الفصل العاشر

أمراض سوء التغذية
Malnutrition diseases

مقدمة

تعتبر صحة الإنسان وغذاءه عاملان متلازمان يسيران فى 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 الكربوهيدريت (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 D, A 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 السمنه وأمراض القلب والأوعية الدموية ، أمراض البول السكرى 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 يؤدى 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 الجويتر (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 البروتين والطاقة (مثل الكواشيوركور kwashiorkor والمرازمس marasmus) التى تصيب الأطفال .

يرجع أنتشار امراض سوء التغذية فى الدول النامية إلى عدم الكفاية الغذائية ، نتيجة الفقر الناتج عن البطالة والكثافة السكانية الشديدة فى بعض الدول وضعف الإنتاج الزراعى وأنخفاض صحة البيئة والعادات الغذائية السيئة . لم تنج الدول المتقدمة أيضاً من أمراض سوء التغذية الناتجة عن الأفراط فى التغذية ، مما يؤدى إلى زيادة نسبة الأصابة بالسمنه والأمراض المترتبة عليها ، مثل مرض البول السكرى وأرتفاع ضغط الدم وأمراض القلب وغيرها .

السمنه (البدانة) Obesity

السمنه من الأمراض الشائعة نتيجة التغذية الزائدة overnutrition فى البالغين والأطفال ، ونادراً ما تحدث نتيجة ضرر أو تلف فى المراكز الغذائية فى المخ . تعرف السمنه (البدانه) بأنها الزيادة فى وزن الجسم عن الوزن المثالى (جدول١-١٠) ، 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 السمنه أساساً من الأسراف فى تناول الغذاء وبالتالى حصول الجسم على كميات من الطاقة تفوق احتياجاته اليومية . وقد وجد أن كيلو جرام الدهن المترسب فى الجسم ينتج من ٧٥٠٠ سعر حرارى ، أى أن تناول الفرد ٥٠٠ سعر حرارى زيادة عن أحتياجاته فى اليوم يؤدى إلى زيادة فى وزنه تقدر بحوالى ٢ كجم بعد شهر . كما أن قلة النشاط الحركى وعدم ممارسة الرياضة تؤدى إلى سمنه ، بالإضافة إلى عوامل أخرى مثل العوامل الوراثية والهرمونات والحالة الإجتماعية والإقتصادية .

جدول (١-١٠) : الأوزان المثاليه الموصي بها للذكور والأناث بين سن ٢٥ - ٥٩ سنة [١] .

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

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

بالرغم من أن هناك عوامل كثيرة تسبب السمنه إلا أن ٩٥٪ من الزيادة فى الوزن يرجع إلى الأفراط 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 الأناث ، ٣١٪ من الذكور فى

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

طرق تقدير درجات السمنه :

يتم تقدير درجات السمنه فى الأفراد الذين يزيد وزنهم عن الوزن المثالى بعدة طرق مباشرة وغير مباشرة ، تتلخص أهمها فيما يلى :

أ- تقدير سمك طبقات تحت الجلد فى أماكن مختلفة من الجسم من خلال قياس ثنيات الجلد فى مناطق العضلات ومنتصف الزراع العلوى ومنطقة الصدر والبطن والفخذ وتحت عظمة الكتف ، لكن أكثرها شيوعاً هى طريقة تقدير سمك الجلد خلف منتصف الزراع بواسطة جهاز skin fold caliper ، ويلاحظ أن الطبقة بين فكى الجهاز عبارة عن سمك طبقتين من الجلد والدهن المخزن تحتها . من هذه القياسات يمكن حساب كمية الدهن الإجمالى ونسبته فى الجسم والجسم الخال من لدهن 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 (السمنه) . متوسط نسبة الدهن فى جسم البالغين حوالى ١٢٪ فى الذكور ، ٢٢٪ فى الأناث . يعتبر الرجل سميناً إذا أحتوى جسمه على أكثر من ٢٠٪ من وزنه دهون ، وتعتبر المرأة بدينة إذا أحتوى جسمها على أكثر من ٣٠٪ من وزنه دهون (جدول ٢-١٠).

جدول (٢-١٠) : درجات السمنه طبقاً للنسبة المئوية للدهون في 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 السمنه 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 النسبه المئوية للوزن المثالى بالنسبة للطول عن درجة أى تغيير فى تركيب الجسم الناتج من نقص أوسوء التغذية (التغذية غير الكاملة intake deficits) . ويتم حساب هذه النسبة من المعادلة التالية :

$$\text{٪ للوزن المثالى (القياسى) بالنسبة للطول} = \frac{\text{الوزن الحالى}}{\text{الوزن المثالى بالنسبة للطول}} \times ١٠٠$$

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

$$\therefore \text{٪ للوزن القياسى بالنسبة للطول} = \frac{٧٥}{٤٧} \times ١٠٠ = ١٦٠$$

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

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

٪ للوزن القياسى بالنسبة للطول	درجة السمنه
أكثر من ١٢٠	obese سمين
١١٠-١٢٠	overweight زائد الوزن
٩٠ - ١٠٩	normal weight وزن طبيعي
٨٠-٨٩	mild wasting نحيف نوعا
٧٠-٧٩	moderate wasting نحيف
أقل من ٧٠	severe wasting نحيف جدا

بأستخدام هذا النوع من القياس ، يعتبر الجسم الذى يزيد وزنه عن ١٢٠٪ من الوزن القياسى (الوزن المثالى لكل من طول وهيكل 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 السمنه .

جـ- معامل كتلة الجسم Body mass index (BMI).

يعتبر معامل كتلة الجسم (BMI) من الحسابات الأكلينيكية الهامة لتشخيص السمنه ، حيث يرتبط هذا المعامل بدهـون الجسـم الكليـة ، وعـادة لا يتـأثر بـالطول height . يتراوح النطاق الطبيعى لمعامل كتلة الجسم بين ١٩,٠ إلى ٢٦,٠ . إذا كان BMI يقع بين ٢٦,١ - ٢٩,٠ فإن الفرد يعتبر زائد الوزن overweight ، بينمـا BMI أعلـى من ٣٠ يعنى أن الفرد يعانى من السمنه . كما يجب ملاحظة أن الأفراد يكونـوا أكـثر عرضة للإصابة بالأمراض عندما يكـون BMI أعلـى مـن ٣٠,٠ . الشـكل (١-١٠) يوضح العلاقة بين الوزن weight والطول height وBMI . تستخدم المعادلـة الآتيـة لحساب BMI :

$$\text{معامل كتلة الجسم (BMI)} = \frac{\text{الوزن (كجم)}}{\text{الطول (م٢)}}$$

مثال : وزن الفرد ٨٥,٥ كجم والطول ١٥٥ سم

$$\therefore \text{BMI} = \frac{\quad}{٢(١,٥٥)} = ٣٥,٦ \text{ كجم /م٢}$$

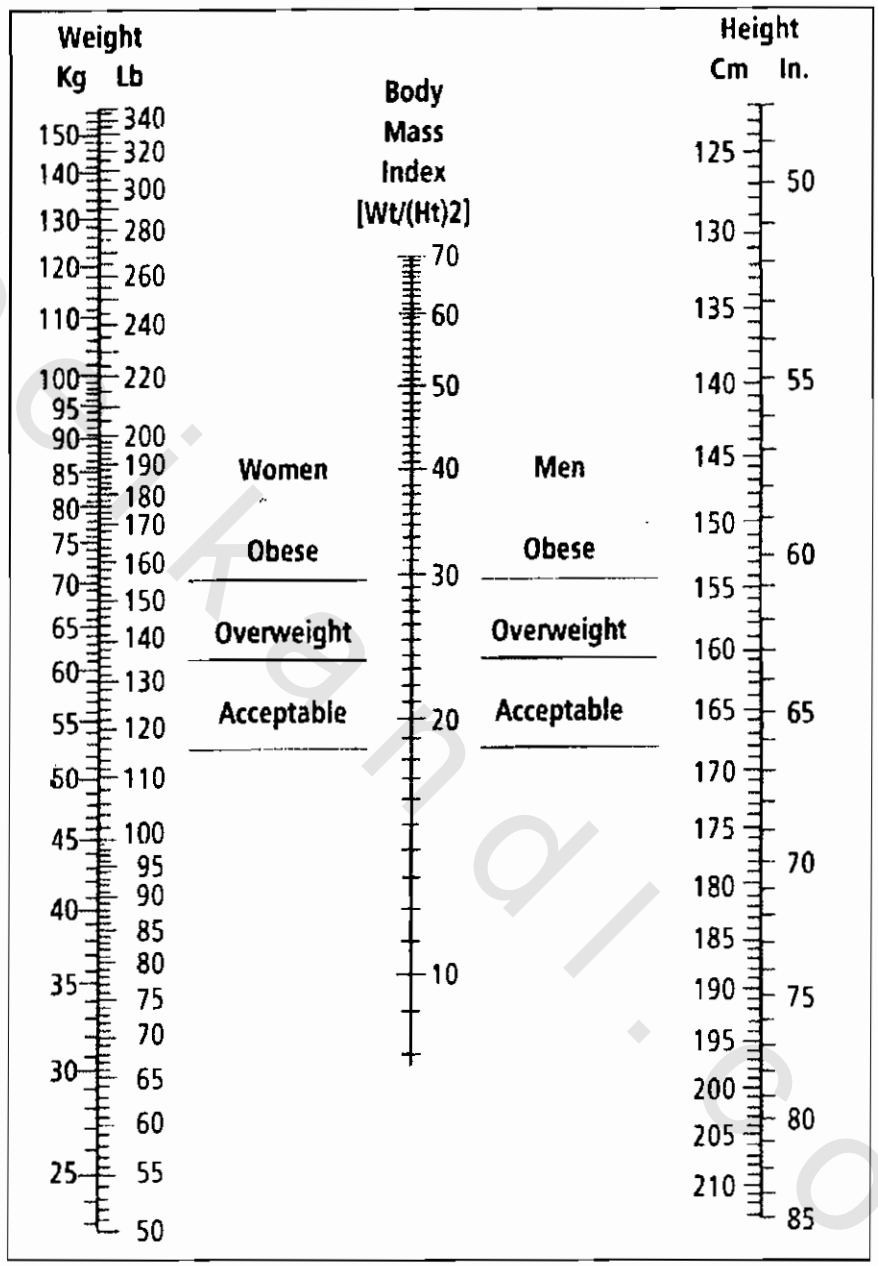
أى أن هذا الشخص يعانى من السمنه .

