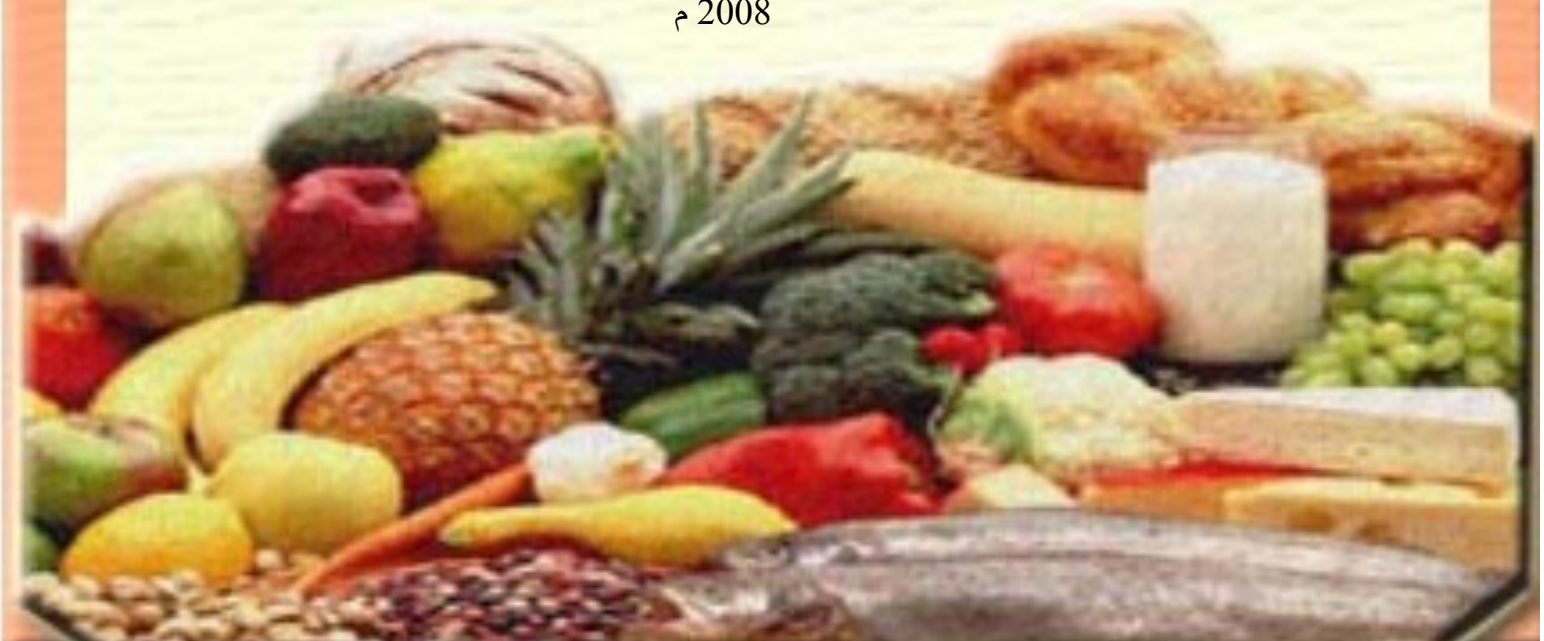
مملكة البحرين
إدارة الصحة العامة
قسم التغذية

المغذيات الدقيقة

الفيتامينات

قسم التغذية

2008 م



المحتويات

المقدمة ----- 3
الفيتامينات ----- 4
أنواع الفيتامينات ----- 5
الفيتامينات الذائبة في الدهون ----- 5
فيتامين "أ" ----- 5
فيتامين "د" ----- 7
فيتامين "هـ" ----- 8
فيتامين "ك" ----- 9
الفيتامينات الذائبة في الماء ----- 10
فيتامين "ج" ----- 10
مجموعة فيتامين "ب" ----- 12
الثيامين ----- 12
الربوفلافين ----- 13
النياسين ----- 14
البيريدوكسين ----- 15
الكوبالامين ----- 16
الفولاسين (حمض الفوليك) ----- 17
حمض البانتوثنيك ----- 18
البيوتين ----- 19
مصطلحات غذائية ----- 20
المراجع ----- 20

الــمـقدمـة

يتعرض جسم الإنسان إلى كثير من الأعراض والأمراض التي لا يعرف لها سبباً فكثير من الأحيان يشعر بتعب أو إرهاق شديد أو ألم في مكان ما في الجسم وقد تكون أعراض عارضة تزول مع الوقت إذا تدارك الشخص سببها أو قد تتراكم في الجسم مسبباً له أمرا ض أخرى مضاعفة والفيتامينات والمعادن تكشف لنا الكثير من الأعراض والأمراض التي تتعرض لها بشكل مستمر بسبب قلة أو سوء الاستهلاك الصحيح لها.

والفيتامينات عناصر غذائية ضرورية لصحة جسم الإنسان فهي لا تنتج طاقة ويحتاجها الجسم بكميات قليلة جدا و تقوم بالعديد من الوظائف الحيوية والفسيولوجية في داخل الجسم حيث بدونها لا يستقيم الجسم ولا تستمر الحياة فهي تدخل في جميع خلايا الجسم و تعمل فيها لتحافظ على حيويتها ونشاطها مكونة بذلك صحة ونشاط لجسم متكامل بجميع مقوماته تقيه من جميع الأمراض.

ولكل فيتامين وظائفه الخاصة التي يتميز بها ووظائفه المشتركة مع عنصر أو عنصرين فهو يدخل في مجموعة من التفاعلات الكيميائية والحيوية التي تحدث في داخل الجسم أما أن يعمل بصورة الطبيعية أو كقرين إنزيم Coenzyme.

ويستطيع الشخص الحصول على جميع احتياجاته الغذائية من الفيتامينات عن طريق الوجبات الغذائية المتناولة وخصوصا الفواكه والخضروات والحبوب الكاملة.

وهذا الكتيب يبين لنا أهمية الفيتامينات للجسم ومصادرها الغذائية وأعراض نقصها.

الـفـيـتـامـيـنـات

الفيتامينات

تعريفها:

الفيتامينات مركبات عضوية ضرورية للنمو الطبيعي واستمرار الحياة للإنسان وهي لا تمد الجسم بأي طاقة ولا يستطيع أن يكونها بنفسه ولا غني له عنها لأنها ضرورية لأداء الوظائف الحيوية والفسيولوجية كما إنها تدخل في التفاعلات الكيميائية كاستقلاب الأغذية وإخراج الطاقة منها.

