

الفيتامينات Vitamins

د. لينا صبح

15/10/2018

RB Pharmac

التغذية والحميات | نظري

بعد أن أنهينا حديثنا عن مولدات الطاقة في المحاضرة الماضية، فإننا سننتقل
لنتكلم عن مجموعة من المركبات الضرورية لتمام التفاعلات الحيوية ضمن
العضوية الحية.... المحاضرة من اسمها مافيككم تستنتجوا شي...ومالها علاقة
بالفيتامينات لا من قريب ولا من بعيد... تشابه أسماء مو أكثر... بس خلال
القراءة بتكتشفوا أنو نصها للاطلاع... سمعونا الزغاليط هي نص كاسة مليون...

فهرس المحاضرة :

• اضطرابات
التغذية

37

• الفيتامينات
المنحلة بالدم

5

• عوز اليود
والحديد والزنك

40

• الفيتامينات
المنحلة بالماء

16

الفيتامينات والتغذية

- كما ذكرنا سابقاً تحتاج عملية إنتاج الطاقة من مكونات الغذاء الرئيسية (الدهن، السكريات، البروتينات) ضمن العضوية الحية إلى سلسلة من التفاعلات الحيوية، والتي لا تتم إلا بوجود بعض الأنزيمات التي تلعب دور وسائط كيميائية (حفازات Catalysts) ضمن التفاعل الكيميائي الحيوي.
- وتحتاج هذه الأنزيمات لمجموعة من العوامل المرافقة المعروفة باسم الـ Cofactors والتي تتألف عادةً من المعادن، بالإضافة إلى مجموعة من القرائن الأنزيمية (التعامات الأنزيمية) Coenzymes والتي تعرف على أنها جزيئات معقدة مشتقة من الفيتامينات، فكما نلاحظ من الشكل فإن الأنزيم لا يتفاعل بدون وجود الفيتامينات (التعامات الأنزيمية) (على قولة الدكتورة فوزة الفيتامينات مثل الخطابة).

• مجموعة من المركبات العضوية التي يحتاجها الجسم بكميات ضئيلة، وتعمل على تنظيم عمليات الصيانة والنمو ضمن العضوية الحية، حيث يكون بعضها ضرورياً في عملية إنتاج الطاقة ونقلها ضمن الجسم بالرغم من عدم تحولها إلى طاقة¹ (وخاصة الفيتامينات المنحلة بالماء)، في حين يكون البعض الآخر ضرورياً لتنظيم عمليات التمثيل الحيوي وتصنيع الوحدات البنائية (وخاصة الفيتامينات المنحلة بالدهن).

بالتالي تعرف
الفيتامينات
وفقاً للعالم
:Rosenberg

- ويتم الحصول على هذه المركبات من الوارد الغذائي نظراً لعدم اصطناعها من قبل العديد من الحيوانات، حيث تصنع جميع الفيتامينات ضمن النباتات باستثناء كل من Vitamin B₁₂ & Vitamin D (ولذلك غالباً ما نشاهد عوزاً في الـ Vitamin B₁₂ لدى النباتيين).

بينما يمكن أن نجد طلائع Provitamins لكل من Vitamin D & Vitamin A ضمن النباتات فإنه لا يوجد أي طلائع للفيتامينات المنحلة بالماء.

¹ يعني هي عم تشارك بإنتاج الطاقة لكنها ما عم تتحول بذات نفسها لطاقة مثل بقية معطيات الطاقة.

تصنيف الفيتامينات

تصنف الفيتامينات وفقاً لحبها للماء، أو الدسم ضمن مجموعتين رئيسيتين:

الفيتامينات المنحلة في الدسم Fat Soluble Vitamins:

• والتي تتألف من الفحم والهيدروجين والأكسجين، وتشمل كلاً من:

Vitamin K
(Quinones)

Vitamin A
(Retinol)

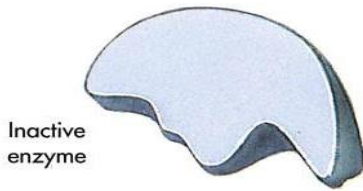
Vitamin D
(Calciferols)

Vitamin E
(Tocopherols)



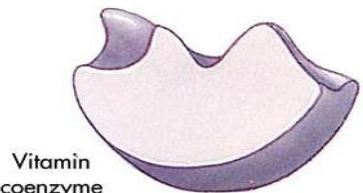
الفيتامينات المنحلة في الماء Water Soluble Vitamins:

• والتي تتألف من الفحم والهيدروجين والأكسجين بالإضافة إلى كل من الأزوت أو الكبريت أو الكوبالت، وتشمل كلاً من:

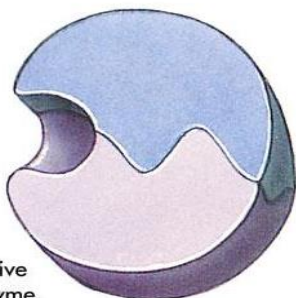


Inactive enzyme

+



Vitamin coenzyme



Active enzyme

Cobalamin
(B₁₂)

Folic Acid
(B₉)

Thiamin
(B₁)

Vitamin C

Pyridoxine
(B₆)

Riboflavin
(B₂)

Biotin
(Vitamin H)²

Pantothenic
Acid (B₅)

Niacin (B₃)

² وفي رواية أخرى B₇.

العوامل المؤثرة في امتصاص الفيتامينات

يتأثر امتصاص الفيتامينات بالعديد من العوامل المختلفة والتي تشمل كلاً من:

سوء الامتصاص والذي يشمل كلاً من:

- **تعقيد الفيتامين:** حيث يمكن أن تشكل الفيتامينات معقداً مع مادة ما مما يعيق من امتصاصها، فعلى سبيل المثال يعتبر الـ *Avidin* من أهم البروتينات الموجودة ضمن البيض والتي تعمل على تشكيل معقدٍ مع البيوتين مما يعيق من امتصاصه.
- الأمراض الهضمية.
- الديدان.
- غياب العامل الذاتي (العامل الداخلي) والذي يعتبر بروتيناً نوعياً خاصاً بامتصاص الـ *Vitamin B₁₂*.

وجود بعض العناصر المضادة للتغذية:

- فعلى سبيل المثال يعتبر أنزيم الـ *Thiaminase* من أهم العناصر المضادة للتغذية والذي يعمل على تخریب الـ *Thiamine*.

الشكل الخاص بالفيتامين:

- حيث نعلم بأن الفيتامينات تتواجد على عدة أشكال كيميائية مما يؤثر على امتصاصها باختلاف شكلها، فمثلاً يمكن لـ *Vitamin B₆* أن يتواجد بشكل غولي *Pyridoxine* أو شكل ألدهيدي *Pyridoxal* أو شكل أميني *Pyridoxamine* كما سنرى لاحقاً.

التداخلات بين العناصر الغذائية.

المعالجة ببعض الأدوية

(التداخل مع الأدوية على مستوى الامتصاص).

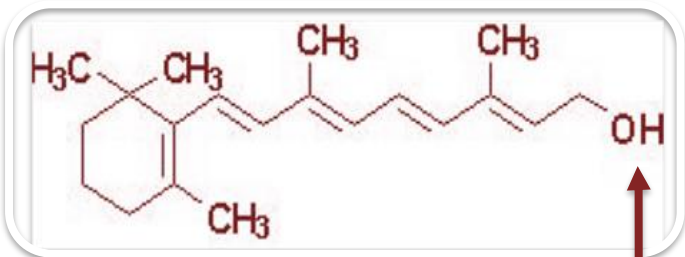
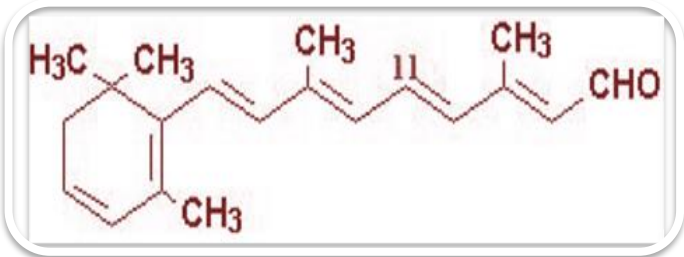
وبعد أن تعرفنا على الفيتامينات بشكل عام سننتقل لنحدث عن كل فيتامين من هذه الفيتامينات بطريقة بشيءٍ من التفصيل الممل، مع التأكيد على أن الدكتورة طالبت فقط باسم الفيتامين وأسباب عوزة وأعراض العوز الشصيرة الخاصة به (يعني أرقام وحاجة يومية ما بدنا وصيغ ما بدنا وجداول معبابة أرقام كمان ما بدنا...وزبديّة رز بحليب ما بدكم بس أنا بدي 😊😂).

