

## الفصل العاشر

### أمراض سوء التغذية

### Malnutrition diseases

#### مقدمة

تعتبر صحة الإنسان وغذائه عاملان متلازمان يسيران في خطين متوازيين ، ويتأثر كل منهما بالآخر . نقص أو زيادة الغذاء ، كماً أو نوعاً ، يؤثر على صحة الإنسان ، كما أن تدهور صحة الإنسان نتيجة مرض مؤقت أو مزمن يؤثر على الغذاء الذى يتناوله الإنسان والعمليات التى يتعرض لها خلال رحلته داخل جسم الإنسان . لذلك يحرص الإنسان على تناول غذاء متوازناً مطابقاً للمواصفات والشروط الصحية حتى يمكن حماية جسمه من الإصابة بالأمراض ، وقد يساعد فى علاج بعض الأمراض التى قد يصاب بها لأسباب أخرى غير غذائية .

الغذاء السليم المتوازن من العوامل الهامة المؤثرة فى حياة الإنسان ، حيث يعطى الإنسان صحة جيدة طوال حياته ، بداية من الطفولة وحتى الشيخوخة . يحتوى الغذاء السليم المتوازن على مصادر للطاقة مثل الكربوهيدرات ( ٥٠ - ٥٥ ٪ من السعرات الحرارية الكلية) والدهن ( ٢٥ - ٣٠ ٪ من السعرات الحرارية الكلية) والبروتين ( ٢٠ - ٢٥ ٪ من السعرات الحرارية الكلية) ، كما يحتوى على جميع العناصر الغذائية اللازمة لبناء الأنسجة أو تجديد الفاقد منها مثل البروتينات مرتفعة القيمة الحيوية والبيولوجية والتى تتميز بإحتوائها على جميع الأحماض الأمينية الأساسية ، وبكميات كافية إلى جانب الأملاح المعدنية وخاصة الكالسيوم والفوسفور لبناء العظام ، والحديد لبناء الهيموجلوبين . يحتوى الغذاء السليم المتوازن أيضاً على الفيتامينات ، وخاصة فيتامين C الذى له دور فى بناء أنسجة الجسم ، وفيتامين A, D، والفيتامينات الذائبة فى الماء ، وخاصة مجموعة فيتامين B المعقدة والتى لها دور هام فى نشاط وعمل الأنزيمات والعمليات الحيوية داخل الجسم . كما يحتوى الغذاء السليم على الماء والألياف الغذائية حيث يكون لهما دوراً هاماً فى هضم وامتصاص العناصر الغذائية بالجسم .

يعتبر الغذاء السليم المتوازن وسيلة للعلاج والوقاية من كثير من الأمراض مثل أمراض السمنة وأمراض القلب والأوعية الدموية ، أمراض البول السكري والسرطانات وأمراض العظام ، ومعظمها قد يسبب الوفاة للإنسان . تناول الإنسان غذاء غير متوازن ، أى يكون فقيراً أو خالياً من عنصر غذائى أو أكثر ، وفى نفس الوقت قد يكون غنياً أو يحتوى على كميات أكثر من المطلوب من عنصر آخر مما يؤدي إلى إصابة الإنسان ببعض الأمراض التى تصنف تحت مجموعة أمراض سوء التغذية . هذه المجموعة من الأمراض قد تنتج من نقص عنصر واحد مثل مرض الأسقربوط الذى ينتج من نقص فيتامين C ، ومرض الجلويتز (تضخم الغدة الدرقية) الذى ينتج من نقص اليود . كما أن بعض أمراض سوء التغذية قد تنتج من نقص أكثر من عنصر غذائى ، كما فى حالة كساح الأطفال الذى ينتج من نقص الكالسيوم وفيتامين D أو أحدهما ، وأمراض نقص البيروتين والطاقة (مثل الكواشيوركور kwashiorkor والمرازمس marasmus) التى تصيب الأطفال .

يرجع انتشار امراض سوء التغذية فى الدول النامية إلى عدم الكفاية الغذائية ، نتيجة الفقر الناتج عن البطالة والكثافة السكانية الشديدة فى بعض الدول وضعف الإنتاج الزراعى وانخفاض صحة البيئة والعادات الغذائية السيئة . لم تنج الدول المتقدمة أيضاً من أمراض سوء التغذية الناتجة عن الإفراط فى التغذية ، مما يؤدي إلى زيادة نسبة الإصابة بالسمنة والأمراض المترتبة عليها ، مثل مرض البول السكري وارتفاع ضغط الدم وأمراض القلب وغيرها .

### **السمنة (البدانة) Obesity**

السمنة من الأمراض الشائعة نتيجة التغذية الزائدة **overnutrition** فى البالغين والأطفال ، ونادراً ما تحدث نتيجة ضرر أو تلف فى المراكز الغذائية فى المخ . تعرف السمنة (البدانة) بأنها الزيادة فى وزن الجسم عن الوزن المثالى (جدول ١-١٠) ، نتيجة تراكم الدهون والأنسجة الدهنية بالجسم بدرجة تصل إلى ٢٠٪ فى حالة الذكور ، ٣٠٪ فى حالة الإناث . يعتبر الفرد زائد الوزن **overweight** إذا كانت الزيادة فى وزن الجسم أكثر من ١٠٪ من وزن الجسم المثالى ، وإذا وصلت الزيادة إلى ٢٠٪ أو أكثر أعتبر الشخص بديناً **obese** ، بينما إذا أنخفض الوزن بمقدار ١٥٪ أو أكثر أعتبر الشخص نحيفاً أو ناقص الوزن **underweight** .

تنتج السمنة أساساً من الأسراف في تناول الغذاء وبالتالي حصول الجسم على كميات من الطاقة تفوق احتياجاته اليومية . وقد وجد أن كيلو جرام الدهن المترسب في الجسم ينتج من ٧٥٠٠ سعر حرارى ، أى أن تناول الفرد ٥٠٠ سعر حرارى زيادة عن احتياجاته فى اليوم يؤدي إلى زيادة فى وزنه تقدر بحوالى ٢ كجم بعد شهر . كما أن قلة النشاط الحركى وعدم ممارسة الرياضة تؤدي إلى سمنه ، بالإضافة إلى عوامل أخرى مثل العوامل الوراثية والهرمونات والحالة الإجتماعية والإقتصادية .

جدول (٩-١٠) : الأوزان المثالية الموصى بها للذكور والإناث بين سن ٢٥ - ٥٩ سنة (١) .

الذكور Males		الإناث Females	
الوزن (كجم)	الطول (سم)	الوزن (كجم)	الطول (سم)
٦٨-٥٨	١٥٧	٥٩-٤٦	١٤٧
٦٩-٥٩	١٦٠	٦٠-٤٦	١٥٠
٧٠-٦٠	١٦٢	٦٢-٤٧	١٥٢
٧٢-٦١	١٦٥	٦٣-٤٨	١٥٥
٧٤-٦١	١٦٧	٦٤-٤٩	١٥٧
٧٦-٦٢	١٧٠	٦٦-٥٠	١٦٠
٧٨-٦٣	١٧٢	٦٨-٥١	١٦٢
٨٠-٦٤	١٧٥	٧٠-٥٣	١٦٥
٨١-٦٥	١٧٨	٧٢-٥٤	١٦٧
٨٣-٦٦	١٨٠	٧٤-٥٥	١٧٠
٨٥-٦٧	١٨٣	٧٥-٥٧	١٧٢
٨٧-٦٩	١٨٥	٧٧-٥٨	١٧٥
٨٩-٧٠	١٨٨	٧٨-٦٠	١٧٨
٩١-٧١	١٩٠	٨٠-٦١	١٨٠
٩٤-٧٣	١٩٣	٨١-٦٢	١٨٣

(١) دراسة جمعية خبراء التأمين وهيئة التأمين الأمريكية على الحياة . تستخدم شركات التأمين على الحياة هذه الجداول لحاملى بوليصة التأمين بين سن ٢٥ - ٥٩ سنة .

بالرغم من أن هناك عوامل كثيرة تسبب السمنة إلا أن ٩٥٪ من الزيادة فى الوزن يرجع إلى الأفرط فى تناول الطعام . وقد أشارت بعض التقارير أن أكثر من ١٥٪ من سكان العالم وزنهم أكثر من الوزن الطبيعى ، وأن هناك ١٢ - ٢٠٪ من السكان يتمتعون بأوزان أجسام مثاليه ، وأن أكثر من ٢٠ - ٣٠٪ من الأمريكيين يزيد وزنهم عن الوزن المثالى . وقد أظهرت دراسات أخرى أن ٣٥٪ من الإناث ، ٣١٪ من الذكور فى

سن ٢٠ أو أكثر ، ٢٥٪ من الأطفال وكبار السن في الولايات المتحدة يعانون من مرض السمنة . كما وجد أن مخاطر السمنة تبدأ بعد سن ٤٠ - ٥٠ عند الإناث ، وبعد سن ٥٠-٦٠ عند الذكور ، لذلك فإن السمنة تسبب مشاكل صحية كثيرة في المراحل العمرية المختلفة في كثير من بلاد العالم ، حيث ارتفع عدد الوفيات إلى ١٣ - ٤٠٪ نتيجة أمراض السمنة .

### طرق تقدير درجات السمنة :

يتم تقدير درجات السمنة في الأفراد الذين يزيد وزنهم عن الوزن المثالي بعدة طرق مباشرة وغير مباشرة ، تتلخص أهمها فيما يلي :

أ- تقدير سمك طبقات تحت الجلد في أماكن مختلفة من الجسم من خلال قياس ثنيات الجلد في مناطق العضلات ومنتصف الزراع العلوى ومنطقة الصدر والبطن والفخذ وتحت عظمة الكتف ، لكن أكثرها شيوعاً هي طريقة تقدير سمك الجلد خلف منتصف الزراع بواسطة جهاز skin fold caliper ، ويلاحظ أن الطبقة بين فكي الجهاز عبارة عن سمك طبقتين من الجلد والدهن المخزن تحتها . من هذه القياسات يمكن حساب كمية الدهن الإجمالى ونسبته فى الجسم والجسم الخال من الدهن lean body mass . وقد وجد أن حوالى ٥٠٪ من دهون الجسم تتجمع تحت الجلد ، لذلك فإن قياس سمك طبقة الدهون تحت الجلد تعتبر مقياساً جيداً لمعرفة رصيد الفرد من الدهون (السمنة) . متوسط نسبة الدهن فى جسم البالغين حوالى ١٢٪ فى الذكور ، ٢٢٪ فى الإناث . يعتبر الرجل سميناً إذا احتوى جسمه على أكثر من ٢٠٪ من وزنه دهون ، وتعتبر المرأة بدينة إذا احتوى جسمها على أكثر من ٣٠٪ من وزنه دهون (جدول ٢-١٠).

جدول (٢-١٠) : درجات السمنة طبقاً للنسبة المئوية للدهون فى الجسم .

الجنس	نحيف	متوسط	بدين نوعاً	بدين	بدين جداً
ذكر	١٠-١٥	١٥-٢٠	٢٠-٣٠	أكثر من ٣٠	أكثر من ٤٥
أنثى	٢٠-٢٥	٢٥-٣٠	٣٠-٤٠	أكثر من ٤٠	أكثر من ٤٥

ب- وزن الجسم المثالى (القياسى) بالنسبة للطول Ideal weight for height

تستخدم هذه الطريقة لتقدير درجة السمنة obesity أو النحافة wasting فى الأطفال والكبار . وتعبر النحافة (الهزال) عن درجة أستنزاف دهن الجسم ومخزون العضلات من الدهن . يعتبر الدهن والبروتين الداخلى الوقود الذى يستخدمه الجسم لإنتاج الطاقة عندما يوجد نقصاً فى الطاقة نتيجة لنقص فى التغذية undernutrition . تعبر النسبة المئوية للوزن المثالى بالنسبة للطول عن درجة أى تغيير فى تركيب الجسم الناتج من نقص أسوء التغذية (التغذية غير الكاملة intake deficits) . ويتم حساب هذه النسبة من المعادلة التالية :

$$\% \text{ للوزن المثالى (القياسى) بالنسبة للطول} = \frac{\text{الوزن الحالى}}{100 \times \text{الوزن المثالى بالنسبة للطول}}$$

مثال : وزن طفل عمره ١٢ سنة ٧٥ كجم ، الوزن المثالى لهذا الطفل ٤٧ كجم

$$\therefore \% \text{ للوزن القياسى بالنسبة للطول} = \frac{75}{47} \times 100 = 160$$

أى أن الوزن الفعلى لهذا الطفل ١٦٠٪ من وزنه المثالى بالنسبة للطول وبالتالى فإن هذا الطفل مصاب بالسمنة .

جدول (٣-١٠) : العلاقة بين النسبة المئوية للوزن القياسى بالنسبة للطول ودرجات السمنة .

درجة السمنة	% للوزن القياسى بالنسبة للطول
obese سمين	أكثر من ١٢٠
overweight زائد الوزن	١٢٠-١١٠
normal weight وزن طبيعى	١٠٩ - ٩٠
mild wasting نحيف نوعاً	٨٩-٨٠
moderate wasting نحيف	٧٩-٧٠
severe wasting نحيف جداً	أقل من ٧٠

بأستخدام هذا النوع من القياس ، يعتبر الجسم الذى يزيد وزنه عن ١٢٠٪ من الوزن القياسى (الوزن المثالى لكل من طول وهيكلى وحجم الجسم) سميناً ، وتقل عدد الوفيات عند الوزن المثالى . تستخدم العلاقة بين الطول والوزن بعد سن العشرين وتستخدم جداول خاصة لهذه العلاقة . ويوضح جدول (٣-١٠) العلاقة بين هذا النوع من القياس ودرجة السمنة .

### ج- معامل كتلة الجسم (BMI) .Body mass index

يعتبر معامل كتلة الجسم (BMI) من الحسابات الأكلينيكية الهامة لتشخيص السمنة ، حيث يرتبط هذا المعامل بدهون الجسم الكلية ، وعادة لا يتأثر بالطول height . يتراوح النطاق الطبيعي لمعامل كتلة الجسم بين ١٩,٠ إلى ٢٦,٠ . إذا كان BMI يقع بين ٢٦,١ - ٢٩,٠ فإن الفرد يعتبر زائد الوزن overweight ، بينما BMI أعلى من ٣٠ يعنى أن الفرد يعاني من السمنة . كما يجب ملاحظة أن الأفراد يكونوا أكثر عرضة للإصابة بالأمراض عندما يكون BMI أعلى من ٣٠,٠ . الشكل (١-١) يوضح العلاقة بين الوزن weight والطول height و BMI . تستخدم المعادلة الآتية لحساب BMI :

$$\text{معامل كتلة الجسم (BMI)} = \frac{\text{الوزن (كجم)}}{\text{الطول (م)}^2}$$

مثال : وزن الفرد ٨٥,٥ كجم والطول ١,٥٥ سم

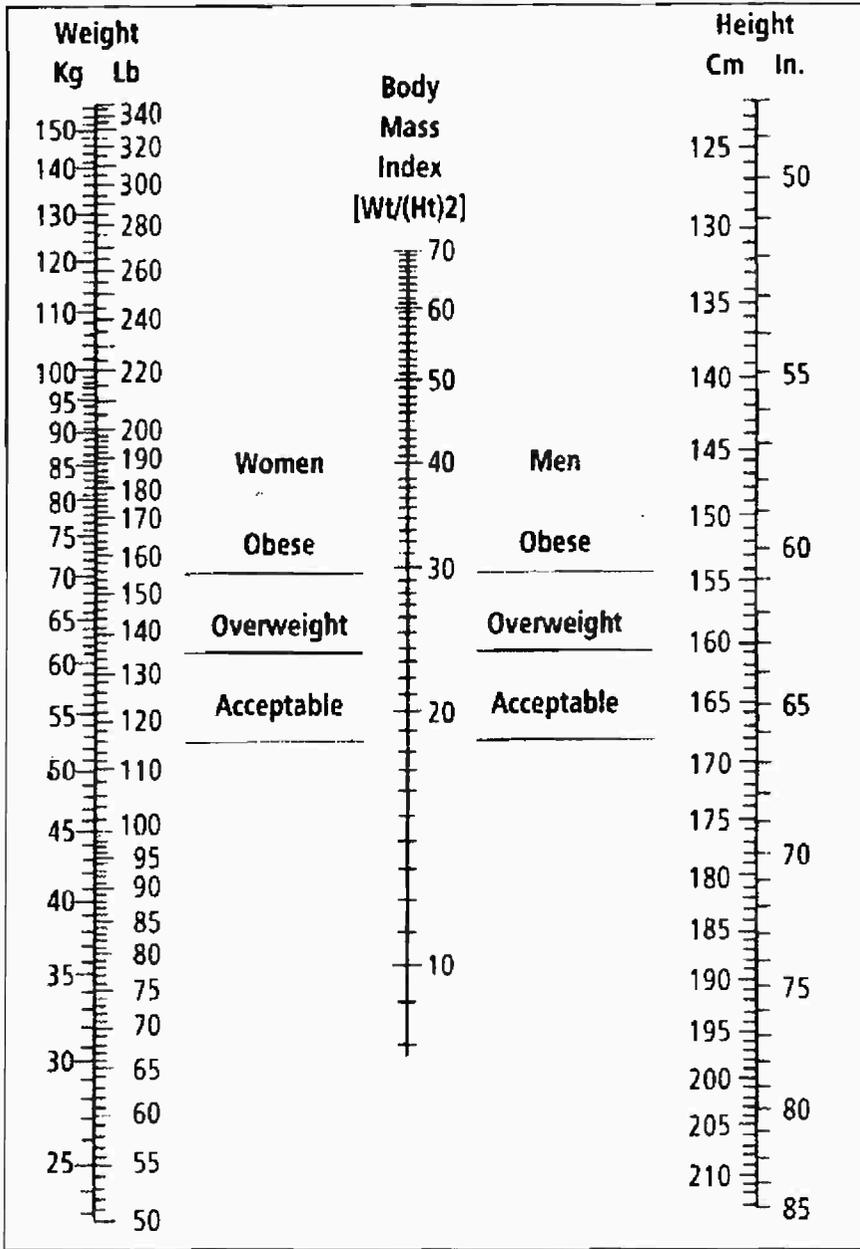
$$\text{BMI} = \frac{85,5}{2(1,55)} = 35,6 \text{ كجم/م}^2$$

أى أن هذا الشخص يعاني من السمنة .

جدول (١٠-٤) يوضح العلاقة بين BMI ودرجات السمنة .