فوائدها:

للفيتامينات وظائف عديدة تقوم بها داخل الجسم ولكل فيتامين وظيفته الخاصة التي يقوم بها وأحياناً تشترك مجموعة من الفيتامينات أو تتحد مع بعضها البعض في أداء وظيفة واحدة، ومن الوظائف العامة للفيتامينات :

- وقاية الجسم من الأمراض وخاصة الأمراض المعدية.
- عناصرأساسية لاستمرار وظائف الجسم المختلفة مثل النمو وبناء وتعويض أنسجة الجسم وتجديدها.
- المحافظة على استمرار الحياة للخلايا.
- تعمل على استقلاب الأغذية وإطلاق الطاقة من الغذاء.
- ضرورية لعمليات التمثيل الحيوي التي تتم داخل الجسم.

العوامل الخارجية التي تؤثر على احتفاظ الجسم بالفيتامينات:

الفيتامينات عناصر غذائية حساسة تحتوي على روابط زوجية بسيطة مما يجعلها تتأثر ببعض العوامل الخارجية التي تؤثر على المحتوى الغذائي ومن هذه العوامل:

- الحرارة.
- الضوء.
- التأكسد.
- الذوبان في الماء أو الدهون.
- ظروف التخزين.

ومن أجل تقليل فقدان الفيتامينات أثناء تحضير الفواكه والخضروات ينصح بـالتالي:

- تقطيعها بأحجام كبيرة.
- تناولها أو إعدادها بالقشور.
- تناولها مباشرة بعد تجهيزها للأكل.
- طبخها إلى بداية النضج وليس إلى درجة النضج الكلي.
- تخزن مبردة أو مجمدة ومغطاة بغطاء رقيق.

أنواع الفيتامينات

تنقسم الفيتامينات من حيث قابليتها للذوبان إلى نوعين:

أولاً : فيتامينات قابلة للذوبان في الدهون

وتشمل الفيتامينات A و D و E و K وهي تذوب في الدهون والزيوت والمذيبات العضوية ولا تذوب في الماء وهي غير منتشرة في جميع أجزاء الجسم ويحتاج إليها الجسم بكميات قليلة.

خواصها:

- لا تهدم أو تتلف بسهولة أثناء عملية طهي الطعام.
- تخزن عادة في الأجزاء الدهنية من الأنسجة وخاصة كبد الإنسان مما يؤدي إلى ظهور أعراض التسمم.
- توجد في الأغذية إما في صورة فيتامينات أو مولدات الفيتامينات.
- تمتص من خلال جدار الأمعاء الدقيقة في صورة متحدة مع الدهون.
- تمتص بمعدل بطيئ مقارنة بالفيتامينات الذائبة في الماء وتنتقل بواسطة الأوعية الدموية والليمفاوية.
- تستعمل أساسا لتصنيع وحدات أو أجزاء تركيبية وبنائية في الجسم.
- يتخلص الجسم من المخلفات الأيضية للفيتامينات الذائبة في الدهون مع البراز.

الفيتامينات القابلة للذوبان في الدهون:

فيتامين أ " الريتنول" Retinol :

ينقسم فيتامين"أ" إلى نوعين على حسب مصدره الغذائي:

- نوع من مصدر حيواني يسمى الريتنول وينشق منه نوعان وهما الرتنال Retinal المسئول عن عملية الأبصار وحمض الرتنول Retinoic Acid المساعد في عملية نمو للجسم.
- من مصدر نباتي ويسمى البر وفيتامين "أ"Provitamin " وهما البيتا كاروتين وجاما كاروتين" وهو عبارة عن صبغات نباتية تعرف بالكاروتينات وتتواجد في الفواكه الصفراء والأوراق الخضراء.

وظائفه:

- الرؤية في الضوء الخافت:

يعتبر فيتامين "أ" المكون الأساسي لصبغة الأرجوان الشبكي " الروسين وادونين " في شبكية العين حيث يتحد الفيتامين مع البروتين مكون هذه الصبغة التي تعمل على تحفيز عصبيات الشبكية فيمكّن الشخص من الرؤية في الضوء الخافت.

- المحافظة على الأغشية المخاطية:

يلعب فيتامين "أ" دوراً في بناء وتكوين الأغشية المخاطية المبطنة للعين والجهاز التنفسي والفم والقناة الهضمية والقناة البولية حيث تعمل كطبقة واقية ضد مهاجمة البكتريا كما تحمي الجسم من الالتهابات والأمراض المعدية.

- له دور أساسي في نمو العظام والأسنان عند الأطفال حيث يساعد على النمو طوليا وعرضياً كما إنه ضروري لنمو الجنين وتطور المشيمة.
- يتحد مع الأنزيمات التي تعمل على تكوين هرمون البروجسترون المسئول عن التكاثر وتكوين الحيوانات المنوية لدى الذكور.

مصادره الغذائية:

تتنوع مصادر فيتامين "أ" الغذائية بين الحيوانية والنباتية وأهمها:

المصادر الحيوانية: تعتبر كبد الأسماك واللحوم من أغني المصادر الغذائية بفيتامين"أ" فعند تناول الفرد الكبدة مرة واحدة في الأسبوع يمده بجميع احتياجاته من الفيتامين ، وكذلك يوجد بكميات كبيرة في صفار البيض والزبدة والحليب الكامل الدسم ومنتجاته وزيت السمك.

المصادر النباتية : يكثر في الخضروات الورقية الخضراء مثل ورق العنب والبقدونس والملوخية والسبانخ و الأسبرجس والفواكه الصفراء كالجزر والمشمش والباباي والخوخ و البطاطس والقرع ويتواجد أيضا في الحبوب والزيوت النباتية فيما عدا زيت النخيل.

أعراض نقصه:

عندما يتناول الشخص وجبات غذائية منخفضة في محتواها من فيتامين "أ" تحدث الأعراض التالية:

- الإصابة بالعمى المبكر: ويتميز بعدم قدرة الفرد على الرؤية في الضوء الخافت ولهذا يجب على الأم ملاحظة قدرة الطفل على الرؤية في الضوء الخافت لاكتشاف المرض مبكرا.

- الإصابة بمرض جفاف القرنية: ويحدث عندما تتصلب ملتحمة العين والقرنية وذلك بظهور بقع وقروح على شكل رغوة وفي النهاية يحدث العمى الدائم.

- التهاب الجهاز التنفسي عندما تقل الأنسجة المخاطية المبطنة للجهاز التنفسي مما يؤدي إلى تعرضه لمهاجمة البكتيريا والأمراض المعدية والالتهابات.

- إعاقة النمو والتكاثر وذلك بتوقف نمو الأسنان وضعف في تكوين الحيوانات المنوية ونمو الجنين وتطور المشيمة مما يؤدي إلى حدوث تشوهات خلقية في الجنين.

- الإصابة بزيادة التقرن: وهو انسداد في كيس الشعر مسبب تراكم الكيراتين Keratin مما يؤدي إلى تكون نتوءات بيضاء وتحبب سطح الجلد ويصبح جافاً وخشناً.