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

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

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

obeikandl.com



شكل (١-١٠) : 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 أمريكى يعانون من السمنه ، حيث كانت BMI أكثر من ٢٧,٨ للذكور ، ٢٧,٣ للآناث . عند هذه المعدلات من السمنه والتى يزيد فيها وزن الجسم عن ٢٠٪ من الوزن القياسى ، تزداد معدل الوفيات لكل من الذكور والآناث . وقد أشار البعض إلا أن العلاقة بين السمنه والوفيات أقرب إلى العلاقة الطردية فى حالة الذكور ، وخاصة فى المراحل المبكرة من العمر ، وأن هذه العلاقة تقل عندما يزداد الوزن فى المراحل العمرية ما بعد العشرين .

د- النسبة المئوية لوزن الجسم القياسى (IBW) Percent ideal body weight .

تستخدم المعادلة التاليه لحساب النسبة المئوية لوزن الجسم القياسى IBW فى البالغين:

$$\text{٪ لوزن الجسم القياسى} = \frac{\text{الوزن الحالى}}{\text{الوزن القياسى}} \times ١٠٠$$

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

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

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

الأمراض المترتبة على السمنه :

السمنه عبارة عن تخزين الطاقة فى صورة دهن ، مما يؤدى إلى تغيرات فسيولوجية تؤثر على صحة الإنسان البدين طول فترة حياته . أهم الأمراض المترتبة على السمنه :

obeikandl.com

أ- مرض البول السكرى :

تعتبر السمنه من أهم العوامل التى 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 والذى لا يعتمد على الأنسولين non-insulin dependent diabetes mellitus (NIDDM) . وقد اشار بعض الباحثين إلى أن السمنه تؤدى إلى نقص فى أفراز الأنسولين نتيجة أنخفاض فى عدد الخلايا فى البنكرياس التى تفرزه . كما أن عودة الجسم إلى وزنه الطبيعى يزيد من أحتمالات عودة تمثيل الجلوكوز لحالته الطبيعية وكذلك أسترجاع هرمون الأنسولين لخصائصه .

ب- أمراض الأوعية الدموية والقلب :

السمنه تزيد من فرصة الإصابة بأمراض الأوعية الدموية والقلب ، حيث أن السمنه تزيد من المجهود التى تبذله عضلة القلب لدفع كميات كبيرة من الدم ، مما يؤدى إلى تضخم فى عضلة القلب ويزداد وزن القلب ، مما قد يؤدى 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 يؤدى 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 السمنه يكلف القلب مجهوداً أكبر ، مما يؤدى إلى أرتفاع ضغط الدم وحدوث نزيف فى المخ ، وقد يساعد على ذلك حدوث تصلب الشرايين وضيقها والتى تعيق مرور الدم بالأوعية الدموية .

كما أن السمنه تؤدى إلى حدوث تغيرات غير طبيعية فى ليبدات الدم مثل :

- أرتفاع الجليسريدات الثلاثية بالدم .
- أرتفاع الكوليسترول بالدم .
- زيادة معدلات الليبوبروتينات منخفضة الكثافة low density lipoprotein (LDL) بالنسبة لليبوبروتينات عالية الكثافة high density lipoptein

(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 .

جـ- أمراض أخرى :

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

كما تسبب السمنه مشاكل فى عملية التنفس نتيجة لتغيير شكل وحجم وخواص الرئتين ، تشوه فى الهيكل العظمى وأربطة الجسم البدين ، عقم فى كثير من الذكور والآناث ، آلام فى المفاصل والعضلات والعمود الفقرى ، أضطراب فى القناه الهضمية ، زيادة الجهد الوظيفى للكبد والكلى ، كما تصاب المرارة بأضطراب وظيفى نتيجة زيادة جهدها الأفرازى لعصارة الصفراء مما يؤدى إلى إلتهابها وإلى تكوين حصوات مرارية . كما تسبب السمنه أضطراب الأعصاب نتيجة زيادة أفراز هرمون الأدرينالين الذى يفرزه الجسم عند الخوف أو الغضب أو زيادة الوزن .

علاج السمنه :

توجد أساليب مختلفة لعلاج السمنه ، 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 المذيبه 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 السمنه . كما يتم حديثاً التخلص من الدهون الموضعية عن طريق جلسات علاجية بالموجات فوق

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

من أهم الطرق الشائعة فى علاج السمنه ، استخدام التغذية فى صور مختلفه لنقص وزن الجسم ، حيث يجب أن يتم التخلص من البدانة تدريجياً كما أكتسبت بالتدريج، ويتطلب ذلك من الشخص البدين أن يتحلى بالصبر وقوة الأرادة والمثابرة . وليس المهم تقليل كميات الغذاء لفترة قصيرة بل يجب تغيير عادة الشخص الغذائية حتى يمكنه التحكم فى 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 يلى أهم طرق التغذية المستخدمة فى علاج السمنه :

أ- الصيام starvation : وجد أن الصيام يمكن أن يؤدى 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 الطبيعى ، إلا أنه لا يمكن العودة إلى تركيب الجسم الطبيعى . وعادة لا ينصح بأتباع نظام الصيام نظراً لما له من مخاطر على الجسم .

ب- أستخدام وجبات فقيرة فى الطاقة Very low-caloric diets (VLCDs) . 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 . تمد 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 قليله والفيتامينات والأملاح المعدنيه بكميات كافيه لاحتياجات الجسم . هذه الوجبات المنخفضه جداً فى سعراتها الحرارية تكون آمنة وتستخدم بدون مخاطر تحت أشراف طبى لمدة لا تقل عن ٣ شهور .

وقد أشار الباحثين إلى أن هذه الطريقة لها أضرار جانبيه مثل فقدان الشعر وجفاف الجلد والأعياء والتعب وعدم القدرة على التحمل والعصبيه ، بالإضافة إلى ضرورة وجود أشراف طبى طول فترة التغذية مع أرتفاع تكاليف هذه الوجبات .

جـ- استخدام وجبات غذائية متوازنه العناصر ومنخفضة الطاقة

Low-caloric nutritionally balanced diets

يمكن أستخدام وجبات غذائية متوازنه فى العناصر الغذائية لتقليل وزن الأفراد البدناء وخاصة البالغين ، حيث يحصل الفرد على ١٢٠٠ - ١٤٠٠ سعر حرارى يومياً من هذه الوجبات ، بالإضافة إلى أنها تفى بأحتياجات الجسم من بروتينات وفيتامينات وأملاح معدنية . وقد ذكر الباحثون أن هذه الوجبات يجب أن تكون غنيه فى 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 فى 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 أستخدام وجبات غذائية منخفضة السعرات الحرارية (١٢٠٠ سعر حرارى يومياً) مع ممارسة الرياضة فى الهواء الطلق ، بالإضافة إلى تغيير العادات الغذائية والأنماط الغذائية يؤدى إلى أنخفاض ملحوظ فى الوزن ، وتحسن فى ضغط الدم ، وأنخفاض فى الجليسريدات الثلاثية والكوليسترول الكلى والكوليسترول الضار (LDL) ، وأرتفاع الكوليسترول المفيد (HDL) ، وتحسن ملموس فى مستوى الجلوكوز فى الدم والنشاط الطبيعى للجسم ونقص فى محيط الأرداف والخصر وأعلى الذراع .