جدول (١٠-٤) : العلاقة بين BMI ودرجات السمنة .

درجات السمنة		BMI
underweight	ناقص الوزن	أقل من ١٩
acceptable weight	وزن مقبول	٢٦ - ١٩
overweight	وزن زائد	٢٩ - ٢٦,١
obesity	سمنة	٤٥ - ٣٠
morbid obesity	سمنة مرضيه	أعلى من ٤٥,١



شكل (١-١) : العلاقة بين الوزن weight ، ومعامل كتلة الجسم BMI والطول height .  
 (لتقدير BMI ، يرسم خط مستقيم يبدأ من وزن الفرد على خط قياس الوزن،  
 إلى الطول الخاص به على خط قياس الطول. نقطة تقاطع هذا الخط المستقيم  
 مع خط قياس BMI يمثل BMI لهذا الفرد) .

وقد وجد أن ٣٤ مليون أمريكي يعانون من السمنة ، حيث كانت BMI أكثر من ٢٧,٨ للذكور ، ٢٧,٣ للإناث . عند هذه المعدلات من السمنة والتي يزيد فيها وزن الجسم عن ٢٠٪ من الوزن القياسي ، تزداد معدل الوفيات لكل من الذكور والإناث . وقد أشار البعض إلا أن العلاقة بين السمنة والوفيات أقرب إلى العلاقة الطردية في حالة الذكور ، وخاصة في المراحل المبكرة من العمر ، وأن هذه العلاقة تقل عندما يزداد الوزن في المراحل العمرية ما بعد العشرين .

د- النسبة المئوية لوزن الجسم القياسي (IBW) Percent ideal body weight . تستخدم المعادلة التالية لحساب النسبة المئوية لوزن الجسم القياسي IBW في البالغين:

$$\% \text{ لوزن الجسم القياسي} = \frac{\text{الوزن الحالي}}{100} \times 100$$

الوزن القياسي

يساعد هذا القياس على تشخيص الحالة الغذائية للفرد من حيث الوزن (السمنة) ومستوى التغذية (جدول ٥-١٠) .

جدول (٥-١٠) : علاقة النسبة المئوية لوزن الجسم القياسي IBW والحالة الغذائية .

التشخيص	IBW (%)
morbid obesity	أكثر من ٢٠٠ سمه مرضية
severe obesity	٢٠٠-١٥٠ سمه شديدة
obesity	١٤٩-١٢٠ سمه
overweight	١١٩-١١٠ وزن زائد
normal weight	١٠٩-٩٠ وزن طبيعي
mild malnutrition	٨٩-٨٠ سوء تغذية نوعاً ما
moderate malnutrition	٧٩-٧٠ سوء تغذية متوسطة
severe malnutrition	أقل من ٧٠ سوء تغذية شديدة

### الأمراض المترتبة على السمنة :

السمنة عبارة عن تخزين الطاقة في صورة دهن ، مما يؤدي إلى تغيرات فسيولوجية تؤثر على صحة الإنسان البدن طول فترة حياته . أهم الأمراض المترتبة على السمنة :

## أ- مرض البول السكرى :

تعتبر السمنة من أهم العوامل التي تؤثر بدرجة كبيرة على التمثيل **metabolism** غير المنتظم للكربوهيدريت وافراز الأنسولين **insulin** ، حيث أظهرت الدراسات أن هناك علاقة مباشرة بين زيادة وزن الجسم والإصابة بمرض البول السكرى من النوع الأول والذي لا يعتمد على الأنسولين **non-insulin dependent diabetes mellitus (NIDDM)** . وقد اشار بعض الباحثين إلى أن السمنة تؤدي إلى نقص فى إفراز الأنسولين نتيجة انخفاض فى عدد الخلايا فى البنكرياس التي تفرزه . كما أن عودة الجسم إلى وزنه الطبيعى يزيد من احتمالات عودة تمثيل الجلوكوز لحالته الطبيعية وكذلك أسترجاع هرمون الأنسولين لخصائصه .

## ب- أمراض الأوعية الدموية والقلب :

السمنة تزيد من فرصة الإصابة بأمراض الأوعية الدموية والقلب ، حيث أن السمنة تزيد من الجهود التي تبذلها عضلة القلب لدفع كميات كبيرة من الدم ، مما يؤدي إلى تضخم فى عضلة القلب ويزداد وزن القلب ، مما قد يؤدي إلى إجهاد القلب وهبوطه الحاد مما يسبب الوفاة .

فقد أظهرت الأبحاث وجود علاقة خطية بين وزن الجسم وأرتفاع ضغط الدم ، حيث وجد أن كل زيادة قدرها ١٠٪ من وزن الجسم يقابلها زيادة فى ضغط الدم تعادل ٦,٥ ملم زئبق ، كما وجد أن أنخفاض وزن الجسم بمقدار ٩,٢ كجم يؤدي إلى خفض فى ضغط الدم الأنقباضى **systolic** بمقدار ٦,٣ ملم زئبق ، وأنخفاض قدره ٣,١ ملم زئبق فى ضغط الدم الأنبساطى **diastolic** . أى ان الزيادة فى الدهون المخزنة فى الجسم نتيجة السمنة يكلف القلب مجهوداً أكبر ، مما يؤدي إلى أرتفاع ضغط الدم وحدوث نزيف فى المخ ، وقد يساعد على ذلك حدوث تصلب الشرايين وضيقها والتي تعيق مرور الدم بالأوعية الدموية .

كما أن السمنة تؤدي إلى حدوث تغيرات غير طبيعية فى لييدات الدم مثل :

- أرتفاع الجليسريدات الثلاثية بالدم .
- أرتفاع الكوليسترول بالدم .
- زيادة معدلات الليوبروتينات منخفضة الكثافة **low density lipoprotein (LDL)** بالنسبة لليوبروتينات عالية الكثافة **high density lipoprotein**

(HDL) ، حيث يصاحب ذلك زيادة فى الأنسجة الدهنية . يعرف LDL بالكوليسترول الضار bad cholesterol حيث يعمل على ترسيب الكوليسترول على جدار الشرايين ، مما يؤدى إلى تصلب الشرايين ، بينما يعرف HDL بالكوليسترول المفيد good cholesterol حيث يعمل على نقل الزيادة من الكوليسترول من جدار الشرايين إلى الكبد ، حيث يتم فصل الكوليسترول وأنتقاله إلى أماكن أخرى للإستفادة منه .

### ج- أمراض أخرى :

قد تؤدى السمنة إلى كثير من الأمراض السرطانية ، حيث أشارت كثير من البحوث أن الذكور الذين يعانون من السمنة أكثر عرضة للإصابة بسرطان القولون colon cancer ، وسرطان المستقيم rectal cancer ، وسرطان البروستاتا ، بينما الإناث البدناء أكثر عرضة للإصابة بسرطان المرارة وعنق الرحم والمبايض والثدى .

كما تسبب السمنة مشاكل فى عملية التنفس نتيجة لتغيير شكل وحجم وخواص الرئتين ، تشوه فى الهيكل العظمى وأربطة الجسم البدن ، عقم فى كثير من الذكور والإناث ، آلام فى المفاصل والعضلات والعمود الفقرى ، اضطراب فى القناة الهضمية ، زيادة الجهد الوظيفى للكبد والكلية ، كما تصاب المرارة بأضطراب وظيفى نتيجة زيادة جهدها الأفرزى لعصارة الصفراء مما يؤدى إلى إلتهابها وإلى تكوين حصوات مرارية . كما تسبب السمنة اضطراب الأعصاب نتيجة زيادة أفرز هرمون الأدرينالين الذى يفرزه الجسم عند الخوف أو الغضب أو زيادة الوزن .

### علاج السمنة :

توجد أساليب مختلفة لعلاج السمنة ، بهدف التخلص من الوزن الزائد عن الوزن القياسى لجسم الإنسان ، من خلال ممارسة التمرينات الرياضية ، تعديل السلوك الغذائى بما يضمن تقليل كمية السعرات الحرارية التى يتناولها الإنسان ، المعاملة بالعقاقير الطبيه (الحقن المذييه للدهن ، مدرات البول ، عقاقير تثبيط الشهية ، الهرمونات مثل الثيروكسين ) والتدخل الجراحى لإزالة الزائد من الدهون المتراكمه فى مناطق مختلفه من الجسم ، أو إزالة جزء من الأمعاء أو تقليل حجم المعدة ، من الطرق الهامة الشائعه فى علاج السمنة . كما يتم حديثاً التخلص من الدهون الموضعية عن طريق جلسات علاجية بالموجات فوق

الصوتية الخاصة بعلاج الدهون ultrasound electrolipolysis حيث يؤدي ذلك إلى انقاص الوزن .

من أهم الطرق الشائعة في علاج السمنة ، استخدام التغذية في صور مختلفه لنقص وزن الجسم ، حيث يجب أن يتم التخلص من البدانة تدريجياً كما اكتسبت بالتدريج، ويتطلب ذلك من الشخص البدين أن يتحلى بالصبر وقوة الإرادة والمثابرة . وليس المهم تقليل كميات الغذاء لفترة قصيرة بل يجب تغيير عادة الشخص الغذائية حتى يمكنه التحكم في غذائه وعدم زيادة وزنه مرة أخرى . عند تقليل كمية الغذاء يجب مراعاة ضرورة توفر العناصر الغذائية الرئيسية ، خاصة البروتينات والفيتامينات والأملاح المعدنية حتى لا يصاب الشخص بأمراض خطيرة نتيجة نقص أحد هذه العناصر . وفيما يلي أهم طرق التغذية المستخدمة في علاج السمنة :

أ- الصيام starvation : وجد أن الصيام يمكن أن يؤدي إلى نقص وزن الجسم بحوالى ١,٥ كجم أسبوعياً ، إلا أن هذه الطريقة تحدث خللاً فى الجسم فى العلاقة بين الدهن وباقى كتلة الجسم . بالرغم من أن الصيام يساعد على عودة الجسم إلى وزنه الطبيعي ، إلا أنه لا يمكن العودة إلى تركيب الجسم الطبيعي . وعادة لا ينصح باتباع نظام الصيام نظراً لما له من مخاطر على الجسم .

ب- استخدام وجبات فقيرة فى الطاقة (VLCDs) Very low-caloric diets . تستخدم هذه الوجبات الغذائية عندما تكون الزيادة فى وزن الجسم ٤١ - ١٠٠٪ من الوزن القياسى ، حيث تعمل هذه الوجبات على خفض الوزن الزائد فى الجسم دون حدوث تغيير فى تركيب الجسم ، كما فى حالة الصيام . تمتد هذه الوجبات الجسم بمقدار من الطاقة تصل إلى ٤٠٠ - ٧٠٠ سعر حرارى فى اليوم . تستخدم فى هذه الوجبات بروتينات اللحوم الحمراء والأسماك والطيور واللبن ، وهى بروتينات مرتفعة القيمة الحيوية . كما أن هذه الوجبات تحتوى على كربوهيدريت بكميات قليلة والفيتامينات والأملاح المعدنية بكميات كافية لاحتياجات الجسم . هذه الوجبات المنخفضة جداً فى سرعتها الحرارية تكون آمنة وتستخدم بدون مخاطر تحت إشراف طبي لمدة لا تقل عن ٣ شهور .

وقد أشار الباحثين إلى أن هذه الطريقة لها أضرار جانبية مثل فقدان الشعر وجفاف الجلد والأعياء والتعب وعدم القدرة على التحمل والعصبية ، بالإضافة إلى ضرورة وجود إشراف طبي طول فترة التغذية مع ارتفاع تكاليف هذه الوجبات .

### Low-caloric nutritionally balanced diets

يمكن استخدام وجبات غذائية متوازنة في العناصر الغذائية لتقليل وزن الأفراد البدناء وخاصة البالغين ، حيث يحصل الفرد على ١٢٠٠ - ١٤٠٠ سعر حرارى يومياً من هذه الوجبات ، بالإضافة إلى أنها تفي بأحتياجات الجسم من بروتينات وفيتامينات وأملاح معدنية . وقد ذكر الباحثون أن هذه الوجبات يجب أن تكون غنية في النياسين والثيامين والحديد والكالسيوم . يتم تناول هذه الوجبات مع الأقلال من استخدام الأغذية الغنية بالطاقة ، تقليل الدهون ، تغيير طرق اعداد وطهى الطعام مع الأقلال من عمليات القلى أو التحمير ، وإضافة أغذية عالية في الألياف الغذائية مثل النخالة والخضراوات غير النشوية ومعظم الفواكه . هذه الوجبات تحتوى على ٥٣٪ سعرات حرارية من الكربوهيدريت ، ٢٠٪ سعرات حرارية من البروتين و ٢٧٪ سعرات حرارية من الدهن . لخفض وزن الجسم رطل واحد أسبوعياً فإنه يجب خفض السعرات التى يتناولها الإنسان يومياً بحوالى ٥٠٠ سعر حرارى ، وإذا أريد خفض الوزن رطلين فيجب خفض السعرات ١٠٠٠ سعر حرارى يومياً عن كمية السعرات اللازمة للشخص العادى .

وقد أشارت كثير من الدراسات إلى أن استخدام وجبات غذائية منخفضة السعرات الحرارية (١٢٠٠ سعر حرارى يومياً) مع ممارسة الرياضة فى الهواء الطلق ، بالإضافة إلى تغيير العادات الغذائية والأنماط الغذائية يؤدي إلى انخفاض ملحوظ فى الوزن ، وتحسن فى ضغط الدم ، وانخفاض فى الجليسيريدات الثلاثية والكوليسترول الكلى والكوليسترول الضار (LDL) ، وارتفاع الكوليسترول المفيد (HDL) ، وتحسن ملموس فى مستوى الجلوكوز فى الدم والنشاط الطبيعى للجسم ونقص فى محيط الأرداف والحضر وأعلى الذراع .

وقد أوضحت عديد من الدراسات أن استخدام الوجبات الغذائية المحتوية على نسبة عالية من الألياف الغذائية **dietary fibers** يؤدي إلى خفض وزن الجسم والدهون والكوليسترول فى بلازما الدم . كما يقلل تناول الوجبات الغنية بالألياف الغذائية من نسبة الإصابة بمرض السكر ، والإصابة بمرض تصلب الشرايين ، وتحمى الجسم من تكون حصوات المرارة عند الأفراد الذين يعانون من السمنة .

## أمراض نقص البروتين والطاقة

### Protein – energy malnutrition (PEM)

يستخدم الجسم الأحماض الأمينية الحرة الناتجة من هضم بروتين الغذاء في بناء البروتين **protein synthesis** ، المركبات النتروجينية غير البروتينية **non - protein nitrogenous compounds** (مثل الكرياتين والكرياتينين وغيرها) وإنتاج الطاقة من الهيكل الكربوني من خلال دورة حمض الستريك ، بينما يخرج الجزء النتروجيني في صورة يوريا من خلال دورة اليوريا **urea cycle** . توجد حالة توازن بين هذه الاستخدامات للأحماض الأمينية في الجسم ، وينظم هذا التوازن بصورة مستمرة بحيث أى تغيير في معدل استخدام الأحماض الأمينية في أى غرض من هذه الأغراض الثلاثة يقابله تغيير عكسى في درجة استخدامها في الغرضين الآخرين أو أحدهما .

عند دراسة تأثير كل من الكربوهيدرات والدهون في الغذاء على تمثيل البروتينات، وجد أن كل من الكربوهيدرات والدهون والبروتينات تستخدم كمصدر للطاقة في الجسم. انخفاض كمية الكربوهيدرات والدهون في غذاء الشخص البالغ يؤدي إلى استخدام البروتينات للحصول على الطاقة ، ونتيجة لذلك تقل كمية النيتروجين المستخدم في بناء البروتين ، ويؤدي إلى ميزان نيتروجيني سالب **negative nitrogen balance** ، أى أن هدم الأنسجة يكون أسرع من بنائها . يظهر تأثير تداخل الطاقة ومسارات تمثيل البروتينات بدرجة واضحة في أمراض نقص البروتين في الإنسان ، والذي يعتبر من أهم أمراض سوء التغذية في البلاد النامية وخاصة عند الأطفال ، حيث يتطلب نموهم السريع إلى احتياجات مرتفعة من البروتين لكل وحدة وزنيه من أجسامهم .

تظهر أمراض نقص البروتين والطاقة **PEM** بصورة واضحة في الأطفال من سن ٦ شهور إلى ثلاث سنوات . يحصل الطفل الرضيع في الشهور الأولى من عمره على احتياجاته من البروتين عن طريق الرضاعة الطبيعية ، حيث يعتبر لبن الأم في هذه الفترة كافياً ومثالياً لتغذية الطفل وأمداده بما يحتاجه من عناصر غذائية . بعد مرور هذه الفترة (٦ شهور) من عمر الطفل ، فإنه يحتاج إلى أغذية تكمليه (مثل صفار البيض ، الزبادى) لتغطية احتياجاته من الغذاء وخاصة البروتين للنمو والحيوية ، وعدم كفاية لبن الأم لسد هذه الاحتياجات .

عند بلوغ الطفل سن الفطام يجب أن يعوض عن لبن الأم باعطائه الأغذية المناسبة، المحتوية على البروتين والفيتامينات وباقي العناصر بكمياتها المطلوبة للجسم ، حتى لا تضعف مقاومة الجسم ويصاب بالأمراض بالإضافة إلى بطء النمو . لذلك فإن الفترة من سن ٦ شهور إلى ثلاث سنوات فترة حرجه فى تغذية الطفل والتي قد يصاب فيها بأمراض نقص البروتين والطاقة مثل مرض الكواشيوركور kwashiorkor نتيجة نقص فى البروتين، خاصة المرتفع القيمة الحيوية ، فى الغذاء لفترة طويلة ومرض الهزال (المرازمس) marasmus نتيجة نقص الطاقة (السعرات الحرارية) فى غذاء الأطفال . عادة يصيب مرض الكواشيوركور الأطفال الكبار (١ - ٣ سنة) وكذلك البالغين ، بينما ينتشر مرض الهزال بين الأطفال الأصغر سناً (أقل من سنة ، عادة ٦ شهور) .