فيتامين " د "

يعتبر فيتامين" د" من العناصر المضادة للكساح وهو يشبه إلى حد ما فعل الهرمون. و يصنع داخل الجسم ثم ينتقل بواسطة الدم من الكلية إلى الأنسجة الأخرى ويوجد على شكل صورتين من الناحية الغذائية:

فيتامين" د$_2$ و د$_3$ " ويتكونان عند تعرض الجسم والخلايا الحيوانية " الطبقة الدهنية تحت الجلد" إلى الأشعة فوق البنفسجية الصادرة من الشمس.

وظائفه:

يلعب فيتامين" د " دور أساسي في المحافظة على مستويات الكالسيوم و الفسفور في الجسم كما يلي:

- يساعد على امتصاص الكالسيوم والفسفور من الأمعاء وذلك بتخليق البروتين الحامل للكالسيوم والفسفور وينقلهما إلى جدار الأمعاء.
- المحافظة على مستوى الكالسيوم والفسفور في الدم وإعادة امتصاصهما من الكليتين وخصوصاً عند انخفاض مستواهما في الوجبة الغذائية مما يقلل من فقدان هذه المعادن ويزيد من تركيزها في الدم.
- له دور بارز في عملية تكلس أو تعظم العظام وذلك عن طريق امتصاص الكالسيوم وترسيبها ، بتأثير الفيتامين المنشط للأنزيمات "الفوسفوتيز القلوية" Phosphotases alkaline.

مصادره الغذائية:

يمكن تقسيم مصادر فيتامين " د" إلى:

1- مصادر غير غذائية:

تعتبر الشمس المصدر الرئيسي لفيتامين" د " الذي يتكون تحت الجلد نتيجة تعرض الجسم إلى الأشعة فوق البنفسجية.

2- مصادر غذائية

تعتبر مصادر فيتامين " د " الغذائية محدودة وأفضل مصدر له هو زيت كبد السمك وصفار البيض والكبدة والزبدة والسمك.

أعراض نقصه:

يؤثر نقص فيتامين " د " على الأطفال والبالغين فيؤدي إلى:

- عند الأطفال:
  - الإصابة بمرض الكساح ويحدث عادة أثناء فترة الحمل والرضاعة نتيجة فشل التكلس أثناء نمو العظام بسبب عدم تناول الأم كميات كافية من الفيتامين" د " .
  - تأخر ظهور الأسنان وتطورها بشكل غير طبيعي وإصابتها بالتسوس نتيجة لنقص الكالسيوم.
- عند البالغين:

  - الإصابة بلين العظام وخصوصا كبار السن و الحوامل والمرضعات ويحدث نتيجة سحب الجنين أو الرضيع الكالسيوم والفسفور من الهيكل العظمي للأم أثناء الحمل أو الرضاعة أو نقصه في الوجبة الغذائية المتناولة.
  - الإصابة بتشنجات عضلية نتيجة انخفاض الكالسيوم بسبب نقص فيتامين " د " .

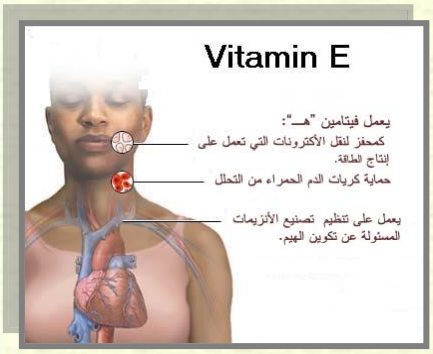
فيتامين " هـ":

فيتامين " هـ" من الفيتامينات المهمة لعملية التكاثر والنضج الجنسي ومنع العقم ولذلك فهو يعرف بـ فيتامين الأخصاب أو فيتامين التكاثر أو المانع للعقم Antisterility ويتميز بـ :

- مركب عضوي زيتي أصفر اللون غير قابل للذوبان في الماء ولكنه يذوب في الدهون والمذيبات العضوية.
- يستخدم في كثير من الأغذية المصنعة كعامل مضاد للأكسدة.
- يقاوم الأحماض إلا إنه يتلف بالضوء (الأشعة فوق البنفسجية) وبالأكسدة و بالقلويات.
- تفقد منه كميات كبيرة أثناء تعرض الزيت لدرجات الحرارة المرتفعة.

وظائفه :

1. مضاد للأكسدة حيث يعمل على :



- منع أكسدة الأحماض الدهنية غير المشبعة الموجودة في الزيوت والأغذية الدهنية مما يؤجل حدوث التزنخ في الأغذية سريعة التأكسد.
- حماية فيتامين "أ" وفيتامين" ج " من الأكسدة سواء داخل الجسم أو خارجه.
- حماية كريات الدم الحمراء من التحلل ويمنع تليف الكبد الناتج من وجود العوامل المؤكسدة.

2. يعمل فيتامين " هـ" كمحفز على سريان انتقال الالكترونات مما يؤدي إلى تكوين الطاقة والماء الأيضي من الأحماض الدهنية والجلوكوز.
3. يعمل على تكوين بعض مركبات الجسم الأساسية مثل الأحماض النووية و فيتامين " جـ" الضروري لعملية انطلاق الطاقة من الكربوهيدرات والبروتينات والدهون.
4. يعمل على تنظيم تصنيع الأنزيمات المسؤلة عن تكوين مادة الهيم Heme " المحتوي على الحديد " مثل الهيموجلوبين والميوجلوبين.
5. يحافظ على عملية التكاثر ومنع العقم و يقوي الغشاء المحيط بخلايا الدم الحمراء مما يمنع تكسرها ويزيد من امتصاص فيتامين"أ" وتخزينه في الجسم.

مصادره الغذائية:

يعتبر فيتامين " هـ" من أكثر الفيتامينات تواجداً في الأغذية سواء النباتية أو الحيوانية وتعد الزيوت من المصادر الغنية به مثل جنين القمح وزيت الذرة وزيت الزيتون وزيت الفستق وزيت بذرة القطن وزيت النخيل والمارجرين " السمن الصناعي " ويوجد أيضا في الخضروات الورقية والحبوب الكاملة والمكسرات والبقوليات والكبده والكلاوي والبيض والحليب وغيرها من المنتجات الحيوانية.

ويعتبر حليب الأم مصدراً غنياً بفيتامين " هـ" حيث يمد الطفل بكمية تكفي لسد احتياجاته في حين يحتوي حليب البقر على نسبة منخفضة منه.

أعراض نقصه:

- حدوث تحلل لكريات الدم الحمراء نتيجة لتأكسد الأحماض الدهنية غير المشبعة الموجودة في أغشيتها " أغشية كريات الدم الحمراء" .

