل صحيح.

2 ـ منع التلوث

أ ـ يجب اتخاذ إجراءات فعالة لمنع تلوث الطعام عن طريق الملامسة المباشرة أو غير المباشرة.

ب ـ يجب على الأشخاص الذين يتعاملون بمواد أولية أو منتجات نصف مصنعة يمكنها أن تلوث المنتج النهائي عدم ملامسة أي منتج نهائي إلا عند قيامهم بنزع كل الملابس الواقية التي كانوا يرتدونها أثناء عملهم بالمواد الأولية أو المنتجات نصف المصنعة والتي لامست أو اتسخت بهذه المواد واستبدالها بملابس واقية نظيفة.

ج ـ يجب غسل الأيدي جيدا خلال تداول المنتجات في مراحل التصنيع المختلفة إذا كان هناك احتمال لحدوث تلوث.

د ـ يجب غسل كل المعدات التي استخدمت خلال مراحل الإعداد الأولية بشكل جيد وتطهيرها قبل استعمالها وملامستها للمنتجات النهائية.

3 ـ استعمال الماء

أ ـ يجب أن يستعمل في عمليات تداول الغذاء الماء الصالح للشرب المطابق للمواصفة القياسية.

ب ـ يجب معالجة المياه قبل إعادة استعمالها مجدداً في وحدة المعالجة الخاصة وأن يحافظ عليها بحيث لا ينتج عن استعمالها خطرا على الصحة ويجب أن تبقى عملية المعاملة تحت رقابة دائمة. وكبديل يمكن إعادة استعمال مياه لم تتم معاملتها في حالات لا يشكل استعمالها خطراً على الصحة ولا يؤدي إلى تلوث المواد الاولية أو المنتج النهائي. ويجب أن يكون للمياه التي يعاد استعمالها نظام توزيع منفصل يمكن التعرف عليه بسهولة ويجب

أخذ موافقة الجهة الرسمية المختصة لأي عملية معالجة وإعادة استعمال المياه المجددة في أي خطوة لتصنيع الأغذية.

4 ـ التصنيع

أ ـ يجب الإشراف على التصنيع من قبل المختصين بذلك.

ب ـ يجب تنفيذ جميع خطوات الإنتاج بما في ذلك التعبئة بدون تأخير لامبرر له تحت ظروف تحول دون حدوث تلوث أو تلف أو نمو كائنات حية دقيقة ممرضة أو مسببة للفساد.

ج ـ يجب التعامل مع العبوات بطريقة تمنع حدوث تلوث أو تلف المنتج النهائي.

د ـ يجب أن تحفظ العبوات بطريقة سليمة لمنع حدوث أي تلوث قد يؤدي إلى مخاطر على الصحة العامة.

5 ـ التعبئة والتغليف

أ ـ يجب أن تخزَّن جميع مواد التعبئة والتغليف بطريقة نظيفة وصحية ويجب أن تكون هذه المواد ملائمة للمنتج المراد تعبئته ولظروف التخزين المتوقعة كما يجب ألا تنقل إلى المنتج مواد غير مرغوب فيها بكميات تزيد عن الحدود المسموح بها من الجهات الرسمية المختصة. ويجب أن تكون مواد التعبئة والتغليف سليمة وأن توفر الحماية الملائمة لمنع التلوث.

ب ـ ألا تكون العبوات قد استعملت لأي غرض قد يؤدي إلى تلوث المنتج. ويجب فحص العبوات مباشرة قبل الاستعمال للتأكد من أنها في حالة سليمة وأن يتم تنظيفها أو تطهيرها إذا لزم الأمر. ويجب ألا تستعمل أي مياه غير المياه الصالحة للشرب لغسل العبوات. وفي حالة غسل العبوات يجب إزالة المياه عنها تماما قبل التعبئة ويجب أن يتواجد في أماكن التعبئة والتغليف مواد التعبئة التي تلزم للتعبئة الآلية فقط.

ج ـ يجب أن تتم التعبئة والتغليف تحت ظروف صحية سليمة تحول دون دخول الملوثات إلى المنتج.

د ـ بطاقة المنتج: يراعى كتابة بيانات بطاقات منتجات المواد الغذائية المعبأة الخاصة بفترات الصلاحية للمنتجات الغذائية على أن توضح البيانات باللغة العربية على العبوات أو البطاقات الأصلية وبطريقة غير قابلة للمحو أو الطمس ويجوز كتابتها بلغة أجنبية أخرى إلى جانب اللغة العربية.

هـ ـ يجب أن يتم إعداد سجلات للتعريف الكامل بتاريخ وظروف تصنيع كل دفعة وأن يتم الاحتفاظ بها لمدة تزيد على مدة صلاحية المنتج وما لم توجد حاجة معينة فلا داعي لحفظها لأكثر من سنتين، كما يجب حفظ سجلات للتوزيع الأولي للدفعات.

6 ـ خزن ونقل المنتج النهائي

يجب أن يتم خزن ونقل المنتج النهائي في ظروف صحية سليمة تحول دون تلوثه بالكائنات الحية الدقيقة / أو تكاثرها فيه وتحمي المنتج والعبوات من التلف. وخلال التخزين يجب القيام بفحص دوري للمنتج النهائي للتأكد من مطابقته للمواصفات، ويجب أن يتم تعريف المنتج حسب تسلسل أرقام الدفعة.

7 ـ طرق اخذ العينات والرقابة في المختبرات (المعامل)

أ ـ من المفضل أن تقوم كل منشأة بتأمين رقابة في المختبرات (المعامل) على المنتجات المصنعة. ويختلف نوع وكمية هذه الرقابة حسب نوع الغذاء المنتج واحتياجات الإدارة. ويجب على هذه الرقابة رفض كل غذاء غير صالح للاستهلاك البشري أو لا يتطابق مع مواصفات المنتج النهائي.

ب ـ يجب أخذ عينات مماثلة للمنتج النهائي لتقييم سلامة وجودة المنتج.

ج ـ يجب أن تكون الطرق المعملية المستعملة متمشية مع طرق علمية معترف بها أو طرق قياسية لتصبح النتائج قابلة للتفسير.

د ـ يجب فصل المعامل التي تفحص الأغذية عن أماكن تصنيع الغذاء.

نظام تحليل مصادر الخطر ونقاط التحكم الحرجة HACCP

يوفِّر نظام تحليل مصادر الخطر ونقاط التحكم الحرجة طريقة منهجية ومتتابعة الخطوات للتعرف على الأخطار وتقدير احتمالات تواجدها أو حدوثها أثناء تصنيع أو توزيع أو استخدام المنتجات الغذائية. كما تقوم أيضاً بتحديد أساليب ووسائل التحكم في تلك الأخطار وسيلة مكملة لخطة تأمين السلامة ومراقبة الجودة العامة.

يتكون النظام HACCP في أبسط صوره من العناصر الآتية :

ـ التعرف على مصادر الخطر وتحديد مدى حدتها ودرجة احتمال حدوثها (تحليل مصادر الخطر).

ـ تحديد نقاط التحكم الحرجة وذلك للتحكم في مصادر الخطر التي سبق تحديدها.

ـ توصيف الحدود الحرجة التي تؤكد إمكان التحكم في العملية الجارية عند نقاط تحكم حرجة معينة.

ـ وضع وتنفيذ نظم المراقبة والمتابعة.

ـ تنفيذ الإجراءات التصحيحية في حالة تجاوز الحدود الحرجة.

ـ فحص ومراجعة النظام.

ـ حفظ السجلات.

فوائد النظام

تتضمن أغلب العمليات الصناعية مراحل متعددة ابتداء بالمواد الخام والحصول عليها وانتهاء بالمنتج النهائي. وتسمح الدراسة الجيدة الإعداد والتنفيذ لهذا النظام بالتعرف المباشر على العوامل المؤثرة على سلامة المنتج، ويؤدي ذلك من وجهة نظر القائم على الإنتاج إلى الوصول إلى الهدف الفني بكفاءة عالية مع خفض التكاليف. وتعتبر عملية تحديد نقاط التحكم الحرجة ومراقبتها أسلوبا مرتفع الكفاءة ومنخفض التكاليف للتأكد من سلامة الغذاء مقارنة بأسلوب الفحص التقليدي الذي يعتمد على اختبار المنتج النهائي فقط.

توفر عمليات تسجيل وتوثيق البيانات دليلاً ممتازاً على اتخاذ جميع الاحتياطات الممكنة والاجتهاد الواضح لمنع المشاكل، بالإضافة إلى الفائدة الناتجة عند تقديم تلك البيانات في حالة الإجراءات القانونية والقضائية.

يقوم النظام بتوطيد وتدعيم العلاقة بين منتجي الأغذية من جهة والهيئات الرقابية من جهة أخرى بإتباع وسائل التحكم الواضحة بشكل سليم، كما تهيء بيانات عملية التصنيع المتاحة لمراقبي الأغذية وسائل جيدة لتسهيل مهمتهم عن طريق الأداء بصورة كاملة ودقيقة لكل العمليات التصنيعية وبالتالي سوف تكون الأجهزة الحكومية أكثر قدرة على فهم وقبول المهام والمسؤوليات التي تقع على عاتق الصناعة فيما يتعلق بإجراءات التحكم والرقابة. وقد قامت اللجنة الدولية لمُدَوَّنة أو دستور الأغذية codex alementarius والاتحاد الأوروبي باعتماد نظام HACCP، مع التوصية باستخدامه في جميع بلاد الاتحاد الأوروبي.

كيف تتم دراسة نظام HACCP

تبدأ دراسة نظام HACCP بجمع وتقييم البيانات الخاصة بالمواد الخام، وتركيب المنتج، وظروف التصنيع، والتخزين والتوزيع والبيع، والتجهيز والاستهلاك. ويتكون فريق العمل من مدير أو مشرف عام مسئول عن الدراسة، ومهندسين ومسئول مراقبة الجودة، ومختص بالتحاليل الميكروبيولوجية. ويمكن الاستعانة ببعض الخبراء في المجالات الأخرى عند الضرورة، ويقوم قائد الفريق بالإشراف وإدارة المناقشات، وذلك بالإضافة إلى سكرتارية لتسجيل القرارات التي يتم الوصول إليها.

يقوم فريق العمل بعمله على هيئة سبعة أنشطة متتابعة ويمكن تلخيص أهم النتائج والمحصلات التي يقرها فريق العمل في لوحة بيانات خاصة HACCP data sheet.

النشاط الأول

1 ـ التعرف على مصادر الخطر ووسائل التحكم (تحديد المشكلة)

يجب أن تهتم الدراسة بتحديد أنواع الأحياء الدقيقة والمواد الكيميائية والمواد الغريبة

بفحص المنتج واستخدامات المستهلك له وتعداد مصادر الخطر إلى جانب:

- تركيب المواد الخام والمكونات المستخدمة والعوامل التي قد تؤثر على سلامة المنتج أو ثباته.
- معاملات التصنيع والظروف المؤثرة على مصادر الخطر أو المؤدية إلى خلق المخاطر.
- التعبئة ودورها في الحماية من التلوث بالمواد الكيميائية أو إعادة التلوث بالأحياء الدقيقة (مثل درجة النفاذية، سلامة العبوة، الحماية ضد العبث).
- التخزين والتداول من حيث الزمن ودرجة الحرارة للتخزين وظروف التداول في مراكز التوزيع ومنافذ البيع والمطابخ.
- ممارسات المستهلك في الطهي وإعادة التسخين.
- المجموعة المستهدفة: التغذية الجماعية، الرضع، البالغون، كبار السن، المرضى.....الخ.

2 ـ إعداد رسم تخطيطي لتسلسل العمل

يتمثّل الهدف هنا بوضع رسم تخطيطي للدراسة، ويجب أن يتضمن ذلك الرسم التخطيطي وصفاً للمواد الخام ومراحل التصنيع والتعبئة، كما يجب أن يشتمل على البيانات التي تستخدم في تحليل مصادر الخطر الميكروبيولوجي والكيميائي والطبيعي. على سبيل المثال معلومات حول احتمال التلوث بالمركبات الكيميائية والمواد الغريبة والأحياء الدقيقة وسمومها وظروف بقائها ونموها ودرجة حرارة عمليات الإنتاج والتوزيع ورقم الحموضة (الباهاء pH) ودرجة النشاط المائي (AW) وتصميم الاشتراطات الصحية وخواص الأدوات والآلات والأجهزة، وظروف التخزين، وعمليات الاستهلاك. وعلى الفريق أن يتحقق من فعالية الرسم التخطيطي وذلك بالفحص المباشر لكل مراحل عملية الانتاج.

3 ـ تحديد مصادر الخطر

يلزم الإجابة على عدد من الأسئلة حتى يمكن تحديد وتعيين الأخطار المحتملة في كل خطوة من خطوات الإنتاج الغذائي. ومن أولى هذه الأسئلة هل هناك خطورة في المادة الخام؟ وتعتبر المادة الخام ليست ذات أهمية كمصدر للخطر في حالة الإجابة بلا وعند الإجابة عن السؤال بنعم فمن الضروري الاهتمام بالأسئلة التالية: هل من المحتمل أن يتواجد الخطر بمستوى غير مقبول؟ أو يزيد مقداره أو ترتفع درجة مقاومته للظروف المضادة؟ وهنا لا يعتد بذلك المصدر إذا كانت الإجابة بالنفي، أما إذا كانت الإجابة بنعم فيطرح السؤال التالي: هل يكفي إزالة وتخفيف مصدر الخطر في المرحلة التصنيعية التالية؟ فإذا كانت الإجابة بنعم فيمكن إهمال هذا المصدر بعد تلك الخطوة (مع الاهتمام بعملية إزالة أو تخفيف مصدر الخطر).

4 ـ وسائل التحكم في مصادر الخطر

- الأحياء الدقيقة يمكن إبادتها عن طريق التسخين لدرجات حرارة مرتفعة، كما يمكن منع نموها أو الحد منها باستخدام درجات الحرارة المرتفعة والمنخفضة، وخفض نسبة الرطوبة، واستخدام المواد الحافظة وغير ذلك.
- بقايا العقاقير البيطرية والمبيدات الحشرية: يمكن تقليلها أو التخلص منها بإطالة الفترة الزمنية بين تطبيق نظام التحكم وبين عمليات الذبح وإعداد اللحوم والحليب والحصاد.
- يؤدي الفصل المستمر والصارم بين المواد الخام والأغذية المصنعة إلى منع أو إنقاص التلوث ثانية، ويمكن استخدام عدة وسائل للتحكم مثل التفتيش البصري والمناخل وكاشفات المعادن وغير ذلك من الأدوات العالية الكفاءة للتحكم في مصادر الخطر الطبيعية.

النشاط الثاني: تحديد نقاط التحكم الحرجة

يجب أن يقوم فريق العمل بتحديد نقاط التحكم بعد الانتهاء من تعريف مصادر الخطر ووسائل التحكم، كما يجب على الفريق القيام بفحص العملية التصنيعية بأكملها مع محاولة الإجابة عن مثل الأسئلة التالية (لكل مصدر خطورة وفي كل خطوة من خطوات الإنتاج).

ـ هل يمكن أن يصل مصدر الخطر تحت الدراسة إلى المنتج من خلال المادة الخام أو أثناء عملية التصنيع ؟ وفي حالة الإيجاب .. هل يمكن وصول مستوى الخطر إلى مستويات غير مقبولة؟

ـ هل يمثل تركيب أو تكوين المواد الخام أو المنتج نقطة حرجة بالنسبة لسلامة المنتج؟

ـ هل يمكن للعملية التصنيعية أن تجعل المنتج النهائي آمناً وسليماً بإزالة أو منع التلوث أو عن طريق منع الخطر من الازدياد إلى مستويات خطيرة؟

يضع فريق العمل في اعتباره أثناء كل خطوة أو عملية تصنيعية العواقب والصعوبات والأخطار التي تنتج عن الانحراف عن نظام ممارسات التصنيع الجيد GMP المعتاد وذلك لناحية مقدار الانحراف ودرجة تأثيره على سلامة الغذاء واحتمالات حدوث الانحراف. وفي حالة وصول العملية التصنيعية إلى المرحلة الحرجة (من وجهة نظر فريق العمل) يتعين بحث ودراسة ما يحدث للمنتج في الخطوات التصنيعية التالية وفي النقاط الحرجة التالية:

- المواد الخام ومدى خلوّها من الملوثات؛
- عمليات التنظيف المحدّدة بدقة؛

- الإشراف على عزل المواد الخام عن المواد المنتجة أو المطهية؛
- عملية معاملة مياه التبريد في صناعة التعليب بالكلور؛
- مرحلة البسترة.