#### أ- الكواشيوركور Kwashiorkor :

يعتبر هذا المرض من أخطر وأهم أمراض سوء التغذية لإنتشاره فى الدول النامية وخاصة بين الأطفال . ويحدث هذا المرض أساساً نتيجة نقص البروتين فى غذاء الطفل . تزيد فرصة الإصابة بهذا المرض فى الأطفال ما بين ١ - ٣ سنوات ، أى بعد الفطام من الرضاعة ، حيث يحصلون على كفايتهم من الطاقة والبروتين مرتفع القيمة الحيوية من لبن الأم . يساعد على الإصابة بالمرض العدوى بالطفيليات المعوية وبعض الأمراض الأخرى مثل الحصبة والسعال الديكى ، أو أى عدوى بالقناة الهضمية تسبب أسهالاً للطفل يعيق امتصاص العناصر الغذائية ، أو تسبب قي للطفل يمنعه من الاستفادة من غذائه الذى يتناوله .



شكل (٢-١٠) : طفل مصاب بمرض الكواشيوركور

## أعراض المرض :

- ١- أخفاق فى النمو حيث يبدو الطفل أقصر فى الطول قليلاً عن المعدل الطبيعى وأقل فى الوزن عند معدل الوزن الطبيعى ، بالرغم من تورم الجسم (شكل ٢-١٠) .
- ٢- تورم جسم الطفل نتيجة تجمع السوائل الخلوية وتراكمها بين الخلايا . تبدأ الأعراض بتورم خفيف فى القدمين ، سرعان ما يشمل الساقين ويمتد إلى اليدين والخصيتين والوجه .
- ٣- يتغير قوام الشعر ويبدو أكثر نعومة ويفقد لمعته ويبدو جافاً خالياً من الحياة . قد يتغير لون الشعر إلى اللون البنى أو البنى المائل للأحمرار ، كما يمكن نزع خصلات من شعر الطفل بسهولة بدون ألم .
- ٤- يصبح لون الجلد فاتحاً وخاصة الوجه ، مع وجود بقع سوداء أحياناً ، كما قد يتشقق الجلد ويصاب بالقروح .
- ٥- اسهال مائى أو مبقع بالدماء كريهة الرائحة ، كما يحتوى البراز على أجزاء غير مهضومة من الغذاء .
- ٦- قد يصاب بعض الأطفال بالأنيميا ، نتيجة نقص البروتين اللازم لتخليق خلايا الدم .
- ٧- قد يتضخم الكبد نتيجة الأرتشاح الدهنى للكبد .
- ٨- يتضخم الذقن ، نتيجة ترسيب الدهون أو التورم ، مما يؤدي إلى أستدارة الوجه .
- ٩- قد تظهر أعراض نقص فيتامين  $B_2$  على الفم والشفيتين ، كما قد يتعرض الطفل لجفاف العين نتيجة نقص فيتامين A .
- ١٠- تنخفض نسبة البروتين فى بلازما الدم (من الأختبارات المعملية التى تستخدم فى تشخيص المرض) .

## علاج المرض :

- ١- تتطلب الحالات الحادة من هذا المرض الإقامة فى المستشفى مع الفحص الكامل للطفل للتأكد من عدم الإصابة بعدوى أخرى مثل الإلتهاب الرئوى أو السل أو الملاريا .

- ٢- يعتبر اللبن الفرز المجفف أساس العلاج الغذائي ، حيث يعطى الطفل ملعقة شاي (٥ مل) من اللبن الفرز المجفف فى ٢٥ مل ماء مغلى . وتقدر الكمية اليومية من هذا المخلوط على أساس ١٥٠ مل لكل كجم من وزن الطفل ، وتقسم على ٦ رضعات يومية بمعدل رضعة كل ٤ ساعات . يمكن أن يستعاض عن المخلوط السابق بمستحضر أفضل يسمى SCOM ، يتكون من جزء واحد من السكر مع جزء واحد من الكازين وجزء واحد من زيت نباتى (مثل زيت بذرة القطن) وجزء من مسحوق اللبن الفرز المجفف ، ثم يضاف الماء ليصل المخلوط إلى ٢٠ جزء ، ويعطى للطفل بنفس كميات المخلوط السابق . تحتوى هذه الكمية (١٥٠ مل) على ٢٨ سعر حرارى ، كما يحتوى كل ٣٠ مل من المستحضر على ١ جم بروتين و ١٢ ملليجيم بوتاسيوم .
- ٣- يجب علاج الحالات الحادة بإعطاء البنسلين . كما يجب أن يعطى الطفل مضاداً للملاريا فى المناطق الموبوءة .
- ٤- يعطى الطفل ١٠,٥ جم كلوريد بوتاسيوم فى الماء ثلاث مرات يومياً عند تعرض الطفل للمخفاف لتصحيح الأختلال الإلكتروليتى فى الجسم .
- ٥- عند الإصابة بالطفيليات يجب إعطاء الطفل العقار المناسب .
- ٦- تغذية الطفل بأغذية غنية بالبروتين الحيوانى أو وجبات غذائية تشمل الحبوب والبقول والخضراوات مخلوطة معا .

#### ب- الهزال (المرasmus) : Marasmus :

يتنشر هذا المرض فى بعض الدول الأفريقية والآسيوية وأمريكا الجنوبيه ، نتيجة نقص التغذية على المستوى الفردى أو الجماعى ، نظراً لنقص كميات الأغذية التى يتناولها الفرد (نتيجة الفقر أو عدم توفر الأغذية بكميات كافية) ، أو بسبب الإصابة بمرض فى القناة الهضمية يودى إلى عدم الاستفادة من الغذاء المتناول . أحياناً يسمى هذا المرض بالجوع الغذائى ، ويصيب الأطفال فى السنة الأولى من العمر أى مبكراً عن الكواشوركور ، وينتج أساساً من نقص السعرات الحرارية (الطاقة) التى يحصل عليها الطفل ، إما لقلة لبن الأم ، أو لأصابته ببعض الأمراض فى الجهاز الهضمى تحد من الاستفادة الكاملة من الغذاء الذى يتناوله ، مثل الأسهال والنزلات المعوية .

## أعراض المرض :

- ١- يبدأ ظهور الأعراض بنقص فى الوزن يزيد عن ٢٥% ، ويتبع ذلك جفاف الجلد وترهله (شكل ٣-١٠) .
- ٢- اضطراب هرمونى يظهر فى صورة خلل فى وظائف الغدد الصماء ، مثل انقطاع الطمث (الدورة الشهرية) عند الإناث .
- ٣- انخفاض ضغط الدم .
- ٤- تورم الجسم خصوصا الأطراف .
- ٥- الإصابة بالأسهال الدائم .
- ٦- ظهور أعراض نقص بعض الفيتامينات .
- ٧- اضطرابات وظيفية وعقلية مع احتمال تغير الشخصية وفقد القدرة على التركيز .



شكل (٣-١٠) : طفل مصاب بالهزال (المرازمس)

## علاج المرض :

يمكن علاج- هذا المرض باتباع ما يلى :

- ١- تناول كميات كافية من الأغذية تحتوى على مصادر الطاقة التى يحتاجها المريض ، بالإضافة إلى الفيتامينات والأملاح المعدنية .
  - ٢- الأكتار من تناول اللبن والأغذية سهلة الهضم غير المهيجة للقناة الهضمية .
  - ٣- الراحة وعدم القيام بأعمال تحتاج إلى مجهود كبير ، حتى لا يفقد الجسم كميات من السعرات ، التى حصل عليها عن طريق الغذاء .
- والجدول (٦-١٠) يوضح الفروق الرئيسية بين مرضى الكواشيور كور والهزال فى الأطفال .

جدول (٦-١٠) : الفروق الرئيسية بين مرضى الكوا شيور كور والمرامس في الأطفال .

المرض	العمر المناسب للإصابة	سبب المرض	أعراض المرض
كوا شيور كور kwashiorkor	١ - ٣ سنة	نقص البروتين	- بطء وتوقف النمو - توقف زيادة حجم العضلات - فقد الشهية - تغير لون وقوام الجلد والشعر - الإصابة بالسعال والقيء - تجمع السوائل في الأنسجة edema - انتفاخ البطن وتورم الوجه - ترسيب الدهون في الكبد
الهزال (المرامس) marasmus	أقل من سنة	نقص في الطاقة	- توقف النمو - هزال وضعف شديد - تغيرات طفيفة في لون الجلد - الإصابة بالسعال - لا يوجد تجمع للسوائل edema - لا يترسب الدهن بالكبد

### الأنيميا (فقر الدم الغذائي) Anemia

الأنيميا من الأمراض المنتشرة في الدول النامية حيث يوجد ثلثي المصابين بالأنيميا في العالم . غالباً ما تحدث الأنيميا نتيجة نقص الحديد ، وقد ترجع إلى نقص الفولات (الفولاسين folacin أو حمض الفوليك folic acid ) وفيتامين B<sub>12</sub> (الكوبلامين cobalamin) .

يعتبر الإنسان مصاباً بالأنيميا عندما تقل كمية الهيموجلوبين في الدم عن المستوى الطبيعي ، أي عندما يصل مستوى الهيموجلوبين إلى أقل من ١٢ جم/١٠٠ مل في المرأة البالغة وأقل من ١٣ جم/١٠٠ مل في الرجل البالغ ، حيث يعد ذلك بداية للأنيميا . يوجد الهيموجلوبين في خلايا الدم الحمراء ، وهو المسئول عن لونها الأحمر وقابليتها لنقل الأكسجين . يتكون الهيموجلوبين من صبغة الهيم heme المحتوية على حديد بنسبة ٥٪ وجزء بروتيني هو الجلوبين globin بنسبة ٩٥٪ . كل خلية حمراء تحتوي على حوالي ١٨٠ مليون جزئ هيموجلوبين ، وكل جزئ يمكنه أن يقبل ٤ جزئيات أكسجين . يبلغ عمر الخلية الواحدة من الخلايا الحمراء أربعة أشهر ، يتم بعدها أتلانها بواسطة خلايا التهامية توجد مبعثرة في الكبد والطحال ونخاع العظام ، ثم تقوم خلايا نخاع العظام

بتخليق خلايا جديدة تعوض الخلايا المتحللة . تحتاج هذه العملية إلى البروتين والأملاح المعدنية والفيتامينات التي يجب الحصول عليها من خلال التغذية .

يعتبر الحديد من العناصر الهامة والحيوية للجسم ، حيث يدخل فى تركيب هيموجلوبين الدم ، الذى يعتبر مسئولاً عن نقل الأكسجين من الرئتين وتوزيعه على الخلايا المختلفة حيث تتم عمليات الأكسدة ، كما أنه ضرورى لنقل نانى أكسيد الكربون الناتج فى الخلايا إلى الرئتين ليتخلص الجسم منه ، أى أن الهيموجلوبين يقوم بوظيفة هامة فى عملية التنفس الداخلى للخلايا وأنسجة الجسم المختلفة . كما يدخل الحديد فى تكوين مادة ميوجلوبين العضلات myoglobin ، المسئولة عن تخزين كمية من الأكسجين داخل العضلات للأستفادة منها فى عمليات الأكسدة عند الحاجة ، كما يدخل الحديد فى تركيب وتنشيط بعض الأنزيمات الضرورية فى العمليات الحيوية داخل الجسم (مثل أنزيمات أكسدة الجلوكوز والسيتوكروم والكتاليز والبيروكسيداز وغيرها) . كما يدخل الحديد أيضاً فى تكوين بعض الأنسجة وأنوية الخلايا المختلفة . يقوم الحديد بوظائف أخرى تشمل إزالة الدهون الزائدة من الدم وبناء الكولاجين وإنتاج الأجسام المضادة فى الجسم وأبطال مفعول الأدوية ذات التأثير السام drug detoxification .

يختلف المحتوى الكلى من الحديد فى جسم الشخص البالغ العادى من ٣ - ٥ جم، حيث يحتوى الهيموجلوبين على ثلثى الحديد الكلى ، أى حوالى ١,٥ - ٣ جم ، ويخزن فى الكبد والعضلات وغيره ٠,٦ - ١,٥ جم على شكل فريتين ferritein . الأنزيمات التى تحتوى على الحديد يوجد بها حوالى ٠,٣ جم .

يعتبر نقص الحديد من المشاكل التغذوية الرئيسية فى كثير من دول العالم وخاصة الدول النامية ، حيث ترتبط أنتشار الأنيميا بالحالة الاقتصادية فى الدول المختلفة . وتشير التقارير إلى أن الشعب البريطانى فى الأربعينات كان يعانى من نقص الحديد وبالتالي الإصابة بالأنيميا ، وتحسن الحالة الاقتصادية فى إنجلترا فى الخمسينات والستينات والسبعينات أختفت الأنيميا ، ومن النادر فى بريطانيا الآن أن تجمد شخصاً يتناول غذاء ناقص فى الحديد . وفى بعض الدول نتيجة لعوامل اجتماعية واقتصادية فما زالت الأنيميا الناتجة عن نقص الحديد واسعة الانتشار . وقد أظهرت الدراسات التى أجريت فى دول منطقة الشرق الأدنى أن نسبة الإصابة بأنيميا نقص الحديد تبلغ ٣٠ - ٧٠% فى السيدات الحوامل ، ١٠ - ١٥% فى أطفال مرحلة ما قبل دخول المدرسة و ٢٠ - ٧٠% فى

أطفال المدارس . وتشمل الأسباب الرئيسية لهذا النوع من الأنيميا ، عدم كفاية الحديد من المصادر الغذائية ، انخفاض امتصاص الحديد ، الإصابة بالطفيليات ، الملاريا ، نقص فيتامين A ، كثرة الأنجاب والزواج فى سن مبكر .

جدول (٧-١٠) : نتائج بعض الدراسات المسحية عن الأنيميا فى جمهورية مصر العربية .

سنة الدراسة	مستوى الهيموجلوبين	العينة		
		عدد الأفراد	الجنس	السن (%)
١٩٨٣	أقل من ١١ جم / ١٠٠ مل	١٤٨	ذكور/أنات	٢-٧ سنة
	أقل من ١٢ جم / ١٠٠ مل	١٢	أنات	١٢-٢٠ سنة
	أقل من ١١ جم / ١٠٠ مل	٦٦	أنات	أكثر من ٢٠ سنة
١٩٨٦	أقل من ١١ جم / ١٠٠ مل	١٠٢٠	ذكور/أنات	٦-٧٢ شهر
			ذكور/أنات	٦-١١ شهر
			ذكور/أنات	١٢-٢٣ شهر
			ذكور/أنات	٢٤-٣٥ شهر
			ذكور/أنات	٤٨-٥٩ شهر
			ذكور/أنات	٦٠-٧١ شهر
١٩٧٨	أقل من ١١ جم / ١٠٠ مل	١٦٩	ذكور/أنات	٦-١١ شهر
		٣٨٣	ذكور/أنات	١٢-٢٣ شهر
		٣٣٨	ذكور/أنات	٢٤-٣٥ شهر
		٢٧٠	ذكور/أنات	٣٦-٤٧ شهر
		٢٣٤	ذكور/أنات	٤٨-٥٩ شهر
		٢١٥	ذكور/أنات	٦٠-٧١ شهر
		١٦٠٩	ذكور/أنات	٦-٧١ شهر

وقد وجد أن تناول الأغذية الغنية بالحديد منخفض فى الدول التى تنتشر فيها الأنيميا ، خاصة عند الأطفال الرضع والأطفال الصغار والسيدات الحوامل . كما أظهرت الدراسات التى أجريت على الأطفال والبالغين ، أن الأغذية الغنية فى فيتامين C والتى تزيد من امتصاص الحديد ، تستهلك بدرجة ضعيفة فى هذه الدول ، حيث وجد أن معدل استهلاك الفاكهة الطازجة والخضراوات الغنية فى فيتامين C منخفض جداً . من

المعروف أن كثير من المركبات يقلل من امتصاص الحديد مثل الفينولات العديدة polyphenols (مثل التانينات tannins) التي توجد فى الشاي ، وبدرجة أقل فى القهوة، والفتيات phytates التي توجد فى القمح وغيره من الحبوب . معدل أستهلاك الشاي يكون مرتفع جداً فى هذه الدول وخاصة بعد تناول الطعام .

الإصابة بالطفيليات والأمراض الفيروسية والبكتيرية فى المناطق التي تتوفر فيها ظروف بيئية صحية سيئة وخالية من مصادر المياه الآمنة الصالحة للشرب ، قد تؤدي إلى أنتشار الأنيميا خاصة بين الأطفال الرضع والأطفال الكبار . كما أن هناك عوامل أخرى تساهم فى تفشى الأنيميا ، مثل ارتفاع معدل الخصوبة فى السيدات وكثرة الأنجباب يؤدي إلى انخفاض مستوى الهيموجلوبين فى السيدات ، حيث أن الفترة القصيرة بين الولادة تستنزف الحديد المخزون فى السيدات ، وخاصة عند عدم إعطاء جرعات إضافية من الحديد أثناء الحمل . أنتشار الملاريا فى بعض الدول تساهم بدرجة كبيرة فى أنتشار الأنيميا، حيث تؤدي الملاريا إلى تكسير خلايا الدم الحمراء .

تعتبر الأنيميا من أمراض سوء التغذية المنتشرة بين الأطفال فى مرحلة ما قبل دخول المدرسة فى جميع أنحاء مصر (جدول ٧-١٠) وخاصة فى الريف (جدول ٨-١٠) . فى دراسة مسحية أجريت فى محافظة البحيرة ، وجد أن الأنيميا الحادة (هيموجلوبين أقل من ٩,٥ جم/ ١٠٠ مل) تنتشر بين الأطفال من الولادة إلى سن ٢٤ شهر فى المناطق الريفية، كما تنتشر الأنيميا الحادة والمتوسطة (هيموجلوبين أقل من ١١ جم / ١٠٠ مل) بين أطفال نفس المرحلة العمرية ، كما وجد أن أنتشار الأنيميا يقل بتقدم السن . وقد أشارت بعض التقارير إلى أن الأنيميا الحادة وأقل مستوى من الهيموجلوبين (أقل من ٩,٥ جم / ١٠٠ مل) أكثر أنتشاراً بين الأطفال فى سن ١٢ - ٢٣ شهراً ، مما يدل على إلى عدم توفر الحديد بكميات كافية فى الوجبات الغذائية التي يتناولها الأطفال فى مرحلة الفطام . كما أن نسبة الإصابة بالأنيميا فى السيدات الحوامل والمرضعات تصل إلى ٢٢% ، ٢٥% على التوالي (جدول ٩-١٠) .

جدول (٨-١٠) : مدى انتشار الأنيميا في الريف والحضر في مصر .