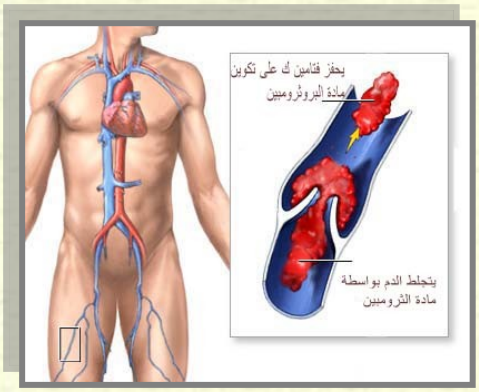
- يؤدي إلى إصابة الأطفال الرضع بالأنيميا وتجمع السوائل تحت الجلد وأضرار جلدية عديدة وخصوصاً عندما يتغذون على الأغذية البديلة لحليب الأم.
- يؤدي إلى زيادة إفراز الكرياتين مع البول وتليف المرارة وإلى "التغوط الذهني " وفرة المواد الدهنية في الغائط .

فيتامين " ك"

يوجد فيتامين " ك" على ثلاث صور، اثنتان على الشكل الطبيعي وهما " ك$_1$ و ك$_2$ " والثالثة في الشكل الصناعي " ك$_3$" ويعرف بالعامل المضاد للنزيف حيث يعتبر المادة الأساسية لتجلط الدم عند حدوث النزيف.

خواصه:

- عبارة عن مركب زيتي متبلور أصفر اللون.
- قابل للذوبان في الدهن والمذيبات العضوية " فيتامين ك$_3$ يذوب في الماء".
- يتحمل درجة الحرارة العالية والتأكسد.
- يتلف بالأحماض القلوية والقاعدية وبالضوء.



وظائفه:

1- أساسي لعملية تجلط الدم وتتلخص مراحل عملية تجلط الدم بواسطة فيتامين "ك" كالتالي:

- عند حدوث جرح أو قطع يحفز فيتامين " ك" تكوين مادة البروثرومبين Prothrombine في الكبد بمساعدة أيونات الكالسيوم والتي تتحول إلى مادة الثرومبين Thrombinالتي تنطلق إلى مكان القطع أو الجرح.
- تعمل مادة الثرومبين Thrombin المتكونة على تحويل مادة الفيبرينوجين Fibrinogen الذائبة في الدم إلى مادة الفيبرين Fibrin الصلبة والمكونة للجلطة الدموية وذلك بمساعدة أيونات الكالسيوم وإنزيم البروثرمبينيز Prothrombinase.

2- له دور بارز في عملية النمو وفي ميكانيكية التصنيع الضوئي ونقل الاكترونات داخل الجسم.

مصادره الغذائية:

- من أهم مصادر فيتامين " ك" الخضروات الورقية الخضراء مثل السبانخ والكرنب و الخس كما يوجد في قشور القمح والطماطم والبقوليات والجبن وصفار البيض والكبدة واللحم وزيت فول الصويا والزيوت النباتية.
- تعتبر بكتريا الأمعاء مصدر رئيسي لفيتامين " ك" حيث تمد الجسم ببعض احتياجاته الغذائية.

أعراض نقصه:

تحدث أعراض نقص فيتامين " ك" عندما يتناول الشخص وجبة فقيرة لفترة طويلة من فيتامين " ك" أو وجود فشل في امتصاصه من خلال جدار الأمعاء وتظهر الأعراض كالتالي:

- البطء في تجلط الدم.
- حدوث نزيف خصوصاً في الأطفال حديثي الولادة .

ثانياً : الفيتامينات الذائبة في الماء:

تشمل مجموعة فيتامين "ب" المركبه والتي تتكون من ب$_1$ " ثيامين" و ب$_2$ " رايبو فلافين" والنياسين وفيتامين ب$_6$ "بريد وكسين" وحمض البنتوثينك والبيوتين وفيتامين "ب$_{12}$" " السيانوكوبالامين " وحمض الفوليك كما تحتوي أيضاً على فيتامين ج "C" وجميع هذه الفيتامينات تذوب في الماء ولا تخزن في الجسم وتدخل معظمها كقرائن للأنزيمات في عمليات التمثيل الضوئي إلا إنها تختلف في التركيب الكيميائي والوظيفة الفسيولوجية التي يقوم بها كل فيتامين على حدة.

خواصها:

تتميز الفيتامينات الذائبة في الماء بالخواص التالية:

- تتهدم وتتلف بسرعة أثناء عملية طهي الطعام أو عند تعرضها للحرارة.
- غير قابلة للذوبان في الدهن ولهذا يفقد جزء كبير منها في ماء السلق أو الغسيل أو الطهي.
- يتم امتصاصها بسهولة وبسرعة من خلال جدار الأمعاء الدقيقة لتنتقل إلى الدم نظرا لأنها تذوب في الماء.
- توجد فقط في صورتها النشيطة الفسيولوجية أي ليس لها مولدات.
- الزيادة منها لا تخزن داخل الجسم إنما تخرج مع البول ومخلفاتها التمثيلية.
- تستعمل كقرائن لتنشيط الأنزيمات الضرورية لأكسدة العناصر وإنتاج الطاقة.
- تتوزع بنسب متساوية تقريباً في جميع أنسجة الجسم المختلفة.

فيتامين " جـ" :

ويعرف باسم حمض الأسكوربيك Ascorbic Acid ويتصف بالخواص التالية:

- عبارة عن حمض عضوي بسيط يتشابه في تركيبة مع السكريات السداسية.
- يوجد في صورة بلورات ناعمة و عديمة اللون وذات طعم حمضي.
- يتأكسد بسرعة بالحرارة والأكسجين خصوصاً في وجود المعادن الثقيلة مثل أيونات النحاس و الحديد ولهذا يفقد جزء كبير منه أثناء الطهي أو عند تعرضه للهواء.
- يتلف في الوسط القلوي وعند تعرضه للضوء.
- يقاوم الهدم في المحاليل الحامضية مثل طهي الطعام في أوساط حمضية " كإضافة قطرات من حمض الستريك" .