النشاط الثالث: مواصفات الحدود الحرجة

يشكّل الحد الحرج الحد الفاصل لقيمة كل نقطة تحكم حرجة، الذي يفصل بين القبول وعدم القبول. ويجب أن يقوم فريق العمل بتحديد الحدود الحرجة التي تضمن التحكم في مصدر الخطر. ويمكن تحديد قيم أكثر صرامة أو شدة لهذه الحدود للتأكد من عدم تخطيها أو تعديها

النشاط الرابع: إنشاء نظام المتابعة

ينبغي إنشاء نظام للمتابعة للتيقن من التحكم المتقن بكل نقطة حرجة باستخدام المعايير المتفق عليها (أي الوصول إلى الحدود الحرجة) أو القيم المستهدفة وهي نقاط التحكم الحرجة الواجب التعامل معها، مع شرح وسائل التحكم. ويجب أن تتمتع أنظمة المتابعة ووسائلها بالسرعة والفعالية، ويفضل استخدام الاختبارات الطبيعية والكيميائية حتى في الأغراض الميكروبيولوجية، وذلك نظراً لطول الفترة الزمنية اللازمة للاختبارات الميكروبيولوجية. وتقوم تلك الاختبارات بالتنبيه والإشارة إلى إجراءات التصحيح الواجب تنفيذها قبل وصول الخطر إلى الحد غير المقبول. ويلزم الاحتفاظ بجميع سجلات عمليات المتابعة وبياناتها للمهتمين بالإدارة والمراجعة ومحللي البرامج والفحص والتفتيش.

النشاط الخامس: الإجراءات التصحيحية

يجب تنفيذ إجراءات تصحيحية سريعة مع الاهتمام بوسائل المتابعة المناسبة لأي وسيلة من وسائل التحكم عند وقوعها خارج مجال التحكم. كما يلزم أن يتضمن برنامج دراسة نظام HACCP وصفاً شاملاً وتخطيطا واضحاً لتلك الإجراءات التصحيحية.

النشاط السادس: مراجعة النظام والتحقق منه

تنتهي الدراسة المناسبة لنظام HACCP بالحصول على قائمة بالأخطار المحتمل حدوثها ونقاط التحكم الحرجة المقابلة لها، بالإضافة إلى تحديد الحدود المناسبة للعمليات التصنيعية، ونظم المتابعة لكل نقطة حرجة.

ولذلك تعد خطوة المراجعة والتحقق وسيلة هامة للفحص في أثناء دراسة نظام HACCP. ويتضمن ذلك المجال عدة أنشطة مثل التفتيش والمراجعة والقيام بالاختبارات

الكيميائية والميكروبيولوجية التقليدية للتأكد من فعالية وسائل التحكم واختبار المنتج أثناء التسويق، ومراجعة شكاوي المستهلك. وتؤدي عملية اختبار العينات بواسطة المفتشين إلى المساهمة في التحقق من كفاءة النظام، ويجب أن نؤكد أن عملية التحقق verification لا يمكن أن تقوم مقام عملية المتابعة monitoring، ولكن تنحصر أهميتها في تقديم معلومات إضافية لزيادة ثقة كل من المنتجين والمفتشين على نتائج تطبيق نظام HACCP في إنتاج أطعمة آمنة.

النشاط السابع: الاحتفاظ بالسجلات

تعتبر عملية الاحتفاظ بالسجلات عنصراً اساسياً في نظام HACCP، وتؤدي عملية التسجيل والاحتفاظ بالسجلات إلى وضع جميع المعلومات (التي يتم الحصول عليها وجمعها أثناء إنشاء وتعديل وتنفيذ النظام) في متناول كل من يهتم بالنظام، أو أي مراجع خارجي، كما تساهم عملية الاحتفاظ بالسجلات في استمرارية النظام لفترات طويلة وتشتمل السجلات على شرح وافٍ للآتي:

- كيفية التعرف على نقاط التحكم الحرجة ووصفها؛
- وصف كامل لوسائل التحكم وتعديلات النظام؛
- بيانات المتابعة والتحقق من كفاءة النظام؛
- ملف الأخطاء والانحرافات التي يمكن حدوثها بعيدا عن الممارسة المعتادة.

متى يتم تطبيق نظام HACCP

تنتهي دراسة نظام HACCP بالحصول على خطة لتحليل مصادر الخطر ونقاط التحكم الحرجة التي ينبغي تنفيذها مباشرة لمنع المشاكل، والتأكد من تطبيق وسائل التحكم الملائمة في المواضع المناسبة. ويجب تنفيذ دراسة النظام كجزء من عمليات تطوير المنتج والعملية الإنتاجية والتصنيعية حتى يمكن استبعاد الأخطار المحتملة في المراحل المبكرة، كما يجب إعادة دراسة النظام بعد تطبيقه على المستوى الصناعي (على خطوط الانتاج) مع الأخذ في الاعتبار التباين في الظروف بين النطاق التجريبي والنطاق الصناعي.

تحليل الخطر risk analysis

إن عملية تحليل الخطر هي عبارة عن تقييم علمي لاحتمال حدوث آثار صحية ضارة في ضوء المعلومات المتاحة، وهي طريقة أيضاً للتعرف على أفضل وسائل الرقابة وتبادل المعلومات مع أصحاب القرار وكل الجهات ذات العلاقة.

وتتكون عملية تحليل الخطر من المكونات التالية:

1 ـ تقييم الخطر risk assessment

في هذه العملية يتم تجميع كل البيانات العلمية الخاصة بالملوث (سواء كان مادة كيميائية أو ميكروباً أو خلافه)، وهذا يتضمن كل البيانات الخاصة بدراسات سمية الملوثات الكيميائية، أو الدراسات الخاصة بالقدرة على الإصابة في حالة الملوثات الميكروبيولوجية.

وتشمل عملية التقييم عدداً من المكونات، هي:

أ. **تحديد مصدر الخطر hazard identification** وهو عملية تحديد آثار صحية ضارة معروفة أو محتمل حدوثها في الإنسان، ويسببها ملوث كيميائي أو ميكروبيولوجي موجود في غذاء ما أو في مجموعة من الأغذية.

ب. **توصيف مصدر الخطر hazard characterization** التقييم الكمي أو الكيفي لطبيعة الآثار الصحية الضارة الناتجة عن الملوث والعلاقة بين الجرعة للاستجابة.

ج. **تقييم التعرض exposure assessment** التقييم الكمي أو الكيفي للمتناول من الملوثات من خلال الغذاء وأيضاً من خلال المصادر الأخرى لهذه الملوثات.

د. **توصيف الخطر risk characterization** وهو عبارة عن عملية مقارنة للمتناول المحتمل من الملوث، مع الحد المقبول للاستهلاك من ناحية السمية، وتوصيف الآثار الصحية الضارة المحتمل إصابة المجتمع بها نتيجة لتناول الملوث في ظل الأنماط الاستهلاكية السائدة.

2 ـ معالجة الخطر risk management

وهنا يتم توصيل المعلومات التي تم التوصل إليها في عملية تقييم الخطر إلى أصحاب القرار. ويجب أن تؤخذ في الاعتبار كل العوامل الاقتصادية والاجتماعية السائدة في المجتمع، مثل فقد بعض العاملين في قطاع الغذاء لوظائفهم.

3 ـ التواصل وتبادل المعلومات بشأن الخطر risk communication

ينبغي توصيل المعلومات حول طبيعة الخطر إلى المستهلك وإلى كل من يهتم بسلامة الغذاء في المجتمع. ولابد أن تتم عملية توصيل المعلومات بالشفافية التامة. وفي العديد من الأحيان قد يكون مهماً توصيل المعلومات الفنية إلى المستهلك حيث يكون في هذه الحالة أكثر قبولاً لأية إجراءات يتخذها أصحاب القرار في مجال ضمان سلامة الغذاء.

برنامج معالجة المخاطر الصحية
sanitation risk mangement programme

يركز هذا البرنامج على إدارة وكيفية التعامل مع المخاطر عند كل من نقاط التحكم في سلسلة إعداد وتقديم الطعام في أية منشأة لإعداد وتقديم الطعام، وينظّم ويحدّد سبل الوصول إلى غذاء سليم وصحي يقدم للمستهلك أو لمن يرغب في تناول الطعام داخل المكان.

يتضمن البرنامج (SRM) التعرف على المخاطر عند كل نقطة تحكم، وتنفيذ الإجراءات التي تحد من هذه المخاطر في العمل اليومي في المنشأة

نقاط التحكم

1 ـ تخطيط الوجبة menu

وهو يعتبر النقطة الأولى في نظام تقديم الغذاء، ويمكن أن تتأثر الوجبة بمدى توافر الإمكانات المختلفة في المنشأة من تجهيزات وتصميمات وعاملين واحتياجات مختلفة للتشغيل. لذا فإن برنامجاً جيداً لإدارة المخاطر الصحية يجب أن يبدأ بعملية تخطيط الوجبة.

2 ـ الشراء purchasing

تعتبر عملية الشراء مهمة للحفاظ على مستوى معين لجودة المنتج، والحد من التكاليف، وتقوية الوضع التنافسي للمنشأة. لذا يعتبر نظام المشتريات الجيد عنصراً مهماً لتشغيل برنامج إدارة المخاطر بكفاءة.

3 ـ الاستلام receiving

تعتبر عملية الاستلام نقطة تحكم حرجة، حيث ينبغي على نظام التشغيل امتلاك المنتجات، وتتضمن مهام الاستلام فحص الجودة والكمية والسعر.

4 ـ التخزين storing

يعمل التخزين على منع تلف المنتجات الغذائية خاصة الغالية منها وذلك قبل أن تستخدم في عمليات الإعداد. وينبغي الالتزام بالمواصفات الخاصة لعمليات وظروف التخزين المختلفة المناسبة لكل منتج (تخزين بارد ـ مجمد ـ مجفف) حتى تتحقّق هذه الحماية.

5 ـ السحب من المخزن drawing

تمثّل هذه النقطة التي يتم عندها سحب المنتجات من المخزن نقطة تحكم أخرى، وفيها

يلزم خروج منتجات معينة من المخزن للوصول إلى أقسام معينة خاصة بإعدادها أو تخزينها. وإذا لم يتم ذلك وفق نظام محكم وسليم فسوف يؤثر على المجهودات التي تبذل للقضاء على أية مشكلات خاصة بالصحة والسلامة وسوف يزيد من المخاطر وفي النهاية سوف يؤثر على أرباح المنشأة.

6 ـ الإعداد preparing

وهو سلسلة الأنشطة التي ينبغي إجراؤها على المنتجات الغذائية قبل الطهي، مثل عمليات التقشير، وإعداد اللحوم والتنظيف والتقطيع والغسيل.

7 ـ الطهي cooking

وهذه نقطة التحكم التي يتم عندها تعريض الغذاء لمعاملة حرارية تغير من لونه ورائحته وقوامه ومظهره، وقيمته الغذائية.

8 ـ حفظ الغذاء المطبوخ holding

وهذه نقطة هامة في السلسلة خاصة في المنشآت الكبيرة التي يحفظ فيها الغذاء لفترة طويلة قبل التقديم. وقد تحفظ عناصر الوجبة باردة أو ساخنة، غير أن فترة الحفظ يجب أن تكون قصيرة قدر الإمكان للحفاظ على خواص المنتج وصفاته المميزة للحد من المخاطر الصحية التي قد تنشأ من تناوله، ويجب أن تكون درجات حرارة التخزين والحفظ تحت إشراف ومراقبة مستمرة.

9 ـ التقديم serving

وتشمل هذه العملية نقل الوجبة الجاهزة من مكان الإنتاج إلى المستهلك، ويجب أن تتم هذه العملية بكفاءة تامة حتى تصل الوجبة إلى الزبون وهي بحالة جيدة. ومن الطبيعي أن تركز المواصفات الخاصة بالعملية على الحفاظ على سلامة الغذاء وخواصه المقبولة للمستهلك.

10 ـ التنظيف والصيانة cleaning and maintenance

وهذه النقطة الأخيرة للتحكم في السلسلة وتعتبر أيضاً من أهمها. فالتنظيف هام جداً في كل خطوة من خطوات سلسلة الإعداد والطهي والتقديم.

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 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 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, Medcal Encyclopedia, Inc, New York.

(10) Anabolics in Animal Production Symposium Held at OIE, Paris .15-17 February 1983.

(11) Timothy Twomey (1987), Radioactivity and its Measurement in Foodstuffs, Dairu and Food Sanitation, Vol 7, No. 9, Pafes 452-457 (Sept. 1987).

(12) Food Colors (1986). A scientific Status by the Institute of Food Technclogists Expert Panel on Food Safety and Nutrition. Food Technology, 49-56, July 1985.

(13) WHO (1997) Food and Nutrition EMRO, Alexandria.

الباب الثالث عشر

الحساسية للطعام
Food Allergy

مدى الانتشار prevalence

لا توجد في المنطقة العربية دراسات شاملة عن مدى انتشار الحساسية الناشئة من الطعام وخصوصاً للبالغين، ولكن الدراسات المتوفرة في الدول الغربية تفيد بأن حوالي 80% من حساسية الفرد للطعام تظهر في السنة الأولى من العمر، وأن نسبة الإصابة بحساسية الطعام تبلغ من 6% إلى 8% للأطفال وتقل هذه النسبة للبالغين إلى أن تصل من 1.5% إلى 2%.

الاستجابة للحساسية the allergic response

يحتوي الطعام والشراب الذي يتناوله الإنسان يومياً على مواد كثيرة لها القدرة على إحداث الحساسية، ولكن الجهاز الهضمي يعمل بآليات مختلفة، منها آلية مناعية وأخرى غير مناعية لمنع هذه المواد البروتينية الغريبة من دخول جسم الإنسان.

ومن الحواجز غير المناعية لمنع دخول هذه المواد إلى جسم الإنسان: الجلد والأغشية المخاطية في الأنف والقصبة الهوائية والحالاّت الأنزيمية lysozymes والحمض المعدي والأنزيمات المعوية والبنكرياسية الهاضمة للبروتينات، كذلك الحركة الدودية للأمعاء للتخلص من هذه المواد. ويعمل الغلوبولين المناعي A (Immunoglobulin) (IgA) على تكوين مركبات معقدة مع البروتينات الغريبة لمنع امتصاصها من قبل خلايا الأمعاء. وعادة يتم تكسير البروتينات بفعل الأنزيمات إلى وحدات صغيرة لا تحدث حساسية، بينما يتم امتصاص الحموض الأمينية والببتيدات القصيرة بواسطة خلايا الأمعاء الدقيقة.

وتعني كلمة حساسية أو أرجيّة allergy حدوث تغير لبعض الأنسجة بعد تعرضها لمواد غريبة. وتحدث الحساسية نتيجة لتفاعل مناعي غير عادي تسبّبه محفزات مناعية

(مُسْتَمْنِعات) immunogens تولّد أعراضاً مرضية. ومن المحفّزات المناعية ما هو مستضد antigen، أو ناشبة hapten، أو مثير مناعي.

وتمثل البروتينات غالبية المواد المحدثة للحساسية، أما السكريات العديدة فتعد أقل من البروتينات في إحداث الحساسية. في حين تعد الشحوم عدا الشحوم الفوسفورية phospolipids من المواد الضعيفة في إحداث الحساسية.

وعموماً فإن الجزيئات الكبيرة والمعقدة تكون أشد إحداثاً للحساسية. ومثال ذلك البروتينات ذات الوزن الجزيئي الأقل من 10000 دالتون Dalton، والكربوهيدرات ذات الوزن الجزيئي الأقل من 100000 دالتون، أما المركبات ذات الوحدات العديدة من نفس المركب، فهي تعدّ من المواد الضعيفة لإحداث الحساسية.