المنطقة	العينة		السن (شهر)	الجنس	عدد الأفراد
	أقل من ٩,٥ جم هيموجلوبين/١٠٠مل	أقل من ١١ جم هيموجلوبين/١٠٠مل			
ريف الوجه البحري	١٤,٩	٤٤,٦	٧١-٦	ذكر/أنثى	٧١٥
ريف الوجه القبلي	١٦,٥	٤٣,٤	٧١-٦	ذكر/أنثى	٣٥٨
قرى كبيرة	١١,٩	٣٩,٢	٧١-٦	ذكر/أنثى	١٧٦
مدينة صغيرة (مركز)	٨,٣	٣٠,٥	٧١-٦	ذكر/أنثى	١٨٠
مدينة كبيرة	٣,٣	٢٣,٣	٧١-٦	ذكر/أنثى	١٨٠
الحجم الكلي للعينة	١٢,٢	٣٨,٤	٧١-٦	ذكر/أنثى	١٦٠٩
القاهرة الكبرى	٥,٦	٣٥,٥	٧١-٦	ذكر/أنثى	١٧٧
اسكندرية	١١,٨	٤٢,١	٧١-٦	ذكر/أنثى	١٧٨

جدول (٩-١٠) : مدى انتشار الأنيميا بين السيدات في مصر .

المنطقة	العينة		% للعينة
	أقل من ٩,٥ جم هيموجلوبين /١٠٠مل	أقل من ١١ جم هيموجلوبين /١٠٠مل	
ريف الوجه البحري	٢	١٢	١٤٥ غير حامل
	٤	٢٢	٢٧ حامل
ريف الوجه القبلي	٥	١١	١٣٥ غير حامل
	٣	٢٤	٣٤ حامل
على المستوى القومي	-	١٧*	٤٠٢ غير حامل
	-	٢٥,٣*	٨٢٣ مرضعة
	-	٢٢,١	٢٥٣ حامل

\* أقل من ١٢ جم هيموجلوبين / ١٠٠ مل

### أعراض الأنيميا :

يؤدي نقص الحديد إلى الإصابة بمرض فقر الدم الغذائي (الأنيميا) الذي يتميز بصغر خلايا الدم الحمراء وانخفاض كمية الهيموجلوبين فيها ، حيث تنخفض كمية الهيموجلوبين من ١٣ - ١٦ جم إلى ٥ - ٩ جم / ١٠٠ مل ، كما ينخفض مستوى الحديد إلى أقل من ٤٠ ملليجرام / ١٠٠ مل ، تنخفض عدد خلايا الدم الحمراء من ٤,٨ - ٥,٥ مليون خلية إلى ٣ - ٤ مليون خلية /مل . يصاحب هذه التغيرات عادة شحوب لون البشرة والضعف العام ، الأرهاق ، القلق ، فقدان الشهية وضعف الأظافر ، تشقق زوايا الفم ، سوء الهضم وصعوبة التنفس .

## الإحتياجات اليومية للجسم من الحديد :

يختلف حاجة الإنسان اليومية إلى الحديد طبقاً لمراحل الحياة والظروف المختلفة التي يعيشها . يجب أن يتناول الشخص العادى حوالى ١٠ أضعاف ما يحتاجه من الحديد، حيث أن الحديد يمتص بنسبة ١٠٪ فقط ، ويجب زيادة الحديد فى حالة الحمل وفترات النمو السريع . وقد قدرت اللجنة المشتركة من منظمة الصحة العالمية WHO والأغذية والزراعة FAO أحتياجات الذكور من الحديد بكميات تتراوح من ١٥ - ٢٤ ملليجرام يومياً ، وللإناث من ١٦ - ٢٩ ملليجرام يومياً ، حيث أن المرأة البالغة تفقد الحديد عن طريق دم الحيض بكميات تبلغ ٢ ملليجرام يومياً . أما الأطفال الرضع فإن مخزون الحديد يكفيهم لفترة ٤ شهور بعد الولادة ، لذا يفضل إعطائهم أغذية تحتوى على الحديد مثل صفار البيض من الشهر الخامس . فى الولايات المتحدة الأمريكية ، تبلغ الأحتياجات اليومية للجسم من الحديد ١٠ ملليجرام للذكور البالغين ، ١٥ ملليجرام للإناث البالغات وكذلك الإناث فى سن ١١ - ١٨ سنة ، ١٠ ملليجرام للأطفال (١ - ١٠ سنوات)، ١٢ ملليجرام للذكور (١١ - ١٨ سنة) . كما ينصح بأعطاء الحديد بكميات إضافية تبلغ ٣٠ ملليجرام فى مرحلة الحمل و ١٥ ملليجرام فى مرحلة الرضاعة لتغطية أحتياجات المرأة الإضافية من الحديد فى هاتين المرحلتين . ويقدر أحتياجات السيدات بعد سن اليأس بحوالى ١٠ ملليجرام يومياً .

يفقد الجسم ٠,٥ - ١,٠ ملليجرام حديد يومياً ، منها ٠,١ ملليجرام تفقد فى البول ، ٠,٢ - ٠,٥ ملليجرام فى البراز و ٠,١ - ٠,١٠ ملليجرام فى العرق . تفقد السيدات حوالى ٣٠ ملليجرام فى الشهر فى دم الحيض (الطمث) ، أى بمتوسط قدره ٣ ملليجرام يومياً ، كما تحتاج المرأة إلى حوالى ٩٠٠ ملليجرام حديد أثناء الحمل والولادة ، حيث يحصل الجنين على ٤٠٠ ملليجرام من الأم ، ويدخل ٥٠٠ ملليجرام عن طريق المشيمة، وبعضها يفقد فى الدم أثناء عملية الولادة . تبلغ نسبة الفقد من الحديد أثناء فترة الحمل أكثر من ٣ ملليجرام يومياً بالإضافة إلى أحتياجاتها الأساسية وهى حوالى ١ ملليجرام يومياً.

ويعتبر نقص حمض الفوليك (الفولاسين) السبب الثانى للأنيميا بعد الحديد فى الدول النامية . وتستجيب الأنيميا المقترنه بإسهال المناطق الحارة للعلاج بالفولات مع تناول فيتامين B<sub>12</sub> . وقد قدرت اللجنة المشتركة من منظمى الصحة العالمية WHO والأغذية والزراعة FAO الأحتياجات اليومية الآمنة من الفولات للذكور البالغين بحوالى

٢٠٠ ميكروجرام، الأنثى البالغات ١٧٠ ميكروجرام ، السيدات الحوامل ٣٧٠ ميكروجرام والمرضعات ٢٧٠ ميكروجرام ، الأطفال (١ - ٦ سنوات) ٥٠ ميكروجرام، الأطفال (٧ - ١٢ سنة) ١٠٢ ميكروجرام ، الأطفال (١٣ - ١٦ سنة) ١٧٠ ميكروجرام والأطفال حديثى الولادة ٣٢ ميكروجرام .

وقد اشارت بعض التقارير الحديثة أن زيادة الحديد تمثل خطراً كبيراً على الذكور فيما بعد منتصف العمر ، والسيدات بعد أنقطاع الدورة ، فقد وجد أن الأوعية الدموية التى تخزن الكثير من الحديد ، تكون أكثر قابلية لتصيب صاحبها بالشيخوخة والأمراض ، حيث أن الحديد يشجع أو يساعد على زيادة تفاعلات الشقوق الحرة *free radicals* التى تقوم بدورها بإتلاف العديد من الخلايا . وقد أظهرت الدراسات التى أجريت عام ١٩٩٢ ، أن الرجال الذين تكون دمائهم غنية بالحديد يكونوا أكثر عرضه للإصابة بالنوبات القلبية ، بدرجة تصل إلى ضعف الرجال الذين لديهم دماء غير غنية بالحديد . كما أن الحديد يمثل خطورة متزايدة للرجال الذين لديهم كوليسترول مرتفع فى الدم .

وفى دراسة حديثة بجامعة هارفارد على الحديد الموجود فى الهيم *heme* ، وجد أن التركيزات المرتفعة من هذا النوع من الحديد يؤدى إلى الإصابة بالسكته القلبية بنسبة ٥٠٪ أعلى عما فى حالة الأفراد ذات التركيزات الأقل من حديد *heme* . وقد وجد أن خطورة السكته القلبية تتناسب طردياً مع كمية الحديد المخزون فى الجسم ، وعلى سبيل المثال فقد أشارت الدراسة إلى أن السكته القلبية تبدأ مع الرجال فى العشرينات من العمر، وبعد بلوغهم التام يحدث تخزين للحديد فى الدم والكبد وعلى العكس من ذلك ، فإن السيدات قبل أنقطاع الدورة ، يفقدن الحديد كل شهر خلال الدورة الشهرية ، ومن ثم فإن ذلك يحميهم من النوبات القلبية ، ولكن بعد أنقطاع الدورة ، فإن الحديد يبدأ فى الأرتفاع فى الدم . وعموماً ينصح عادة بالمحافظة على جرعات منخفضة من الحديد فى الذكور بعد منتصف العمر والسيدات بعد أنقطاع الدورة حتى لا تصل الشيخوخة مبكراً .

كما أظهرت دراسة حديثة أجريت فى جامعة واشنطن على ٨٠٠٠ شخص ، أن زيادة الحديد فى الدم يزيد من فرصة الإصابة بالسرطان ، وخصوصاً سرطان المرئ . كما أشارت دراسة أخرى أجريت فى جامعة الينوى عام ١٩٩٤ ، أن السيدات بعد

أنقطاع الدورة واللاتى لديهن حديد مرتفع فى الدم ، أكثر عرضة للإصابة بسرطان القولون بنسبة ٥ أضعاف السيدات اللاتى لديهن مستويات منخفضة من الحديد فى الدم.

### مصادر الحديد الغذائية :

من المصادر الغذائية الغنية بالحديد باللحوم ، وخاصة الحمراء منها ، الكبد والكلاوى والأغذية البحرية وصفار البيض والحبوب والبقوليات والخضراوات الورقية والفواكه المجففة (المشمش ، التين والعنب) .

عادة تحتوى الوجبات اليومية المتنوعة التى يتناولها الإنسان على ١٢ - ١٥ ملليجم من الحديد ، وهذه الكمية تفى بأحتياجات الذكور والبالغين من الحديد ، ولكنها لا تفى بإحتياجات الأناث البالغات وفى سن المراهقة . تقوم بعض الدول بتدعيم الدقيق بالحديد وكذلك ببعض الفيتامينات (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>) .

يعتبر العسل الأسود والخميرة من المصادر الغنية بالحديد . كما يوجد الحديد تجارياً فى صورة حبوب ، شراب أو حقن ، إما فى صورة منفردة أو مضافاً إلى غيره من الأملاح المعدنية والفيتامينات ، ويجب أستعمال هذه المركبات تحت إشراف طبي .

عند تخطيط الإحتياجات الغذائية من الحديد ، يجب ملاحظة أن كفاءة أمتصاص الحديد فى القناة الهضمية من الأغذية النباتية عادة تكون أقل مقارنة بالأغذية الحيوانية ، حيث يمتص الجسم ١٠٪ فقط من كمية الحديد الموجودة فى الحبوب والخضراوات والبقوليات ، عدا فول الصويا ، وترتفع كفاءة الأمتصاص إلى ٣٠٪ فى اللحوم ، ٢٠٪ فى فول الصويا . وجود حمض الفيتيك (الفيتات) والأوكسالات والفوسفات فى بعض الأغذية يقلل من أمتصاص الحديد نتيجة تكوين أملاح حديد غير قابلة للذوبان . تناول كميات إضافية من حمض الأسكوربيك (فيتامين C) يساعد على تنشيط أمتصاص الحديد الموجود فى الغذاء. الجدول (١٠-١٠) يبين محتوى بعض الأغذية الشائعة فى السوق المصرى من الحديد .

جدول (١٠-١٠) : محتوى بعض الأغذية من الحديد (مليجرام / ١٠٠ جم) .

محتوى الحديد	الغذاء	محتوى الحديد	الغذاء
٧,١٣	الحمص	١,٠٩	لحم بتلو
٨,٦	عدس أصفر	٢,٨	لحم كندوز
٨,٠	فول صويا	١٢,٥	كبد كندوز
٢,٢٤	فول مدمس	٨,١	لحم جمل
١,٧٤	فول نابت	٢,٨	لحم ضأن
٦,٠	فو حاف	٢,٤١	لحم ماعز
٧,٠	فاصوليا جافة	٣,٢ - ١,٧	لحم طيور
١١,٠	حلبة جافة	١٥,٧	البيسطرمة
١,٦	ترمس جاهز للأكل	٢,٨ - ٢,٤	منتجات اللحوم
٢,٠	بسلة خضراء	١,٩٠	سمك البلطي
٠,٨	بطاطس	١,٧٥	سمك البري
٣,٠	سبانخ	١,٨	سردين مملح
٢,٤٠	سلق	١,٤	رنجة مدخنة
١,٠	بنجر	١,٧	تونة معلبة
١,١	قنبيط	٢,٠٧	البيض
٠,٦	كرنب	١,٨	صفار البيض
٢,٠	كرات	٠,٢٨ - ٠,١	اللين
٠,٦ - ٠,٤	موالح	٠,٣٧ - ٠,٢	حبن أبيض
٠,٨	فراولة	١,٢ - ٠,٦	حبن جاف
٠,٦	موز	٢,٣	دقيق قمح كامل
٠,٦	عنب	٠,٧	دقيق قمح أستخراج ٧٢
٢,١ - ١,٢	بلح	١٠,٩	ردة قمح
١,٥	مكرونة	١,١	أرز أبيض
١,٨	عيش فينو	٢,٢	عيش بلدى

### الأنيميا الخبيثة Pernicious anemia

تحدث الأنيميا الخبيثة نتيجة نقص فيتامين B<sub>12</sub> (الكوبالامين cobalamin) ، حيث يتميز فقر الدم بكم كبير حجم خلايا الدم الحمراء وقلة عددها ، كما تحدث تغيرات فى نخاع العظام . وقد يصاحب هذه الحالة عدم نضج خلايا الدم كما هو الحال عند نقص الفولاسين .

بالرغم من أن فيتامين B<sub>12</sub> لم يتم فصله أو معرفة تركيبه الكيماوى حتى عام ٤٨-١٩٥٥ ، إلا أن وجوده أصبح أمراً مؤكداً منذ العشرينات . فقد وجد أن مستخلصات الكبد الخالية من البروتين والحديد تشفى نوعاً من الأنيميا أطلق عليها الأنيميا الخبيثة .

تركيب هذا الفيتامين يشبه التركيب الكيميائي للجزء المحتوى على الحديد heme فى هيموجلوبين الدم ، مع إحلال عنصر الكوبالت محل الحديد فى الهيموجلوبين ، وهو أساسى وضرورى لتكوين الأحماض النووية ، وأيضاً للمحافظة على الغشاء الذى يبطن الأعصاب ، ونقصه يودى إلى سرعة أنقسام الخلايا التى تدخل فى تكوين الدم والجهاز العصبى وأيضاً الجهاز الهضمى ، حيث نجد أن عدد خلايا الدم الحمراء يقل عددها وتكثير فى الحجم وتصبح هشة وتعيش فترة قصيرة عن المعتاد وبالتالي يصاب الفرد بالأنيميا . يحدث نقص فيتامين B<sub>12</sub> نتيجة عدم تناول الأغذية الغنية به ، انخفاض معدل امتصاص الفيتامين فى الأمعاء الدقيقة (اللفائفى) ، أنتشار الأمراض المعدية والطفيليات (التي تنافس العائل على هذا الفيتامين) ، وكذلك عدم تناول مستحضرات فيتامين B المركبه عند تناول المضادات الحيوية لمدة طويلة .

#### مصادر فيتامين B<sub>12</sub> الغذائية :

يوجد فيتامين B<sub>12</sub> فى الأغذية الحيوانية فقط ، وقد يوجد بكميات قليلة جداً فى بعض الأغذية النباتية (لذلك كثيراً ما يصاب النباتيون vegan الذين يعتمدون كلياً على الأغذية النباتية بالأنيميا الخبيثة) . الكبد من أغنى المصادر الغذائية الحيوانية بهذا الفيتامين ، يليه الكلى . كما يوجد بكميات أقل فى الأسماك (مثل الرنجه والمكاريل) والجبين والبيض واللبن واللحوم الحمراء ( جدول ١١-١٠) .

جدول (١١-١٠) : محتوى بعض الأغذية من فيتامين B<sub>12</sub> (ميكروجرام/١٠٠ جم) .

محتوى الفيتامين	الغذاء
٨٥ - ٣٠	الكبد
٣٠ - ٢٥	الكلاوى
١٤	سمك الرنجة
٥	سمك المكاريل
٣ - ٢	اللحم البقرى
٠,٨ - ٠,٧	البيض
٠,٦ - ٠,٣	اللبن البقرى
٢,٠ - ٠,٢	الجبين

وبالنسبة للنباتيين vegeterian الذين يتناولون وجبات غذائية تحتوى على اللبن والبيض ، يحصلون على احتياجاتهم من هذا الفيتامين من خلال هذه المصادر ، أما النباتيون vegan الذين لا يتناولون اللبن والبيض أو أى أغذية حيوانية ، فإن وجباتهم

الغذائية تكون خاليه من هذا الفيتامين ، وبالتالي لا يحصلون على احتياجاتهم من B<sub>12</sub> من خلال الأغذية النباتية ، ويكونوا أكثر عرضة بالإصابة بالأنيميا الخبيثة .

### الاحتياجات اليومية من فيتامين B<sub>12</sub> :

تقدر اللجنة المشتركة من منظمة الصحة العالمية WHO ومنظمة الأغذية والزراعة FAO الاحتياجات اليومية الآمنة من B<sub>12</sub> (الكوبلامين) بكمية تبلغ ٠,٣ - ٢,٠ ميكروجرام طبقاً للمرحلة العمرية ، مع زيادة الكمية لتصل إلى ٣,٠ ميكروجرام للمرأة الحامل و ٢,٥ ميكروجرام للمرأة المرضعة . تبلغ الاحتياجات اليومية من فيتامين B<sub>12</sub> فى الولايات المتحدة الأمريكية ٠,٣ - ٢,٦ ميكروجرام .

يحتاج الأفراد الذين يعانون من الأنيميا الخبيثة ١ ميكروجرام من فيتامين B<sub>12</sub> ، كما أن تناول ٠,٥ ميكروجرام من هذا الفيتامين ضرورى لأستمرارهم بصحة جيدة . تخزن كمية كبيرة من هذا الفيتامين فى الكبد ، وتقدر نسبة الفاقد منه يومياً بحوالى ٠,١ - ٠,٢ ميكروجرام . وعموماً فإن الغذاء اليومي الذى يحتوى اللحوم ، البيض ، اللبن والجبن ، يحوى كمية كافية من هذا الفيتامين . تناول المقررات الموصى بها من البروتين الحيوانى (٣٥ جم يومياً) يفي بالاحتياجات من فيتامين B<sub>12</sub> كما يتضح من الجدول (١٢-١٠) .