وظائفه:

طبيعة الأكسدة التي يعرف بها فيتامين "ج" والتي تجعله يقوم بعدة أعمال فسيولوجية داخل الجسم وأهمها:

1. الوقاية من مرض الإسقربوط الذي يتميز بنزف وتقرح في اللثة وشعور بالضعف وجفاف الجلد وبتقدم الحالة تتورم اللثة وتسقط الأسنان.
2. له دور مهم في تصنيع الكولاجين Collagen وهو عبارة عن مادة بروتينية غروية توجد في الأنسجة الضامة ويعمل على:
   - بناء وتركيب الأنسجة وخلايا الجسم.
   - ربط الخلايا بعضها ببعض خصوصاً عاج الأسنان ونسيج العظام والغضاريف.
   - ضروري لالتئام الجروح والأوعية الدموية الدقيقة.
3. يساعد على امتصاص الحديد من خلايا جدار الأمعاء ويزيد من مخزونة في أعضاء الجسم المختلفة خاصة الكبد ونخاع العظام والطحال.
4. يحسن من أيض بعض الأحماض الأمينية المهمة لنقل المنبهات العصبية وتنظيم ضغط الدم بالجسم ومقاومة الشعور بالإجهاد.
5. يعمل كمضاد للأكسدة حيث يؤكسد نفسه لحماية العناصر الغذائية الأخرى من الأكسدة مثل فيتامين"أ"و"هـ" ومجموعة فيتامين "ب" والأحماض الدهنية غير المشبعة لذلك فهو ضروري لسلامة جميع خلايا الجسم وأعضائه ويستخدم أيضاً في حفظ الأغذية كمادة مانعة للأكسدة مما يحافظ على لونها ونكهتها أثناء التخزين.
6. له القدرة على زيادة مقاومة الجسم للبرودة حيث يسرع من عمليات التمثيل الغذائي لبعض الأحماض الأمينية لتنظيم الأيض وإنتاج الطاقة وإبطال التأثير السام للهستامين.
7. يعمل على تصنيع السكريات المخاطية المتعددة المضادة للالتهابات كما يسهل خروج الكولسترول من الجسم وخفض مستواه في الدم.

مصادره الغذائية:

الفواكه والخضروات من أغنى المصادر الغذائية لفيتامين " ج" حيث تمد الجسم بمعظم احتياجاته اليومية ومن الفواكه الغنية جداً بحمض الأسكوربيك الحمضيات والجوافة والفراولة و البركولي والشمام والفلفل الأخضر والقرنبيط يليها الملفوف والطماطم والبطاطس والموز وبشكل عام فإن تناول ربع كوب من عصائر الحمضيات أو تناول برتقالة واحدة أو نصف حبة جريب فروت يكفي لتأمين احتياجات الجسم اليومية من حمض الأسكوربيك.

أعراض نقصه :

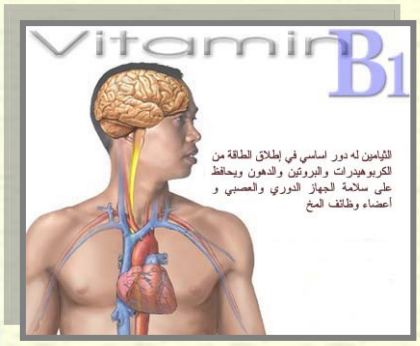
تتمثل أعراض نقص فيتامين ج بـ:

- الإصابة بمرض الإسقربوط ويحدث في حالة النقص الشديد لحمض الأسكوربيك في الجسم وتندر الإصابة به إلا في حالة الأطفال وكبار السن نتيجة لإهمال تناول الفيتامين مدة طويلة.
- الإصابة بنزلات البرد الصدرية والزكام وعدم قدرة الجسم على تحمل درجات الحرارة المنخفضة.
- صعوبة التئام الجروح نتيجة لعدم تكوين الكولاجين والمواد اللاحمة بين الخلايا وفي جدار الأوعية الدموية.
- إصابة بالأنيميا وذلك بسبب قلة وسوء امتصاص عنصر الحديد الذي يحدث بسبب نقص حمض الأسكوربيك في الجسم.

مجموعة فيتامين ب

فيتامين "ب$_1$" الثيامين : Vitamin B_1 or Thiamin

ويسمى فيتامين "ب$_1$ " بالثيامين لأنه يحتوي على الكبريت ومجموعة الأمين " النيتروجين" وأحياناً يسمى أنيورين Aneurine ويتميز بالخواص التالية:



- يوجد على صورة بلورات بيضاء ذات طعم مالح ورائحة خفيفة تشبه الخميرة.
- قابل للذوبان في الماء بسهوله.
- يتحمل الوسط الحامضي.
- يتلف بالحرارة أثناء الطهو أو الشي.
- حساس للأشعة فوق البنفسجية وللحرارة في الوسط القلوي.
- غير قابل للتحلل في الدهون.

وظائفه:

له دور فسيولوجي مهم في الجسم كالتالي:

1. يعمل كقرين لبعض الأنزيمات الضرورية للجسم في إطلاق الطاقة من الكربوهيدرات والبروتينات والدهون.
2. ضروري للمحافظة على أداء الجهاز العصبي ووظائفه حيث يساعد على إفراز مواد تستجيب للمنبهات الخارجية وينقلها إلى الجهاز العصبي.

مصادره الغذائية:

يتوافر في معظم الأغذية النباتية والحيوانية وينقسم إلى مجموعتين حسب نسبة تركيزه:

1- التركيز بنسبة عالية:

يتواجد في الخميرة الجافة وجنين القمح و الكلاوي وكبده البقر والفول السوداني والمكسرات والفاصوليا و البازلاء الجافة وشرائح القمح والذرة والأرز المدعم والحبوب الكاملة.

2- التركيز بنسب متوسطة:

ويتواجد في السمك والبيض والخضروات الخضراء والفواكه ومنتجات الحليب " ماعدا الزبدة" .

أعراض نقصه:

تتمثل أعراض نقص فيتامين "ب$_1$ " كالتالي:

1. الإصابة بمرض البربري Beriberi وهو عدم قدرة الجسم على الانتفاع بالكربوهيدرات والبروتين والدهون.
2. اضطراب في الجهازين العصبي والهضمي و يصاحبه الإصابة بقيء وإسهال.

فيتامين ب$_2$ " الريبوفلافين " : Vitamin B_2 Riboflavin

يتبع فيتامين "ب$_2$ " مجموعة مركبات تعرف باسم الفلافينات flavins fluorescent وأشهرها الريبوفلافين وأحيانا يسمى بالأنزيم الأصفر Yellow Enzyme.

وأهم خواص فيتامين "ب$_2$ ":

- عبارة عن بلورات لونها أصفر برتقالي ذات طعم مر وعديم الرائحة.
- يقاوم الحرارة والأحماض والأكسجين.
- قابل للذوبان في الماء بصعوبة ولا يذوب في المذيبات العضوية.
- يتلف بسرعة بالضوء والمركبات القلوية الشديدة والأشعة فوق البنفسجية.

وظائفه:

1- الدور الأساسي الذي يقوم به الريبوفلافين Riboflavin هو عمله كقرين إنزيم Coenzyme لكثير من التفاعلات الإنزيمية التي تحدث داخل خلايا وأنسجة الجسم و يقترن بـ:

- الإنزيمات الضرورية لأيض المواد الغذائية وإنتاج الطاقة من الكربوهيدرات والبروتين.
- بالأنزيم الضروري لعملية أكسدة الدهون وإنتاج الطاقة.
- الأنزيم الذي يساعد على حمل الكترونات الهيدروجين داخل الخلية لإنتاج الطاقة.
- الأنزيم الذي يعمل على أكسدة الأحماض الدهنية والأحماض الهيدروكسيلية Hydroxyl Acids.