وتحدث تفاعلات الحساسية عندما يكون هناك تلامس بين مركب غريب وبين أنسجة الجسم التي تكون حساسة. ويصل مسبب الحساسية لانسجة الجسم إما عن طريق الجلد أو عن طريق الأغشية المخاطية mucous membranes أو من خلال الدم بعد تناول المادة وامتصاصها.

وتظهر الحساسية تجاه الغذاء نتيجة وجود المادة المحدثة للحساسية (المُسْتَأْرِج) food allergen والتي بدورها تؤدي إلى إنتاج الغلوبولين المناعي (Immunoglobulin E) E (IgE) من خلال الخلايا اللمفاوية β-lymphocytes B ثم يحدث تفاعل بين هذا الغلوبولين المناعي وسطح الخلايا البدينة mast cells مما يؤدي إلى تنشيط الخلايا (البدينة) لإنتاج وإخراج مواد وسيطة mediators أهمها الهستامين histamine. وتعمل هذه المواد الوسيطة على إحداث ارتخاء في الأوعية الدموية، وانقباض للألياف العضلية الملساء، وزيادة في إفراز المادة المخاطية. ويمكن ملاحظة هذه التأثيرات الحادثة بالتشخيص الطبي لتلك الحالة، حيث يطلق عليها حساسية allergy، وقد تزيد الانفعالات والعوامل النفسية من تفاعلات الحساسية عند الأشخاص المرهفين.

وتؤثر تفاعلات الحساسية الناتجة عن الطعام في أجهزة الجسم المختلفة، وقد تكون هذه التفاعلات حادة جداً فيطلق عليها فرط الحساسية الحاد (التأق) anaphylaxis، وهي تمثل خطورة على حياة المريض إذا لم تعالج بسرعة. حيث يظهر على المريض صعوبة في التنفس نتيجة وجود الوذمة edema في الحلق أو القصبة الهوائية، وقد تحدث نوبات ربو asthma شديدة مع هبوط في ضغط الدم، وفقدان الوعي والوفاة. وقد تكون الأعراض غير حادة وبالتالي لا تمثل خطورة على حياة المريض. ويلاحظ أن الخلايا البدينة mast cells منتشرة تحت سطح الجلد وتحت الأغشية المخاطية الموجودة في العين والأنف والفم والجهاز التنفسي والأمعاء، ولذلك تظهر أعراض الحساسية في هذه المناطق. ويوضح الجدول (1) أعراض الحساسية الناتجة عن الطعام في أجهزة الجسم المختلفة.

وكما تعمل المناعة على الحماية ضد العدوى، فإن الحساسية تعد استجابة مناعية، وعندما تكون الحساسية نتيجة الطعام فلا بد من التفريق بين الحساسية والتسمّم الغذائي food poisoning الناتج من تلوث الطعام أو الشراب بالمواد السامة أو الميكروبية الضارة، وكذلك التفريق بين الحساسية وعدم تحمل الطعام food intolerance.

الجهاز	الأعراض
التنفسي	التهابات الشعب الهوائية، الربو، التهاب الاذن، سعال مزمن، التهاب الانف، عطاس، صعوبة في التنفس
الجلدي	وذمة edema، إكزيمة eczema، بقع والتهابات في الجلد
الهضمي	قيء، إسهال، فقدان شهية، إمساك، غثيان، تضخم في الطحال والكبد، سوء امتصاص، التهاب الشفاه، سوء هضم، التهاب الفم، ألام في البطن، نزيف بالقناة الهضمية
العصبي	صداع، أرق، نعاس، هيوجية irritability
البولي والتناسلي	نزيف مع البول
الدوري	هبوط في الدورة الدموية

جدول 1 ـ اعراض الحساسية الناتجة عن الطعام على اجهزة الجسم المختلفة

المستارج (المادة المحدثة للحساسية) allergen

يتم دخول المادة المحدثة للحساسية من الطعام للجسم عن طريق الامتصاص من الجهاز الهضمي. وقد يكون مصدر هذه المواد نباتياً، كما توجد بعض الأطعمة الحيوانية المصدر التي يؤدي تناولها إلى حدوث حساسية. ولكن نادراً ما تحدث حساسية للمجموعة نفسها لذات الشخص، فمثلاً: الشخص الذي يعاني من حساسية من جرّاء تناول البيض لا يعاني غالباً من حساسية تجاه تناول الدجاج وهكذا ...

وهناك مجموعة قليلة من الأطعمة تمثل غالبية أنواع الحساسية الناتجة عن تناول الأطعمة، ومن أهمها بالنسبة للأطفال البيض والأسماك والحليب والفول السوداني وفول الصويا. وهي عند البالغين، تشمل الأسماك والنقوليات (المكسرات) والفول السوداني والأصداف البحرية والقمح.

وقد تظهر الحساسية للأطعمة بسرعة، أي بعد أقل من ساعة من تناول الطعام (وهذا يمثل حوالي 5% من أنواع الحساسية الناتجة عن الأطعمة). وتشمل الأطعمة التي تحدث حساسية بسرعة: الأسماك والأصداف البحرية والبقوليات. أما النقوليات والبيض فقد تظهر حساسية مبكرة، أو متأخرة (أي بعد ساعات أو أيام من تناول الأطعمة). أما الحليب والقمح والشوكولاته والكولا والذرة والحمضيات واللحوم والدجاج والشوفان والطماطم

والخيار والثوم، فتظهر حساسية متأخرة. وهذا النوع من الحساسية يمثل 95% من أنواع الحساسية الناتجة عن الأطعمة.

كما أن لبعض المواد الكيميائية المضافة التي تستعمل أثناء تجهيز الأطعمة تأثيراً محدثاً للحساسية وغالباً ما يكون على شكل ناشبة hapten. وقد تحدث الحساسية أيضاً نتيجة التغذية الوريدية.

وفي بعض الحالات يعالج المريض من أمراض أخرى عن طريق الحقن بمواد معينة قد تكون السبب في حالة الحساسية. ومثال على ذلك، المريض الذي يعاني من حساسية للبيض نجد أنه إذا أعطي مصلاً واقياً ضد شلل الأطفال يسبب له حساسية، حيث إن هذا المصل محضر في وسط من البيض (بيئة تحضيره).

كشف الأطعمة المحدثة للحساسية detection of allergy-causing foods

إن تحديد سبب الحساسية ومعرفته في الحالات التي تظهر تفاعلاتها بسرعة يكون أسهل منه في حالات الحساسية التي يتأخر ظهور تفاعلاتها، وفي هذه الحالة يكون التشخيص سهلاً، ولكن معرفة المسبب قد يكون صعباً ويحتاج لمتابعة طويلة. ويمكن تحديد الطعام المحدث للحساسية بالطرق التالية:

أ ـ اختبارات الجلد skin tests

في هذه الطريقة يحقن محلول بروتيني من المادة الغذائية المشتبه فيها كمسبب الحساسية في الطبقة العليا للجلد وتراقب لمدة حوالي 15 دقيقة. فإذا ظهرت مناطق حمراء مع حكة مستمرة في منطقة الحقن فقد يدل هذا على حساسية المريض لهذا الغذاء، وبالنسبة للخضروات والفاكهة فيمكن استعمالها مباشرة.

وقد تعطي اختبارات الجلد نتيجة موجبة في حالة حقن المريض بمادة غذائية معينة في حين لا يعاني المريض من حساسية عند تناول هذه الأطعمة عن طريق الفم. وقد يرجع السبب إلى تشابه الأطعمة من نفس العائلة، فمثلاً إذا كان الشخص يعاني من حساسية نتيجة تناول زبدة اللوز peanut، فقد يتفاعل الدم إيجابيا مع بعض البقوليات الأخرى. وقد أظهرت الأبحاث أن نحو 50 إلى 60% من النتائج الإيجابية لاختبارات الجلد لبعض الأطعمة لا تحدث في مقابلها حساسية إذا تناولها الفرد عن طريق الفم.

ب ـ قياس مستوى الغلوبولين المناعي E في المصل serum immunoglobulin E concentration

يتم في هذه الطريقة تحديد مستوى الغلوبولين المناعي E (IgE) في المصل. ويدل ارتفاع مستواه إلى وجود حساسية. ويعتبر هذا الاختبار المعملي اختباراً أولياً للمريض ولا يعطي أية معلومات تساعد على معرفة نوعية الطعام الذي سبَّب الحساسية.

ج ـ مقايسة الممتز الشعاعي الأرجي
radioallergosorbent test (RAST)

تعامل عينة من الدم مع بروتين المادة الغذائية المعنية. ففي حالة حدوث حساسية فسوف تطلق أجسام مضادة معينة يمكن قياسها إشعاعيا ثم يتم ترتيبها حسب كميتها. وهذه الطريقة حساسة جداً إلا أن حوالي 50 إلى 60% من النتائج الإيجابية لا تسبب حساسية إذا تناولها الفرد عن طريق الفم لنفس الأسباب السابقة.

د ـ اختبارات الحساسية للطعام المشتبه فيه (بالتحريض)
provocative food tests

تستخدم هذه الاختبارات في الحالات التي يصعب فيها تحديد نوع الغذاء المسبب للحساسية، وخاصة بالنسبة للأعراض التي لا تظهر مباشرة على المريض بل تظهر بعد ساعات. لذلك يُعطى المريض كميات بسيطة من الطعام المشتبه فيه، ويتم إعطاؤه طعاماً آخر مخالفاً، وذلك بإخفاء معالمه. فإذا ظهرت على المريض الأعراض نفسها التي يسببها له هذا الطعام يكون هذا دليلاً على أن هذا الغذاء هو المسبب للحساسية. ومع ذلك، يجب تكرار هذه الاختبارات مرتين أو ثلاث مرات قبل كتابة التقرير النهائي سواء بالسلب أو الإيجاب حكماً على هذا الغذاء وذلك منعاً لحرمان الشخص من طعام معين قد لا يُحْدِث له حساسية.

كما يجب عدم إجراء هذا الاختبار على المرضى الذين يعانون من أعراض الحساسية الشديدة التي تظهر عليهم مباشرة بعد تناول أغذية معينة لأنه في تلك الحالة يمكن أن يصابوا بفرط الحساسية الخطير.

الوقاية من الحساسية allergy prevention

بالرغم من أن معظم الأطعمة التي يتم هضمها تتحول أو تتكسر إلى وحدات بسيطة حتى يسهل امتصاصها في الجهاز الهضمي، إلا أن جزيئات قليلة منها قد يتم امتصاصها في حجم جزيئي يسمح لها بإحداث حساسية.

والملاحظ أن ظهور الحساسية للأطعمة يتجلّى في مرحلة الطفولة أكثر من مرحلة البلوغ. وقد تحدث الحساسية والجنين في بطن أمه نتيجة تناول الحامل لأطعمة تحدث عندها حساسية. ومع أن الغلوبولين المناعي E (IgE) للأم لا يمكنه عبور المشيمة، فإن جزيئات الطعام التي تسبِّب الحساسية قد تعبر المشيمة، وبالتالي يعمل الجنين على إنتاج الغلوبولين المناعي E (IgE) لهذه المواد الغريبة، محدثاً الحساسية. لذلك تتركز الوقاية من حساسية الطعام في تنوع طعام الحامل، وعدم التركيز على نوعية معينة من الأطعمة، وتجنب الأطعمة التي تحدث الحساسية لديها حتى لا يتعرض الجنين للحساسية، والاكتفاء

بإرضاع الوليد طبيعياً، وتأخير تقديم الأطعمة الجامدة له حتى يصل إلى عمر 4 إلى 6 أشهر، مع الامتناع عن تقديم أي أطعمة يُعرف عنها أنها تسبب الحساسية لأي فرد من أفراد الأسرة.

معالجة الحساسية للأطعمة treatment of food alergy

هناك عدة طرق لعلاج الحساسية تجاه الأطعمة، أهمها:

1 ـ إزالة الطعام المسبِّب للحساسية elimination of the causative food

في حالة معرفة الطعام المسبب للحساسية لا بد من إزالته ومنع الشخص من تناوله حتى لا تعود الحالة للظهور ثانية. ولكن تكمن صعوبة منع المريض من تناول طعام معين على نوعية هذا الطعام، ودرجة توفره في الأطعمة المختلفة، ودرجة اعتماد المريض في غذائه عليه. مثال: إذا كان الطعام المسبب للحساسية لا يستهلك بصورة منتظمة أو مستديمة لدى الشخص، مثل الأصداف البحرية Shellfish، فيمكن للمريض تجنب ذلك الطعام. لكن في حال كان هذا الطعام حليباً أو قمحاً أو بيضاً أو ذرة يصبح المنع صعباً، حيث يغلب عدم خلو الوجبة من معظم هذه المواد. وعموماً لا بد للمرضى أو ذويهم من معرفة الأطعمة المحدثة للحساسية، وقراءتها على عبوات الأطعمة، لتجنب حدوث الحساسية.

وعندما يكون المريض ذا حساسية للحليب فإن المشكلة تظهر بوضوح عند الأطفال الرضع. وهنا لا بد من إرضاع الطفل من حليب أمه. وفي حالة عدم تحمل الطفل لحليب الأم، لا بد للأم أن تتجنَّب الأطعمة التي تحدث حساسية، فقد تنقل بعض الجزيئات المحدثة للحساسية عن طريق حليب الأم للرضيع، فتحدث حساسية. فمثلاً قد يكون للرضيع حساسية للبيض لذلك لا بد للأم من الامتناع عن تناول البيض. وقد ظهرت في الأسواق بعض أغذية صغار الأطفال التي تحتوي على بروتينات غير بروتينات الحليب، مثل: بروتين الصويا، أو بروتينات بسيطة محللة، وهذا يفيد الأطفال الذين يعانون من حساسية الحليب. وعند البدء في إعطاء الرضيع الأغذية الصلبة فإنه يبدأ بتناول الأطعمة التي لا يُعرف عنها أنها تسبب الحساسية، مثلاً: يستبدل بلحم البقر الأرز ولحم الخراف. أما بالنسبة للبالغين فإن نوع الحليب قد يكون هو السبب المحدث للحساسية. وقد وجدت إحدى الدراسات أن 40% من المرضى الذين يعانون من حساسية لحليب البقر، يمكنهم تناول حليب الماعز دون ظهور أي نوع من الحساسية. كما أن الغليان لمدة 15 إلى 30 دقيقة قد يمنع حدوث الحساسية لدى بعض المرضى الذين يعانون من حساسية لبعض البروتينات غير الثابتة بالحرارة، مثل الألبومين albumin والغاماغلوبولين Gama Globulin.

وبالنسبة للمرضى الذين يعانون من حساسية للقمح فإن هذه المشكلة تظهر بوضوح عند الأطفال الكبار والبالغين، وذلك لاحتواء الخبز والحبوب وأطعمة أخرى مثل المعكرونة

وبعض مساحيق الكريمات على القمح. ولذلك لابد للمريض من معرفة الأطعمة التي تحتوي على القمح أو منتجاته واستبدالها بمنتجات الأرز أو الشعير أو الشوفان.

ويمكن تجنب الحساسية بالنسبة للمرضى الذين يعانون من حساسية تجاه تناول البيض في هذه الحالة بسهولة أكثر من حساسية الحليب أو القمح. والبيض في صورته الواضحة سواء كان مقلياً أو مسلوقاً يمكن تجنبه، لكن المشكلة تظهر في وجود مشتقات البيض الموجودة في بعض المعجنات والكيك، وعلى اللحوم والطيور الجاهزة للقلي وصلصة السلطات، كما يحتوي بعض الآيس كريم على مشتقات البيض. لذلك لابد أن يعرف المريض الأطعمة التي تحتوي على البيض أو مشتقاته لتجنبه. وقد يفيد بعض المرضى غلي البيض مدة أطول حتى يغير من طبيعة البروتينات الحساسة للحرارة.