جدول (١٢-١٠) : محتوى ٣٥ جم من البروتين الحيوانى في بعض الأغذية من فيتامين B<sub>12</sub>.

الغذاء	الوزن بالجرام	فيتامين B <sub>12</sub> (ميكروجرام)
جبين	١٣٨	٢,٧٥
لبن	١٠٨٠	٣,٢٥
بيض	٢٦٠	١,٨٠
لحم بقرى مطهى	١١٥	٣,٦٠
كبد بقرى مطهى	١٢٠	١٠٥

### كساح الأطفال Rickets

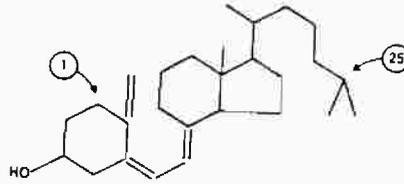
يصاب الأطفال بالكساح نتيجة نقص الكالسيوم الذى يحصلون عليه من غذائهم، وانخفاض نسبته فى بلازما الدم ، أو نقص فيتامين D الذى يعتبر عاملاً أساسياً وضرورياً لأمتصاص الكالسيوم ، أو كلايهما أثناء مرحلة النمو السريع فى الأطفال فى السنتين الأولى والثانية . يعتبر هذا المرض من أمراض سوء التغذية فى مصر ، بالرغم من أن هذا

المريض قد أنخفض بدرجة كبيرة منذ عشرات السنوات عندما كان نصف الأطفال الرضع يعانون من هذا المرض . وقد أشارت التقارير الصحية أن نسبة الإصابة بهذا المرض فى مصر تبلغ ١٢٪ .

الكالسيوم من أكثر العناصر المعدنية وجوداً فى الجسم ، حيث يمثل ١,٥ - ٢,٠٪ من وزن الجسم . يوجد ٩٩٪ منه فى العظام والأسنان ، بينما يتوزع الباقي فى البلازما وسوائل الجسم وأنسجته الأخرى . تبلغ نسبة الكالسيوم إلى الفسفور فى الجسم ٢ : ١ . تركيز الكالسيوم فى البلازما ثابت تقريباً ( ٩ - ١١ ملليجيم/التر) نتيجة هرمون الغدة فوق الدرقية (PTH) parathroid hormone . يتم امتصاص الكالسيوم فى الأمعاء الدقيقة ، حيث يمتص ١٠ - ٣٠٪ من الكالسيوم الغذائى ، يتحول جزء كبير من الكالسيوم يعد امتصاصه فى العظام ، وخاصة فى مرحلة النمو حيث تكون عملية ترسيب الكالسيوم فى خلايا العظام نشطة ، وتوجد دائماً حالة توازن بين ترسيب الكالسيوم وتحلله ، فهناك عملية تبادل مستمرة بين الكالسيوم فى الدم والكالسيوم فى العظام ، أى أن العظام أنسجة حية وفى حالة تعادل ديناميكي مع سوائل الجسم ، أى أنها تذوب وترسب باستمرار فى الشخص البالغ ، وليست نسيجاً ثابت التكوين . يوجد أكثر من ١ كجم من الكالسيوم فى العظام مترسبه على هيئة  $Ca_{10}$  calcium hydroxyapatite  $(PO_4)_6(OH)_2$  ، كما أن حوالى ٧٠٠ ملليجيم من هذا الكالسيوم يستبدل يومياً . كمية الكالسيوم التى تفقد يومياً فى البول تكون ناتجة من الكمية (٤ - ٧ جم) الموجودة فى الدم، مثل تلك الكمية تفرز فى العرق او اللبن .

يحفظ توازن الكالسيوم فى الجسم بواسطة طريقتين ، الأولى بفعل الهرمونات التى تتحكم فى ترسيب الكالسيوم وإعادة امتصاصه من العظام ، والثانية بفعل الهرمون الذى ينظم سرعة امتصاص الكالسيوم الموجود فى الأغذية من الأمعاء . ينظم هذه العملية فيتامين D وهرمون الغدة فوق الدرقية PTH ، يساعد فيتامين D عملية ترسيب الكالسيوم من الدم إلى العظام ، كما يزيد من امتصاص الكالسيوم من خلال الأمعاء . يعمل هرمون PTH على تنظيم كمية الكالسيوم فى البلازما ، فعند نقصها يعمل على زيادة امتصاص الكالسيوم فى الأمعاء ، أنتقال الكالسيوم من العظام إلى الخلايا ، وزيادة إفراز الفوسفات عن طريق الكلى للمحافظة على التوازن بين الفوسفات والكالسيوم ويقى من الإصابة بمرض التكرز tetany الناتج عن هذه الزيادة .

يوجد نوعان من provitamin D ، يتحولان داخل الجسم إلى فيتامين D ، وهما عبارة عن أستيرولات : ٧ - ديهيدروكوليسترول 7-dehydrocholesterol ويوجد فى المملكة الحيوانية وفى الغدد الدهنية للحيوانات ، الأرجوستيرول ergosterol ويوجد فى المملكة النباتية وخاصة الخميرة والطحالب . تتحول هاتان المادتان إلى فيتامين D نتيجة تعرضهما للأشعة فوق البنفسجية . عند امتصاص فيتامين D سواء من الجلد أو من الجهاز الهضمي فإنه يمر بمرحلتين قبل تحوله إلى الصورة الفعالة 1,25-dihydroxycholecalciferol ، حيث تضاف فى الكبد مجموعة أيدروكسيل (OH) عند ذرة الكربون رقم ٢٥ ، وفى الكلى تضاف أيدروكسيل (OH) ثانية عند ذرة الكربون رقم ١ (شكل ٤-١٠) . تنتقل الصورة النشطة من الدم إلى الغشاء المبطن للأمعاء وتساعد على امتصاص الكالسيوم من الأغذية وتحوله إلى صورة قابلة للامتصاص .



شكل (٤-١٠) : التركيب الكيماوى لفيتامين D

تحدث الإصابة بمرض الكساح نتيجة نقص الكالسيوم ، نقص فيتامين D وعدم التعرض لأشعة الشمس . وقد توجد هذه العوامل الثلاثة مجتمعة فى المناطق الفقيرة ، حيث تسوء الظروف البيئية الأخرى ويزداد تلوث الجو فى المناطق الصناعية ، بالإضافة إلى إفتقار الغذاء فى هذه المناطق إلى كل من الكالسيوم وفيتامين D . ويلاحظ أن الأطفال الذين يعيشون فى المناطق الأستوائية ، مهما اختلفت أجناسهم ، لا يحتاجون إلى تناول فيتامين D عن طريق الغذاء ، أما أطفال البشرة السوداء الذين يعيشون فى جو معتدل يحتاجون إلى ١٠ ميكروجرام يومياً من فيتامين D ، يجب توفرها عن طريق الغذاء .



شكل (٥-١٠) : طفل يعاني من الكساح الحاد

### الأعراض :

يختلف مرض الكساح عن غيره من الأمراض ، حيث يبدو جسم الطفل ممتلاء ويتمتع بصحة جيدة ، وعند فحصه تظهر حالة ترهل قوام العضلات ، مما يؤدي إلى تضخم بطن الطفل (كرش) وتختلف الطفل عن مستوى النمو الطبيعي ، أى أن طول له لا يتناسب مع عمره ، وبطء قدرة الطفل على تعلم الجلوس والمشي وبطء التسنين ، بطء عمليات الهضم وزيادة إفراز العرق من الرأس .

ومن أعراض مرض الكساح أيضاً عدم تكلس العظام ، مما يزيد حجم الأنسجة الرخوة ، فتبدو أطراف العظام عريضة عن المعتاد ويؤدى ثقل الجسم على الأرجل إلى تقوسها . كما يلاحظ تضخم فى الضلوع عند نهايتها ونقاط اتصالها مع عظم الصدر ، وينتج تقوس الضلوع وصغر حجم الففص الصدرى وتشوّهه . كما يحدث بروز عظام الجبهة بصورة واضحة وخاصة فى الأطفال الأكبر سناً . عندما يبدأ الطفل المصاب بالكساح فى الوقوف والمشي والحركة ، تظهر أحناء عظام الساقين وتقوسها ثم تباعدتهما عن بعضهما عند المشى مع تقارب الركبتين (شكل ٥-١٠) . وأخطر أعراض هذا المرض تشوّه العمود الفقرى ، كما يحدث تغيير فى عظام الحوض مما يعرض الفتاة عند الحمل إلى الولادة المتعسرة إذ لم تعالج .

عند انخفاض الكالسيوم فى الدم إلى مستوى ٤ - ٨ ملليجيم/١٠٠ مل ، أو زيادة نسبة الفوسفات إلى الكالسيوم ، قد ينتج عنه حالة من الحركة غير المنتظمة للعضلات (أهتزاز) تؤدى إلى التشنج عند الأطفال والحوامل أيضاً (مرض tetany) ، وكثيراً ما

يحدث عند الأطفال الذين يعتمدون على الرضاعة الصناعية ، نتيجة عدم توفر الكالسيوم بقدر كاف للقيام بوظيفته فى حركة العضلات الطبيعية بين أنقباض وأرتخاء .

قد يحدث مرض لين العظام osteomalacia نتيجة فقد الأملاح غير العضوية من العظام ، وخاصة الكالسيوم والفوسفات ، نتيجة نقص الكالسيوم والفوسفات الغذائى أو زيادة الطلب عليهما داخل الجسم كما فى حالة الحمل والرضاعة ، وكذلك نقص فيتامين D . تحدث هذه الحالة فى الكبار ، وتزداد نسبة الإصابة فى النساء عن الرجال ، نتيجة الحمل المتكرر والرضاعة . تفقد المرأة المرضعة ٣٠ ملليجرام كالسيوم لكل ١٠٠ مل لبن تفرزه الأم ، أى ما يعادل ٢٥٥ ملليجرام من الكالسيوم يومياً على فرض أن الأم تفرز ٨٥٠ مل من اللبن يومياً .

### الإحتياجات اليومية من الكالسيوم وفيتامين D :

يحصل الفرد على احتياجاته اليومية من الكالسيوم عن طريق الغذاء ، ويفرز الجسم ٣٠٪ منه عن طريق البول والباقي فى البراز . يحدث التوازن فى الجسم بين ما يأخذه الجسم وما يفقده فى الأفراد الأصحاء الذين يتناولون غذاء متوازناً فى جميع العناصر الغذائية. أما فى مرحلة الطفولة وفترة الحمل والرضاعة ، فإن الإحتياجات من الكالسيوم تزداد نتيجة لتكوين العظام ، وأيضاً لما يفقد فى البول والبراز . فى حالة الرضاعة ، عند إفراز اللبن أو إفراز العرق ، فإن جزء من الكالسيوم يفرز بهما ، لذلك يجب تعويض هذا الإفراز بتناول الكالسيوم عن طريق الغذاء وذلك للمحافظة على التوازن فى الجسم .

توصى اللجنة المشتركة من منظمة الأغذية والزراعة FAO ومنظمة الصحة العالمية WHO بتناول ٤٠٠ - ٦٠٠ ملليجرام كالسيوم يومياً للبالغين ، ومن ١٠٠٠ - ١٢٠٠ ملليجرام يومياً للحوامل والمرضعات . فى الولايات المتحدة الأمريكية ، تقدر الإحتياجات اليومية من الكالسيوم بحوالى ٨٠٠ - ١٢٠٠ ملليجرام للبالغين و ١٢٠٠ ملليجرام للحوامل والمرضعات .

تعتمد الحاجة إلى فيتامين D على مستوى الكالسيوم والفوسفور فى الغذاء وكذلك مدى التعرض لأشعة الشمس ، لذا فإن مرض كساح الأطفال يكون أكثر أنتشاراً فى المناطق التى لا تشرق فيها الشمس لفترات طويلة خلال فصل الشتاء . يقاس فيتامين D بالوحدة الدولية أو الميكروجرام ، ويعادل الميكروجرام ٤٠ وحدة دولية (أى أن الوحدة الدولية تعادل ٠,٠٢٥ ميكروجرام) . أشارت اللجنة المشتركة من منظمة الأغذية

والزراعة FAO ومنظمة الصحة الدولية WHO أن الاحتياجات الغذائية من فيتامين D تبلغ ١٠ ميكروجرام في اليوم للأطفال حتى سن السادسة وكذلك للحوامل والمرضعات، حيث وجد أن هذه الكمية تكون كافية للوقاية من مرض الكساح عند الأطفال ولضمان امتصاص كميات كافية من الكالسيوم والفوسفور . وتقدر احتياجات المراحل العمرية الأخرى من فيتامين D بحوالي ٢,٥ ميكروجرام في اليوم . التعرض لأشعة الشمس يومياً لمدة نصف ساعة على الأقل ضرورية لضمان تكوين فيتامين D بتأثير الأشعة فوق البنفسجية .

### مصادر الكالسيوم وفيتامين D الغذائية :

يعتبر اللبن ومنتجاته من أهم مصادر الكالسيوم ، بالإضافة إلى خلوه من العوامل التي تقلل من امتصاص الكالسيوم ، مثل حمض الفيتيك والأوكسالات . ومن المصادر الغنية أيضاً بالكالسيوم صفار البيض ، الأسماك وخاصة السردين والأسماك الصغيرة المعلبة بعضها ، بالإضافة إلى البقوليات والحبوب الكاملة والخضراوات الورقية مثل السبانخ والخس .

مصادر فيتامين D الغذائية قليلة نسبياً ، وأهمها زيت كبد الحوت وزيت الأسماك بصفة عامة . كما أن الكبد والبيض والزبد مصادر جيدة لفيتامين D ، بينما اللبن مصدر فقير في هذا الفيتامين . عادة يتم تدعيم اللبن بفيتامين D وكذلك الزيوت النباتية (جدول ١٣-١٠) .

جدول (١٣-١٠) : محتوى بعض الأغذية من فيتامين D (ميكروجرام/١٠٠ جم) .

فيتامين D	الغذاء
٢٠٠ - ٧٥٠	زيت كبد الحوت
٥ - ٤٥	رَبْجَة طازجة
٥ - ٤٥	سالمون وسردين معلب
٠,١	لبن بقرى
٠,٣	جبين
٠,٣ - ٢,٥	زبد
٠,٨	مارجرين
٠,٥	كبد ضان
١,١	كبد بقرى
١,٣ - ١,٥	بيض

## العلاج والوقاية :

يتم علاج المريض بتزويده بالكالسيوم وفيتامين D ، حيث يعطى المريض فيتامين D فى صورة زيت كبد الحوت مع تناول الأغذية الغنية بالكالسيوم ، مثل اللبن ومنتجاته ، حيث أن تناول المريض نصف لتر حليب يومياً يمدّه بقدر كافٍ من الكالسيوم .  
التأكد من تعرض الأطفال لأشعة الشمس وقتاً كافياً مما يساعد على تخليق فيتامين D فى الجسم . إجراء الفحص الدورى للأطفال حتى يمكن اكتشاف المرض فى مراحله الأولى ، والأهتمام بتناول الأغذية الغنية بالكالسيوم حتى يمكن للجسم الحصول على كفايته من الكالسيوم . جدول (١٤-١٠) يبين محتوى بعض الأغذية الشائعة فى السوق المصرى من الكالسيوم .

جدول (١٤-١٠) : محتوى بعض الأغذية من الكالسيوم (ملليجرام/١٠٠ جم) .

محتوى الكالسيوم	الغذاء	محتوى الكالسيوم	الغذاء
٢٠	عنب نباتى	٢٨	دقيق قمح كامل
٢٨	فراولة	١٩	دقيق قمح
٢٦	مانجو	٣١٢	ردة قمح
١٦	شمش	٢٣	أرز أبيض
٤٧	فول مدمس	٩٠	مكرونه
٣٥	فول نابت	٣٢	عيش بلدى
٨٣	ترمس حامز للأكل	٥٤	عيش فينو
٧٦	عدس أصفر	١٤٥	ياميا
٢٠٧ - ١٢٥	لبن	٢٥	بسلة خضراء
٢٥٠ - ١٤٠	جبن أبيض	٤٤	بصل طازج
١٠٩٠ - ٤٤٠	جبن جاف	١٤	بطاطس
٦٢١	جبن مطبوخ	٢٠٤	بقدرنس
١٢ - ٦	لحوم حمراء	١٦٠	حلبة خضراء
٣٢ - ٩	لحوم طيور	٨١	سبانخ
٢٠	البسطة	١٠٨	سلق
١٥ - ٩	منتجات اللحوم	٤١	جزر
٢٥	سمك بلطى	٦٥	فاصوليا خضراء
٣٠	سمك بورى	٢٢٣	فجل بلدى
٣٥	سردين مملح	١٦	فلفل أخضر
٢٠	رنجة مدخنة	١٢٠	كرات
٣٤	تونة معلبة	٤٠	كرونب
٥٤	البيض	٣٠	قنبيط
١٤٧	صفار البيض	٢٢ - ٢٥	مواخ
		٦٥ - ٣٦	بلح

## العشى الليلي Night blindness

يسبب العمى أو العشى الليلي ، أى عدم القدرة على الأبصار فى الظلام أو الضوء الخافت ، نقص فيتامين A فى الغذاء . نظراً لأن فيتامين A يخزن فى الكبد ، فإن الجسم يبقى سليماً خالياً من الأمراض لفترة طويلة ، بالرغم من نقص كميته فى الغذاء ، لكن إذا استمر النقص فى فيتامين A فى الغذاء ، يحدث مرض العشى الليلي الذى قد يتطور إلى جفاف العين xerophthalmia وما يتبعه من حالات مرضيه قد تؤدى إلى العمى الدائم . هذا المرض منتشر فى الدول النامية وفى مناطق مختلفه من العالم وخاصة الهند و الهند الصينية وأندونيسيا وكثير من الدول الأفريقية . وطبقاً لإحصائيات منظمة الصحة العالمية WHO ، فإنه يوجد حوالى ٢٥٠ ألف حالة من العمى الكلى سنوياً ناتجة عن نقص فيتامين A ، هذا بالإضافة إلى الحالات المرضية التى لا تصل إلى درجة فقد الدائم للبصر . كما أن نقص فيتامين A يؤدى إلى تخلف النمو فى الأطفال والحيوانات النامية ونقص مناعة الجسم للأمراض المعدية ، وخاصة التهابات القناة التنفسية والهضمية ، نظراً لضعف الأغشية المخاطية المبطنه لهذه القنوات وعدم تماسكها ، لذا يطلق على هذا الفيتامين "الفيتامين المضاد للعدوى" . وعموماً فإن نقص فيتامين A أكثر انتشاراً فى العالم عن نقص الفيتامينات الأخرى .