2. يحافظ على سلامة الجلد والأنسجة المبطنة للتجاويف والأنسجة المخاطية كما إنه ينشط العصب البصري ويحمي العين من الموجات الضوئية القصيرة.
3. ضروري لنمو الجنين واكتمال أعضاءه داخل رحم الأم.
4. يعمل على تنشيط فيتامين "ب$_6$ "الضروري لأداء وظائفه داخل الجسم.
5. ينشط الغدة الكظرية و الغدة الدرقية ويساعدهما على إفراز هرمونا تهما.
6. يساعد على تكوين كريات الدم الحمراء في نخاع العظم.

مصادره الغذائية:

يعتبر الحليب ومنتجاته من المصادر الرئيسية والمهمة لهذا الفيتامين كما يتوفر بنسب عالية في الخميرة وجنين القمح و الكلاوي و الكبدة والبيض والأسماك واللحوم والحبوب الكاملة والخبز المدعم والخضروات خصوصاً السبانخ وكرنب السلطة و الهليون و البروكلي.

أعراض نقصه:

عند نقص فيتامين "ب$_2$ " الريبوفلافين تظهر الأعراض التالية:

1. التهاب اللسان و تبقعه و التهاب الفم و تشقق زواياه.
2. التهاب الغدد الدهنية وهو تراكم المواد الدهنية على الجبهة وفي داخل الأذن وعلى جوانب الأنف.
3. تضخم الشعيرات الدموية داخل القرنية بحيث تصبح العين حساسة للضوء وتصاب بالحكة والحرقان والتدميع والإجهاد.
4. الإصابة بالأنيميا التي تتميز بانخفاض مستوى الهيموجلوبين وحجم كريات الدم الحمراء.
5. ضعف في النمو الطبيعي عند الأطفال.

فيتامين ب$_3$ " النياسين" : Vitamin B_3 or Niacin

ويسمى بحمض النيكوتينيك Nicotinic Acid ويوجد النياسين الفعال فسيولوجيا داخل الأنسجة في صورتين هما:

1. "NAD " Nicotinamide Adinine Dinucleotide أو قرين إنزيم "1".
2. "NADP " Nicotinamide Adinine Dinucleotide Phosphate أو قرين إنزيم"2".

ويتميز بالخواص التالية:

1. عبارة عن بلورات إبرية بيضاء اللون.
2. لا يتلف بالحرارة العالية و الضوء والقلويات و الأكسدة والأحماض والتعقيم.
3. أكثر الفيتامينات استقرارا ومقاومة للحرارة أثناء الطهي.
4. يذوب ببطء في الماء البارد وغير قابل للذوبان في المذيبات العضوية.
5. يفقد جزء كبير منه أثناء عملية السلق لأنه قابل للذوبان في الماء.

وظائفه:

يلعب النياسين دور بارز في عملية أيض الكربوهيدرات والبروتينات والدهون المولدة للطاقة في خلايا الجسم حيث يعمل على:

- نقل الالكترونات والهيدروجين من مركب إلى أخر داخل أنسجة الجسم أثناء تفاعلات الأكسدة والاختزال الضرورية لتكوين الطاقة من الأغذية.
- نقل بعض أيونات الهيدروجين الناتجة من أيض الدهون و الكربوهيدرات والبروتينات لتصنيع سكر الريبوز Ribose الذي يدخل في تكوين الأحماض النووية (RNA وDNA)
- يستخدم في صورته المختزلة في تصنيع الأحماض الدهنية والكولسترول وكذلك الهرمونات.
- يعمل على خفض مستوى الكولسترول في الدم عند تناوله يومياً كما إنه يحافظ على سلامة الجهاز العصبي والهضمي وصحة الجلد.

مصادره الغذائية :

يتوافر النياسين بكميات كبيرة في اللحوم الحمراء والأسماك و الكبدة وزبده الفول السوداني والحبوب الكاملة واللوز كما يتوفر بكميات متوسطة في البطاطس و البازلاء والخبز المدعم والأرز.

أعراض نقصه:

يسبب نقص النياسين الإصابة بمرض البلاجرا Pellagra الذي يتميز بثلاثة أعراض أساسية وهي:

- الإسهال ويكون مصاحب لأعراض أخرى مثل فقدان الشهية للأكل والقيء والتهاب الفم.
- التهاب الجلد حيث يصبح خشناً ومتقرحاً و به قشور تبدو واضحة في الأجزاء المعرضة للشمس مثل الوجه والأيدي والرقبة والمرفق والقدم .
- حدوث تخلف عقلي في الحالات الحادة من المرض ويصاحبه صداع وفقدان الذاكرة وحدة الطبع والخوف والأرق والكآبة والدوار والهستيريا وقد تحصل الوفاة في النهاية.

فيتامين ب$_6$ " البيريدوكسين" : Vitamin B_6 or Pyridoxin

يوجد فيتامين "ب$_6$ " في ثلاث صور متشابهة وهي " البيريدوكسامين Pyridoxamine ،البيريدوكسين Pyridoxine، البيريدوكسال Pyridoxal" وتعتبر هذه الصور الثلاث فعاله فسيولوجيا كفيتامين ويمكن لأحدها أن يتحول إلى الأخر داخل الجسم ولذلك يطلق على كل منها فيتامين "ب$_6$" أو بيريدوكسين ويتميز بالخواص التالية:

1. عبارة عن بلورات بيضاء ذات طعم ملحي.
2. يذوب بسرعة في الماء وببطء في الكحول والأسيتون.
3. لا يتأثر بالحرارة أو الحموضة ويعتبر البيريدوكسين أكثرها مقاومة لحرارة الطهي.
4. لا يتلف بالأشعة فوق البنفسجية والضوء والمحاليل القلوية.

وظائفه:

يمكن حصر وظائف فيتامين "ب$_6$" في الجسم كالتالي:

1. يعمل كقرين إنزيم للعديد من النظم الأنزيمية وخاصة التي تدخل في أيض الأحماض الأمينية.
2. يساعد على إنتاج الأجسام المضادة التي تعمل على حماية الجسم من العدوى البكتيرية والإصابة بالأمراض.
3. يعمل كقرين لأنزيم الجليكوجن الضروري لهدم الجلوكجين وإنتاج الجلوكوز.
4. يعمل على تكوين مولدات البروفيرين التي تدخل في تكوين جزيئات الهيموجلوبين.
5. ضروري لأيض الأحماض الدهنية غير المشبعة وتصنيع المادة التي تحيط بالأطراف العصبية.
6. ضروري لصحة الأوعية الدموية والجهاز العصبي وسلامة البشرة وللنمو الطبيعي للأطفال.
7. مهم لتنظيم عملية تصنيع إنزيمات المخ التي تتحكم في الإشارة العصبية وامتصاص الأحماض الأمينية وإفراز هرمونات النمو.