وتعد حساسية الذرة من المشكلات الصحية التي يصعب التحكم بها، حيث تدخل الذرة ومشتقاتها في كثير من المواد الأساسية في تحضير الأطعمة. فهي تدخل في الفشار وبعض منتجات الحبوب وزيت الذرة ونشا الذرة والفركتوز التجاري. كما تدخل الذرة في صناعة معظم الأشربة ومعلبات الأغذية المحفوظة والمثلجة وخصوصاً التي تحتوي على فاكهة. وتحتوي المشروبات الغازية على سكريات مشتقة من الذرة. كما تحتوي بعض الأقراص والكبسولات وبعض السوائل العلاجية على مشتقات الذرة، لذلك لا بد للمريض من معرفة الأغذية التي تحتوي على الذرة أو أحد مشتقاتها لتجنب حدوث الحساسية.

ونادراً ما يوجد مرضى يعانون من حساسية للحليب والقمح والبيض والذرة معاً. ويحتاج المريض في هذه الحالة إلى التقويم الغذائي وذلك للتخطيط ولتعويض النقص في العناصر الغذائية الناتج عن حصر المريض في نوعيات محدودة من الأطعمة.

2 ـ إزالة الحساسية desensitization

أجريت محاولات عدة لإزالة حساسية المرضى الذين يعانون من حساسية الطعام عن طريق حقن كميات صغيرة من مسبب الحساسية مرة بعد مرة أو إعطاء كميات صغيرة عن طريق الفم، وهذه الطريقة قليلة الأهمية.

3 ـ العلاج بالأدوية drug therapy

مع أن العلاج الأمثل يتمثل في تجنب الأطعمة التي تحدث الحساسية، فإن بعض الأدوية تستعمل لتخفيف أو علاج حالة الحساسية. فتستعمل مضادات الهستامين antihistamines لمنع أعراض الحساسية، ويستعمل الأمينوفلّين aminophylline أو الأدرينالين adrenaline كموسع للقصبات (للشعب الهوائية) bronchodilators وذلك لمنع وتخفيف ظهور الأعراض. أما الثيوفلين theophylline فيستعمل لمنع ظهور أعراض الربو Asthma وعلاجها. وهذه الأدوية لها بعض الأعراض الجانبية والتي تشمل الغثيان، والقيء، ومغص البطن، والإسهال. أما كرومولين الصوديوم cromolyn

sodium فيعمل على منع تفاعلات الحساسية بمنع إطلاق المواد الكيميائية التي تحدث الحساسية من الخلايا البدينة mast cells. كما تفيد مركبات الكورتيزون في تخفيف حدة أعراض الحساسية التي تظهر على الجسم. ولكن نظراً لوجود تأثيرات جانبية عديدة لها، حيث إن بعضها يؤثر على الحالة الغذائية للمريض، فهناك خطورة من استعمال تلك المركبات لمدة طويلة، لذلك يجب عدم إعطائها إلا تحت إشراف طبي مباشر. وهذه الأدوية لا تمنع حدوث الحساسية إذا أخذت قبل تناول الطعام المحدث للحساسية.

الخلاصة

يعاني 6 إلى 8% من الأطفال من الحساسية لبعض الأطعمة، وتقل هذه النسبة لدى البالغين حيث تصل إلى 1.5-2%. وقد تظهر أعراض الحساسية بصورة حادة تمثل خطورة على صحة وحياة المريض، أو بصورة غير حادة لا تمثل أية خطورة على صحة المريض. وقد تظهر أعراض الحساسية للأطعمة لفترة من الوقت ثم تختفي، حيث إن بعض المرضى لديهم مناعة طبيعية لتلك الأغذية، وقد يستغرق اكتساب هذه المناعة عدة سنوات. وقد تظهر الحساسية فجأة لبعض الأطعمة. ويتمثل العلاج الأمثل لمنع حدوث حساسية الطعام في الامتناع عن تناول الأطعمة المحدثة للحساسية.

المراجع

(1) Businco, L. and Cantani, A. (1990). Food allergy in children: diagnosis and treatment with sodium cromoglycate. Allergy Immunophatol. 18: 339-348.

(2) Chang, C. C.; Phinney, S. D.; Halpern. G. M. and Gershwin, M. E. (1993). Asthma mortality: another opinion - is it a matter of life and bread? J. Asthma 30: .93-103.

(3) Ciprandi, G.; Scordamaglia, A.; Cheli, R and Canonica, G. W. (1990). Food allergy and digestive pathology: pathophysiologic, diagnostic and therapeutic aspects. Dig. Dis. 8: 89-98.

(4) Dreborg, S. (1991). Skin test in diagnosis of food allergy. Allergy Proc. 12: 251-254.

(5) Du-Buske, L.M. (1993). Introduction: basophil histamine release and the diagnosis of food allergy. Allergy Proc. 14: 234-249.

(6) Falth-Magusson, K. and Kjellan, N. I. (1992). Allergy prevention by material elimination diet during late pregnancy: a 5 year follow-up of a randomized study. J. Allergy Clin. Immunol. 89: 709-713.

(7) Ferguson, A. (1992). Definitions and diagnosis of food intolerance and food allergy: consensus and controversy. J. Pediatric. 7S-11S.

(8) Hanson, L. A.; Dahlman-Höglund, A.; Lundin, S.; Karlsson, M.; Dahlgren, U.; Ahlsted, S. and Telem, E. (1997). Early determinants of immunocompetence. Nutr. Review. 55: 12S-17S.

(9) Lales, J P. and Peltre, G. (1996). Biochemical features of grain legume allergenens in humans and animals. Nutr. Review. 54: 101-107.

(10) Leinhas, J. L.; McCaskill, C. C. and Sampson, H. A. (1987). Food allergy challenges: guidelines and implications. J. Am. Diet. Assoc. 87: 604-608.

(11) Marks, D. R. and Marks, L. M. (1996). Food allergy: manifestations, evaluation, and management. Postgrad. Med. 93: 191-196.

(12) Metcalfe, D. D. (1991). Immune mechanisms in food allergy. Clin. Exp. Allergy. 1: 321S-324S.

(13) Olejer, V. L. (1993). Food hypersensitivities. Handbook of Pediatric Nutrition Gaithersburg, Md.: Aspen Publishers, pp. 206-231.

(14) Paganelli, R.; Fanales, B. E. and Samolewska, M. (1991). New perspectives on

the screening of food allergy. Allergy Immunol. 23: 436-437.
(15) Perdue, M.H. (1993). Food Allergy: the nature of the local gastrointestinal response. J. Pediatric. Gastroenterol. Nutr. 17: 341-342.
(16) Sampson, H. A. (1992). Food hypersensitivity and dietary management in atopic dermatitis. Pediatr. Dermatol. 9: 376-379.
(17) Sampson, H. A. (1997). Food allergy, J. Am. Med. Asso. 278: 1888-1889.
(18) Sampson, H. A. (1999). Diagnosis and management of food allergies. In: Shils, M. E.; Olson, J. A ; Shike, M. and Ross, A. C. eds. Modern Nutrition in Health and Disease. Baltimore, U.S.A., Williams & Wilkins; pp. 1503-1511.
(19) Whitney, E. N.; Cataldo, C. B.; Debruyne, L. K. and Rolfs, S. R. (2001). Food allergies. In: Nutrition for Health and Health Care. United Kingdom and United States, Inc. Thomson Learning; pp. 269-270.
(20) Solomon, W. R. (1994). Prevention of allergic disorders. Pediatrics Review. 15: 301-309.
(21) Wilson, S. H. (2000). Medical nutrition therapy for food allergy and food intolerance. In: Mahan, L. K. and Escott-Stump, S. eds. Food Nutrition and Diet Therapy. Philadelphia, U.S.A., W. B. Saunders Company; pp. 912-934.

الباب الرابع عشر

التغذية والسرطان
Nutrition and Cancer

دلّت التقارير العلمية الحديثة على أن واحداً من كل أربعة أشخاص سوف يصاب بالسرطان، وقد قدر أن حوالي 20 ـ 50% من هذه السرطانات تعزى إلى الغذاء[1]. ويعتقد حالياً أن للدهون الغذائية والكحول وزيادة السعرات الحرارية علاقة وثيقة بحدوث السرطان. وقد وجد أن الغذاء يتشعب في علاقته مع السرطان بعدة طرق، ومن المهم حصرها جميعاً في منظور واحد. فبعض المكونات في الأطعمة قد تسبب السرطان وذلك بالعمل على نشوئه أو تعمل على تحفيزه. وقد يلعب الغذاء دوراً أساسياً في الوقاية من السرطان.

هناك عدة عوامل تقلل أو تزيد من حدوث السرطان، ويلخص الجدول (1) بعضاً من هذه العوامل لأنواع معينة من السرطانات. ومن هذه العوامل:

أ ـ العوامل الوراثية genetic factors

يبدو أن لبعض السرطانات علاقة وثيقة بالوراثة. فعلى سبيل المثال، فإن معدل الخطورة للمرأة التي لديها تاريخ عائلي بالإصابة بسرطان الثدي يكون عالياً مقارنة بالمرأة التي لا يكون لديها مثل هذا الاستعداد الوراثي، لكن ذلك لا يعني بالضرورة الإصابة بالمرض.

ب ـ العوامل المناعية immune factors

يستطيع الجهاز المناعي السليم التعرف على الخلايا الغريبة ويقضي عليها. وقد افترض الباحثون أن الجهاز المناعي غير الفعال قد لا يستطيع التعرف على الخلايا السرطانية كخلايا غريبة، وبالتالي يسمح للخلية السرطانية بالانتشار. وكما هو معروف فإن الشيخوخة تؤثر على النظام المناعي، ويزداد حدوث السرطان بتقدم العمر. كما أن الأدوية التي تضعف الجهاز المناعي، والعدوى الفيروسية وأية اضطرابات أخرى، قد تؤثر في الجهاز المناعي مما يزيد من نسبة خطورة حدوث السرطان.

ج ـ العوامل البيئية environmental factors

من ضمن العوامل البيئية المصاحبة لتزايد خطر الإصابة ببعض أنواع السرطان : التعرض للإشعاع وأشعة الشمس لفترات طويلة وملوثات الهواء وملوثات الماء وبعض مكونات الغذاء.

موضع السرطان	العوامل المصاحبة لحدوث السرطان	العوامل المصاحبة للوقاية من السرطان
المثانة	هناك ارتباط ضعيف مع شرب القهوة والمحليات الصناعية والكحول هناك ارتباط قوي مع التدخين ومياه الشرب المكلورة.	الفواكه والخضروات وخصوصاً الخضراء والصفراء
الثدي	المتناول العالي من الأطعمة الغنية بالطاقة والكحول، والحياة الخاملة ومن المحتمل أن لا تكون مصاحبة للدهن الغذائي .	الفواكه والخضروات وخصوصاً الخضراء والصفراء وفول الصويا ومنتجاته والرياضة البدنية
عنق الرحم	عوز حمض الفوليك	المتناول المناسب من الفولاسين
القولون والمستقيم	المتناول العالي من الدهون وخصوصاً الدهن المشبع، اللحوم، الكحول (وخصوصاً البيرة) والمتناول المنخفض من الألياف والفولاسين والخضروات وقلة الحركة	الخضراوات والكالسيوم وفيتامين D ومشتقات الحليب والحبوب الكاملة والأطعمة الغنية بالألياف والرياضة البدنية
بطانة الرحم	لم تؤكد أي علاقة تغذوية بعد. يكون مصاحباً مع العلاج الاستروجيني والسمنة والتوتر العصبي وداء السكري	-
الفم والمريء	المتناول العالي من الكحول والتبغ وخصوصاً عندما يتناولان معاً واستخدام الأطعمة المحفوظة (مثل المخللات) والمتناول المنخفض من الفيتامينات والمعادن والمتناول العالي من مزودات فيتامين A)	-
الكبد	العدوى بفيروس الكبد الوبائي والمتناول العالي من الكحول والتشبع بالحديد وأي مسممات أخرى	-
المبيض	لم تؤكد أي علاقة تغذوية بعد، ترتبط عكسياً مع استخدام حبوب منع الحمل	الفواكه والخضروات وخصوصاً الخضراء
البنكرياس والرئة	لم تؤكد أي علاقة تغذوية بعد، ترتبط مع تدخين السجائر وتلوث الهواء	الفواكه والخضروات وخصوصاً الخضراء والصفراء
البروستات	المتناول العالي من الدهون خصوصاً دهون اللحوم المشبعة	الفواكه والخضروات وخصوصاً الخضراء والصفراء وفول الصويا وبذور الكتان
المعدة	المتناول العالي من الأطعمة المدخنة أو المملحة (مثل الأسماك الجافة المملحة) والمتناول المنخفض من الفواكه الطازجة والخضروات ومن المحتمل العدوى بالبكتيريا المسببة القرحة	الفواكه الطازجة والخضروات وخصوصاً الطماطم

جدول 1 ـ العوامل المصاحبة لحدوث السرطان والواقية منه

المصادر : (المراجع 2 ــ 7)

د ـ العوامل التغذوية dietary factors

قد يكون لبعض العوامل الغذائية دوراً في نشوء السرطان، ويعمل البعض الآخر على تحفيز وتطور السرطان بمجرد نشوئه، في حين يقي البعض الآخر من تطور السرطان:

1 ـ العوامل الغذائية التي تعمل كمنشآت (بادئات) للسرطان cancer initiators

لا يعرف على الوجه الصحيح مدى مساهمة الغذاء في نشوء السرطان، مع أن بعض الخبراء يقدرون أن الغذاء قد يكون مسؤولاً عن نسبة الثلث أو أكثر من مجموع الحالات السرطانية.

ويعتقد البعض أن المواد الحافظة التي تضاف للأطعمة هي مواد مسرطنة، والحقيقة أنه لا توجد أي مادة حافظة موجودة بطريقة مقننة في الأطعمة يمكن أن تسبب السرطان. كما يعتقد البعض الآخر أن الملوثات التي تدخل إلى الأطعمة بطريقة عفوية أو المسممات التي تنشأ طبيعياً قد تكون مواد مسرطنة أو قد تتحول إلى مواد مسرطنة داخل الجسم عندما تقوم بتمثيلها غذائياً[8]. ومع ذلك فإن هذه المكونات سواء كانت صناعية أو موجودة طبيعياً، توجد في الطعام بكميات صغيرة جداً بحيث لا تمثل خطورة في حدوث السرطان لدى المستهلكين بصفة عامة [9، 10]. كما أن بعض المبيدات الحشرية تكون مسرطنة فقط عند جرعات عالية وليس بالتركيزات الموجودة في الخضروات والفواكه[11].

وترتفع نسبة حدوث السرطانات، وخصوصاً سرطانات المعدة في بعض أجزاء العالم حيث يستهلك الأفراد بعض الأطعمة المدخنة تدخيناً مكثفاً أو المخللة والمقددة بالملح والتي تنتج مركبات النتروزامينات nitrosamines المسرطنة. كما يكون استهلاك المسكرات مصاحباً للإصابة العالية ببعض أنواع السرطانات وخصوصاً سرطانات الفم والحنجرة[12].

2 ـ العوامل الغذائية التي تعمل كمحفزات cancer promoters

قد تعجل بعض المكونات الغذائية من عملية التسرطن التي نشأت مسبقاً. وقد افترضت بعض الدراسات أن بعض الدهون الغذائية عندما تستهلك بكميات زائدة قد تحفز من عملية التسرطن بشكل جزئي عن طريق إسهامها في عملية السمنة. وبصفة خاصة، فقد ثبت أن حمض اللينولييك linoleic acid، والحمض الدهني أوميغا -6 الموجودين في الزيوت النباتية يعملان على زيادة تطور السرطان في الجرذان[13].