يتمتص فيتامين A (الريتول retinol ومركباته) من الأمعاء الدقيقة ، خاصة من الإثنى عشر ، ويتأثر امتصاصه بالعوامل التى تؤثر على امتصاص الدهون (مثل أنسداد القناة المرارية ، تليف البنكرياس وبعض أمراض الكبد ) . كما أن نقص الدهون والبروتين والزنك وفيتامين E فى الأغذية يقلل من امتصاص فيتامين A .

تخزن كميات كبيرة من فيتامين A فى الجسم ، أساساً فى الكبد حيث يخزن فيه حوالى ٩٠٪ من إجمالى فيتامين A فى الجسم . يخزن فيتامين A فى الكبد فى صورة أستر ، وخاصة بالميتات الريتول retinyl palmitate . وعند الحاجة للفيتامين فى أنسجة الجسم ، ينطلق من الكبد بعد تحلله إلى ريتنول ، وينقل فى الدم مرتبطاً مع بروتين، البروتين المرتبط بالريتول (RBP) retinol-binding protein . ويلاحظ انخفاض نسبة هذا البروتين فى بلازما الأطفال الذين يعانون من مرض الكواشيور كور .

يؤدى نقص فيتامين A إلى أعراض العشى الليلي ، حيث يكون المريض غير قادر على الإبصار فى الظلام أو الضوء الخافت . ويمكن أرجاع البصر إلى حالته الطبيعية بتناول فيتامين A . يؤدى نقص فيتامين A فى الغذاء لمدة طويلة إلى حدوث تغيرات فى شبكية العين والخلايا الطلائية المبطنة للجلد والعين والقنوات المختلفة فى الجسم ، مثل القناة الهضمية ، والتنفسية والبولية - التناسلية . تحتوى شبكية العين ، وهى الغشاء الدقيق الحساس الموجود فى قاع العين ، على الخلايا العصبية rods (مسئولة عن الإبصار ليلاً أو فى الضوء الخافت) والخلايا المخروطية cones (مسئولة عن الإبصار نهاراً أو فى الضوء القوى) . تحتوى الخلايا العصبية والمخروطية على صبغات حساسة للضوء . تحتوى الخلايا العصبية على الصبغة الأرجوانية أو أرجوان الأَبصار rhodopsin ، وهى عبارة عن مركب فيتامين A وبروتين أوبسن opsin . تعرف الصبغة فى الخلايا المخروطية بالأيدوبسين iodopsin ، وهو عبارة عن بروتين حساس للضوء (فوتوبسين photopsin) مع فيتامين A . الصبغة الأرجوانية rhodopsin حساسة للضوء الضعيف (الباهت أو الخافت) ، حيث يتفكك هذا المركب وتحدث سلسلة من التغيرات لتبنيه العصب البصرى . أما ضوء النهار فإنه يعمل على تحليل هذه الصبغة تماماً وينفصل البروتين عن الصبغة . وفى الظلام يعاد تركيب أرجوان الأَبصار مرة أخرى ولا يحدث ذلك إلا فى وجود كمية كافية من فيتامين A فى الدم . يعتبر مرض العشى الليلي من أول الأمراض التى تظهر نتيجة نقص فيتامين A ، ويتميز بعدم وضوح الرؤيا فى الضوء الخافت . قد يتطور العشى الليلي ويؤدى إلى جفاف العين وما يتبعه من حالات مرضيه، حيث يقل إفراز الدمع ويحدث جفاف ملتحمة العين ثم القرنيه نتيجة للتغيرات فى القنوات الدمعية والأغشية المبطنة للعين ، يصحب ذلك ظهور بقع بيضاء تشبه الرغوة على الملتحمة ثم القرنيه ، ويحدث جفاف الملتحمة ثم جفاف القرنيه . وفى نهاية هذه المرحلة ، يكون الوضع غير قابل للمعالجة ويؤدى إلى العمى الدائم . وقد تحدث مضاعفات أخرى مثل لين القرنية وتكوين ندب وقروح دائمة (شكل ٦-١٠) .



شكل (٦-١٠) : لين قرنية العين المؤدى إلى العمى

#### الاحتياجات الغذائية من فيتامين A :

يقاس فيتامين A بالميكروجرام من مكافئ الريتينول retinol equivalent ، أو بالوحدة الدولية (IU) international unit . تعادل الوحدة الدولية من فيتامين A ٠,٣ ميكروجرام ريتينول ، ١,٨ ميكروجرام بيتا كاروتين أو ٣,٦ ميكروجرام كاروتينات أخرى . بينما يعادل ١ ميكروجرام مكافئ الريتينول ١ ميكروجرام ريتينول (٣,٣ وحدة دولية) ، ٦ ميكروجرام بيتا كاروتين (١٠ وحدة دولية) أو ١٢ ميكروجرام كاروتينات أخرى (٢٠ وحدة دولية) .

تبلغ مقررات منظمة الصحة العالمية WHO لفيتامين A من ٣٠٠ - ٧٥٠ ميكروجرام يومياً طبقاً للمرحلة العمرية ، ٧٥٠ ميكروجرام يومياً للبالغين والحوامل و ١٢٠٠ ميكروجرام يومياً للمرضع . بينما يوصى مجلس الغذاء والتغذية الأمريكى بتناول الرجل والمرأة البالغان وكذلك الحوامل ٨٠٠ ميكروجرام، والمرضعات ١٢٠٠ ميكروجرام من مكافئ الريتينول يومياً .

#### المصادر الغذائية لفيتامين A :

يوجد الريتينول ومركباته فى الأغذية الحيوانية وخاصة الكبد وكذلك الزبد ، اللبن، البيض والجبين . كما تعتبر الكلاوى مصدراً جيداً لهذا الفيتامين ، بينما اللحوم الحمراء مصادر فقيرة بهذا الفيتامين (جدول ١٥-١٠) .

جدول (١٥-١٠) : محتوى بعض الأغذية من فيتامين A (ميكروجرام مكافئ الريتينول/ ١٠٠ جم).

محتوى فيتامين A	الغذاء	محتوى فيتامين A	الغذاء
١٥٠٠ - ٦٠٠	الجزر	١٢٠٠٠٠ - ١٢٠٠٠	زيت كبد الحوت
٤٥	الطماطم	١٢٠٠٠ - ٣٠٠٠	كبد بقرى
١٢١٦	الملوخية	٣٠٠٠٠ - ٣٠٠٠	كبد ضأن
١٥٠٠	الخنيزرة	٩٠٠ - ٨٤٠	الزبد
١٢٢٥	النعناع	٧٠ - ٢٠	اللبن
٩١٨	البقدونس	٣٤٠ - ٣٠٠	البيض
١٠٠٠	السبانخ	٢٨٠	الكلاوى
١٥٦٦	ورق العنب	٥٢٠ - ٣٦٠	الجبن
٢٨٠ - ٧٠	مشمش	٨٤٠	المارجرين
٣٠ - ١٠	موز	٤٢	الطحال

توجد الكاروتينات (مصدر فيتامين A) فى كثير من الخضراوات ( الجزر والخضراوات الورقية الخضراء كالسبانخ والملوخية والبقدونس وغيرها ) ، والفواكه ذات اللون الأصفر مثل المشمش والخوخ .

### العلاج والوقاية :

يتم علاج المريض بإعطائه الأدوية التى يقررها الطبيب ، والتي تتكون غالباً من المينات الريتينول (فى صورة حقن فى العضل حوالى ١٠٠,٠٠٠ وحدة دولية فيتامين A)، مع تناول جرعة ماثلة عن طريق الفم فى اليوم التالى . كمت يجب علاج الأمراض الأخرى المصاحبه للعشى الليلى بالمضادات الحيوية المناسبه ، مثل تتراسيكلين طبقاً لتعليمات الطبيب المعالج ، مع تناول المريض الأغذية الغنية بفيتامين A والكاروتين والبروتين . كما يجب تدعيم بعض الأغذية الرئيسية ، مثل الدقيق بفيتامين A وتقديم جرعات دوائية وقائية بصورة جماعية بصفة دورية لحماية الأطفال من جفاف العين ، بالإضافة إلى نشر الوعى الغذائى بين المواطنين عن طريق وسائل الإعلام المختلفة للوقاية من هذه الأمراض .

### الأسقربوط Scurvy

مرض الأسقربوط من الأمراض المعروفة فى العصور القديمة ، وقد أصبح منتشرأ بين البحارة فى أثناء رحلاتهم الطويلة ، وأرتبط بتناول الأغذية المحفوظة وعدم تناول

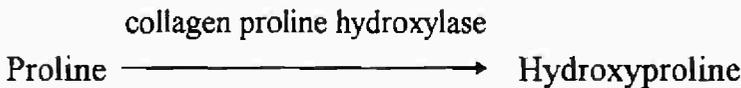
الأغذية الطازجة ، مثل الفواكه والخضراوات لفترات طويلة . فى العصور القديمة ، حيث المسافات طويلة ووسائل حفظ الخضراوات والفواكه فى ثلاجات وغرف تبريد معدومة ، كان اعتماد البحارة والرحالة على الأغذية الجافة والمحفوظة ، وهى أغذية فقيرة المحتوى من فيتامين C أصلاً ، أو نتيجة تأثير الحرارة والتجفيف والتأكسد بالعوامل الجوية . يحدث هذا المرض نتيجة نقص فيتامين C (حمض الأسكوربيك) والذي يكون ضرورياً لتكوين المواد اللاحمة بين الخلايا والمحافظة عليها .

وقد تم فصل فيتامين C فى عام ١٩٢٨ ، وفى عام ١٩٣٢ ثبت أن هذا المركب هو المادة الواقيه من مرض الأسقربوط ، وأطلق عليه العامل المضاد للأسقربوط **antiscorbutic factor** ، وتم تصنيعه فى عام ١٩٣٤ .

يتم امتصاص فيتامين C بصورة نشطة بسهولة فى الجزء السفلى من الأمعاء الدقيقة، ويقل امتصاصه فى حالة الالتهابات المعوية لمختلفة . يخزن فيتامين C بكميات قليلة فى أنسجة وسوائل الجسم المختلفة ، إلا أن أعلى تركيز للفيتامين يوجد فى الكبد والكلى . ويقدر مخزون الجسم منه فى الظروف العادية بحوالى ١٥٠٠ ملليجرام ، إلا أن هذا المخزون يستنفذ بسرعة نتيجة الإصابة بالأمراض المعدية والحميات ، نظراً لأرتفاع درجة حرارة الجسم والتوتر والقلق النفسى .

يفرز فيتامين C من الجسم بصورة رئيسية مع البول ، وتخرج كميات قليلة منه عن طريق العرق والبراز . يفرز معظم فيتامين C من الجسم فى صورة الفيتامين الكامل ، كما يفرز أيضاً فى أحد صور نواتج تمثيله وأهمها حمض الأوكساليك .

يقوم فيتامين C بعدة وظائف فسيولوجية متعددة ، من أهمها بناء الكولاجين collagen ، والسكريات العديدة المخاطية mucopolysaccharides والمواد اللاحمة cementing substances بين الخلايا ، من خلال تكوين الحمض الأمينى هيدروكس برولين من البرولين :



ونظراً للدور الذى يلعبه الكولاجين فى تركيب العظام والمفاصل والمواد اللاحمة اللازمة لالتئام الجروح والأوعية الدموية الشعرية ، فإن نقص فيتامين C ومرض الأسقربوط يسببان تغيرات فى هذه الأنسجة .

## أعراض المرض :

عندما تنخفض كمية فيتامين C فى الجسم إلى ٣٠٠ ملليجرام ، فإن أعراض مرض الأسقربوط تبدأ فى الظهور ، ويحدث ذلك غالباً عندما يتناول الفرد غذاءً خالياً من فيتامين C لعدة أسابيع ، لذلك فإن نسبة فيتامين C فى الجسم تعتمد على الحالة الغذائية فى الفرد.

يعانى المصاب من مرض الأسقربوط فى البداية من الضعف ونقص الوزن وآلام المفاصل ، ويتبع ذلك تورم اللثة وسهولة نزيفها **bleeding** عند أماكن اتصال أو ألتحام الأسنان بها وتخلخل الأسنان وسقوط بعضها . كما يحدث نزيف الشعيرات الدموية المغذية للجلد وظهور نزيف فى الملتحمة والشبكية والأنف والقناة الهضمية وتورم المفاصل وبطء ألتأم الجروح ، نتيجة عدم قدرة الجسم على بناء الكولاجين ، المادة اللاصقة بين الخلايا فى أثناء بناء خلايا جديدة .

قد يصاب الأطفال فى عمر ٢ - ١٢ شهر بمرض الأسقربوط والذى يعرف بمرض بارلو ، وخاصة الأطفال الذين يتغذون على اللبن الصناعى نتيجة انخفاض محتوى هذا اللبن من فيتامين C ، نظراً لتعرضه لمعاملات حرارية مختلفة أثناء التصنيع وعدم مقاومة هذا الفيتامين للحرارة . تتميز أعراض هذا المرض بالحساسية المفرطة وشدة التهيج وصراخ الطفل عند تحريك ذراعيه أو لمسها . عند النوم تكون القدمان منفصلتين عن بعضهما مع كثرة أهتزازهما ، كما توجد كدمات فى الجسم مع وجود بعض التورم فى القدمين . وقد يصاب الطفل بأى نوع من النزيف السابق ذكره ، مع نزيف اللثة فى حالة وجود أسنان .

## الاحتياجات الغذائية من فيتامين C :

أشارت كثير من الدراسات أن تناول ١٠ ملليجرام من فيتامين C يومياً تكفى للوقاية من الإصابة بمرض الأسقربوط . وقد أوصت اللجنة المشتركة من منظمة الأغذية والزراعة FAO ومنظمة الصحة العالمية WHO بتناول ٣٠ ملليجرام فيتامين C فى اليوم للبالغين ، مع زيادة هذه الجرعة إلى ٤٥ ملليجرام فى اليوم لكل من الحوامل والمرضعات . وقد أوصى مجلس الغذاء والتغذية الأمريكى بتناول ٦٠ ملليجرام للبالغين ، ٧٠ ملليجرام للحوامل و ٩٠ - ٩٥ ملليجرام للمرضعات فى اليوم .

## مصادر فيتامين C الغذائية :

ينتشر فيتامين C في معظم الأغذية النباتية ، بينما الأغذية الحيوانية فهي فقيرة في هذا الفيتامين ، وتكاد تكون خالية منه . كثير من الفواكه والخضراوات الطازجة من المصادر الغنية بهذا الفيتامين ، مثل الموالح (البرتقال والليمون واليوسفي والجريب فروت) والجوافة والموز والتفاح والفراولة والكرنب والقنبيط والفلفل الأخضر والطماطم والسبانخ والجرجير والبقدونس وورق العنب وبعض البقوليات (جدول ١٦-١٠) . كما أن البطاطس من المصادر الجيدة لهذا الفيتامين . هذا الفيتامين سريع الأكسدة وغير مقاوم للحرارة ، حيث يؤدي تقطيع الخضراوات وتعرضها للهواء الجوى وأستعمال أوعية نحاسية في عمليات الطبخ إلى أتلاف فيتامين C وخفض محتوى هذه الأغذية من هذا الفيتامين .

جدول (١٦-١٠) : محتوى بعض الأغذية من فيتامين C (مليجرام / ١٠٠ جم) .

الغذاء	تركيز الفيتامين	الغذاء	تركيز الفيتامين
الليمون والبرتقال	٥٠	السبانخ	٩٠
جريب فروت	٤٠	خس	٢٠
الكرنب	٩٠ - ٣٠	الجزر	٩
البطاطس	٣٠ - ١٠	الطماطم	٣٣ - ٢٠
الفلفل الأخضر	١٠٠	الجوافة	٢١٨
ورق العنب	١٢٠	اللبن البقرى	٢ - ١
باميا	١٥	اللحوم	صفر - ٢
كرنب بروكسل	١٥٠ - ٩٠	الكبد والكلاوى	٤٠ - ١٠
بسلة خضراء	٢٢	بادنجان	١١,٢ - ٩,٥

## العلاج والوقاية :

يتم علاج المريض من خلال تناوله حمض الأسكوربيك (٢٥٠ مليجرام) عن طريق الفم ٤ مرات يومياً ، مع الأكتار من تناول الفواكه والخضراوات الطازجة الغنية بفيتامين C والحد من الأعتداع على الأغذية المعلبة والمحفوظة . أعطاء الطفل المريض مستحضرات فيتامين C مع اللبن أو تغذيته بعصائر الفواكه والخضراوات الطازجة يساعد على سرعة الشفاء من المرض . كما يجب العمل على نشر الوعى الغذائى وأهمية فيتامين C فى الوقاية من هذا المرض من خلال أجهزة الأعلام المختلفة .

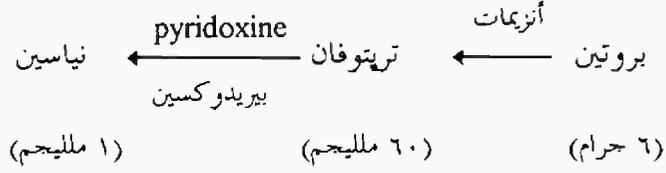
## البلاجرا Pellagra

يصاب الإنسان بمرض البلاجرا (كلمة إيطالية تعنى الجلد الخشن) عند نقص النياسين niacin فى الغذاء ، ونادراً ما يصيب الأطفال . هذا الفيتامين الذى يعرف أحياناً بحمض النيكوتينيك nicotinic acid ، هو أحد أفراد مجموعة فيتامين B المركبة B-complex .