مصادره الغذائية

يوجد بنسب عالية في الحبوب الكاملة والبلح الجاف والموز والخميرة والبطاطس وجنين القمح و البقوليات و الكبدة واللحوم.

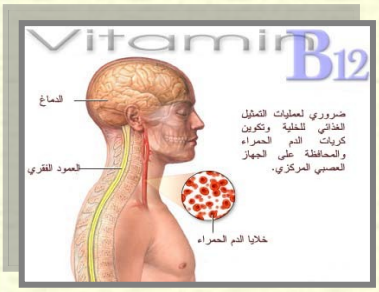
أعراض نقصه:

تظهر عادة أعراض نقص فيتامين "ب$_6$"على الأطفال الرضع الذين يعتمدون في طعامهم على الأغذية التجارية البديلة لحليب الأم وذلك نتيجة تهدم الفيتامين أثناء المعاملة الحرارية أو التصنيع ويندر الإصابة به عند الكبار إلا عندما يتناول الشخص وجبات خالية من الفيتامين لفترة طويلة فتظهر الأعراض على صورة:

- تشنجات وتقلصات عضلية لا إرادية.
- تشقق زوايا الفم واحمراره.
- ظهور إفرازات ذهنية على الجلد والأنف والفم والعين.
- نعومة اللسان وميل لونه إلى اللون الأرجواني.
- الإصابة بالأنيميا التي تتميز بصغر في كريات الدم الحمراء وانخفاض في مستوى الهيموجلوبين وفي قدرة الجسم على تكوين النياسين.
- انخفاض في عدد الخلايا الليمفاوية.
- اضطرابات عصبية.

- حدوث تغيرات في السلوك مثل الكآبة والارتباك وشعور بالفتور أو الضعف.
- حدوث تهيج عصبي وتأخر في النمو وفقدان في الوزن وقئ وألم في البطن عند الأطفال.

فيتامين "ب$_{12}$" الكوبالامين Vitamin B_{12} or Cobalamine



ويسمى " السيانوكوبالامين" Cyanocobalamin و يعتبر أكثر الفيتامينات الذائبة في الماء تعقيداً ويعتبر الفيتامين الوحيد المحتوي على عنصر معدني " الكوبلت " ولذلك تسمى جميع صور فيتامين ب$_{12}$ " بالكوبالامينات" Cobalamines وأهم خصائصه هي:

- يوجد في صورة بلورات إبرية حمراء نظراً لاحتوائه على الكوبالت .
- قابل للذوبان في الماء والكحول الأيثيلي ولكنه لا يذوب في المذيبات العضوية الأخرى.
- يتأثر بالضوء والأكسجين ويتحمل الأحماض والقواعد ويفقد حوالي 30 % منه أثناء الطهي.
- يتحمل الحرارة في الوسط المتعادل ولكنه يتلف بالحرارة في الوسط القلوي والحمضي.

وظائفه:

يقوم فيتامين "ب$_{12}$ " بالعديد من الوظائف الفسيولوجية الضرورية للجسم ويمكن حصرها كالتالي:

1. يعمل كقرين إنزيم لعدد من الإنزيمات الضرورية لتصنيع البروتين والدهون والأحماض النووية في الجسم كالتالي:
   - يساعد على تصنيع خلايا الدم الحمراء في نخاع العظم .
   - يعمل على نقل أو تصنيع مجموعة الميثيل CH_3 وتحويلها إلى حمض الفوليك.
2. مهم جداً للجهاز العصبي إذ إنه يحافظ على أغلفة الميلين Myelin التي تحيط و تعزل بعض الألياف العصبية Nerve fibers.
3. يساعد على تحويل حمض الفوليك Folic acid إلى حمض الفولينيك اللازم لتكوين كريات الدم الحمراء بصورة طبيعية في نخاع العظم .

مصادره الغذائية:

يتواجد فيتامين " ب$_{12}$" بنسب لا بأس بها في الأغذية الحيوانية مثل الكبده و الكلاوي واللحوم والبيض والدواجن والحليب ومنتجاته.

أعراض نقصه:

تتمثل أعراض نقص فيتامين " ب$_{12}$" بـ :

1. الإصابة بالأنيميا الخبيثة Pernicious Anemia (أنيميا أديسون) و تعتبر من الأعراض الأساسية لنقص فيتامين" ب$_{12}$" و تتميز بكبر حجم كريات الدم الحمراء وانخفاض مستوى الهيموجلوبين وفيتامين "ب$_{12}$" في الدم .
2. حدوث خلل في الجهاز العصبي نتيجة تحلل أغلفة الميلين Myelin Sheaths مما يؤدي إلى تخدير الشفاه وصعوبة الاتزان أثناء المشي وبرودة الأطراف.
3. ارتفاع تركيز حمض الميثيل مالونيك Methylmalonic Acid في البراز وبعض الأحماض الأمينية في البول والدم .
4. اختلال البصر من غير علة عضوية ظاهرة وتعرف هذه الحالة بالكمش الغذائي Nutritional Amblyopia.

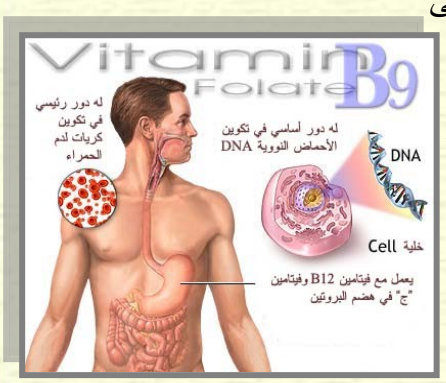
الفولاسين " حمض الفوليك " Folacin, Folic acid:

يعتبر حمض الفوليك العامل المضاد للإصابة بالأنيميا ويتميز بالخواص التالية:

- عبارة عن مادة عضوية في صورة بلورات لامعة عديمة الطعم والرائحة.
- يذوب بصعوبة في الماء وغير قابل للذوبان في المذيبات العضوية
- يتلف بسرعة بالحرارة والأحماض وأشعة الشمس والتخزين ، لهذا يفقد حوالي 50% منه أثناء الطهي.

وظائفه:

تتشابه وظائف الفولاسين و فيتامين "ب$_{12}$" في حماية الجسم من الإصابة بمرض الأنيميا حيث :



1. له دور أساسي في تكوين كريات الدم الحمراء حيث يعمل على تصنيع مادة الهيم المكون لجزيئات الهيموجلوبين داخل نخاع العظم بمساعدة فيتامين "ب$_{12}$".
2. يدخل في تكوين قرائن الإنزيمات Coenzymes الفعالة فسيولوجيا والتي تدخل في تكوين الأحماض النووية "DNAو RNA" وكريات الدم الحمراء.
3. يستعمل حمض الفوليك لمعالجة الأنيميا التي تتميز بتضخم حجم كريات الدم الحمراء خصوصاً عند الحوامل والأطفال.