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

أمراض نقص البروتين والطاقة

Protein – energy malnutrition (PEM)

يستخدم الجسم الأحماض الأمنية الحرة الناتجة من هضم بروتين الغذاء فى بناء البروتين protein synthesis ، المركبات النتروجينية غير البروتينية non - protein nitrogenous compounds (مثل الكرياتين والكرياتنين وغيرها) وإنتاج الطاقة من الهيكل الكربونى من خلال دورة حمض الستريك ، بينما يخرج الجزء النتروجينى فى صورة يوريا من خلال دورة اليوريا urea cycle . توجد حالة توازن بين هذه الأستخدامات للأحماض الأمنيه فى الجسم ، وينظم هذا التوازن بصورة مستمرة بحيث أى تغيير فى معدل أستخدام الأحماض الأمينيه فى أى غرض من هذه الأغراض الثلاثه يقابله تغيير عكسى فى درجة أستخدامها فى الغرضين الآخرين أو أحدهما .

عند دراسة تأثير كل من الكربوهيدريت والدهون فى الغذاء على تمثيل البروتينات، وجد أن كل من الكربوهيدريت والدهون والبروتينات تستخدم كمصدر للطاقة فى الجسم. أنخفاض كمية الكربوهيدريت والدهون فى غذاء الشخص البالغ يؤدى إلى استخدام البروتينات للحصول على الطاقة ، ونتيجة لذلك تقل كمية النيتروجين المستخدم فى بناء البروتين ، ويؤدى إلى ميزان نيتروجينى سالب negative nitrogen balance ، أى أن هدم الأنسجة يكون أسرع من بنائها . يظهر تأثير تداخل الطاقة ومسارات تمثيل البروتينات بدرجة واضحة فى أمراض نقص البروتين فى الإنسان ، والذى يعتبر من أهم أمراض سوء التغذية فى البلاد الناميه وخاصة عند الأطفال ، حيث يتطلب نموهم السريع إلى أحتياجات مرتفعه من البروتين لكل وحدة وزنيه من أجسامهم .

تظهر أمراض نقص البروتين والطاقة PEM بصورة واضحة فى الأطفال من سن ٦ شهور إلى ثلاث سنوات . يحصل الطفل الرضيع فى الشهور الأولى من عمره على أحتياجاته من البروتين عن طريق الرضاعة الطبيعيه ، حيث يعتبر لبن الأم فى 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 تكميليه (مثل صفار البيض ، الزبادى) لتغطية أحتياجاته من الغذاء وخاصة البروتين للنمو والحيويه ، وعدم كفاية لبن الأم لسد هذه الاحتياجات .

عند بلوغ الطفل سن الفطام يجب أن يعوض عن لبن الأم باعطائه الأغذية المناسبه، المحتويه على البروتين والفيتامينات وباقى العناصر بكمايتها 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 والتى 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 الهضميه تسبب أسهالاً للطفل يعيق أمتصاص العناصر الغذائية ، أو تسبب قئ للطفل يمنعه من الأستفادة 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 (شكل٢-١٠) .

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 الحياه . قد يتغيرلون 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 يؤدى إلى أستدارة الوجه.

٩- قد تظهر أعراض نقص فيتامين B_2 على الفم والشفتين ، 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 الأقامة 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 الغذائى ، حيث يعطى الطفل ملعقة شاى (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 ملليجم بوتاسيوم .

٣- يجب علاج الحالات الحادة بإعطاء البنسلين . كما يجب أن يعطى الطفل مضاداً للملاريا فى المناطق الموبؤة .

٤- يعطى الطفل ٠,٥ جم كلوريد بوتاسيوم فى الماء ثلاث مرات يومياً عند تعرض الطفل للجفاف لتصحيح الأختلال الإلكتروليتى فى الجسم .

٥- عند الإصابة بالطفيليات يجب أعطاء الطفل العقار المناسب .

٦- تغذية الطفل بأغذية غنية بالبروتين الحيوانى أو وجبات غذائية تشمل الحبوب والبقول والخضراوات مخلوطة معاً .

ب- الهزال (المرازمس) 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 القناه الهضمية يؤدى إلى عدم الإستفادة من الغذاء المتناول . أحياناً يسمى هذا المرض بالجوع الغذائى ، ويصيب الأطفال فى السنة الأولى من العمر أى مبكراً عن الكواشيوركور ، وينتج أساساً من نقص السعرات الحرارية (الطاقة) التى يحصل عليها الطفل ، إما لقلة لبن الأم ، أو لأصابته ببعض الأمراض فى الجهاز الهضمى تحد من الأستفادة 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- أضطراب هرمونى يظهر فى صورة خلل فى وظائف الغدد الصماء ، مثل أنقطاع الطمث (الدورة الشهرية) عند الإناث .

٣- أنخفاض ضغط الدم .

٤- تورم الجسم خصوصاً الأطراف .

٥- الإصابة بالأسهال الدائم .

٦- ظهور أعراض نقص بعض الفيتامينات .

٧- أضطرابات وظيفية وعقلية مع أحتمال تغير الشخصيه وفقد القدرة على التركيز.

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

علاج المرض :

يمكن علاج- هذا المرض بأتباع ما يلى :

١- تناول كميات كافية من الأغذية تحتوى على مصادر الطاقة التى يحتاجها المريض ، بالإضافة إلى الفيتامينات والأملاح المعدنية .

٢- الأكثار من تناول اللبن والأغذية سهلة الهضم غير المهيجة للقناه الهضميه .

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 الكواشيوركور والهزال فى الأطفال .

جدول (٦-١٠) : الفروق الرئيسية بين مرضي الكوا شيوركور والمرازمس في الأطفال .

المرض	العمر المناسب للإصابة	سبب المرض	أعراض المرض
كوا شيوركور kwashiorkor	١ - ٣ سنه	نقص البروتين	- بطء وتوقف النمو - توقف زيادة حجم العضلات - فقد الشهية - تغير لون وقوام الجلد والشعر - الإصابة بالأسهال والقئ - تجمع السوائل فى الأنسجة edema - أنتفاخ البطن وتورم الوجه - ترسيب الدهن فى الكبد
الهزال (المرازمس) marasmus	أقل من سنه	نقص فى الطاقة	- توقف النمو - هزال وضعف شديد - تغيرات طفيفه فى لون الجلد - الإصابة بالأسهال - لا يوجد تجمع للسوائل edema - لا يترسب الدهن بالكبد

الأنيميا (فقر الدم الغذائى) Anemia

الأنيميا من الأمراض المنتشرة فى الدول النامية حيث يوجد ثلثى المصابين بالأنيميا فى العالم . غالباً ما تحدث الأنيميا نتيجة نقص الحديد ، وقد ترجع إلى نقص الفولات (الفولاسين folacin أو حمض الفوليك folic acid) وفيتامين B_{12} (الكوبلامين cobalamin) .

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

بتخليق خلايا جديدة تعوض الخلايا المتحلله . تحتاج هذه العملية إلى البروتين والأملاح المعدنيه والفيتامينات التى 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 ثانى 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 والبيروكسيديز 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 الأقتصادية فى الدول المختلفة . وتشير التقارير إلى أن الشعب البريطانى فى الأربعينات كان يعانى من نقص الحديد وبالتالى الإصابة بالأنيميا ، وبتحسن الحالة الأقتصادية فى أنجلترا فى الخمسينات والستينات والسبعينات أختفت الأنيميا ، ومن النادر فى بريطانيا الآن أن تجد شخصا يتناول غذاء ناقص فى الحديد . وفى بعض الدول نتيجة لعوامل أجتماعية وأقتصادية فما زالت الأنيميا الناتجة عن نقص الحديد واسعة الأنتشار . 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 ، أنخفاض أمتصاص الحديد ، الإصابة بالطفيليات ، الملاريا ، نقص فيتامين A ، كثرة الأنجاب والزواج فى سن مبكر .