عرف مرض البلاجرا منذ عدة قرون ، حيث كان منتشرأ فى إيطاليا فى القرن الثامن عشر ، وأنتشر فى الولايات المتحدة فى القرن التاسع عشر ومطلع القرن العشرين. كان هذا المرض منتشرأ فى الدول التى تعتمد على الذرة كغذاء رئيسى ، وفى الفترة بين ١٩١٧-١٩١٨ سجلت ٢٠٠ ألف حالة من البلاجرا فى الولايات الجنوبية فى الولايات المتحدة الأمريكية ، وكانت حالات الوفاة قد بلغت ١٠ آلاف حالة فى سنة ١٩١٥ . وقد أنحصر المرض الآن وأصبح قليل الانتشار ويمكن معالجته بإعطاء النياسين . وكان الاعتقاد السائد عندئذ أن الإصابة بالبلاجرا ترجع إلى عدوى ميكروبية ، أو إلى وجود مادة سامة معينة فى الذرة ، ثم تبين فى الثلاثينات أن المادة الفعالة لعلاج هذا المرض فى الإنسان هى النياسين . ولقد ثبت الآن أن الذرة تحتوى على النياسين بكمية أكبر عن الحبوب الأخرى ، لكن يبدو أن النياسين فى الذرة يوجد فى صورة مرتبطة بيروتين ، كما وجد أن جسم الإنسان يستطيع تحويل الحمض الأمينى التربتوفان إلى نياسين ، وبالتالي فإن الوجبة الغنية بالبروتين التى تحتوى على مستوى جيد من التربتوفان تحمى الجسم من الإصابة بالبلاجرا . وبالرغم من كل ذلك ، فإن النياسين ما يزال العامل الرئيسى المسبب للبلاجرا ويعرف بالفيتامين المضاد للبلاجرا antipellagra vitamin .

يتم امتصاص النياسين فى الأمعاء الدقيقة بواسطة الأنتشار السلبي passive diffusion ، ويتحول فى الجسم إلى مساعد أنزيم NAD, NADP . تقليل كمية النياسين فى الغذاء ينعكس على مستوى هذين المركبين فى العضلات ، إلا أن مستوى الفيتامين فى الدم لا يتأثر كثيراً . مخزون النياسين فى الجسم منخفض ، ويفرز من الجسم عن طريق البول ، إما فى صورة نياسين دون أن يطرأ عليه تغيير أو فى صورة مركبات ميثيلية للنياسين methylated metabolites .

وقد ثبت فى عام ١٩٤٧ أن جسم الإنسان يستطيع أن يقوم بتكوين النياسين من الحمض الأمينى تربتوفان بمعدل ١ ملليجرام نياسين من كل ٦٠ ملليجرام تربتوفان:



تحويل الترتوفان إلى نياسين قد يفسر ارتباط مرض البلاجرا بأستهلاك الذرة ، فقد كان المرض منتشراً في المجتمعات التي تعيش على الذرة مثل المكسيك وبعض دول أمريكا الوسطى . بروتين الذرة فقير في الترتوفان بالإضافة إلى أن النياسين يوجد في الذرة مرتبطاً ببروتين ، مما يقلل من الاستفادة منه حيويًا . وقد وجد أن نقع الذرة قبل طحنها أو معاملتها في المحاليل القلوية يؤدي إلى أفراد النياسين وزيادة الاستفادة الحيوية منه . كما أن التوازن بين الأحماض الأمينية وخاصة الليوسين والأيسوليوسين والترتوفان ، يلعب دوراً هاماً في درجة تحول الترتوفان إلى نياسين .

### أعراض البلاجرا :

تظهر أعراض سوء التغذية دائماً على الأشخاص المصابين الذين يعانون من البلاجرا، حيث يكونوا أكثر ضعفاً وأقل وزناً عن مستوى الوزن الطبيعي . وتميز أعراض هذا المرض بثلاثة ظواهر هامة : أعراض الجهاز الهضمي ، الأعراض الجلدية وأعراض الجهاز العصبي .

#### ١- أعراض الجهاز الهضمي :

سرعان ما يعتري المصاب بالبلاجرا نوبات من آلام البطن والسعال وقروح الفم واللسان وضعف الشهية ، مع تشقق زوايا الفم والشفتين التي ترتبط بنقص الريبوفلافين . يكتسب اللسان وبعض أجزاء الفم اللون الأحمر .

#### ٢- الإلتهابات الجلدية :

البلاجرا كلمة إيطالية معناها الجلد الخشن ، وقد أخذ الاسم من خشونة الجلد الذي ينتج عن هذا المرض . يظهر على جلد الشخص المصاب بالبلاجرا بقع كبيرة ملونة، تفقد البريق الدهني للجلد الصحي ويصيبها بالجفاف والتقشر ثم التشقق . المناطق الجلدية المصابة تكون خشنة عند لمسها ، وقد تظل على هذه الحالة أو تشفى أو تتفاقم الحالة ويحدث بها تقشر أو تشقق أو يتكون بها بثور تحتوى على سائل عديم اللون . أهم

المناطق التي تحدث بها الإصابة ، هي المناطق المعرضة لأشعة الشمس كالأيدين والوجه وظهر الأيدى والعنق والزراعين والأجزاء المعرضة لأشعة الشمس من القدمين ، حيث تتميز هذه المناطق المصابة بالخشونة والتقشر .

تبدو أعراض البلاجرا الجلدية عند الأوروبيين كأنها إتهاب جلدى ناتج عن حروق الشمس . بالرغم من أن الأفريقيين لا يعانون من حرق الشمس ، فإن المناطق الجلدية المصابة بالبلاجرا تسبب ألماً للمريض عند تعرضها للشمس .

### ٣- أعراض الجهاز العصبى :

تشمل الأعراض الشعور باللامبالاه lassitude والأحباط depression وفقدان الذاكرة والضيق والأرق ، وعدم القدرة على التركيز والتشويش العقلى والهستيريا . قد ينظر للمصابين بالبلاجرا على أنهم معتلين عقلياً ويدخلون المصححات العقلية باعتبارهم مصابين بمرض عقلى وهم فى الحقيقة يعانون من نقص غذائى . كما قد تحدث بعض التغيرات الحسية والحركية مثل فقد القدرة على الأحساس باللمسات الخفيفة وبعض الضعف العقلى والأرتجاف . وقد تحدث أعراض عصبية أخرى مختلفة ، ولكن من النادر جداً أن يصاب المريض بالشلل .

### الاحتياجات الغذائية اليومية من النياسين :

نظراً لأمكانية تكوين النياسين من التربوفان ، فإن الحاجة إلى النياسين يعتمد على محتوى التربوفان فى هذه الأغذية . لذا يقاس النياسين بمكافئ النياسين niacin equivalent ، إذ يعادل ١ ملليجيم من مكافئ النياسين إما ١ ملليجيم نياسين أو ٦٠ ملليجيم تربوفان .

ترتبط الاحتياجات من النياسين بكمية الطاقة المتناولة ، نظراً لأرتباط النياسين بعمليات أكسدة العناصر الغذائية المنتجة للطاقة . تقدر احتياجات الإنسان من النياسين بحوالى ٦,٦ ملليجيم مكافئ النياسين لكل ١٠٠٠ سعر حرارى ، أى عندما يبلغ أستهلاك الطاقة ٣٠٠٠ سعر حرارى فإنه يلزم ١٩,٨ ملليجيم من مكافئات النياسين .

تتراوح المقررات الغذائية التي توصى بها منظمة الأغذية والزراعة FAO ومنظمة الصحة العالمية WHO من النياسين من ١٤,٥ - ٢٠,١ ملليجيم/اليوم مع زيادة تصل إلى ١,٩ ملليجيم يومياً للحوامل ، ٣,٣ ملليجيم يومياً للمرضعات .

## مصادر النياسين الغذائية :

بالرغم من أن النياسين واسع الانتشار في كثير من الأغذية النباتية والحيوانية ، إلا أنه يتركز في بعض المصادر مثل اللحوم والأسماك والحبوب الغذائية الكاملة والبقول السوداني والمكسرات (مثل اللوز) . جدول (١٧-١٠) يبين محتوى النياسين في بعض الأغذية .

جدول (١٧-١٠) : محتوى النياسين في بعض الأغذية (مليجيم / ١٠٠ جم) .

محتوى النياسين	الغذاء	محتوى النياسين	الغذاء
١,١ - ٠,٩	دقيق القمح أستخلاص ٨٠٪	٥,٨ - ٤,٠	اللحوم الحمراء
٠,٨ - ٠,٧	دقيق القمح أستخلاص ٧٠٪	١١,٠ - ٢,٠	الأسماك
٥,٥ - ٤,٨	دقيق القمح الكامل	٠,٠٦	البيض
٢,٠	دقيق الذرة	٠,٤ - ٠,٠٧	اللبن البقرى
١,١ - ٠,٩	البطاطس	٢ - ١	الجبن
١,٤ - ٠,٧	الحزر	١٧,٦	القول السوداني
٠,٩	الطماطم	٤,٦	اللوز
١,٣	سبانخ	٠,٦٦	الخنس

## العلاج والوقاية :

يمكن علاج المصابين بكميات كافية من النياسين (٥٠ مليجيم) أو حمض النيكوتينيك أو النيكوتيناميد . كما يتم العلاج بالتغذية على وجبات تحتوى على الأقل ١٠ جم يومياً من البروتين مرتفعة الجودة مثل اللحوم ، السمك ، البيض واللبن ، وفى حالة عدم توفرها يستخدم القول السوداني وغيره من البقول مع توفر الطاقة الكافية (٣٠٠٠ - ٣٥٠٠ سعر حرارى) . كما يجب استخدام منتجات الخميرة أو مركب فيتامين B فى حالة نقص محتوى الوجبة من مجموعة فيتامين B . ويفضل علاج المريض بالمهدئات العصبية عند ظهور اضطرابات بالجهاز العصبى .

وللوقاية من هذا المرض يجب الحرص على تناول الأغذية الغنية بالنياسين كاللحوم والحبوب والخميرة ، مع الأكتار من الأغذية الغنية بالترتوفان والبروتين الحيوانى وعدم الاعتماد على الخبز المصنوع من الذرة بصفة رئيسية ، بل يفضل استخدام خبز القمح الكامل . كما يجب العمل على زيادة الوعى الغذائى عن طريق أجهزة الأعلام المختلفة وتعريفهم بنوعيات الأغذية الواقية من المرض .

## البرى برى Beri beri

يرجع الإصابة بمرض البرى برى إلى نقص فيتامين B<sub>1</sub> (الثيامين thiamin) ، وخاصة عندما تقل كمية الفيتامين المتناولة مع زيادة الحصول على الطاقة من مصادر غذائية كربوهيدراتية . يعرف هذا الفيتامين بأنه العامل المضاد لكل من مرض البرى برى فى الإنسان ، ومرض إلتهاب الأعصاب المتعدد فى الطيور . البرى برى مرض قديم ، عرف فى الصين حوالى ٢٦٠٠ قبل الميلاد ، ولم يعرف لهذا المرض علاج حتى نهاية القرن التاسع عشر .

ينتشر هذا المرض عادة فى المجتمعات التى تعتمد على الأرز كغذاء رئيسى ، حيث ينتشر بدرجة كبيرة فى الدول الآسيوية ، ويعتبر من الأمراض المتوطنه فى مناطق شرق آسيا وقد ينتشر المرض فى القارة الأفريقية ، خاصة فى القبائل التى تتغذى على الأرز وكذلك مدمنى الكحول . وقد أصبح البرى برى من الأمراض المنتشرة نتيجة أمتداد صناعة طحن الحبوب فى جميع أنحاء العالم ، حيث يتم تبيض الأرز ليصبح على مستوى عال من النقاوة ويكاد ينعدم محتواه من الثيامين .

تشير الدراسات الحديثة إلى وجود نقص الثيامين فى المسنين فى الدول الأوروبية . كما أن بعض المجتمعات التى تستهلك الأسماك النيئة ، كاليابان تعاني من نقص الثيامين نظراً لوجود أنزيم الثيامينيز *thiaminase* الذى يخلل الثيامين ، وتلوث الأسماك بالبكتريا المحلله للثيامين *Bacillus thiaminolyticus* .

يتمصص الثيامين أساساً فى الجزء العلوى من الأمعاء الدقيقة ، ويتحول إلى الصورة المفسفرة النشطة للثيامين *thiamin pyrophosphate (TPP)* فى كل من الكبد والكليتين . والثيامين أقل الفيتامينات أختزاناً فى الجسم ، لذا تظهر أعراض نقص هذا الفيتامين بدرجة أسرع عن غيره من الفيتامينات . عند تناول كميات كبيرة من الثيامين يفرز فى صورة ثيامين أو أحد نواتج تمثيله ، التى من أهمها ثنائى كبريتيد الثيامين *thiamin disulfide* ، ويفرز فى اللبن والبيض . الثيامين فى صورته النشطة (*TPP*) ضرورى لنشاط الأنزيمات الكربوكسيليه *carboxylases* وغيرها من الأنزيمات ، التى تلعب دوراً هاماً فى كثير من العمليات الحيوية فى تمثيل الكربوهيدرات . يعتبر الثيامين عاملاً هاماً فى تمثيل الكربوهيدرات فى الأنسجة ، حيث يعمل كمساعد أنزيم يدخل فى عملية الأكسدة الهوائية فى دورة حمض الستريك ، ويمنع تراكم حمض البيروفيك فى الدم والثى تمثل ٩٠٪ من الطاقة المنطلقة من الجلوكوز . يتأثر الجهاز العصبى ، إذا حدث خلل

فى تمثيل الكربوهيدريت ، نتيجة تراكم حمض البيروفيك فى الدم ، ويكون ذلك واضحاً فى الأفراد الذين يعانون من مرض البرى برى أو من أمراض الدم .

### أعراض البرى برى :

من أهم أعراض البرى برى فى الإنسان الأعياء والأكتئاب والهيجان والتوتر العصبى وضعف الذاكرة وعدم القدرة على التركيز . ويقسم مرض البرى برى طبقاً للأعراض الظاهرية إلى ثلاثة أنواع :

#### ١- البرى برى الجاف Dry beri beri :

يبدو المريض نحيفاً ، ضعيفاً مع ضمور العضلات وأنعدام الأحساس خصوصاً فى منطقة الساقين وصعوبة النهوض من وضع الجلوس ، يصعب على المريض المشى تدريجياً حتى يصل إلى مرحلة العجز عن المشى . كما قد يحدث إتهاب الأعصاب الذى قد يؤدى إلى شلل الأطراف ويصحب ذلك انخفاضاً فى وزن المريض .

#### ٢- البرى برى الرطب Wet beri beri :

تتميز أعراض هذا المرض بظهور استسقاء edema ، أى تجمع السوائل فى أكثر مناطق الجسم ، حيث يحدث ورم أساساً فى القدمين ، وقد يلاحظ أيضاً فى الخصيتين والوجه . كما يشعر المريض دائماً بزيادة خفقان القلب وآلام فى الصدر وصعوبة التنفس، ويلاحظ تضخم القلب مع قلة حجم البول وغياب الألبومين به عند أخباره . وقد يحدث تطور فى الأعراض وهبوط شديد فى الدورة الدموية تنتهى بالوفاة . وعموماً يصحب البرى برى أيضاً انخفاضاً فى الشهية واضطراباً فى الدورة الدموية والجهاز الهضمى وبطء ضربات القلب . كما يفتقر مرض البرى برى ونقص الفيتامين بالتغيرات العصبية والهلوسة وضعف الذاكرة ، ويسمى ذلك بأعراض كورساكوف Korsakoff's syndrome الشائع بين مدمنى الكحول ، إذ أن تمثيل الكحول يحتاج إلى فيتامين B<sub>1</sub> ، فى الوقت الذى تخلو فيه المشروبات الكحولية من الفيتامينات ، بينما تزود الجسم بالطاقة (٧ سعرات حرارية لكل ١ جم كحول) ، مما يقلل أستهلاك الأغذية الأخرى الغنية بالفيتامين .

### ٣- برى برى الأطفال :

يصيب هذا المرض الخطير الأطفال ، الذين يتراوح أعمارهم بين ٢ - ٦ شهور ، والذين يتغذون بكميات كافية من ألبان أمهاتهم . ويرجع ذلك إلى عدم كفاية الثيامين فى لبن الأمهات اللاتى يعانين من نقص هذا الفيتامين فى أجسامهن ، رغم عدم ظهور أعراض نقص الثيامين على هؤلاء الأمهات . يتعرض الطفل فى المرحلة الشديدة من المرض إلى صعوبة التنفس وأزرقاق البشرة ، وسرعان ما يموت الطفل نتيجة أصابته بهبوط فى القلب . يصبح الطفل هزياً مع تطور الأعراض إلى أسهال وقئ ونتيجة نقص الطاقة والعناصر الغذائية . وقد يلاحظ وجود تورم مصاحب بتشنجات فى المراحل المتقدمة من المرض ، وقد يحدث أيضاً فقد الصوت ويستمر الطفل فى الحركة والأنفعال الصامت دون أن يحدث صوتاً وأماً آتياً خافتاً .

#### الاحتياجات الغذائية لفيتامين B<sub>1</sub> (الثيامين) :

فيتامين B<sub>1</sub> ضرورى لتمثيل الكربوهيدريت والأستفادة منها ، لذا تزداد الحاجة إلى هذا الفيتامين بزيادة نسبة الطاقة الناتجة عن الكربوهيدريت ، وتقل بزيادة الدهون والبروتينات ، إلا أن الاحتياجات اليومية من هذا الفيتامين مرتبطة بشكل عام بكمية الطاقة الكلية المتولدة من الغذاء ، لذا تقدر الاحتياجات لكل ١٠٠٠ سعر حرارى من الطاقة .

وتقدر الاحتياجات بمقدار ٠,٥ ملليجيم / ١٠٠٠ سعر حرارى ، وهذا يعادل ١,٥ ملليجيم للفرد الذى يستهلك أغذية تحتوى على ٣٠٠٠ سعر حرارى فى اليوم . وتوصى اللجنة المشتركة من منظمة الأغذية والزراعة FAO ومنظمة الصحة العالمية WHO بتناول ٠,٩ - ١,٢ ملليجيم يومياً للإناث والذكور من عمر ١٠ سنوات فأكثر ، مع زيادة ٠,١ ملليجيم يومياً للحوامل و ٠,٢ ملليجيم يومياً للمرضعات .

#### المصادر الغذائية لفيتامين B<sub>1</sub> (الثيامين) :

الثيامين واسع الانتشار فى الأغذية النباتية والحيوانية وكذلك الأحياء الدقيقة ، حيث أن الخميرة من المصادر الغنية لهذا الفيتامين . وتعتبر اللحوم والكبد والبيض والبقوليات والحبوب الغذائية (مثل القمح والأرز حيث يكون الفيتامين مركزاً فى الجنين والقشور الخارجيه) ، والمكسرات من المصادر الجيدة لهذا الفيتامين . وعموماً يكون محتوى الدقيق الأبيض اقل من محتوى الحبوب الكاملة ، لذلك فإن التشريعات الغذائية فى

كثير من الدول تقضى بتدعيم الدقيق بالفيتامين وبعض العناصر المعدنية الصغرى التي تفقد مع النخالة (الردة) .