مصادره الغذائية :

من أغنى المصادر الغذائية للفولاسين الكبدة والخميرة و الكلاوي والليمون والفراولة والموز والخضروات خاصة الفاصوليا والسبانخ و الهليون و البروكلي . أما اللحم البقري ولحم العجل والبيض والحبوب الكاملة تعتبر مصادر جيدة للفولاسين.

أعراض نقصه:

تظهر أعراض نقص الفولاسين بسبب نقص تناوله في الوجبة الغذائية أو بسبب قلة امتصاصه من الأمعاء وتحدث:

1. اضطرابات في الجهاز الهضمي تؤدي إلى نعومة سطح اللسان وتغير لونه إلى اللون الأحمر الأرجواني وكذلك الإصابة بالإسهال وسوء الامتصاص في الأمعاء.
2. الإصابة بالأنيميا التي تتميز بتضخم حجم كريات الدم الحمراء وانخفاض مستوى الهيموجلوبين وعدد كريات الدم البيضاء والصفائح الدموية.

حمض البانتوثنيك Pantothenic acid:

عرف إن هذا الفيتامين يدخل في تركيب قرين الأنزيم فيتامين "أ" Coenzyme Aأو إنه ضروري للتفاعلات التي تحدث داخل الجسم ويسمى بفيتامين "ب$_5$ "أو البانتوثنيول ويتميز بالخواص التالية:

- يوجد على صورة زيت أصفر باهت لزج.
- قابل للذوبان في الماء والكحول والأسيتون Acetone ولكنه غير قابل للذوبان في المذيبات العضوية الأخرى.
- يتحمل الأكسدة ودرجة حرارة الطهي العادية في الوسط المتعادل.

وظائفه:

1. يدخل في تكوين قرين الإنزيم "أ"Coenzyme A اللازم لعملية أيض الغذاء.
2. يدخل في عمليات أكسدة الدهون وإنتاج الطاقة وتصنيع الأحماض الدهنية.
3. يدخل في تكوين مادة الهيم التي تدخل في تركيب الهيموجلوبين.
4. يلعب دور مهم في نقل الأشارات العصبية والتخلص من بعض العقاقير السامة في الجسم.
5. يعمل على تنشيط الغدة فوق الكظرية وكذلك تنشيط عمليات الامتصاص في الأمعاء الدقيقة والتي تستلزم وجود الجلوكوز.

مصادره الغذائية:

يعد حمض البانتوثنيك من الفيتامينات المنتشرة في معظم الأغذية الحيوانية والنباتية، وتعتبر الخميرة من أغني مصادر هذا الفيتامين يليها الكلاوي و الكبدة والمخ وصفار البيض والدواجن واللحوم الحمراء والحبوب الكاملة والذرة والحليب وبعض الخضروات مثل " البطاطس والسبانخ والكرنب والطماطم" .

أعراض نقصه:

تتمثل أعراض نقص فيتامين حمض البانتوثنيك بالتالي :

1. ضيق و قلق عام ونقص في إنتاج المضادات الحيوية وانخفاض في مستوى سكر الدم.
2. حدوث ألم في البطن وضعف وتشنج في الأرجل وغثيان وتعب شديد وألام وحرقة في القدمين.
3. حدوث اضطرابات حسية وقصور في العقل و الإصابة بالتهاب في الجهاز التنفسي.
4. الإحساس بالخدر والتنميل والحكة من غير سبب ظاهري.

البيوتين Biotion or Vitamin H:

يسمى بالعامل" و" أو فيتامين "ح" ويتميز بالخواص التالية:

- عبارة عن بلورات إبرية بيضاء اللون.
- يذوب في الماء والكحول و الكلورفورم والأسيتون ولكنه لا يذوب في المذيبات العضوية الأخرى.
- يقاوم الحرارة والضوء والأحماض.
- يتلف بسرعة في المحاليل القلوية والعوامل المؤكسدة.

وظائفه:

1. يعمل كقرين إنزيم للعديد من الإنزيمات التي تساعد على إضافة أو نزع ثاني أكسيد الكربون(CO_2) من مجموعة الأمين (NH_2) Domination.
2. ضروري لصنع هرمون الأنسولين وحمض النيتوكوتينك Nitoctinic Acid والمواد المضادة للجسم وبعض الإنزيمات الضرورية.
3. المحافظة على صحة و سلامة الجلد.

مصادره الغذائية:

من أغنى المصادر الغذائية للبيوتين الكبدة و الكلاوي والخميرة وصفار البيض واللحوم المختلفة والمشروم و البقوليات ويوجد أيضاً بنسب معتدلة في الحليب وبعض الخضروات والفواكه والحبوب الكاملة.

أعراض نقصه:

تظهر أعراض نقص البيوتين في صورة :

1. جفاف وبقع وتقشر في الجلد مع شحوب في لون الجلد Pallor of skin خصوصاً على الأيدي والأذرع والأرجل وحول الرقبة.
2. ظهور اضطرابات عصبية مثل الاكتئاب والتعب والأرق والقلق والدوخان وفقدان الشهية وألام في العضلات.
3. ارتفاع مستوى الكولسترول في الدم والإصابة بالأنيميا.

مصطلحات غذائية :

قرين إنزيم (Coenzyme) : ويطلق هذا المصطلح على جميع الفيتامينات أو المعادن التي تكون مقترنة بالإنزيمات كجزء منها أو تعمل على تنشيطها.

مولد الفيتامين (Provitamin): وهو الصورة غير الفعالة للفيتامين في الغذاء ويتحول عندما يؤكل داخل الجسم إلى الصورة الفعالة مثال على ذلك عندما يتحول الكاروتين داخل الجسم إلى فيتامين "أ".

مضادات الفيتامينات(Antivitamins): وهي المواد التي تعيق الفيتامين من القيام بوظائفه الحيوية داخل الجسم.

الأيض(Metabolism) :هو العمليات أو التفاعلات الكيميائية التي تحدث داخل جميع الخلايا الحية في الجسم حيث يتم تحويل جميع العناصر الغذائية إلى طاقة أو مركبات جديدة تستخدم لبناء الأنسجة وقيام الجسم بوظائفه الحيوية.

الماء الأيضي(Metabolic Water):ويقصد به كمية الماء الناتجة من عمليات الأيض الغذائي (أكسدة العناصر الغذائية) في داخل الخلية.

المراجع:

- أساسيات تغذية الإنسان – د. عصام بن حسن عويضة – الطبعة الأولى 2004 م .
- أسس التغذية الصحية – د. جعفر صادق ظاهر – الطبعة الأولى 2004 م .
- الفيتامينات بين الصحة والمرض – د. خالد بن علي المدني / د. طه بن عبد الله قمصاني – الطبعة الأولى 2004م.
- Vitamin And Mineral Requirements in Human Nutrition – WHO-1998