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

سنة الدراسة	مستوى الهيموجلوبين	العينة			
		عدد الأفراد	الجنس	السن	(%)
١٩٨٣	أقل من ١١ جم / ١٠٠ مل	١٤٨	ذكور/أناث	٢ - ٧ سنة	٣٣,٠
	أقل من ١٢ جم / ١٠٠ مل	١٢	أناث	١٢-٢٠ سنة	٣٥,٣
	أقل من ١١ جم / ١٠٠ مل	٦٦	أناث	أكثر من ٢٠ سنه	٢٨,٦
١٩٨٦	أقل من ١١ جم / ١٠٠ مل	١٠٢٠	ذكور/أناث	٦-٧٢ شهر	٥١,٦
			ذكور/أناث	٦ -١١ شهر	٧٤,٤
			ذكور/أناث	١٢-٢٣شهر	٦٠,٤
			ذكور/أناث	٢٤-٣٥شهر	٥٦,٠
			ذكور/أناث	٤٨-٥٩شهر	٣٨,٥
			ذكور/أناث	٦٠-٧١شهر	٣٥,١
١٩٧٨	أقل من ١١ جم/١٠٠مل	١٦٩	ذكور/أناث	٦-١١شهر	٥٧,٣
		٣٨٣	ذكور/أناث	١٢-٢٣شهر	٥٩,٤
		٣٣٨	ذكور/أناث	٢٤-٣٥شهر	٤١,١
		٢٧٠	ذكور/أناث	٣٦-٤٧شهر	٣١,٩
		٢٣٤	ذكور/أناث	٤٨-٥٩شهر	١٦,٦
		٢١٥	ذكور/أناث	٦٠-٧١شهر	١٢,٨
		١٦٠٩	ذكور/أناث	٦-٧١شهر	٣٨,٤

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 أمتصاص الحديد ، تستهلك بدرجة ضعيفة فى هذه الدول ، حيث وجد أن معدل أستهلاك الفاكهة الطازجة والخضراوات الغنية فى فيتامين C منخفض جداً . من

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

الإصابة بالطفيليات والأمراض الفيروسية والبكتيرية فى المناطق التى تتوفر فيها ظروف بيئية صحية سيئة وخالية من مصادر المياه الآمنه الصالحة للشرب ، قد تؤدى إلى أنتشار الأنيميا خاصة بين الأطفال الرضع والأطفال الكبار . كما أن هناك عوامل أخرى تساهم فى تفشى الأنيميا ، مثل أرتفاع معدل الخصوبة فى السيدات وكثرة الأنجاب يؤدى إلى أنخفاض مستوى الهيموجلوبين فى السيدات ، حيث أن الفترة القصيرة بين الولادة تستنزف الحديد المخزون فى السيدات ، وخاصة عند عدم أعطاء جرعات أضافية من الحديد أثناء الحمل . أنتشار الملاريا فى بعض الدول تساهم بدرجة كبيرة فى أنتشار الأنيميا، حيث تؤدى 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 التى يتناولها الأطفال فى مرحلة الفطام . كما أن نسبة الإصابة بالأنيميا فى السيدات الحوامل والمرضعات تصل إلى ٢٢٪ , ٢٥٪ على التوالى (جدول٩-١٠) .

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

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

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

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

* أقل من ١٢ جم هيموجلوبين /١٠٠ مل

أعراض الأنيميا :

يؤدى نقص الحديد إلى الإصابة بمرض فقر الدم الغذائى (الأنيميا) الذى يتميز بصغر خلايا الدم الحمراء وأنخفاض 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 ملليجم /١٠٠ مل ، تنخفض عدد خلايا الدم الحمراء من ٤,٨ - ٥,٥ مليون خلية إلى ٣ - ٤ مليون خليه /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 التى 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 ملليجم يومياً ، وللإناث من ١٦ - ٢٩ ملليجم يومياً ، حيث أن المرأة البالغة تفقد الحديد عن طريق دم الحيض بكميات تبلغ ٢ ملليجم يومياً . أما الأطفال الرضع فإن مخزون الحديد يكفيهم لفترة ٤ شهور بعد الولادة ، لذا يفضل أعطائهم أغذية تحتوى على الحديد مثل صفار البيض من الشهر الخامس . فى الولايات المتحدة الأمريكية ، تبلغ الأحتياجات اليومية للجسم من الحديد ١٠ ملليجم للذكور البالغين ، ١٥ ملليجم للأناث البالغات وكذلك الإناث فى سن ١١ - ١٨ سنه ، ١٠ ملليجم للأطفال (١ - ١٠ سنوات)، ١٢ ملليجم للذكور (١١ - ١٨ سنه) . كما ينصح بأعطاء الحديد بكميات إضافية تبلغ ٣٠ ملليجم فى مرحلة الحمل و ١٥ ملليجم فى مرحلة الرضاعة لتغطية أحتياجات المرأة الإضافية من الحديد فى هاتين المرحلتين . ويقدر أحتياجات السيدات بعد سن اليأس بحوالى ١٠ ملليجم يومياً .

يفقد الجسم ٠,٥ - ١,٠ ملليجم حديد يومياً ، منها ٠,١ ملليجم تفقد فى البول، ٠,٢ - ٠,٥ ملليجم فى البراز و ٠,٠٥ - ٠,١ ملليجم فى العرق . تفقد السيدات حوالى ٣٠ ملليجم فى الشهر فى دم الحيض (الطمث) ، أى بمتوسط قدره ٣ ملليجم يومياً، كما تحتاج المرأة إلى حوالى ٩٠٠ ملليجم حديد أثناء الحمل والولادة ، حيث يحصل الجنين على ٤٠٠ ملليجم من الأم ، ويدخل ٥٠٠ ملليجم عن طريق المشيمة، وبعضها يفقد فى الدم أثناء عملية الولادة . تبلغ نسبة الفقد من الحديد أثناء فترة الحمل أكثر من ٣ ملليجم يومياً بالإضافة إلى أحتياجاتها الأساسية وهى حوالى ١ ملليجم 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_{12} . وقد قدرت اللجنة المشتركة من منظمتى الصحة العالمية WHO والأغذية والزراعة FAO الاحتياجات اليومية الآمنة من الفولات للذكور البالغين بحوالى

٢٠٠ ميكروجرام، الأنـاث البالغـات ١٧٠ ميكروجـرام ، السـيدات الحوامـل ٣٧٠ ميكروجرام والمرضعات ٢٧٠ ميكروجرام ، الأطفال (١ - ٦ سنوات) ٥٠ ميكروجرام، الأطفـال (٧ - ١٢ سـنه) ١٠٢ ميكروجـرام ، الأطفـال (١٣ - ١٦ سـنه) ١٧٠ ميكروجرام والأطفال حديثى الولادة ٣٢ ميكروجرام .

وقد اشارت بعض التقارير الحديثة أن زيادة الحديد تمثل خطراً كبيراً على الذكـور فيما بعد منتصف العمر ، والسيدات بعد أنقطاع الدورة ، فقد وجد أن الأوعيـة الدموية التى تخزن الكثير من الحديد ، تكون أكثر قابلية لتصيب صاحبها بالشيخوخة والأمراض ، حيث أن الحديد يشجع أو يساعد على زيادة تفـاعلات الشـقوق الحـرة free radicals والتى تقوم بدورها بإتلاف العديد من الخلايا . وقد أظهرت الدراسات التى أجريت عـام ١٩٩٢ ، أن الرجال الذين تكـون دمـائهم غنيـه بـالحديد يكونـوا أكـثر عرضـه للإصابـة بالنوبات القلبيه ، بدرجة تصل إلى ضعف الرجال الذين لديهم دماء غـير غنيـة بـالحديد . كما أن الحديد يمثل خطورة متزايدة للرجال الذين لديهم كوليسترول مرتفع فى الدم .

وفى دراسة حديثة بجامعة هارفارد على الحديد الموجود فـى الهيـم heme ، وجـد أن التركيزات المرتفعة من هذا النوع من الحديد يؤدى إلى الإصابة بالسـكتة القلبيـة بنسـبة ٥٠٪ أعلى عما فى حالة الأفراد ذات التركيزات الأقل من حديد heme . وقد وجـد أن خطورة السكتة القلبية تتناسب طردياً مع كمية الحديد المخزون فى الجسم ، وعلى سـبيل المثال فقد أشارت الدراسة إلى أن السـكتة القلبيـة تبـدأ مـع الرجـال فـى العشـرينات مـن العمر، وبعد بلوغهم التام يحدث تخزين للحديد فى الدم والكبد وعلى العكس من ذلـك ، 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 مـن الحديـد فـى الذكور بعد منتصف العمـر والسـيدات بعـد أنقطـاع الـدورة حتـى لا تصـل الشـيخوخة مبكراً.

كما أظهرت دراسة حديثة أجريت فى جامعة واشنطن على ٨٠٠٠ شـخص ، أن زيادة الحديد فى الدم يزيد من فرصة الإصابة بالسـرطان ، وخصوصـاً سـرطان المـرئ . كما أشارت دراسة أخرى أجريت فى جامهة 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 اللحوم ، وخاصة الحمراء منها ، الكبد والكلاوى والأغذية البحرية وصفار البيض والحبوب والبقوليات والخضراوات الورقيه والفواكه المجففه (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 الآناث البالغات وفى سن المراهقة . تقوم بعض الدول بتدعيم الدقيق بالحديد وكذلك ببعض الفيتامينات (B_1, B_2) .

يعتبر العسل الأسود والخميرة من المصادر الغنيه بالحديد . كما يوجد الحديد تجارياً فى صورة حبوب ، شراب أو حقن ، إما فى صورة منفردة أو مضافاً إلى غيره من الأملاح المعدنيه والفيتامينات ، ويجب أستعمال هذه المركبات تحت أشراف طبى .