3 ـ العوامل الغذائية التي تعارض تطور السرطان cancer antipromoters

تفيد الدراسات الوبائية أن هناك علاقة بين استهلاك كميات وفيرة من الفواكه والخضروات وانخفاض في حدوث السرطانات بصفة عامة[14]. فعلى سبيل المثال تساعد الألياف المتواجدة في الفواكه والخضروات على الحماية ضد بعض أنواع السرطانات وذلك

بتسريع وقت انتقال المواد الغذائية خلال القولون بحيث لا يتعرض جدار القولون إلى المواد المسببة للسرطان لفترات طويلة. وبالإضافة إلى الألياف، فإن الفواكه والخضروات تحتوي على عناصر غذائية وغير غذائية تحمي من السرطان. فعلى سبيل المثال تعمل مضادات الأكسدة antioxidants الغذائية مثل بيتا ـ كاروتين، وفيتامين C، وفيتامين E على الوقاية من تحطم الخلايا والأنسجة التي تؤدي إلى حدوث السرطان وذلك عن طريق عملها كمصايد تحتجز الجذور الحرة. كما أن المواد الكيميائية النباتية phytochemicals الموجودة في العديد من الخضروات وخصوصاً في عائلة الكرنب Brassicaceae تعمل على تنشيط بعض الأنزيمات التي لديها القدرة على تحطيم العوامل السرطانية.

كيف ينشأ السرطان؟

تحدث عملية نشوء السرطان وفق الخطوات التالية:

1 ـ التعرض إلى العامل المسرطن carcinogen.

2 ـ دخول العامل المسرطن إلى الخلية .

3 ـ عملية المبادرة initiation وهنا يقوم العامل المسرطن بتغيير المادة الوراثية للخلايا بطريقة ما.

4 ـ التحفيز promotion بواسطة عامل أو عوامل أخرى مسرطنة، وتسمى هذه العوامل المحفزات promoters، حيث تفقد الخلية السيطرة على النمو والتكاثر فتتضاعف عشوائياً.

5 ـ اختلال الوظائف الطبيعية للجسم.

ويعتقد الباحثون أن الخطوات الثلاث الأولى هي المفتاح لنشوء السرطان. وكما هو معروف فإن الجينات في الجسم السليم تعمل معاً لتنظيم انقسام الخلية لتضمن أن كل خلية جديدة هي نسخة من الخلية الأم. وبهذه الطريقة ينمو الجسم الصحيح، مغيراً الخلايا الميتة ومصلحاً الخلايا المتحطمة. وينشأ السرطان من الطفرات الموجودة في الجينات والتي تنظم انقسام الخلية. وتسكن الطفرات mutations الجينات، وتراقب الجينات تضاعف الدنا لمنع أي خطأ كيميائي. وليس للخلايا المصابة بالطفرات آية مكابح لتوقيف انقسام الخلية. وعندما تنمو الكتلة غير الاعتيادية من الخلايا والتي يطلق عليها الورم الخبيث أو السرطان، فإن أوعية دموية تتكون لتزويد الخلية السرطانية بالعناصر الغذائية التي تحتاج إليها لدعم نموها. وأخيراً تهاجم الخلية السرطانية الأنسجة السليمة وقد تنتشر إلى باقي الأنسجة.

وعادة يصعب تجنب تناول الأطعمة التي تحتوي على المواد المسرطنة، لأن معظم

المواد المسرطنة توجد طبيعياً ضمن الآف من المواد الكيميائية الأخرى والعناصر الغذائية التي يحتاجها الجسم. ومع ذلك فإن الجسم يكون مستعداً للتعامل مع هذه الكميات البسيطة من المواد المسرطنة الموجودة طبيعياً في الأطعمة.

وقد قاد الاهتمام المتزايد للتغذية وعلاقتها بحدوث السرطان إلى تطورات ملموسة في أربعة مجالات عامة، هي:

1 ـ دور الغذاء والعوامل الغذائية في سرطانات الإنسان.
2 ـ تأثيرات التمثيل الغذائي للسرطان.
3 ـ تأثير علاج مرض السرطان على الحالة التغذوية.
4 ـ دعم الحالة التغذوية لمرضى السرطان عن طريق التغذية.

أولاً ـ دور الغذاء والعوامل الغذائية في سرطانات الإنسان

تمت دراسة دور الغذاء في حيوانات التجارب المعملية وكذلك في الإنسان باستخدام معظم الطرق الوبائية التي شملت الطرق الوبائية البيئية والتحليلية، وباستخدام المقارنات بين الدول.

ويوضح الجدول رقم (2) بعض العوامل التغذوية التي لها علاقة بحدوث السرطان أو بالوقاية منه.

وقد أظهرت الدراسات التي تمت على حيوانات التجارب بوضوح أن التغذية تؤثر على تطور السرطان في العديد من الأعضاء. كما ركزت بعض الدراسات التي أجريت على الإنسان على التغيرات الكيموحيوية في العناصر الغذائية والتغيرات في الكائنات الحية الدقيقة التي تعيش طبيعياً في الامعاء نتيجة لاستهلاك عناصر غذائية أو مزودات غذائية معينة، وعلى المحاولات السريرية لدراسة مقدرة عنصر غذائي مفرد للوقاية من السرطان. وقد أظهرت الابحاث الوبائية احتمال وجود علاقة بين التغذية وانتشار السرطان في مناطق معينة في العالم.

1ـ المتناول الغذائي والسرطان في الحيوانات

وضع العالم روس Rous عام 1914 أول إثبات يبرهن على أن التقليل من متناول السعرات الحرارية يمنع تطور ونمو السرطانات التلقائية والمزروعة في الفئران[18]. وفي عام 1940 قام العالم تانينبوم Tannenbaum بتأكيد هذه الإثباتات في الجرذان[19].

جدول 2 ـ العوامل الغذائية والتغذوية التي قد تلعب دوراً في سرطانات الإنسان.

العامل	قد يزيد (+) قد يقلل (-)	السرطانات
الدهون الغذائية	+	سرطانات القولون والمستقيم والثدي والبروستات والبنكرياس
أوميغا 3 ـ حموض دهنية عديدة اللاتشبع	-	سرطانات القولون والمستقيم والثدي
أوميغا 6 ـ حموض دهنية عديدة اللاتشبع	+	سرطانات البروستات والثدي والمبيض
زيوت السمك	-	سرطانات القولون والمستقيم والثدي
السمنة	+	سرطانات القولون والمستقيم والمريء والثدي وبطانة الرحم والمثانة
قلة التمارين الرياضية	+	سرطانات القولون والمستقيم
اللحوم	+	سرطانات القولون والمستقيم والثدي
البروتين	+	سرطانات القولون والمستقيم والبنكرياس والثدي والبروستات
فول الصويا	-	سرطان الثدي
اللحوم المشوية والمقلية	+	سرطان القولون
الملح	+	سرطان المعدة
الأطعمة المملحة	+	سرطان المعدة والقولون والمستقيم
المخللات والأطعمة الجاهزة	+	سرطان المعدة والأنف والبلعوم
الأطعمة الملوثة بالأفلاتوكسينات	+	سرطان المريء والمعدة والكبد
السكر	+	سرطان الثدي والبنكرياس
الحديد	+	سرطان القولون والمستقيم
الكالسيوم	-	سرطان القولون والمستقيم
الحليب	-	سرطان المريء والمعدة
حمض الفوليك	-	سرطان عنق الرحم والقولون والمستقيم
النترات	+	سرطان المعدة
الكحولات	+	سرطانات الكبد والبنكرياس والمريء والقولون والمستقيم والرأس والعنق والفم والمعدة والثدي
الفواكه والخضروات	-	سرطانات الأنسجة الطلائية وخصوصاً أنسجة الجهاز التنفسي والقناة الهضمية والرئة والبلعوم الأنفي

تابع جدول (2)

العامل	قد يزيد (+) قد يقلل (-)	السرطانات
مضادات الأكسدة : السيلينيوم وفيتامين E، فيتامين (A)، بيتا- كاروتين، الكاروتينيدات، الليكوبين، اللوتين	-	المريء والمعدة والقولون والمستقيم والفم والبنكرياس والثدي والمثانة وعنق الرحم والبروستات
المواد الكيميائية النباتية غير الغذائية: الفلفونولات والاندولات والفلافينويدات ومركبات الكبريت	+/-	سرطانات القناة الهضمية
الألياف الغذائية وعديدة السكريات غير النشوية	-	سرطانات القولون والمستقيم
الألياف المقاومة	-	سرطانات القولون والمستقيم
الاستيرولات النباتية	-	سرطانات الثدي والبروستات

المصادر : (المراجع 15 ــ 17)

كما أوضحت بعض الدراسات اللاحقة أن المتناول من السعرات الحرارية في بداية العمر يمثل نقطة حرجة للوقاية من تطور السرطان في حيوانات التجارب[20].

ولتعيين الآلية لتأثير تحديد المتناول من السعرات الحرارية على تطور السرطان، فقد قام العالم فيرناندز Fernandes وزملاؤه بدراسة تأثير الحالة الغذائية على النظام المناعي للحيوانات المصابة بالسرطان[21]. وأظهرت المشاهدات الأولية انخفاض مستوى الأجسام المضادة للسرطان، بينما أدى تخفيض المتناول من السعرات الحرارية إلى حفظ أو زيادة المناعة الخلوية للسرطان نوعاً ما[21, 22]. وأثبتت الدراسات اللاحقة أن تخفيض المتناول من السعرات الحرارية من الثلث إلى النصف منذ فترة الفطام لدى الحيوانات منع تطور السرطانات التلقائية، كما ضاعف عمر هذه الحيوانات. وهذا التقليل من الطاقة ترافق مع المحافظة على المناعة الخلوية وتثبيط نشاط الخلية وحجم الغدة الصعترية Thymus وهرمونات الغدة الصعترية في المصل.

ولم تؤثر نسبة الكربوهيدرات والبروتينات في الغذاء على حدوث السرطان أو فعالية النظام المناعي مقارنة بالمتناول من السعرات الحرارية، ولكن وجد أن زيادة نسبة المتناول من الدهن بالنسبة إلى المتناول من السعرات الحرارية الكلية أوقف انخفاض حدوث سرطان الغدد الثديية. وفي بعض الحيوانات، لم تكن نوعية الدهن المستهلك بذات أهمية، بينما في الحيوانات الأخرى أدت الدهون غير المشبعة إلى عدم تنظيم للنظام المناعي مقارنة بالدهون المشبعة. ويوجد الآن اتفاق علمي على أن الدهون غير المشبعة قد تلعب دوراً في ابتداء الخلية السرطانية، وغالباً ما يكون عن طريق هذه الآلية.

وقد أظهرت بعض العناصر الغذائية الأخرى التي شملت الحموض الأمينية الأساسية

والزنك والحديد وفيتامينات A وC وE تأثيرات على كفاءة النظام المناعي وحدوث الورم السرطاني في حيوانات التجارب.

2 ـ العناصر الغذائية التي تعمل على تغيير تأثير العوامل الكيميائية المسرطنة

يعتقد حالياً أن العوامل الكيميائية المسرطنة مسؤولة عن نسبة لا بأس بها من سرطانات الإنسان، مع أن قلة من المواد الكيميائية قد ثبت تأثيرها مباشرة على إحداث سرطانات معينة. وقد أثبتت الدراسات على حيوانات التجارب أن العوامل الكيميائية المسرطنة يمكن تعديل تأثيرها، وأن تحولها إلى الشكل النشط يمكن الوقاية منه بواسطة عوامل خاصة. وأن هذه العوامل المسرطنة يمكن تنشيطها عند أي مرحلة من مراحل الامتصاص والتحول الغذائي، وعلى سبيل المثال، عن طريق تأثير بعض الميكروبات في الأمعاء أو عن طريق تأثير أنزيمات الكبد.

3 ـ حاثات الأنزيمات microsomal oxidase inducers

وجد أن التوزيع النسبي للمكونات الغذائية الرئيسية في حيوانات التجارب يمكن أن يغير من نشاط الأنزيمات الداخلة في هذه العمليات عن طريق تثبيطها [230]، وبالعكس فإن أنزيمات أكسدة الميكروسومات (الصغرورات) أوكسيداز microsomal oxidases الموجودة في الرئة والأمعاء الدقيقة يمكن أن تحفز بواسطة عوامل غذائية، وبالتالي تقي الكائن الحي من العوامل الكيميائية المسرطنة التي تدخل من هذا الطريق[25,24]. ويعتبر العديد من الإندولات indoles التي عزلت من عائلة الكرنب Brassicaceae، التي تشمل البروكولي واللفت والقرنبيط، محفزات فعالة لأنزيمات الميكروسومات أوكسيداز. وهناك عوامل أخرى لم تعرف بعد وتعمل كمحفزات لهذه الأنزيمات حيث تقي من عملية نشوء السرطان عن طريق الهيدروكربونات الأروماتية عديدة الحلقات polycyclic aromatic hydrocarbons والفلافونات flavones وبعض المركبات الكيميائية الأخرى.

4 ـ مضادات الأكسدة antioxidants

قد تقي بعض مكونات الأطعمة من عملية نشوء السرطان عن طريق منع عملية التأكسد، وبالتالي تثبط الأصناف الفعالة للعوامل المسرطنة، أو تقوم بمنع أكسدة المادة المتفاعلة المحفزة بواسطة العوامل المسرطنة. ويعتبر الفيتامين E من مضادات الأكسدة الطبيعية[23]. ويعمل مركب هيدروكسي التولوين البوتيلي butylated (BHT) hydroxytoluene وعدة مضادات أكسدة غير فينولية على الوقاية من عملية نشوء السرطان تحت الظروف التجريبية لدى الفئران والجرذان [23]. ونظراً لأن هذه المادة (BHT) تستخدم بشكل واسع كمادة حافظة للطعام، فقد تعمل على منع عملية نشوء السرطان التي تحدث عن طريق التعرض الدائم للمواد المؤكسدة.

5 ـ النتريتات Nitrites

إن تأثير النتريت في تكوين النتروزامينات معروف منذ فترة زمنية طويلة. لذا يستخدم النتريت بصفة عامة كمادة حافظة في منتجات اللحوم والخضروات عند مستويات 100 ـ 150 جزء من المليون. وتوجد النتريتات والأمينات أيضاً في دخان السجائر والهواء الملوث ومياه الشرب الملوثة، وهي تتكون بواسطة بكتيريا الفم بعد تناول أطعمة تحتوي على النترات nitrates[26]. وفي الظروف الحامضية للمعدة، تتفاعل النتريتات nitrites مع الأمينات لتكوين النتروزامينات nitrosamines والتي تحفز بواسطة بعض المواد المستهلكة مثل الفورمالدهيد formald-ehyde والثيوسيانات thiocyanates وفينولات القهوة والتانينات. كما وجد أن 75% من أصناف النتروزامينات المفحوصة هي عبارة عن عوامل مسرطنة لحيوانات التجارب[26]. وقد وجد أن مركبات النتروزامينات المتكونة في المعدة من خلال تفاعلات النترات هي مركبات مسرطنة للمعدة ولعدة أعضاء من ضمنها القولون[27].

ومع أن الإثباتات لدور النتريت في تحفيز نشوء السرطان في حيوانات التجارب وفي التجارب المخبرية في المعمل تعتبر مدعومة علمياً، إلاّ أن البراهين المباشرة لعلاقة السبب والتأثير في الإنسان لم تتوفر بعد.

6 ـ حمض الأسكوربيك ascorbic acid

تحت ظروف معينة، يمنع حمض الأسكوربيك النتريت من التفاعل مع الأمينات لتكوين النتروزامينات[27, 28]. وأظهر حمض الأسكوربيك منعه لحدوث السرطان بواسطة النتروزامينات في الجرذان[28]. كما أظهرت الأبحاث أن الخس والخضروات الخضراء الأخرى لها نفس التأثير الواقي[20].

إن البراهين المتاحة عن التأثيرات الوقائية لحمض الأسكوربيك عن تكون النتروزامينات من النتريت في ظروف المعدة الحامضية تقترح استهلاك فيتامين C في كل وجبة نظراً لتأثيره القصير المدى.

7 ـ فيتامين A (vitamin A)

أظهرت الدراسات التي أجريت على حيوانات التجارب التي تعاني من عوز في فيتامين A تعرضاً كبيراً لسرطانات الأنسجة الطلائية في القولون والرئة والمثانة والأعضاء الأخرى في وجود عوامل مسرطنة. وقد كانت فعالية الجرعات المعطاة لحيوانات التجارب من فيتامين A محدودة نظراً لسميته ولأن الكبد يحتجز معظم كمية الفيتامين قبل وصول كمية كافية إلى الأنسجة الجلدية. وأظهرت الدراسات الأخرى على الحيوانات أن مشتقات فيتامين (A) المصنع في المعمل قد تقي من بعض أنواع السرطانات

المحدثة بواسطة بعض المواد الكيميائية [30]. وقد منع انتشار استخدام فيتامين (A) كعامل مضاد للسرطان في أمريكا نظراً لسميته، رغم أن مشتقات هذا الفيتامين تعطى مع العلاج الإشعاعي في ألمانيا والنمسا منذ عشرات السنين.