ونظراً لسهولة ذوبان الفيتامين فى الماء ، فإن عملية السلق والتخلص من ماء السلق أو الطهى يؤدي إلى فقد كمية من الفيتامين أكبر من الكمية التى تتلف نتيجة المعاملة الحرارية . جدول (١٨-١٠) يبين محتوى بعض الأغذية الشائعة فى السوق المصرى من الثيامين.

جدول (١٨-١٠) : محتوى بعض الأغذية من الثيامين (ملليجرام/ ١٠٠ جم) .

محتوى الثيامين	الغذاء	محتوى الثيامين	الغذاء
٠,٩٧	أرز أبيض	٠,١٢	باميا
٠,٨٨	مكرونة	٠,٢١	بسلة خضراء
٠,٢٣	عيش بلدى	٠,١	بطاطس
٠,٢	عيش فينو	٠,٢١	ثوم طازج
٠,١٥	فول مدمس	٠,٠٨	سبانخ
٠,٢	فو نابت	٠,٠٨	خس
٠,٦٢	فول سودانى طازج	٠,٠٦	طماطم
٠,٥٠	عدس أصفر	٠,٤١	دقيق قمح كامل
٠,٤٧	حمص شامى	٠,١٦	دقيق قمح أستخلاص ٧٢
		٠,٥١	ردة قمح

### العلاج والوقاية :

يحقن المريض بالبرى برى الجفاف أو الرطب بالفيتامين ، بحيث تكون الجرعة مناسبة لحالة المريض وتحت إشراف طبي مع الراحة التامة للمريض وتناول الأغذية الغنية بالثيامين وبمجموعة فيتامين B المركب . فى حالة مرض برى برى الأطفال يحقن كل من الطفل والأم بالجرعة المناسبة من الفيتامين مع تناول الأغذية الغنية بالثيامين .

للووقاية من مرض البرى برى يجب الأهتمام بتوفير الأغذية الغنية بالثيامين وتشجيع تناول الأغذية المصنعة من الحبوب الكاملة وزيادة الوعى الغذاء للمواطنين من خلال وسائل الأعلام المختلفة وتوعيتهم بأهمية ونوعية الأغذية للوقاية من هذا المرض . العمل على تقليل فقد الفيتامين أثناء أعداد وتجهيز وطهى الأغذية وتعويض الفاقد من هذا الفيتامين عن طريق الإضافة المباشرة للفيتامين إلى الأغذية قبل أستهلاكها .

## الجويتر المتوطن Endemic goiter

تطلق كلمة جويتر على أى تورم فى الغدة الدرقية thyroid gland ، وتوجد هذه الغدة فى الجزء السفلى الأمامى من العنق . يحدث هذا المرض عند عدم كافية اليود فى الغذاء أو عدم امتصاصه ، حيث تتضخم الغدة الدرقية وتصل فى المراحل المتأخرة من المرض إلى ٧٥٠ جم (الوزن الطبيعى للغدة الدرقية ٢٥ جم) .

ينتشر هذا المرض فى مناطق مختلفة من العالم ، حيث يكثُر فى المناطق الجبلية والمناطق البعيدة عن البحار والمحيطات ، نتيجة نقص اليود فى التربة والمياه فى هذه المناطق والذي ينعكس على محتوى الأغذية النباتية الناتجة فى هذه المناطق . تقدر حالات الجويتر فى العالم بنحو ٢٠٠ - ٣٠٠ مليون حالة ، بينما يصل عدد الذين يعانون من نقص اليود فى العالم ١٠٠٠ مليون . تصل نسبة الإصابة بمرض الجويتر فى بعض الولايات الأمريكية إلى ٧,٢٪ ، وقد وجد أن الإناث أكثر عرضة للإصابة بالجويتر ، إذ تبلغ نسبة الإصابة فى الإناث ستة أضعاف الإصابة فى الذكور . وفى دراسة مسحية أجريت فى جمهورية مصر العربية لتقدير مدى أنتشار حالات نقص اليود فى أطفال المدارس ، وجد أن ٦,٧٪ من أطفال المدارس مصابون بأعراض نقص اليود ، وأن الإناث أكثر عرضة للإصابة بهذه الأعراض ، حيث بلغت نسبة الإصابة فى الإناث ٨,٦٪ ، وفى الذكور ٤,٦٪ ، وقد كانت أقل نسبة إصابة فى محافظة المنوفية (٣,٠٪) . لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين نسبة الإصابة بين أطفال المدارس فى المناطق الريفية والمدن ، حيث كانت نسبة الإصابة ٦,١٪ ، ٦,٩٪ على التوالى . كما وجد أن الجويتر المتوطن يسود فى بعض مناطق شرق أفريقيا ، حيث يصاب حوالى ٧٥٪ من سكان تنزانيا بهذا المرض .

يحتوى جسم الإنسان على كمية من اليود تبلغ ١٥ - ٢٣ ملليجرام ، يوجد حوالى ٧٥٪ من هذه الكمية فى الغدة الدرقية ، بينما توجد الكمية الباقية فى الجلد والعضلات والهيكَل العظمى والغدد اللعابية والثديية وبقية أجزاء الجسم الأخرى . يمتص اليود فى الأمعاء الدقيقة فى صورة أيون اليوديد (I<sup>-</sup>) مرتبطاً مع بروتين ناقل له ، ثم ينقل فى الدم إلى الغدة الدرقية مع بروتين prealbumin فى صورة protein - bound iodine (PBI) ويكون مستوى هذا اليود فى البلازما ٤ - ٨ ميكروجرام / ١٠٠ مل ، حيث يتأكسد جزء منه (حوالى ٣٥٪) إلى يود ويرتبط بروتين ثيروجلوبولين thyroglobulin وبالحمض الأمينى تيروسين لتكوين هرمونى الغدة الدرقية ، وتفرز الكمية المتبقية فى البول فى خلال ٢ - ٣ يوم . يتكون فى الغدة الدرقية هرمونان يدخل اليود فى تركيبهما وهما:

الثيروكسين thyroxine ويحتوى على ٤ ذرات يود ( $T_4$ ) ، الشايرونين ثلاثى اليود triiodothyronine ( $T_3$ ) حيث يحتوى على ٣ ذرات يود . يتم تصنيع هذين الهرمونين من الحمض الأميني تيروسين . ينظم اليود نمو وتطور الجسم من خلال هذين الهرمونين ، حيث ينشط التفاعلات الأيضية الأساسية لدرجة تصل إلى ٣٠٪ . يؤدي زيادة أو تنشيط معدل التمثيل القاعدي (الأساسي) (BMR) basal metabolic rate إلى زيادة استهلاك الأكسجين وإنتاج الطاقة .

### أعراض نقص اليود :

ينتج عن نقص اليود مرض الجويتز أو تضخم الغدة الدرقية الذى يتميز بتضخم الجزء السفلى الأمامى من العنق (شكل ٦-١٠) ، وجحوظ العين ، اختلال درجة حرارة الجسم ، جفاف الجلد ، التوتر العصبي مع عدم انتظام النبض والتنفس . الحالات المتأخرة من المرض حيث يحدث تضخم كبير فى الغدة الدرقية (شكل ٧-١٠) ، قد تؤدي إلى صعوبة التنفس ويؤثر على الصوت الطبيعى للمريض مما يستدعى التدخل الجراحى . تزداد فرصة الاصابة بسرطان الغدة الدرقية عند المصابين بالجويتز عن الأشخاص غير المصابين .



شكل (٧-١٠) : تضخم الغدة الدرقية فى الصغار

قد يصاب الأطفال بالقزمية cretinism خاصة فى المناطق التى ينتشر بها الجويتز ، وعادة ما يرجع ذلك إلى نقص اليود عند الأم خلال فترة المراهقة وفى أثناء الحمل ، مما يؤدي الى عدم كفاية اليود للنمو الطبيعى للجنين . يبدو الطفل طبيعيا عند ولادته ، ولكن معدل تطور النمو يكون بطيئاً ، حيث يكون الطفل صغير الحجم متبلد الذهن ، كما يحدث تشوهات فى الوجه والأنف (أنف أفطس) وتضخم اللسان وتدليه من الفم .

وخشونة الصوت وجفافه وتضخم البطن وبروزه . كما تزداد نسبة الأطفال المصابين بالصمم والبكم والقزمية وبعض حالات التخلف العقلي واضطراب التوافق العصبى الحركى للأطفال المولودين من أمهات مصابات بالجويتر .



شكل (٨-١٠): تضخم الغدة الدرقية فى الكبار

قد تحدث الأصابة بمرض المكسيديما myxedema فى مرحلتى الطفولة والمراهقه نتيجة نقص اليود ، حيث تكون أعراض هذا المرض خشونة الشعر وقلة كثافته وجفاف الجلد وأصفراره ، وضعف القدرة على تحمل الجو البارد وانخفاض الصوت وبجته وخشونته. وقد يؤدى المرض إلى خلل فى الغدة الدرقية أو الغدة النخامية التى تفرز الهرمون المنشط للغدة الدرقية (TSH) thyroid stimulating hormone . القزميه والمكسيديما مايزالان من الامراض المنتشرة فى مناطق مختلفة من العالم وخاصة فى المناطق الجبلية والهضاب .

#### الاحتياجات اليومية من اليود :

تقدر منظمة الصحة العالمية WHO احتياجات الفرد اليوميه من اليود بحوالى ١٠٠ ، ١٤٠ ميكروجرام للإناث البالغات والذكور البالغين على التوالى . تبلغ هذه المقررات فى الولايات المتحدة الأمريكية ١٥٠ ميكروجرام فى اليوم للبالغين والمراهقين ، مع زيادة ٢٥ ميكروجرام للحوامل و ٥٠ ميكروجرام للمرضعات . ينصح عادة بإعطاء الاطفال دون سن الحادية عشر كميات تتراوح من ٤٠ - ١٢٠ ميكروجرام يود يوميا .

## مصادر اليود الغذائية :

تعتبر الأغذية البحرية مثل الاسماك والاصدف والقشريات والأعشاب البحرية من أهم مصادر اليود ، حيث يحتوي سمك القلند cod fish على حوالى ١٢٠ ميكروجرام والرنجة ٢٠٠ ميكروجرام ، والسالمون ١٤٠ ميكروجرام يود لكل ١٠٠ جم . كما يوجد اليود أيضا فى بعض الخضراوات والفواكه الطازجه مثل الفجل ، الثوم ، اللوبيا والبصل ، وخاصة التى تنمو فى اراضى غنيه باليود . كما يختلف محتوى هذه الأغذية اختلافاً كبيراً فى محتوى اليود ، طبقاً للمنطقة الجغرافية التى تنمو فيها ، فقد أشارت بعض التقارير إلى أن محتوى الجزر من اليود يتراوح من ٢٤٠ ميكروجرام فى فلوريدا إلى ٤٠٧ ميكروجرام فى أو كلاهوما و ١٢٨٣ ميكروجرام فى لويزيانا لكل ١٠٠ جم . كم أن الملح المضاف إليه اليود من أهم المصادر الغذائية لليود ، حيث تنص التشريعات الغذائية فى كثير من الدول على إضافة اليود إلى ملح الطعام . فى الولايات المتحدة الأمريكية يضاف اليود إلى الملح بمعدل ١٠ ملليجرام / ١٠٠ جم ، بينما توصى منظمة الصحة العالمية بإضافة ١ ملليجرام / ١٠٠ جم ملح .

توجد فى بعض الأغذية النباتية مواد مولدة للجويتز *goitrogenic substances* تؤثر على درجة امتصاص اليود ، ومن أهم هذه الأغذية والتى تعتبر مسئولة عن حوالى ٤٪ من حالات الجويتز ، نباتات العائلة الصليبية مثل الكرنب والقبيط . تتلف هذه المواد المولدة للجويتز جزئياً بالحرارة أثناء الطهى ويقل مفعولها . الماء العسر المحتوى على كميات زائدة من الكالسيوم والأملاح يقلل من أستفادة الجسم من اليود الموجود فى الغذاء ، وربما يكون ذلك أحد أسباب الجويتز المتوطن .

## العلاج والوقاية :

يمكن علاج المرض فى مراحل الأولى بتناول اليود أو هرمون الثيروكسين مع تجنب تناول الأغذية التى تحتوى على المواد المولدة للجويتز ، وخاصة فى وجبات المجموعات الأكثر عرضة للإصابة (الحوامل والآنث فى سن المراهقة) . وقد وجد أن تناول اليود عن طريق إضافته إلى ملح الطعام أدى إلى تقليل حالات الجويتز فى كثير من المناطق الجغرافية، كما يقى من الإصابة فى المستقبل . يدعم ملح الطعام بإضافة أيوديد البوتاسيوم أو الصوديوم ، ولكن يفضل أيوديد البوتاسيوم حيث يضاف اليود إلى الملح بمعدل ١٠ ملليجرام / ١٠٠ جم ملح (فى الولايات المتحدة الأمريكية) أو ١ ملليجرام / ١٠٠ جم ملح (منظمة الصحة العالمية) .

الحالات المتأخرة من المرض ، حيث يحدث تضخم كبير في الغدة الدرقية قد لا تستجيب للعلاج باليود أو الثيروكسين ويحتاج الأمر إلى التدخل الجراحي لإزالة الجويتر .

### **نقص الريبوفلافين (فيتامين B<sub>2</sub>)**

الريبوفلافين أحد فيتامينات مجموعة B المركب ، ويعرف بفيتامين B<sub>2</sub> ، وهو عبارة عن بلورات صفراء برتقالية اللون ، لا تتأثر بالحرارة أو بالأكسجين الجوى ولكنه يتلف عند التعرض للضوء أو الأشعة فوق البنفسجية .

يتمص الريبوفلافين من خلال الأمعاء بواسطة الانتشار السلبي ولا يحتاج ذلك إلى طاقة ، حيث يتم فسفرته وتحويله إلى صور نشطة من خلال جدار الأمعاء أثناء الامتصاص. يخزن هذا الفيتامين بكميات قليلة في الكبد والطحال والكلى والقلب . يفرز الفيتامين أساساً في البول ، إذ يبلغ معدل فقده في البول ٣٠٪ من الكمية المتناولة يومياً ، كما يفقد جزء بسيط منه عن طريق العرق ، وتفرز جميع الثدييات الريبوفلافين في اللبن. عموماً فإن الريبوفلافين ضروري لتمثيل الكربوهيدرات والدهون والبروتينات ، كما انه ضروري للنمو والحياة .

### **أعراض نقص الريبوفلافين :**

تحدث في الإنسان أعراض متعددة لنقص الريبوفلافين، تشمل إتهاب الشفافة cheilosis، وإتهاب زوايا الفم angular stomatitis وقد يمتد الإتهاب ليشمل الشفتين بالكامل في الحالات الشديدة . كما يشمل إتهاب اللسان وتبعه بما يسمى باللسان الجغرافي geographic tongue وإتهاب وجفاف الجلد ، مع ميله للتشقق ، وخصوصاً حول الأنف وخلف الأذنين وحول الأعضاء التناسلية . كما تحدث تغيرات في العين (إتهاب ملتحمه وقرنيه العين) . هذا بالإضافة إلى الضعف العام وقلة النشاط والحيوية ، فقدان الشهية واضطراب الهضم وتأخر نمو الطفل .

### **الاحتياجات الغذائية للريبوفلافين :**

تقوم بكتريا الأمعاء بتكوين جزء من الاحتياجات اليومية من الفيتامين ، ويتمص بكميات قليلة من الأمعاء ، لذا فإنه يجب تزويد الجسم بإحتياجاته من الفيتامين من خلال الغذاء . تقدر احتياجات الريبوفلافين في ضوء كمية الطاقة المتناولة ، كما هو الحال في الثيامين . تقدر الاحتياجات من الريبوفلافين بحوالى ٠,٦ ملليجرام / ١٠٠٠ سعر حرارى ، أو ١,٢ - ١,٨ ملليجرام يومياً ، وتزيد هذه الكمية مع زيادة الكربوهيدرات في الغذاء .

كما توصي اللجنة المشتركة من منظمتي الأغذية والزراعة FAO والصحة العالمية WHO بالمقررات السابقة ، مع زيادة تصل إلى ٠,٢ ، ٠,٣ ، ٠,٣ مليمج يوميا من فيتامين B<sub>2</sub> لكل من الحوامل والمرضعات على التوالي .

### المصادر الغذائية للريبوفلافين :

الريبوفلافين واسع الانتشار في كثير من الأغذية النباتية والحيوانية . ويعتبر البيض واللبن ومنتجاته ، اللحوم والأسماك والطيور وأعضائها الداخلية (الكبد ، الكلاوى ، القلب والطحال ) من الأغذية الحيوانية الغنية بالفيتامين . يوجد الفيتامين بكمية أقل في الأغذية النباتية ، حيث تحتوى الحبوب الكاملة ، البقول والخضراوات الورقية والأسبرجس على كميات جيدة من هذا الفيتامين . وفى بعض الدول يدعم الدقيق بإضافة بعض الفيتامينات ومنها الريبوفلافين ونادراً ما يحدث أعراض نقص هذا الفيتامين إلا بين الأفراد الذين يحتوى غذائهم على كمية قليلة من الأغذية الحيوانية أو الحبوب الكاملة أو الخضراوات . جدول (١٩-١٠) يبين محتوى بعض الأغذية الشائعة فى السوق المصرية من الريبوفلافين .

جدول (١٩-١٠) : محتوى بعض الأغذية من الريبوفلافين (مليمج /١٠٠جم) .

الغذاء	محتوى الريبوفلافين	الغذاء	محتوى الريبوفلافين
باميا	٠,١٥	دقيق قمح كامل	٠,١٧
بسلة خضراء	٠,٢١	دقيق قمح أستخراج ٧٢	٠,٩٥
بطاطس	٠,٠٣	ردة قمح	٠,١٢
بنجر	٠,٠٤	أرز أبيض	٠,٤٥
ثوم طازج	٠,٠٨	مكرونة	٠,٠٦
جزر	٠,٠٤	عيش بلدى	٠,٨٥
خس	٠,٠٨	عيش شامى	٠,٠٦
سبانخ	٠,٢	فول مدمس	٠,١٣
طماطم	٠,٠٥	فول نابت	٠,٢٦
عدس أصفر	٠,٣٨	فول سودانى طازج	٠,٤٥
كبد وكلاوى	٢ - ٣	اللبن البقرى	٠,١٥
اللحوم	٠,١ - ٠,٣		