عند تخطيط الاحتياجات 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 (ملليجم/ ١٠٠جم) .

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

الأنيميا الخبيثة Pernicious anemia

تحدث الأنيميا الخبيثة نتيجة نقص فيتامين B_{12} (الكوبلامين cobalamin) ، حيث يتميز فقر الدم بكبر 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_{12} 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 نوعا من الأنيميا أطلق عليها الأنيميا الخبيثة .

تركيب هذا الفيتامين يشبه التركيب الكيميائى للجزء المحتوى على الحديد heme فى هيموجلوبين الدم ، مع إحلال عنصر الكوبالت محل الحديد فى الهيموجلوبين ، وهو أساسى وضرورى لتكوين الأحماض النوويه ، وأيضاً للمحافظة على الغشاء الذى يبطن الأعصاب ، ونقصه يؤدى إلى سرعة أنقسام الخلايا التى تدخل فى تكوين الدم والجهاز العصبى وأيضاً الجهاز الهضمى ، حيث نجد أن عدد خلايا الدم الحمراء يقل عددها وتكبر فى الحجم وتصبح هشة وتعيش فترة قصيرة عن المعتاد وبالتالى يصاب الفرد بالأنيميا . يحدث نقص فيتامين B_{12} نتيجة عدم تناول الأغذية الغنيه به ، أنخفاض معدل أمتصاص الفيتامين فى الأمعاء الدقيقة (اللفائفى) ، أنتشار الأمراض المعدية والطفيليات (التى تنافس العائل على هذا الفيتامين) ، وكذلك عدم تناول مستحضرات فيتامين B المركبه عند تناول المضادات الحيوية لمدة طويلة .

مصادر فيتامين B_{12} الغذائية :

يوجد فيتامين B_{12} فى الأغذية الحيوانية فقط ، وقد يوجد بكميات قليله 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) والجبن والبيض واللبن واللحوم الحمراء (جدول١١-١٠) .

جدول (١١-١٠) : محتوى بعض الأغذية من فيتامين B_{12} (ميكروجرام/١٠٠جم) .

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

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

الغذائية تكون خاليه من هذا الفيتامين ، وبالتالى لا يحصلون على أحتياجاتهم من B_{12} من خلال الأغذية النباتية ، ويكونوا أكثر عرضة بالإصابة بالأنيميا الخبيثة .

الاحتياجات اليومية من فيتامين B_{12} :

تقدر اللجنة المشتركة من منظمة الصحة العالمية WHO ومنظمة الأغذية والزراعة FAO الاحتياجات اليومية الآمنة من B_{12} (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_{12} فى الولايات المتحدة الأمريكية ٠,٣ - ٢,٦ ميكروجرام .

يحتاج الأفراد الذين يعانون من الأنيميا الخبيثة ١ ميكروجرام من فيتامين B_{12} ، 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 اليومى الذى يحتوى اللحوم ، البيض ، اللبن والجبن ، يحوى كمية كافية من هذا الفيتامين . تناول المقررات الموصى بها من البروتين الحيوانى (٣٥ جم يومياً) يفى بالاحتياجات من فيتامين B_{12} كما يتضح من الجدول (١٢-١٠) .

جدول (١٢-١٠) : محتوى ٣٥ جم من البروتين الحيواني في بعض الأغذية من فيتامين B_{12}.

الغذاء	الوزن بالجرام	فيتامين B_{12} (ميكروجرام)
جبن	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

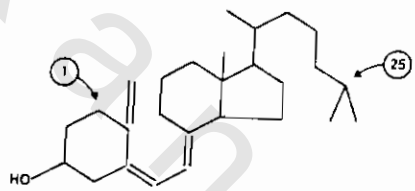
يصاب الأطفال بالكساح نتيجة نقص الكالسيوم الذى يحصلون عليه من غذائهم، وأنخفاض نسبته فى بلازما الدم ، أو نقص فيتامين D الذى يعتبر عاملاً أساسياً وضرورياً لأمتصاص الكالسيوم ، أو كلايهما أثناء مرحلة النمو السريع فى الأطفال فى السنتين الأولى والثانيه . يعتبر هذا المرض من أمراض سوء التغذية فى مصر ، بالرغم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

المرض 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 المعدنيه وجوداً فى الجسم ، حيث يمثل ١,٥ - ٢,٠٪ من وزن الجسم . يوجد ٩٩٪ منه فى العظام والأسنان ، بينما يتوزع الباقى فى البلازما وسوائل الجسم وأنسجته الأخرى . تبلغ نسبة الكالسيوم إلى الفسفور فى الجسم ٢ :١. تركيز الكالسيوم فى البلازما ثابت تقريباً (٩ - ١١ ملليجم/اللتر) نتيجة لهرمون الغدة فوق الدرقية parathroid hormone (PTH). يتم أمتصاص الكالسيوم فى الأمعاء الدقيقة ، حيث يمتص ١٠ - ٣٠٪ من الكالسيوم الغذائى ، يتحول جزء كبير من الكالسيوم يعد أمتصاصه 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 ديناميكى مع سوائل الجسم ، أى أنها تذوب وتترسب بأستمرار فى الشخص البالغ ، وليست نسيجاً ثابت التكوين . يوجد أكثر من ١ كجم من الكالسيوم فى العظام مترسبه على هيئة calcium hydroxyapatite [$Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$] ، كما أن حوالى ٧٠٠ ملليجم 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 إمتصاصه من العظام ، والثانية بفعل الهرمون الذى ينظم سرعة أمتصاص 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 أمتصاص الكالسيوم من خلال الأمعاء . يعمل هرمون PTH على تنظيم كمية الكالسيوم فى البلازما ، فعند نقصها يعمل على زيادة أمتصاص الكالسيوم فى الأمعاء ، أنتقال الكالسيوم من العظام إلى الخلايا ، وزيادة أفراز الفوسفات عن طريق الكلى للمحافظة على التوازن بين الفوسفات والكالسيوم ويقى من الإصابة بمرض التكزز 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 أمتصاص فيتامين D سواء من الجلد أو من الجهاز الهضمى فإنه يمر بمرحلتين قبل تحوله إلى الصورة الفعالة 1,25-dihydroxycholecalciferol، حيث تضاف فى الكبد مجموعة ايدروكسيل (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 أمتصاص الكالسيوم من الأغذية وتحوله إلى صورة قابلة للأمتصاص.



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 أختلفت 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 يعانى 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 يؤدى إلى تضخم بطن الطفل (كرش) وتخلف الطفل عن مستوى النمو الطبيعى ، أى أن طوله لا يتناسب مع عمره ، وبطء قدرة الطفل على تعلم الجلوس والمشى وبطء التسنين ، بطء عمليات الهضم وزيادة أفراز 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 أتصالها مع عظم الصدر ، وينتج تقوس الضلوع وصغر حجم القفص الصدرى وتشوهه . كما يحدث بروز عظام الجبهه بصورة واضحة وخاصة فى الأطفال الأكبر سناً . عندما يبدأ الطفل المصاب بالكساح فى الوقوف والمشى والحركة ، تظهر أنحناء عظام الساقين وتقوسها ثم تباعدهما عن بعضهما عند المشى مع تقارب الركبتين (شكل ٥-١٠) . وأخطر أعراض هذا المرض تشوه العمود الفقرى ، كما يحدث تغيير فى عظام الحوض مما يعرض الفتاة عند الحمل إلى الولادة المتعسرة إذ لم تعالج .

عند أنخفاض الكالسيوم فى الدم إلى مستوى ٤ - ٨ ملليجم/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 ملليجم كالسيوم لكل ١٠٠ مل لبن تفرزه الأم ، أى ما يعادل ٢٥٥ ملليجم من الكالسيوم يومياً على فرض أن الأم تفرز ٨٥٠ مل من اللبن يومياً .

الإحتياجات اليومية من الكالسيوم وفيتامين D :

يحصل الفرد على احتياجاته اليوميه من الكالسيوم عن طريق الغذاء ، ويفرز الجسم ٣٠٪ منه عن طريق البول والباقى 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 الاحتياجات من الكالسيوم تزداد نتيجة لتكوين العظام ، وأيضاً لما يفقد فى البول والبراز . فى حالة الرضاعة ، عند أفراز اللبن أو أفراز العرق ، فإن جزء من الكالسيوم يفرز بهما ، لذلك يجب تعويض هذا الأفراز 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 ملليجم كالسيوم يومياً للبالغين ، ومن ١٠٠٠ - ١٢٠٠ ملليجم يومياً للحوامل والمرضعات . فى الولايات المتحدة الأمريكية ، تقدر الاحتياجات اليوميه من الكالسيوم بحوالى ٨٠٠ - ١٢٠٠ ملليجم للبالغين و ١٢٠٠ ملليجم 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 الدوليه أو الميكروجرام ، ويعادل الميكروجرام ٤٠ وحدة دوليه (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 فى اليوم للأطفال حتى سن السادسة وكذلك للحوامل والمرضعات، حيث وجد أن هذه الكمية تكون كافية للوقاية من مرض الكساح عند الأطفال ولضمان أمتصاص كميات كافيه من الكالسيوم والفوسفور . وتقدر احتياجات المراحل العمرية الأخرى من فيتامين D بحوالى ٢,٥ ميكروجرام فى اليوم . التعرض لأشعة الشمس يومياً لمدة نصف ساعة على الأقل ضرورية لضمان تكوين فيتامين D بتأثير الأشعة فوق البنفسجيه .