8 ـ السيلينيوم delenium

أوضحت بعض التقارير العلمية في بعض أجزاء الولايات المتحدة الأمريكية أن هناك زيادة في انتشار أنواع معينة من السرطانات، حيث تكون تركيزات التربة ومستويات الدم من عنصر السيلينيوم منخفضة [33,31]. إضافة إلى ذلك، فقد وجد أن مشتقات السيلينيوم التي أعطيت لحيوانات التجارب وفّرت بعض الوقاية من أنواع السرطان[35,43]. ومع أن السيلينيوم عنصر فعال في الوقاية ضد أمراض السرطان إلاّ أنه سام للإنسان عند التركيزات العالية لذلك لا ينصح باستخدامه بطريقة روتينية.

9 ـ مواد غذائية أخرى other nutrients

أظهرت بعض المواد الغذائية الأخرى مقدرتها أيضاً على التأثير في عملية نشوء السرطان. وتشمل هذه المواد مركب الريبوفلافين riboflavin وطليعة الفلافين للتميم الأنزيمي ثنائي نووية الفلافين والأدنين (flavin coenzyme FAD) تحت ظروف معينة[36].

وعند معالجة حيوانات التجارب بجرعات كبيرة من هذه المواد الغذائية مثل فيتامين (A) وفيتامين C والسيلينيوم والريبوفلافين، فإن التأثير الملاحظ قد يكون تأثيراً دوائياً بدلاً من أن يكون تأثيراً تغذوياً. لذلك لابد من توخي الحذر عند أخذ هذه النتائج لتطبيقها في التوصيات الغذائية للمرضى.

ثانياً ـ التأثيرات الاستقلابية للسرطان metabolic effects of cancer

إن فهم النواحي المختلفة لاستقلاب مريض السرطان يعتبر أساسياً لاختيار النظام الغذائي المناسب والعلاج المثالي له. وتعتبر حالة الاعتلال الشديدة (الدَنَف) cachexia إحدى نتائج عدم الاتزان لمريض السرطان والتي تتصف بحالة سوء التغذية. وعادة ما تتميز هذه الظاهرة بفقدان الشهية anorexia والشبع السريع وفقدان الوزن وضعفه[38,37]. ويبدو أن السرطان كمرض هو الذي يحافظ على استمرار ظاهرة الاعتلال الشديدة، رغم أن آلية هذه العلاقة غير مفهومة تماماً. ويبدو أن إزالة الورم أو التحكم في السرطان قد يعكس هذه الظاهرة تماماً.

1 ـ فقدان الشهية anorexia

مع أن فقدان الشهية هو من المشكلات المتكررة لدى مرضى السرطان، إلا أن ليس من

المؤكد تماماً ما إذا كانت هذه الحالة سبباً أو تأثراً لحالة الاعتلال الشديدة. ويرتبط التغير في الجهاز العصبي المركزي أيضاً مع تطور حالة فقدان الشهية، كما أن الاضطرابات في التذوق والشم يمكن أن تعزى إلى فقدان الشهية، رغم أنها غير مفهومة تماماً ولم تلاحظ بانتظام لدى جميع المرضى. وعادة ما يتسبَّب التغير في تذوق الطعام في التقليل من متعة الأكل كما يتسبب في تغيير عادة الأكل للشخص[39].

وقد تنشأ عملية فقدان الشهية لدى مريض السرطان من الإشارات المثبطة من القناة المعوية، حيث إن التغير في التذوق قد يغير من إفرازات المعدة، مما يؤدي إلى تأخر في عملية الهضم والشعور بالشبع لفترات طويلة. وقد يسهم أيضاً تردّي الغشاء المخاطي للأمعاء الدقيقة [40] وضعف الألياف العضلية لجدار المعدة في عدم مقدرة مرضى السرطان على استخلاص الفوائد العديدة من العناصر الغذائية المتناولة.

2 ـ حالة الاعتلال الشديدة (الدَنَف) cachexia

إن حالة الاعتلال الشديدة التي يعاني منها مريض السرطان تتسبب جزئياً على الأقل في التغيرات التي تطرأ بسبب السرطان في استقلاب (أيض) الطاقة وعدم الانتظام في استقلاب الكربوهيدرات والشحوم والبروتين وفي التغيرات في مستوى الفيتامينات والمعادن والاتزان الحامضي والقاعدي واتزان الشوارد [41].

3 ـ استقلاب الطاقة energy metabolism

تتميَّز حالة الاعتلال الشديدة التي يعاني منها مريض السرطان بزيادة استهلاك الطاقة. لذا فإن معدل الاستقلاب الأساسي لبعض مرضى السرطان يكون مرتفعاً حتى ولو كان المتناول الطاقي منخفضاً [42, 46].

أ ـ استقلاب الكربوهيدرات carbohydrates metabolism

تحدث اضطرابات في الدورة الاستقلابية (دورة كوري Cori cycle) في الخلايا السرطانية والطبيعية لمرضى السرطان حيث يعاد تدوير اللاكتات الناتجة بواسطة الخلايا السرطانية في الجسم عن طريق دورة تصنيع الغلوكوز بمصروف طاقي مرتفع حتى يتاح للخلايا السرطانية استخدام الغلوكوز. وتحفز زيادة إنتاج اللاكتات بواسطة الخلايا السرطانية إنتاج الغلوكوز، وهذا ما يفسر المصروف الطاقي للجسم الذي يعزى إلى حالة الاعتلال الشديد [46].

ب ـ استقلاب الشحوم lipid metabolism

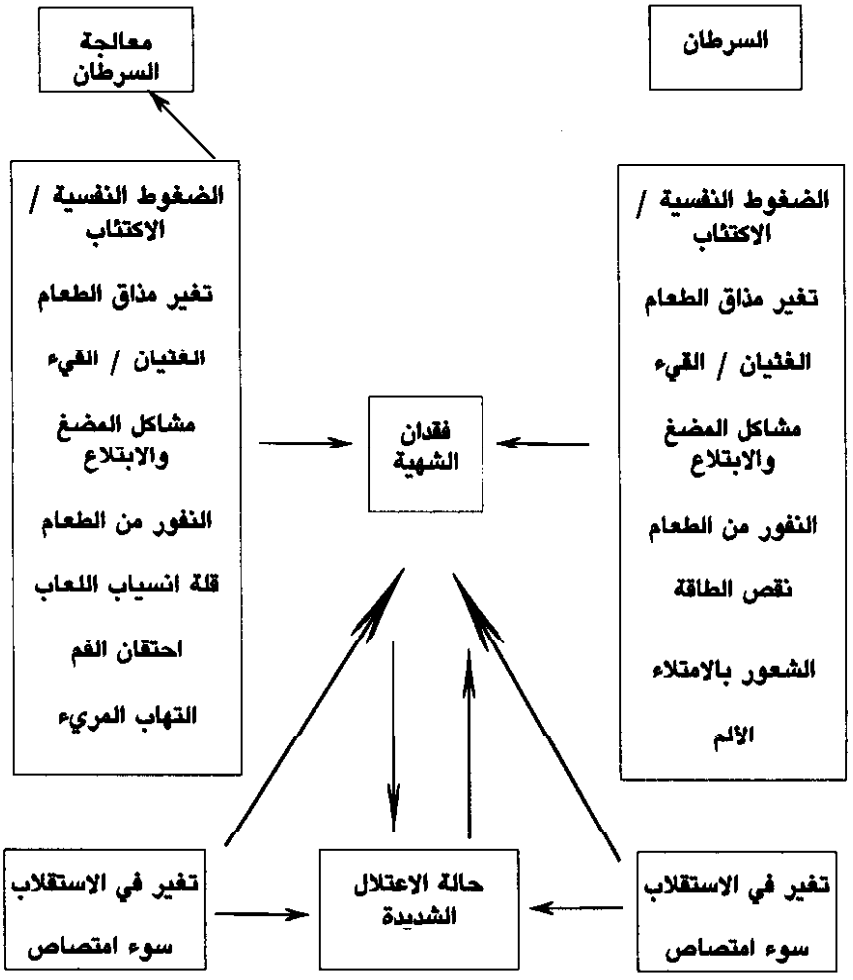
في عملية تطور السرطان (كما في حالات استقلاب الشحوم والداء السكري)، يبدأ تحول الحموض الدهنية الحرة من الأنسجة الدهنية في مرحلة مبكرة جداً وذلك في

الدراسات الحيوانية[46, 47]. لذا يرتبط عادة الانخفاض السريع في الدهن الكلي للجسم لدى مريض السرطان بالمصروف العالي من السعرات الحرارية في استقلاب الحموض الدهنية[49]. وتستخدم هذه الحموض الدهنية بواسطة الكبد وقشرة الكلية وعضلات القلب والهيكل العظمي، كما أن الأجسام الكيتونية الناتجة من أكسدة الحموض الدهنية تستخدم أيضاً لتغذية المخ خلال الصوم لفترات طويلة. وتنتج بعض من تحللات الدهون لدى مرضى السرطان نتيجة لتحرير الغليكوجين glycogen والنورابينفرين وهرمون قشرة الغدة الكظرية وهرمون النمو الذين يعملون استجابة لضغوط السرطان والمعالجة ذات العلاقة.

ج ـ استقلاب البروتينات protein metabolism

تعتبر الحموض الأمينية الحرة المصنعة داخل الجسم أو تلك المتناولة في الغذاء مصدراً إضافياً لعملية تصنيع الغلوكوز، وهي تعمل أيضاً كمصدر للنتروجين. وأثناء الصوم لفترة قصيرة، تزوّد هذه العملية المخ والأنسجة الأخرى بالغلوكوز. وفي حالة الصيام لفترات طويلة لدى الأصحاء، فإن هدم بروتين العضلات الهيكلية يقل وتصبح الحموض الدهنية المصدر الرئيسي للطاقة. أما في مرضى السرطان فيزداد هدم بروتينات العضلات الهيكلية والعضلات الملساء للأحشاء نتيجة لزيادة هدم بروتين العضلات[48,50]. وتستمر الزيادة في هدم بروتين العضلات أيضاً حتى لو استهلك المرضى وجبات تحتوي على كمية كافية من الحموض الأمينية والسعرات الحرارية، ويتأكد هذا بارتفاع النتروجين الناتج من تحلل الحموض الأمينية الكلية الموجودة في الدم على الرغم من قلة المتناول من البروتين، وهذا عكس الملاحظ لدى الأشخاص الأصحاء الصائمين لفترات طويلة والتي تظهر لديهم مستويات منخفضة من الحموض الامينية في الدم. ومهما كانت الآلية التي تحدث بها سرعة هدم البروتين فإنه من الصعب منعها بواسطة الطرق العلاجية المتبعة.

ويمكن تلخيص ما سبق في أن وجود الورم السرطاني يؤثر في استقلاب مرضى السرطان بطريقة واضحة. وقد لوحظ أن هذه الأورام تغير أو تحفز من فعّالية النظام الأنزيمي ذي العلاقة، كما أن سوء التغذية الناتج بواسطة السرطان أو بواسطة العلاج المتبع قد يغير من مستويات عدة عناصر معدنية أو فيتامينات في الدم أو الأنسجة، وهذه التغيرات تستطيع بالتالي أن تغير من استقلاب جميع العناصر بطريقة واضحة. وأخيراً يمكن عزو الاضطرابات الحادثة في الدورات الأنزيمية ومضخات الأيونات ومعدلات استقلاب البروتين إلى المصروف الطاقي الكبير للجسم وإلى الفشل في تنظيم الستقلاب الاعتيادي [41]. ويوضح الشكل (1) مساهمة كل من حالة الاعتلال الشديد وحالة فقدان الشهية فيما بينهما، وتأثير السرطان نفسه والمعالجة المتبعة في تفاقم كلا الحالتين.



الشكل 1ـ اسباب ظاهرة حالة الاعتلال الشديدة لدى مرضى السرطان
المصدر : المرجع (39)

ثالثاً ـ تاثير علاج مرض السرطان على الحالة التغذوية للمرضى

بالإضافة إلى التغيرات الاستقلابية المصاحبة للسرطان، فإن هنالك تأثيرات موضعية للورم السرطاني أو انتشاره والذي يتداخل بطريقة مباشرة مع الحالة التغذوية للمرضى. لذا لا بد أن يقوّم الطبيب المعالج الحالة التغذوية للمريض قبل وبعد العلاج ويراقب الاثر التغذوي للمشكلات الموضعية المستحدثة بواسطة السرطان وطريقة العلاج المتبعة، فكثيراً ما يؤدي التدخل التغذوي إلى نتائج سلبية.

إن علاج السرطان أصبح ذا مجالات متعددة. وعادة ما يصاحب التدخل الجراحي علاج إشعاعي أو علاج كيماوي أو الإثنين معاً. وكل من الأنواع الثلاثة الرئيسية للعلاج لها

تأثيرها التغذوي الجانبي وتعقيداته. ويوضح الجدولان (3) و (4) الأسباب المحتملة لفقدان العناصر الغذائية المصاحبة لأنواع العلاج الإشعاعي والكيميائي والجراحي.

1 ـ المداواة بالأشعة radio therapy

قد تستمر تأثيرات العلاج بالإشعاع لعدة سنوات، لذا لابد أن تُعطى بأقل جرعة يمكن أن يتحملها عضو معين. وقد وجدت الأبحاث أن العلاج بالإشعاع يمكن أن يضعف الجهاز المناعي لمدة قد تصل إلى عشر سنوات، وليس واضحاً بعد ما إذا كان التدخل التغذوي يستطيع أن يعكس مثل هذه التأثيرات.

ويسبب العلاج الإشعاعي بعضاً من المشكلات التغذوية الرئيسية التي تشمل الغثيان والتهاب الحلق وعسر البلع وجفاف الفم وفقدان الشهية وتغيراً طفيفاً في التذوق والقيء والإسهال والتهاباً معوياً حاداً والتهاب القولون الحاد. أما المشكلات التغذوية المزمنة فتشمل القرحة وجفاف الفم وتسوس الأسنان وصعوبة في فتح الفم وتغيراً في الطعم وتليفاً وضيق الأوعية وناسوراً وسوء امتصاص وإسهالاً والتهاباً معوياً وقولونياً مزمناً[51, 52].

2 ـ العلاج الكيميائي chemotherapy

تؤثر تقريباً كل العوامل العلاجية الكيميائية بطريقة واضحة على المتناول الغذائي وعلى الحالة الغذائية، وهناك بعض الإثباتات العلمية على أن الحالات التغذوية يمكن أن تؤثر على نتائج العلاج الكيمائية. وتشمل بعض تأثيرات العلاج بالمواد الكيميائية على القناة الهضمية: فقدان الشهية وغثيان وقيء ومغص شديد مصحوب بقيء وتسمّمات أخرى[51, 54].

	انخفاض المتناول الغذائي	الفقدان السريع للعناصر الغذائية	التغيرات الاستقلابية
العلاج الإشعاعي	فقدان الشهية وتخريب للأسنان والفك والتهاب المريء وتقرحات في الفم وغثيان وقيء ونقص في إفراز اللعاب وتغيرات في الطعم.	فقدان حاد للدم من الأمعاء والمثانة وإسهال وتكون بواسير وانسداد الأمعاء وسوء امتصاص وقيء.	تأثيرات ثانوية لسوء التغذية أو العدوى.
العلاج الكيميائي	آلام في البطن وفقدان الشهية وتقرحات في الفم وغثيان وتغيرات في الطعم وقيء.	إسهال، تقرحات في الأمعاء وسوء امتصاص وقيء.	عدم اتزان للسوائل والأملاح وارتفاع سكر الدم وتعارض مع الفيتامينات والمواد الاستقلابية الأخرى واتزان سلبي للنتروجين والكالسيوم وتأثيرات ثانوية لسوء التغذية والعدوى.