مصادر الكالسيوم وفيتامين D الغذائية :

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

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

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

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

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 يمده بقدر كاف من الكالسيوم .

التأكد من تعرض الأطفال لأشعة الشمس وقتاً كافياً مما يساعد على تخليق فيتامين D فى الجسم . أجراء الفحص الدورى للأطفال حتى يمكن أكتشاف 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 (ملليجم/١٠٠ جم) .

الغذاء	محتوى الكالسيوم	الغذاء	محتوى الكالسيوم
دقيق قمح كامل	٣٨	عنب نباتى	٢٠
دقيق قمح	١٩	فراولة	٢٨
ردة قمح	٣١٢	مانجو	٢٦
أرز أبيض	٢٣	مشمش	١٦
مكرونه	٩٠	فول مدمس	٤٧
عيش بلدى	٣٢	فول نابت	٣٥
عيش فينو	٥٤	ترمس جاهز للأكل	٨٣
باميا	١٤٥	عدس أصفر	٧٦
بسلة خضراء	٢٥	لبن	١٢٥ - ٢٠٧
بصل طازج	٤٤	جبن أبيض	١٤٠ - ٢٥٠
بطاطس	١٤	جبن جاف	٤٤٠ - ١٠٩٠
بقدونس	٢٠٤	جبن مطبوخ	٦٢١
حلبة خضراء	١٦٠	لحوم حمراء	٦ - ١٢
سبانخ	٨١	لحوم طيور	٩ - ٣٢
سلق	١٠٨	البسطرمة	٢٠
جزر	٤١	منتجات اللحوم	٩ - ١٥
فاصوليا خضراء	٦٥	سمك بلطى	٢٥
فجل بلدى	٢٢٣	سمك بورى	٣٠
فلفل أخضر	١٦	سردين مملح	٣٥
كرات	١٢٠	رنجة مدخنة	٢٠
كرنب	٤٠	تونة معلبة	٣٤
قنبيط	٣٠	البيض	٥٤
موالح	٢٥ - ٣٣	صفار البيض	١٤٧
بلح	٣٦ - ٦٥		

العشى الليلى Night blindness

يسبب العمى أو العشى الليلى ، 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 أستمر النقص فى فيتامين A فى الغذاء ، يحدث مرض العشى الليلى الذى قد يتطور إلى جفاف العين xerophthalmia وما يتبعه من حالات مرضيه قد تؤدى إلى العمى الدائم . هذا المرض منتشر فى الدول الناميه وفى مناطق مختلفه من العالم وخاصة الهند والهند الصينيه وأندونسيا 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 الفقد الدائم للبصر. كما أن نقص فيتامين A يؤدى إلى تخلف النمو فى الأطفال والحيوانات النامية ونقص مناعة الجسم للأمراض المعدية ، وخاصة إلتهابات القناة التنفسية والهضمية ، نظراً لضعف الأغشية المخاطية المبطنة لهذه القنوات وعدم تماسكها ، لذا يطلق على هذا الفيتامين "الفيتامين المضاد للعدوى" . وعموماً فإن نقص فيتامين A أكثر أنتشاراً فى العالم عن نقص الفيتامينات الأخرى .

يمتص فيتامين A (الريتنول retinol ومركباته) من الأمعاء الدقيقة ، خاصة من الإثنى عشر ، ويتأثر أمتصاصه بالعوامل التى تؤثر على أمتصاص الدهون (مثل أنسداد القناة المراريه ، تليف البنكرياس وبعض أمراض الكبد) . كما أن نقص الدهون والبروتين والزنك وفيتامين E فى الأغذية يقلل من أمتصاص 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 الريتنول retinyl palmitate . وعند الحاجه للفيتامين فى أنسجة الجسم، ينطلق من الكبد بعد تحلله إلى ريتنول ، وينقل فى الدم مرتبطاً مع بروتين،البروتين المرتبط بالريتنول retinol-binding protein (RBP) . ويلاحظ أنخفاض نسبة هذا البروتين فى بلازما الأطفال الذين يعانون من مرض الكواشيوركور .

يؤدى نقص فيتامين A إلى أعراض العشى الليلى ، حيث يكون المريض غير قادر على الأبصار 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 العصوية rods (مسئولة عن الأبصار ليلاً أو فى الضوء الخافت) والخلايا المخروطية cones (مسئولة عن الأبصار نهاراً أو فى الضوء القوى) . تحتوى الخلايا العصوية والمخروطية على صبغات حساسة للضوء . تحتوى الخلايا العصوية على الصبغة الأرجوانية أو أرجوان الأبصار 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 لتنبيه العصب البصرى . أما ضوء النهار فإنه يعمل على تحليل هذه الصبغة تماماً وينفصل البروتين عن الصبغة . وفى الظلام يعاد تركيب أرجوان الأبصار مرة أخرى ولا يحدث ذلك إلا فى وجود كمية كافيه من فيتامين A فى الدم . يعتبر مرض العشى الليلى من أول الأمراض التى تظهر نتيجة نقص فيتامين A ، ويتميز بعدم وضوح الرؤيا فى الضوء الخافت . قد يتطور العشى الليلى ويؤدى إلى جفاف العين وما يتبعه من حالات مرضيه، حيث يقل أفراز الدمع ويحدث جفاف ملتحمة العين ثم القرنيه نتيجة للتغيرات فى القنوات الدمعيه 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 للمعالجه 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 الريتنول retinol equivalent ، أو بالوحدة الدولية international unit (IU) . تعادل الوحدة الدولية من فيتامين A ٠,٣ ميكروجرام ريتنول ، ١,٨ ميكروجرام بيتا كاروتين أو ٣,٦ ميكروجرام كاروتينات أخرى . بينما يعادل ١ ميكروجرام مكافئ الريتنول ١ ميكروجرام ريتنول (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 الريتنول يومياً .

المصادر الغذائية لفيتامين A :

يوجد الريتنول ومركباته فى الأغذية الحيوانيه وخاصة الكبد وكذلك الزبد ، اللبن، البيض والجبن . 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 الريتنول/ ١٠٠جم).

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

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 ، والتى تتكون غالباً من بالميتات الريتنول (فى صورة حقن فى العضل حوالى ١٠٠,٠٠٠ وحدة دولية فيتامين A)، مع تناول جرعة مماثلة 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 وقائيه بصورة جماعيه بصفة دورية لحماية الأطفال من جفاف العين ، بالإضافة إلى نشر الوعى الغذائى بين المواطنين عن طريق وسائل الأعلام المختلفة للوقاية من هذه الأمراض .

الأسقربوط Scurvy

مرض الأسقربوط من الأمراض المعروفة فى العصور القديمة ، وقد أصبح منتشراً 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 أعتماد 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) والذى 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 أمتصاص فيتامين C بصورة نشطة بسهولة فى الجزء السفلى من الأمعاء الدقيقة، ويقل أمتصاصه فى حالة الالتهابات المعوية لمختلفة . يخزن فيتامين C بكميات قليله 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 :

$$\text{Proline} \xrightarrow{\text{collagen proline hydroxylase}} \text{Hydroxyproline}$$

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 ملليجم ، 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 الغذائيه فى الفرد.

يعانى المصاب من مرض الأسقربوط فى البداية من الضعف ونقص الوزن وآلام المفاصل ، ويتبع ذلك تورم اللثه وسهولة نزيفها bleeding عند أماكن أتصال أو ألتحام الأسنان بها وتخلخل الأسنان وسقوط بعضها . كما يحدث نزيف الشعيرات الدموية المغذية للجلد وظهور نزيف فى الملتحمه والشبكيه والأنف والقناه الهضمية وتورم المفاصل وبطء ألتآم الجروح ، نتيجة عدم قدرة الجسم على بناء الكولاجين ، المادة اللاحمة 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 أنخفاض 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 اللثه فى حالة وجود أسنان.

الاحتياجات الغذائية من فيتامين C :

أشارت كثير من الدراسات أن تناول ١٠ ملليجم 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 ملليجم فيتامين C فى اليوم للبالغين ، مع زيادة هذه الجرعة إلى ٤٥ ملليجم فى اليوم لكل من الحوامل والمرضعات . وقد أوصى مجلس الغذاء والتغذية الأمريكى بتناول ٦٠ ملليجم للبالغين ، ٧٠ ملليجم للحوامل و ٩٠ - ٩٥ ملليجم للمرضعات فى اليوم .

مصادر فيتامين C الغذائية :

ينتشر فيتامين C فى معظم الأغذية النباتية ، بينما الأغذية الحيوانية فهى فقيرة فى هذا الفيتامين ، وتكاد تكون خالية منه . كثير من الفواكه والخضراوات الطازجة من المصادر الغنيه بهذا الفيتامين ، مثل الموالح (البرتقال والليمون واليوسفى 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 يؤدى تقطيع الخضراوات وتعريضها للهواء الجوى وأستعمال أوعية نحاسية فى عمليات الطبخ إلى أتلاف فيتامين C وخفض محتوى هذه الأغذية من هذا الفيتامين .

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

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

العلاج والوقاية :

يتم علاج المريض من خلال تناوله حمض الأسكوربيك (٢٥٠ ملليجم) عن طريق الفم ٤ مرات يومياً ، مع الأكثار من تناول الفواكه والخضراوات الطازجة الغنيه بفيتامين C والحد من الأعتماد على الأغذية المعلبه والمحفوظة . أعطاء الطفل المريض مستحضرات فيتامين C مع اللبن أو تغذيته بعصائر الفواكه والخضراوات الطازجه 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 .

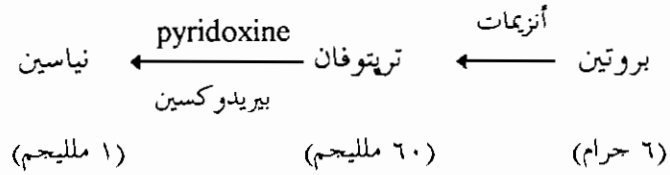
البلاجرا Pellagra

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 النيكوتنيك nicotinic acid، هو أحد أفراد مجموعة فيتامين B المركبة B-complex.

عرف مرض البلاجرا منذ عدة قرون، حيث كان منتشراً فى إيطاليا فى القرن الثامن عشر، وأنتشر فى الولايات المتحدة فى القرن التاسع عشر ومطلع القرن العشرين. كان هذا المرض منتشراً فى الدول التى تعتمد على الذرة كغذاء رئيسى، ففى 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 الأنتشار ويمكن معالجته بإعطاء النياسين. وكان الأعتقاد 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 ببروتين، كما وجد أن جسم الإنسان يستطيع تحويل الحمض الأمينى التربتوفان إلى نياسين، وبالتالى فإن الوجبة الغنية بالبروتين والتى 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 أمتصاص النياسين فى الأمعاء الدقيقة بواسطة الأنتشار السلبى passive diffusion، ويتحول فى الجسم إلى مساعد أنزيم NADP, NAD. 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 ميثيليه للنياسين methylated metabolites.

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



تحويل التربتوفان إلى نياسين قد يفسر أرتباط مرض البلاجرا بأستهلاك الذرة ، فقد كان المرض منتشراً فى المجتمعات التى تعيش على الذرة مثل المكسيك وبعض دول أمريكا الوسطى . بروتين الذرة فقير فى التربتوفان بالإضافة إلى أن النياسين يوجد فى الذرة مرتبطاً ببروتين ، مما يقلل من الأستفادة منه حيوياً . وقد وجد أن نقع الذرة قبل طحنها أو معاملتها فى المحاليل القلوية يؤدى إلى أنفراد النياسين وزيادة الأستفادة الحيوية منه. كما أن التوازن بين الأحماض الأمينية وخاصة الليوسين والأيسوليوسين والتربتوفان، يلعب دوراً هاماً فى درجة تحول التربتوفان 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 الطبيعى . وتتميز أعراض هذا المرض بثلاثة ظواهر هامة : أعراض الجهاز الهضمى ، الأعراض الجلدية وأعراض الجهاز العصبى .

١ – أعراض الجهاز الهضمى :

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

٢ – الإلتهابات الجلدية :

البلاجرا كلمة إيطالية معناها الجلد الخشن ، وقد أخذ الأسم من خشونة الجلد الذى ينتج عن هذا المرض . يظهر على جلد الشخص المصاب بالبلاجرا بقع كبيرة ملونة، تفقد البريق الدهنى للجلد الصحى 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 التى تحدث بها الإصابة ، هى المناطق المعرضه لأشعة الشمس كاليدين والوجه وظهر اليدين والعنق والزراعين والأجزاء المعرضة لأشعة الشمس من القدمين ، حيث تتميز هذه المناطق المصابة بالخشونة والتقشر .

تبدو أعراض البلاجرا الجلدية عند الأوروبيين كأنها إلتهاب جلدى ناتج عن حروق الشمس . بالرغم من أن الأفريقيين لا يعانون من حرق الشمس ، فإن المناطق الجلدية المصابة بالبلاجرا تسبب آلاماً 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 المصحات العقلية بأعتبارهم مصابين بمرض عقلى وهم فى الحقيقة يعانون من نقص غذائى . كما قد تحدث بعض التغيرات الحسيه والحركيه 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 التربتوفان ، فإن الحاجة إلى النياسين يعتمد على محتوى التربتوفان فى هذه الأغذية . لذا يقاس النياسين بمكافئ النياسين niacin equivalent ، إذ يعادل ١ ملليجم من مكافئ النياسين إما ١ ملليجم نياسين أو ٦٠ ملليجم تربتوفان .

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

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

مصادر النياسين الغذائيه :

بالرغم من أن النياسين واسع الأنتشار فى كثير من الأغذية النباتيـة والحيوانيـة ، إلا أنه يتركز فى بعـض المصـادر مثـل اللحـوم والأسمـاك والحبـوب الغذائيـة الكاملـة والفـول السودانى والمكسرات (مثل اللوز) . جدول (١٧-١٠) يبين محتوى النياسـين فـى بعـض الأغذية .

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

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

العلاج والوقاية :

يمكـن عـلاج المصـابين بكميـات كافيـة مـن النياسـين (٥٠ ملليجـم) أو حمـض النيكوتنيك أو النيكوتيناميد . كما يتم العلاج بالتغذية على وجبـات تحتـوى علـى الأقـل ١٠ جم يومياً من البروتين مرتفعة الجودة مثل اللحوم ، السـمك ، البيـض واللـبن ، وفـى حالة عدم توفرها يستخدم الفول السودانى وغـيره مـن البقـول مـع توفـر الطاقـة الكافيـة (٣٠٠٠- ٣٥٠٠سعر حرارى) . كما يجب أستخدام 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 بالنياسـين كـاللحوم والحبوب والخميرة ، مع الأكثار من الأغذية الغنية بالتربتوفـان والـبروتين الحيوانـى وعـدم الأعتماد على الخبز المصنوع من الذرة بصفة رئيسية ، بـل يفضـل أسـتخدام خبز القمـح الكامل . كما يجب العمل على زيادة الوعى الغذائى عن طريـق أجهـزة الأعـلام المختلفـة وتعريفهم بنوعيات الأغذية الواقية من المرض .

البرى برى Beri beri

يرجع الإصابة بمرض البرى برى إلى نقص فيتامين B_1 (الثيامين thiamin) ، وخاصة عندما تقل كمية الفيتامين المتناولة مع زيادة الحصول على الطاقة من مصادر غذائية كربوهيدريتية . 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 تبييض الأرز ليصبح على مستوى عال من النقاوة ويكاد ينعدم محتواه من الثيامين .

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

يمتص الثيامين أساساً فى الجزء العلوى من الأمعاء الدقيقة ، ويتحول إلى الصورة المفسفرة النشطة للفيتامين 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 النشطه (TPP) ضرورى لنشاط الأنزيمات الكربوكسيلبه carboxylases وغيرها من الأنزيمات ، التى تلعب دوراً هاماً فى كثير من العمليات الحيوية فى تمثيل الكربوهيدريت . يعتبر الثيامين عاملاً هاماً فى تمثيل الكربوهيدريت فى الأنسجة ، حيث يعمل كمساعد أنزيم يدخل فى عملية الأكسدة الهوائية فى دورة حمض الستريك ، ويمنع تراكم حمض البيروفيك فى الدم والتى 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 ، ويصعب على المريض المشى تدريجياً حتى يصل إلى مرحلة العجز عن المشى . كما قد يحدث إلتهاب 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 الألبيومين به عند أختباره . وقد يحدث تطور فى الأعراض وهبوط شديد فى الدورة الدموية تنتهى بالوفاة .

وعموماً يصحب البرى برى أيضاً إنخفاضاً فى الشهية وأضطراباً فى الدورة الدموية والجهاز الهضمى وبطء ضربات القلب . كما يقترن مرض البرى برى ونقص الفيتامين بالتغيرات العصبيه والهلوسة وضعف الذاكرة ، ويسمى ذلك بأعراض كورساكوف Korsakoff's syndrome الشائع بين مدمنى الكحول ، إذ أن تمثيل الكحول يحتاج إلى فيتامين B_1 ، فى الوقت الذى تخلو فيه المشروبات الكحوليه من الفيتامينات ، بينما تزود الجسم بالطاقة (٧ سعرات حرارية لكل ١ جم كحول) ، مما يقلل أستهلاك الأغذية الأخرى الغنيه بالفيتامين .