جدول 3 ـ الأسباب المحتملة لفقدان العناصر الغذائية المصاحبة للعلاج الإشعاعي والكيميائي
المصدر: المرجع (51–54)

الجراحة	التأثيرات الحادة المحتملة
استئصال من الرأس والعنق : صعوبة في المضغ أو البلع	عدم المقدرة على المضغ أو البلع.
استئصال من المريء : إسهال، تكون البواسير، قلة إفرازات المعدة	ضعف حركة المعدة. التغوط الدهني (نتيجة لسوء امتصاص الدهون)، تضييق المجرى
استئصال من المعدة : متلازمة الإغراق (الشعور بالامتلاء)، سوء امتصاص عام، انخفاض في سكر الدم	نقص في حمض المعدة، سوء امتصاص فيتامين B12.
استئصال من الأمعاء : ظاهرة العصران الأعور، إسهال، عدم اتزان السوائل والأملاح.	سوء امتصاص عام، فرط إفراز حمض الأوكساليك في البول، التغوط الدهني
استئصال البنكرياس : داء السكري	سوء امتصاص عام

جدول 4 ـ التأثيرات المحتملة لجراحة السرطان على الحالة التغذوية

المصدر : المراجع (52, 55)

3 ـ العلاج الجراحي surgery

على الرغم من أن التأثيرات التغذوية للجراحة ليست قاصرة على مرضى السرطان، إلاّ أن نوعية الجراحة المستخدمة في السرطان لها مشاكلها التغذوية الخاصة والتي تشمل: صعوبة في المضغ والبلع وركوداً معوياً والتغوط الدهني والانقباض والإسهال وسوء الامتصاص وانخفاضاً في مستوى سكر الدم وانخفاض فعالية العديد من العناصر الغذائية وعوز الفيتامين B_{12} وفقدان العصارة الصفراء وحصى في الكلى وسوء تغذية وحموضة والإفراز المفرط في المعدة وعدم اتزان الماء والأملاح والداء السكري والناسور وانخفاض مستوى الألبومين في الدم [52, 55].

رابعاً ـ دعم الحالة التغذوية لمرضى السرطان عن طريق التغذية

تنتج الاضطرابات التغذوية والاستقلابية، والتي عادة ما تصاحب مرضى السرطان، عن وجود الورم وعن الآثار المترتبة عن المعالجة والعوامل النفسية الحقيقية أو الوهمية التي لها علاقة بوجود السرطان.

ويجب ألا يكون سوء التغذية محصلة للسرطان. فالانتباه الجيد لمشكلات المريض التغذوية والنتائج التغذوية المتوقعة من العلاج مع الدعم والتدخل التغذوي يمكن أن يقي أو يعكس في بعض الحالات سوء التغذية، ومن المحتمل أن يحسن من طريقة العلاج المتبعة[56, 57].

وقبل انتشار التغذية الأنبوبية tube feedings والتغذية الوريدية الكلية Total (TPN) Parental Nutrition، فإن تدهور الحالة التغذوية التي تصاحب السرطان عادة قد تم قبولها كأمر مسلم به. وبدون تغذية هؤلاء المرضى الذين لا يمكنهم أن يأكلوا ببساطة، فإن العديد من المعالجين يعتقد أن الهزال والضعف الجسدي أمر لا مفر منه. ويعتقد

آخرون أنه إذا غُذي المريض فسوف يُغذى الورم السرطاني أيضاً، لذلك فإن تجويع المريض يضعف الورم السرطاني. ويوضح الجدول (5) بعض الاعتبارات الغذائية للسرطانات المختلفة.

1 ـ أهداف العلاج التغذوي

اعتماداً على الغرض المراد أو المتوقع منه، فإن العلاج التغذوي قد يكون داعماً أو مساعداً أو حاسماً [57]. والعلاج الداعم هو النوع الذي يحتاج له لتحسين الحالة الصحية للمريض حتى يقلل من خطورة التدخل الجراحي أو العلاج الإشعاعي أو الكيميائي. أما العلاج التغذوي المساعد فيهدف إلى المحافظة على قوة المريض والاستجابة المناعية خلال العلاج، وبالتالي سيحسن من النتيجة النهائية. والعلاج التغذوي الحاسم هو الذي يشتمل على مقاييس قصيرة المدى وطويلة المدى يحتاج لها لضمان البقاء على سبيل المثال.

موقع السرطان	الاعتبارات الغذائية
الدماغ	عدم المقدرة على التغذية ومشاكل في المضغ والابتلاع
الرأس / العنق	مشاكل في المضغ والابتلاع
الفم / المريء	مشاكل في المضغ والابتلاع وإذا كان هناك انسداد فقد يكون من الضروري استخدام التغذية الأنبوبية بعد منطقة الانسداد
المعدة	غثيان وقيء، وإذا كان هناك انسداد فقد يكون من الضروري استخدام التغذية الأنبوبية بعد منطقة الانسداد أو استخدام التغذية الوريدية الكاملة. أما إذا كان هناك استئصال كامل للمعدة أو لجزء منها، فمن الضروري استخدام الوجبات المخصصة لما بعد إزالة المعدة، وقد يحدث نقص في العناصر الغذائية نتيجة للنمو المكثف للبكتيريا
الأمعاء	إذا كان هناك انسداد فقد يكون من الضروري استخدام التغذية الأنبوبية أو التغذية الوريدية الكاملة واستئصال جزء من الأمعاء. وقد يحدث التهاب يمكن أن يتسبب في مشاكل تغذوية مضاعفة، وقد تكون الوجبات الخالية من الدهون أو اللاكتوز مفيدة في مثل هذه الحالات
الكبد	الوجبات الخالية من البروتين والصوديوم والسوائل قد تكون ضرورية في مثل هذه الحالات
البنكرياس	قد يكون من الضروري استخدام وجبات خالية من الدهون وإحلال الأنزيمات، كما أن الوجبات المخصصة لداء السكري قد تكون ضرورية إذا تأثر إفراز الأنسولين
الكلى	الوجبات ذات الكميات المحدّدة من البروتين والأملاح والسوائل قد تكون ضرورية في مثل هذه الحالات

جدول 5 ـ الاعتبارات الغذائية للسرطانات المختلفة

المصدر: المرجع (57)

لا يمكن للتغذية أن تعالج السرطان ولا تعتبر كعلاج أولي. وحتى يومنا هذا، لم يثبت إذا كانت التغذية تدعم مباشرة البقاء أو تحسن من تحمل العلاج الكيميائي أو الإشعاعي[58]. ونظراً لوجود أنواع مختلفة من السرطان ومراحل مختلفة من التطور، فإن من الصعب تعيين التأثير المفيد للتغذية. فبعض الأشخاص المصابين بالسرطان الذين يكونون في حالة سوء تغذية شديد كان الدعم الغذائي مفيداً لهم[59]. ويمكن أن يساعد الانتباه إلى الوجبات الغذائية في الوقاية أو في عكس الحالة التغذوية السيئة والتعقيدات المصاحبة. وبهذه الطريقة فإن التغذية تلعب دوراً داعماً في علاج السرطان. وبالمقارنة مع الشخص الذي يعاني من سوء التغذية، فإن الشخص الذي في حالة تغذية جيدة سوف يشعر بالتحسن ويعمل بطريقة أفضل ويكون أكثر نشاطاً وأقوى ويأكل أكثر ويقاوم العدوى بطريقة أفضل ويتمتع بنوعية حياة أفضل. ومع أنه يصعب أحياناً تقييم هذه الفوائد إلا أنها ذات أهمية كبرى للأشخاص المصابين بالسرطان[60].

2 ـ التدخل التغذوي dietary intervention

عند الأخذ بالاعتبار التأثيرات المتنوعة والمتعددة التي تهدد شهية الشخص المصاب بالسرطان، يواجه أخصائيي الصحة تحديات عديدة في مساعدة هذا الشخص على المحافظة على حالة تغذوية جيدة. وتساعد معرفة كل شيء مهما كان صغيراً حول المعلومات الغذائية والمهارات الشخصية، في تحسين حالة مرضى السرطان. ويمكن في العادة تحسين المتناول من الطعام عن طريق الفم بمجرد التعرف إلى المشكلات المعينة والمتعلقة بهذه النقطة.

3 ـ احتياجات الطاقة والبروتين energy and protein needs

إن الاحتياج الحقيقي للعناصر الغذائية يختلف من شخص لآخر ويعتمد على نوع وشدة السرطان وعلى طرق العلاج والحالة التغذوية للمريض. ويهدف المعالجون إلى تزويد المريض بحوالي 1.5 مرة من طاقة الاستقلاب الأساسية energy basel metabolism ومن 1.5 إلى 2.0 غرام من البروتين لكل كيلو غرام من وزن الجسم في اليوم.

4 ـ الفيتامينات والمعادن vitamins and minerals

يختلف الاحتياج للفيتامينات والمعادن عادة تبعاً للعلاج المتبع ووجود المشكلات الصحية المصاحبة، مثل القيء وسوء الامتصاص، ومدى وخامة المشكلة. ولابد أن يراقب الأشخاص باهتمام أي إشارات مبكرة لنقص العناصر الغذائية وذلك لمنع تطور أي نقص جديد.

5 ـ التغذية الأنبوبية والتغذية الوريدية الكاملة Tube Feeding and TPN

نظراً لفشل الدراسات في إثبات أن الدعم الغذائي المكثف سوف يفيد مباشرة في عملية البقاء والاستجابة لمعالجات السرطان، فإن التغذية الأنبوبية أو التغذية الوريدية الكاملة

لا ينصح بها بشكل روتيني للأشخاص المصابين بالسرطان ويتمتعون بحالة تغذوية جيدة أو متوسطة الذين لا بد أن يخضعوا للجراحة أو للعلاج الكيميائي أو المداواة الإشعاعية[61].

ويُنصح بالدعم التغذوي الخاص عند استمرار حالة فقدان الشهية أو عندما يكون الشخص في حالة سوء تغذية شديد، وخصوصاً خلال أو بعد العلاجات السرطانية الأخرى. ويفضل استخدام التغذية الأنبوبية وليست التغذية الوريدية الكاملة عندما تكون القناة الهضمية تعمل بطريقة منتظمة. أما الأشخاص الذين خضعوا لاستئصال جزء من الرأس أو العنق فقد يحتاجون إلى تغذية أنبوبية طويلة المدى وقد يحتاجون إلى استمرار هذه التغذية في المنزل أيضاً. أما الأشخاص الذين يصابون بالتهاب معوي نتيجة المداواة الإشعاعية فقد يحتاجون إلى التغذية الوريدية الكاملة في المنزل أيضاً.

وعادة يرتّب السرطان والعلاج المتبع ضغوطاً على الحالة التغذوية للمرضى ويزيد من خطورة إصابتهم بعوز شديد للعناصر الغذائية. وغالباً ما يترافق الانخفاض السريع للوزن مع نقص فعالية العلاج، الأمر الذي يفاقم الحالة ويؤدي إلى الوفاة[62,63]

إن الدعم الغذائي يفيد مريض السرطان على النحو التالي [63,65]:

أ ـ يحافظ على الحالة التغذوية المثلى والوزن المثالي؛

ب ـ يؤدي إلى الفائدة القصوى من العلاج؛

ج ـ يخفّف من الأعراض الثانوية المصاحبة للعلاج؛

د ـ يمنع أو يحسّن حالة فقدان بروتينات الجسم والضعف المناعي؛

هـ ـ يحسّن ويحافظ على نوعية الحياة.

إن تعديل الوجبات الغذائية قد يكون ضرورياً لمريض السرطان الذي يظهر نقصاً في الحالة التغذوية كعَرَض ثانوي للمرض أو لطريقة العلاج المتبعة. وعند دعم الحالة التغذوية للمريض فلابد من أخذ العوامل التالية في الاعتبار:

أ – موقع العضو المصاب والأعضاء التي انتشر إليها السرطان؛

ب ـ الأعراض السريرية (الإكلينيكية)؛

ج ـ نوع ومدى العلاج المطبق والتأثيرات الجانبية المحتملة؛

د ـ تأثير السرطان على الطعام والعناصر الغذائية المتناولة؛

هـ ـ مدى التحمل والاستخدام.

وعادة ما يكون الغذاء الاعتيادي مناسباً مع التحوير المعتمد طبقاً لمدى تحمل المريض ونوع السرطان والتأثيرات الجانبية للعلاج المتبع. ويوضح جدول (6) الطرق المقترحة للتقليل أو لمعالجة بعض المشكلات التغذوية الشائعة للسرطان أو لعلاجه.

جدول 6 ـ إرشادات الدعم الغذائي لمريض السرطان.

المشكلة	الدعم التغذوي المقترح
صعوبة في المضغ والبلع والتهاب الفم والجفاف	ـ تشجيع المريض على استعمال بيكربونات الصوديوم وغسيل الفم بالماء ـ تخفيف لزوم الأطعمة إلى ما يشبه السائل مثل الحليب المخفوق بالبيض بعد...إضافة مادة ذات نكهة أو شبه صلبة مثل البطاطس المهروسة ـ إضافة صلصات أو مرق ثخين أو حساء خفيف خالٍ من الملح ـ شرب سوائل مع الوجبات ـ تجنب الأطعمة المحتوية على بهارات بكميات عالية أو مواد حمضية أو مملحة ـ تفتيت حرارة الأطعمة ـ محاولة استخدام اللعاب الصناعي
غثيان أو قيء	ـ تختفي هذه الأعراض عادة عند أخذ الأدوية المضادة للقيء antiemetic قبل الطعام والموصوفةمن قبل الطبيب المعالج ـ التأكد من أن المريض يتناول الأدوية التي وصفت له من قبل الطبيب المعالج بانتظام خلال الأوقات المحددة من الغثيان أو القيء، كما يشجع المريض على مراجعة الطبيب إذا لم ينقطع القيء خلال 72 ساعة ـ تجنب تحضير الأطعمة ذات الروائح النفاذة ـ تناول الأطعمة الباردة أو التي حرارتها مثل درجة حرارة الغرفة ـ تزويد المريض بأطعمة جافة مثل الخبز المحمص أو البسكويت المقرمش قبل الوجبات وقبل النهوض من الفراش صباحاً وكل ساعتين ـ تزويد المريض بوجبات صغيرة ومتكررة تجنب تقديم الأطعمة الشحمية أو المقلية أو العالية في محتواها الدهني ـ تجنب تقديم الأطعمة الحريفة جداً والعالية الحلاوة أو التي لديها نكهات قوية ـ تجنب تقديم الأطعمة المفضلة في الفترة المحدّدة للنوم لتجنب تحفيز الاستجابة السالبة لهذه الأطعمة.
تغيير في الطعم	ـ الحصول على التاريخ الغذائي المفصل لتعيين مدى تأثير حاسة وشدة التذوق أو الشم ـ تقديم الأطعمة الباردة أو التي تكون درجة حرارتها مثل درجة حرارة الغرفة ـ تجنب الأطعمة ذات الروائح القوية ـ محاولة استخدام البهارات والمنكهات ـ محاولة إيجاد مصادر بديلة للبروتين مثل زبدة الفول السوداني والجبن والبيض السلمون أو اللحوم البيضاء في حالة عدم تقبل اللحوم الحمراء
	ـ قد تحسّن النكهات القوية المتواجدة في بعض العصائر والصلصات من نكهة الأطعمة، مثل طهو اللحوم بعصير الأناناس أو الليمون وبالتالي قد تحل من بعض مضاعفات الفتور ـ استخدام أدوات وأوان بلاستيكية في حالة وجود مذاق معدني للطعام ـ إضافة السكر إلى الأطعمة قد يعدّل من نكهة الأطعمة المالحة ـ إضافة الملح إلى الأطعمة المحلاة قد يقلل من حلاوتها
فقدان الشهية للطعام	ـ تشجيع استخدام الأدوية الموصوفة لفتح الشهية ـ تقديم الأطعمة المفضلة التي يمكن تقبلها ـ توفير أجواء هادئة وممتعة عند تناول الطعام ـ تشجيع تناول الأطعمة الغنية بالعناصر الغذائية كل عدة ساعات حتى لو لم يكن المريض جائعاً ـ تشجيع إلقاء بعض الأسئلة لتعيين ما إذا كان فقدان الشهية هو نتيجة
	لمشكلات أخرى مثل الألم أو الغثيان أو الإمساك .. الخ وإيجاد حلول مباشرة لهذه المشكلات المحدّدة ـ تزويد الكثافة الغذائية للأطعمة باستخدام مزودات الكربوهيدرات والبروتين وإضافة مسحوق الحليب الجاف المنزوع الدسم والدهون التي يمكن تقبلها مثل الزبد والمرق
فقدان الوزن وفقد العضلات	ـ تقديم أطعمة غنية بالسعرات الحرارية والمكثفة بالبروتين مثل: ● إضافة الحليب الجاف إلى الأطعمة والمشروبات لدعم البروتين ● استخدام أصناف الأطعمة المحتوية على دهون عالية أو سعرات حرارية عالية والتي يمكن للمريض تقبلها مثل الآيس كريم أو الزبادي المحتوية على حليب ذا دهن عالٍ أو الفواكه المعلبة في المحلول السكري المكثف ● زيادة استخدام الدهون والمرق ● إضافة اللحم أو الجبن المهروس للصلصات والخضروات والشوربة والطواجن ● إضافة مزودات مبلمرات الغلوكوز إلى المشروبات والعصائر والمرق ـ التشجيع على تناول أطعمة خفيفة بين الوجبات ـ تشجيع استخدام المزودات الصيدلانية ـ عدم تشجيع المتناول من الأطعمة ذات الكثافة المنخفضة من العناصر الغذائية مثل المتناول العالي من القهوة أو الشاي إلا إذا كانت مدعومة لتحسين كثافة العناصر الغذائية

تابع الجدول (6)

المشكلة	الدعم التغذوي المقترح
ظـاهـرة الامتلاء	ـ محاولة تناول أطعمة خفيفة بشكل متكرر ـ تحديد المتناول من الكربوهيدرات البسيطة وزيادة المتناول من البروتين والدهون في الغذاء ـ تحديد تناول السوائل إلى 30 دقيقة قبل تناول الوجبة و30-60 دقيقة بعد الوجبة ـ تشجيع استخدام بيكربونات الصوديوم وغسول الفم والماء أو غسول الفم بالمحاليل الطبية تحت إشراف الطبيب ـ استخدام غسول مسكن للتقليل من الالم المصاحب للاكل ـ تجنب الأطعمة المقرمشة ذات القوام الصلب واستبدالها بالأطعمة اللينة ذات القوام السائل التي قد يكون تحملها أفضل ـ تجنب الأطعمة المملحة والحمضية والحريفة والتي قد لا تقبل بطريقة جيدة ـ تجنب درجات الحرارة القصوى عند تقديم الأطعمة وتستبدل عوضاً عنها الأطعمة الباردة أو التي درجة حرارتها تعادل درجة حرارة الغرفة ـ تشجيع استخدام المزودات الصيدلانية التي يمكن تقبلها لمقابلة الاحتياجات اللازمة ـ فحص المريض من قبل الطبيب المعالج للتأكد من عدم وجود عدوى فطرية أو فيروسية
الإسـهال	ـ زيادة تناول السـوائل لتعويض ما فقد ـ الحث على تناول الأطعمة الغنية بالألياف البكتين أثناء الحالة الحادة في حالة استبعاد العدوى، أما الأطعمة الغنية بالألياف المنتجة للغازات فقد يكون تحملها ضعيفاً ـ زيادة تناول الأطعمة الغنية بالبوتاسيوم لتعويض ما فقد ـ التعديل من محتوى الدهون في الوجبة حسب الاحتياج
	ـ ملاحظة حالة التفوط الدهني ـ التقليل من محتوى الوجبة من اللاكتوز حسب الاحتياج وخصوصاً إذا كان المريض خاضعاً للعلاج الإشعاعي للمثانة ـ إذا تم تنويم المريض في المستشفى لإجراء المداواة الإشعاعية، فإن المداواة الإشعاعية التالية يُنصح بها حسب شدة الإسهال ـ استخدام الأدوية الموصوفة لفترة تتراوح ما بين 36-48 ساعة ـ إذا تحسنت قدرة المريض يبدأ بإعطائه سوائل فقط ـ البدء بإعطاء المريض وجبات منخفضة المحتوى من الألياف غير الذائبة في الماء والمنخفضة في الدهن والمنخفضة في اللاكتوز تبعاً لدرجة تحمله مع إعطاء المزودات الغذائية الصيدلانية المناسبة ـ البدء بإعطاء الوجبات الاعتيادية حسب قدرة تحمل المريض
الإمساك	ـ في حالة استمرار الإسهال، ينبغي استخدام أطعمة مهضومة عن طريق الفم أو استخدام التغذية الوريدية الكاملة ـ التشجيع على إعطاء المشروبات الساخنة، وخصوصاً عصير التفاح الساخن الزيادة في إعطاء السوائل ـ زيادة المتناول من الالياف حسب تحمل المريض ـ إعطاء المرضى الذين يتناولون كفايتهم من الغذاء من 2-4 ملاعق شاي في اليوم من رقائق القمح غير المعالج مع تناول السوائل بمعدل 8-10 أكواب في اليوم، ويمكن أن يزيد المتناول بمعدل ملعقة شاي كل ثلاثة أيام إلى نصف كوب أو إلى مستوى أعلى حتى تبدأ الحركة السرية ـ إعطاء المرضى ملين للبراز أو مسهل يومياً لمدة ثلاثة أيام، أما إذا لم تبدأ الحركة المعوية فيبدأ باستخدام الحقنة الشرجية لتفادي أي تعقيدات أخرى

المصدر: المرجع (66)

المراجع

(1) Council on Scientific Affairs, American Medical Association, Report of the Council on Scientific Affairs, Diet and Cancer: Where do matters stand? Archives of Internal Medicine 153 (1993): 50-56.

(2) Committee on Diet and Health, Diet and Health: Implications for Reducing Chronic Disease Risk (Washington D.C.: National Academy Press (1989), pp. 594- 600.

(3) Weisburger, H. Nutritional approach to cancer prevention with emphasis on vitamins, antioxidants, and carotenoids, American Journal of Clinical Nutrition (supplement) 53 (1991): 226-237.

(4) Ziegler, R.G. Vegetables, fruits and carotenoids and the risk of cancer. American Journal of Clinical Nutrition (supplement) 53 (1991): 251-259.

(5) Potential mechanisms for food-related carcinogens and anticarcinogens. A scientific status summary by the Institute of Food Technologists. Expert Panel on Food Safety and Nutrition, Food Technology 47 (1991): 105-118.

(6) Whitney, E.N, Cataldo, C.B, DeBruyne, L.K and Rolfes, S.R. Nutrition for Health and Health Care, 2nd ed. Wadsworth, Belmont, CA-USA. (2001), pp 562-589.

(7) Whitney, E.N, Cataldo, C.B and Rolfes, S.R. Understanding Normal and Clinical Nutrition, 5th ed., West Wadsworth, Belmont, CA-USA. (1998), pp 933-959.

(8) Food, Nutrition and Prevention of Cancer: A global perspective. Washington, DC: World Cancer Fund/American Institute for Cancer Research, (1997).

(9) Harnack, L. et al. Association of cancer prevention-related nutrition knowledge, beliefs and attitudes to cancer prevention dietary behavior. J Am Diet Assoc. 97 (1997): 95-97.

(10) Lenhard R. American Cancer Society nutrition guidelines. CA 46 (1996): 323.

(11) Hardin, T.C. Cytokine mediators of malnutrition: Clinical implications, Nutrition in Clinical Practice. 8 (1993): 55-59.

(12) Hwang, H., Dwyer, J. and Russel, R.M. Diet *Heliobacter pylori* infection, food preservation and gastric cancer risk: Are there new roles for preventative factors? Nutrition Reviews 52(1994): 75-83.

(13) Karmali, R.A. Fatty acid metabolism and biochemical mechanisms in cancer, in Health Effects of Dietary Acids, ed. G.J Nelson. Champaign, Ill.: American Oil Chemists Society (1991), pp. 150-156.

(14) Armstrong B. and Doll R. Environmental factors and cancer incidence in different countries. Cancer 15 (1995): 617-631.

(15) Bingham, S., Epidemiology and mechanisms relating diet to risk of colorectal cancer. Nutr Rev. 9(1996): 197-239.

(16) Bolt W. J., Li J.Y, Taylor P. R., et al. Nutrition intervention trials in Linxian China. Supplement with specific vitamin, mineral combinations, cancer incidence and disease-specific mortality of the general population. J Nat Cancer Inst. 85(1993): 1483-92.

(17) Mahan, L.K. and Escott-Stump S. Krause,s Food, Nutrition & Diet Therapy, 10th ed. WB Saunders Co. (2000), pp. 867-888.

(18) Rous P., The influence of diet upon transplanted and spontaneous mouse tumors. J Exp. Med. 20 (1914): 433-451.

(19) Tannenbaum A. The initiation and growth of tumors, Introduction. I. Effects of Underfeeding. Am J Cancer 38 (1940): 335-350.

(20) Ross M. N., and Bras G., Tumor incidence patterns and nutrition in the rat. J Nutr. 87 (1965): 245-261.

(21) Fernandes G., et al., Nutrition, immunity, and cancer, a review. III. Effects of diet on the diseases of aging. Clin Bull. 9(3)(1979): 91-106.

(22) Jose D. G. and Good RA. Absence of enhancing antibody in cell-mediated immunity to tumor heterografts in protein-deficient rats. Nature 231(1971): 323-325.

(23) Shils M. E. Diet and nutrition as modifying factors in tumor development. Med Clin North Am. 63(5)(1979): 1027-1039.

(24) Wattenberg JH. Inhibitors of chemical carcinogenesis. Adv Cancer Res. 26(1978):197-219.

(25) Wattenberg J.H.: Inhibitors of carcinogenic and toxic effects of polycyclic hydrocarbons and ethoxyquin. J Natl Cancer Inst. 48(1972): 142-536.

(26) Wolff J.A., and Wasserman A.E., Nitrates and nitrosamines. Science 177(1972): 15-18.

(27) Weisburger J.H., et al. Nutrition and cancer: on the mechanisms bearing on causes of cancer of the colon, breast, prostate and stomach. Bull NY Acad Med. 56(1980): 673-696.

(28) Mirvish S.S., N-nitroso compounds: their chemical and *in vivo* formation and possible importance as environmental carcinogens. J Toxicol Environ Health 2(1977): 1267-1277.

(29) Correa P. et al. A model for gastric cancer epidemiology. Lancet 2 (1975): 58-60.

(30) Sporn MB et al. Prevention of chemical carcinogenesis by vitamin A and its synthetic analogues (retinoids). Fed Proc. 35(1976): 1332-1338.

(31) Shamberger R.J and Frost D.V., Possible protective effect of selenium against human cancer. Can Med Assoc J. 100(1969): 682-687.

(32) Allaway W.H., et al. Selenium, molybdenium and vanadium in human blood. Arch Environ Health 16(1968): 342-348.

(33) Clark. L.C.. The epidemiology of selenium and cancer. Fed Proc 44 (1985): 2584-2589.

(34) Jacobs M. M., et al. Inhibitory effects of selenium on 1, 2 dimethylhydrazine and methylazoxy-methanol acetate induction of colon tumors. Cancer Lett. 2(1977):133-138.

(35) Thompson H.J., et al. Effect of combined selenium and retinyl acetate treatment on mammary carcinogenesis. Cancer Res. 41(1981): 1413-1416.

(36) Pinto J et al. Inhibition of riboflavin metabolism in rat tissues by chlorpromazine, Imipramine and Amitriplyline. J Clin Invest. 67 (1981): 1500-1506.

(37) DeWys W.D., Anorexia as a general effect of cancer. Cancer 43(1979): 2013-2019.

(38) Bernstein I.L., and Sigmundi R.A., Tumor anorxia: a learned food aversion? Science 209 (1980): .416-418.

(39) Ferris A.M., et al. Nutrition and taste and smell deficits: a risk factor or/and adjustment? In Meiselman H.L., and Rivlin RS Editors: Clinical measurement of taste and smell. New York (1986). The MacMillan Co., pp 264-278.

(40) Barry R.E., Malignancy, weight loss, and the small intestine mucosa. Gut 15(1974): 562-570.

(41) Young V.R., Energy metabolism and requirements in the cancer patient. Cancer Res. 37(1977): 2336-2347.

(42) Fredrix EWHM et al. Effects of different tumor types on resting energy expenditure. Cancer Res. 51(1991): 613-618.

(43) Dickersun R.N., et al. Resting energy expenditure of patients with gynecologic malignancies. J Am Coll Nutr 14(1995): 40-49

(44) Staal van den, Brekel A.J., et al. Increased resting energy expenditure and weight loss are related to a systemic inflammatory response in lung cancer patients. J Clin Oncol. 13(1995): 600.

(45) Thomson S.R., et al. Resting metabolic rate of esophageal carcinoma patients: A model for energy expenditure measurement in a homogeneous cancer population. J Parenter Enteral Nutr.14(1990): 119.

(46) Puccio M., and Nathanson L., The cancer cachexia syndrome. Semin Oncol. 24(1997). 277.

(47) Langstein H.N., and Norton J.A., Mechanisms of cancer cachexia. Hematol Oncol Clin North Am. 5(1991): 103.

(48) Kraclovic R.C., et al. Studies of the mechanism of carcass fat depletion in experimental cancer. Eur J Cancer 13(1977): 1071-1079.

(49) Schein P.S., et al. Cachexia of malignancy: Potential role of insulin in nutritional management. Cancer 34(1979): 2070-2079.

(50) Theologides A., Cancer cachexia. Cancer 43(1979): 2004-2012.
(51) Donaldson S.S., and Lenon R.A., Alternations of nutritional status: Impact of chemotherapy and radiation. Cancer 43(1979): 2036-2052.
(52) Helman S and Vokes E.E., Advancing currents for cancer. Sci Am. 275(3) (1996): .118
(53) Nicolaou K.C., et al. Taxoids: New weapons against cancer. Sci Am. 274(6)(1996): 94.
(54) Greenwald P., Chemoprevention of cancer. Sci Am. 275 (3) (1996): 96.
(55) Shils M.E., Nutritional problems induced by cancer. Med Clin North Am. 63(1979): 1009-1025.
(56) Copeland E.M., et al. Nutrition as an adjunct to cancer treatment in the adult. Cancer Res. 37(1977): 2451-2456.
(57) Shils M.E., Principles of Nutritional Therapy. Cancer 43(1979): 2093-2102.
(58) Souba W.W., Nutritional support. New England Journal of Medicine 336(1997): 41-48.
(59) Hunter A.M.P., Nutrition management of patients with neoplastic disease of the head and neck treated with radiation therapy. Nutrition in Clinical Practice 11 (1996): 157-169.
(60) Cella D.E., Overcoming difficulties in demonstrating health outcome benefits. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition (supplement) 16 (1992): 106-111.
(61) A.S.P.E.N. Board of Directors, Practice guidelines: Cancer Journal of Parenteral and Enteral Nutrition (supplement) 17 (1993): 12-13.
(62) DeWys W.D., Begg C, Lavin P.T., Band P.R., et al. Prognostic effect of weight loss prior to chemotherapy in cancer patients. Am J Med. 69(1980): 491-497.
(63) Bloch A.S., Herman M.G, Barcia-Morse R. Dietary Modifications in Disease: Cancer. Columbus, Ohio: Ross Laboratories (1983). Publications D302.
(64) Burgess J., Cancer therapy. In: Skipper A, ed. Dietitian's Handbook of Enteral and Parenteral Nutrition. Rockville, MD. (1989) Aspen Publishers Inc.
(65) Kouba J., Nutritional care of the individual with cancer. Nutr Clin Prac. 3(1989): 175-182.
(66) Manual of Clinical Dietetics, 5th ed. The Chicago Dietetic Association and the South Suburban Dietetic Association, The American Dietetic Association. Chicago, Ill, USA (1996), pp. 369-373.