٣- بري بري 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 هزيلاً 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 وأنما آنيناً خافتاً .

الاحتياجات الغذائية لفيتامين B_1 (الثيامين) :

فيتامين B_1 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 ملليجم /١٠٠٠ سعر حرارى ، وهذا يعادل ١,٥ ملليجم 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 ملليجم يومياً للأناث والذكور من عمر ١٠ سنوات فأكثر ، مع زيادة ٠,١ ملليجم يومياً للحوامل و ٠,٢ ملليجم يومياً للمرضعات .

المصادر الغذائية لفيتامين B_1 (الثيامين) :

الثيامين واسع الأنتشار فى الأغذية النباتية والحيوانيه وكذلك الأحياء الدقيقة ، حيث أن الخميرة من المصادر الغنيه 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 المعدنيه الصغرى التى تفقد مع النخالة (الردة) .

ونظراً لسهولة ذوبان الفيتامين فى الماء ، فإن عملية السلق والتخلص من ماء السلق أو الطهى يؤدى 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 (ملليجم/ ١٠٠ جم) .

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

العلاج والوقاية :

يحقن المريض بالبرى برى الجاف أو الرطب بالفيتامين ، بحيث تكون الجرعة مناسبة لحالة المريض وتحت أشراف طبى مع الراحة التامةللمريض وتناول الأغذية الغنية بالثيامين ومجموعة فيتامين B المركب . فى حالة مرض برى برى الأطفال يحقن كل من الطفل والأم بالجرعة المناسبه من الفيتامين مع تناول الأغذية الغنيه بالثيامين .

للوقاية 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 أمتصاصه ، حيث تتضخم الغدة الدرقية وتصل فى المراحل المتأخرة من المرض إلى ٧٥٠ جم (الوزن الطبيعى للغدة الدرقية ٢٥جم) .

ينتشر هذا المرض فى مناطق مختلفة من العالم ، حيث يكثر فى المناطق الجبليه والمناطق البعيدة عن البحار والمحيطات ، نتيجة نقص اليود فى التربة والمياه فى هذه المناطق والذى 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 ألإناث أكثر عرضة للإصابة بالجويتر ، إذ تبلغ نسبة الإصابة فى الآناث 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 الآناث أكثر عرضة للإصابة بهذه الأعراض ، حيث بلغت نسبة الإصابة فى الآناث ٨,٦٪ ، وفى الذكور ٤,٦٪ ، وقد كانت أقل نسبة إصابة فى محافظة المنوفية (٠,٣٪) . 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 ملليجم ، يوجد حوالى ٧٥٪ من هذه الكمية فى الغدة الدرقية ، بينما توجد الكمية الباقية فى الجلد والعضلات والهيكل العظمى والغدد اللعابية والثديية وبقية أجزاء الجسم الأخرى . يمتص اليود فى الأمعاء الدقيقة فى صورة أيون اليوديد (I^-) 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 ببروتين ثيروجلوبيولين 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) ، الثايرونين ثلاثى اليود triiodothyronine (T_3) حيث يحتوى على ٣ ذرات يود . يتم تصنيع هذين الهرمونين من الحمض الأمينى تيروسين . ينظم اليود نمو وتطور الجسم من خلال هذين الهرمونين ، حيث ينشط التفاعلات الأيضيه الأساسية لدرجة تصل إلى ٣٠٪ . يؤدى زيادة أو تنشيط معدل التمثيل القاعدى (الأساسى) basal metabolic rate (BMR) إلى زيادة أستهلاك الأكسجين وإنتاج الطاقة .

أعراض نقص اليود :

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

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

قد يصاب الأطفال بالقزميه cretinism خاصة فى المناطق التى ينتشر بها الجويتر، وعادة مايرجع ذلك إلى نقص اليود عند الأم خلال فترة المراهقة وفى أثناء الحمل، مما يؤدى 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 بالصم والبكم والقزميه وبعض حالات التخلف العقلى وأضطراب التوافق العصبى الحركى للأطفال المولودين من أمهات مصابات بالجويتر .

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

قد تحدث الأصابة بمرض المكسيديما myxedemia فى مرحلتى الطفوله والمراهقه نتيجة نقص اليود ، حيث تكون أعراض هذا المرض خشونة الشعر وقلة كثافته وجفاف الجلد وأصفراره ، وضعف القدرة على تحمل الجو البارد وأنخفاض الصوت وبحته وخشونته. وقد يؤدى المرض إلى خلل فى الغدة الدرقية أو الغدة النخاميه التى تفرز الهرمون المنشط للغدة الدرقية thyroid stimulating hormone (TSH) .

القزميه والمكسيديما مايزالان من الامراض المتنشرة فى مناطق مختلفة من العالم وخاصة فى المناطق الجبليه والهضاب .

الاحتياجات اليومية من اليود :

تقدر منظمة الصحة العالمية WHO احتياجات الفرد اليوميه من اليود بحوالى ١٠٠ ، ١٤٠ ميكروجرام للأناث 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 والاصداف والقشريات والأعشاب البحرية من أهم مصادر اليود ، حيث يحتوى سمك القلد cod fish على حوالى ١٢٠ ميكروجرام والرنجه 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 أراضى غنيه باليود . كما يختلف محتوى هذه الأغذية أختلافاً 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 أوكلاهوما 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 ملليجم / ١٠٠ جم ، بينما توصى منظمة الصحة العالمية بإضافة ١ ملليجم / ١٠٠ جم ملح .

توجد فى بعض الأغذية النباتيه مواد مولدة للجويتر goitrogenic substances تؤثر على درجة أمتصاص اليود ، ومن أهم هذه الأغذية والتى تعتبر مسئولة عن حوالى ٤٪ من حالات الجويتر ، نباتات العائلة الصليبية مثل الكرنب والقنبيط . تتلف هذه المواد المولدة للجويتر 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 الجويتر المتوطن .

العلاج والوقاية :

يمكن علاج المرض فى مراحله الأولى بتناول اليود أو هرمون الثيروكسين مع تجنب تناول الأغذية التى تحتوى على المواد المولدة للجويتر ، وخاصة فى وجبات المجموعات الأكثر عرضة للإصابة (الحوامل والآناث فى سن المراهقة) . وقد وجد أن تناول اليود عن طريق إضافته إلى ملح الطعام أدى إلى تقليل حالات الجويتر فى كثير من المناطق الجغرافيه، 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 ملليجم/ ١٠٠ جم ملح (فى الولايات المتحدة الأمريكية) أو ١ ملليجم/ ١٠٠ جم ملح (منظمة الصحة العالمية) .

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

نقص الريبوفلافين (فيتامين B_2)

الريبوفلافين أحد فيتامينات مجموعة B المركب ، ويعرف بفيتامين B_2 ، وهو عبارة عن بللورات صفراء برتقالية اللون ، لا تتأثر بالحرارة أو بالأكسجين الجوى ولكنه يتلف عند التعرض للضوء أو الأشعة فوق البنفسجية .

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

أعراض نقص الريبوفلافين :

تحدث فى الإنسان أعراض متعددة لنقص الريبوفلافين، تشمل إلتهاب الشفاة cheilosis، وإلتهاب زوايا الفم angular stomatitis وقد يمتد الإلتهاب ليشمل الشفتين بالكامل فى الحالات الشديدة . كما يشمل إلتهاب اللسان وتبقعه بما يسمى باللسان الجغرافى geographic tongue وإلتهاب وجفاف الجلد ، مع ميله للتشقق ، وخصوصاً حول الأنف وخلف الأذنين وحول الأعضاء التناسلية . كما تحدث تغيرات فى العين (إلتهاب ملتحمه وقرنيه العين) . هذا بالإضافة إلى الضعف العام وقلة النشاط والحيوية ، فقدان الشهية وأضطراب الهضم وتأخر نمو الطفل .

الاحتياجات الغذائية للريبوفلافين :

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

كما توصى اللجنة المشتركة من منظمتى الأغذية والزراعة FAO والصحة العالمية WHO بالمقررات السابقه ، مع زيادة تصل إلى ٠,٢ ، ٠,٣ ملليجم يومياً من فيتامين B_2 لكل من الحوامل والمرضعات على التوالى .

المصادر الغذائية للريبوفلافين :

الريبوفلافين واسع الأنتشار فى كثير من الأغذية النباتيه والحيوانيه . ويعتبر البيض واللبن ومنتجاته ، اللحوم والأسماك والطيور وأعضائها الداخلية (الكبد ، الكلاوى ، القلب والطحال) من الأغذية الحيوانية الغنية بالفيتامين . يوجد الفيتامين بكمية أقل فى 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 (ملليجم /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		