الفيتامينات المنحلة بالدم

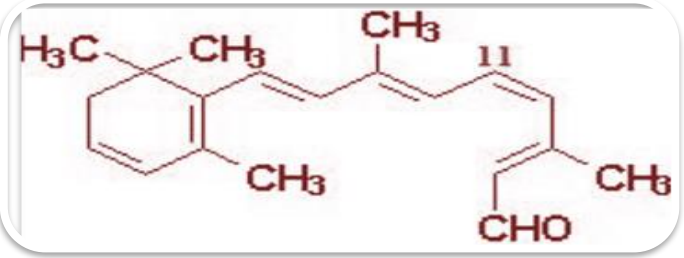
1. Vitamin A (Retinol):

أحد أهم الفيتامينات الضرورية والأساسية لعمل الشبكية ووظيفتها، فضلاً عن دوره المهم في التئام الجروح، والتكاثر والنمو لدى الكائنات، كما أنه يُستخدم كعلاج مساعدٍ لمرضى الصدفية نظراً لدوره في المساعدة على علاج التشققات الجلدية وجفاف البشرة.

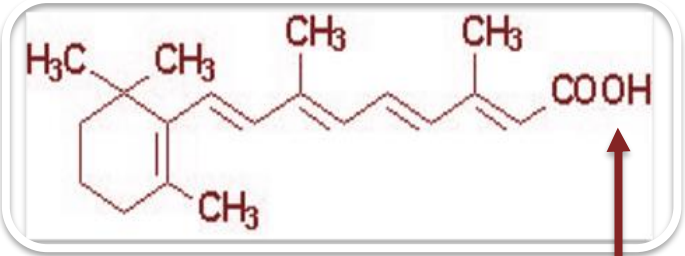
ويتواجد الـ Vitamin A بأربعة أشكال كيميائية مختلفة:



↕
الـ Retinal والذي
يملك وظيفةً أدهيديةً
ومتصاوغين فراغيين



↕
الـ Retinol والذي
يملك وظيفةً غولية



↕
الـ Retinoic Acid والذي
يملك وظيفةً حمضية

وتنتمي مشتقات الـ Vitamin A وخاصةً الـ Retinol والـ Retinal لمجموعةٍ كيميائيةٍ تعرف باسم الـ Carotenoids.

- ونظراً لكثرة الروابط المضاعفة الموجودة في بنية مشتقات الـ Vitamin A فإنها غالباً ما تكون عرضةً للأكسدة والتخرب بشكل كبير جداً.
 - وتختلف الحاجة اليومية من الـ Vitamin A باختلاف العمر والجنس، حيث تبلغ الحاجة اليومية RDA³ للرجال البالغين $1000 \mu\text{g RE}^4/\text{Day}$ ، في حين تبلغ الحاجة اليومية RDA للسيدات البالغات $800 - 1300 \mu\text{g RE}/\text{Day}$.
- يوضح الجدول التالي الحاجة اليومية من Vitamin A بحسب العمر (للاطلاع):**

Age	Recommended Intake ($\mu\text{g RE}$)
Infants 0 - 1 yr	375
Children 1 - 3 yr	400
Children 4 - 6 yr	500
Children 7 - 10 yr	700
Males 11 - 51+ yr	1,000
Females 11 - 51+ yr	800
Pregnant	800
Lactating 0 - 6 mo	1,300
Lactating 6 - 12 m	1,200

- ويتواجد Vitamin A بشكل رئيسي ضمن الأغذية الحيوانية وخاصةً المأكولات الدسمة⁵، في حين تتواجد طليعة Vitamin A المعروفة باسم β -Carotene بشكل أساسي ضمن الجزر والمشمش والأغذية الغنية باللون البرتقالي⁶ (ولهيك بقولوا الجزر بقوي النظر).

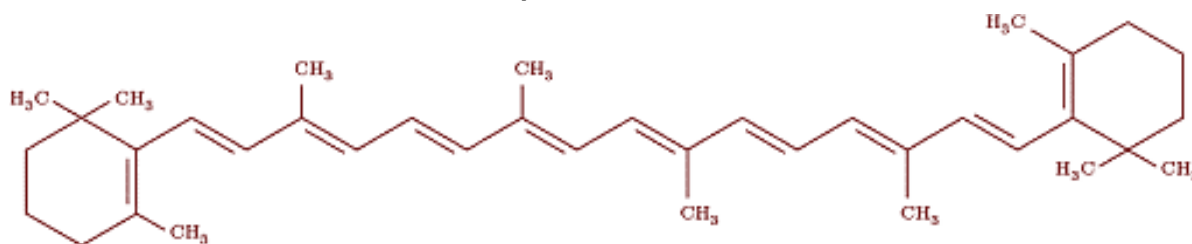
³ Recommended Dietary Allowance

⁴ Retinol Equivalents

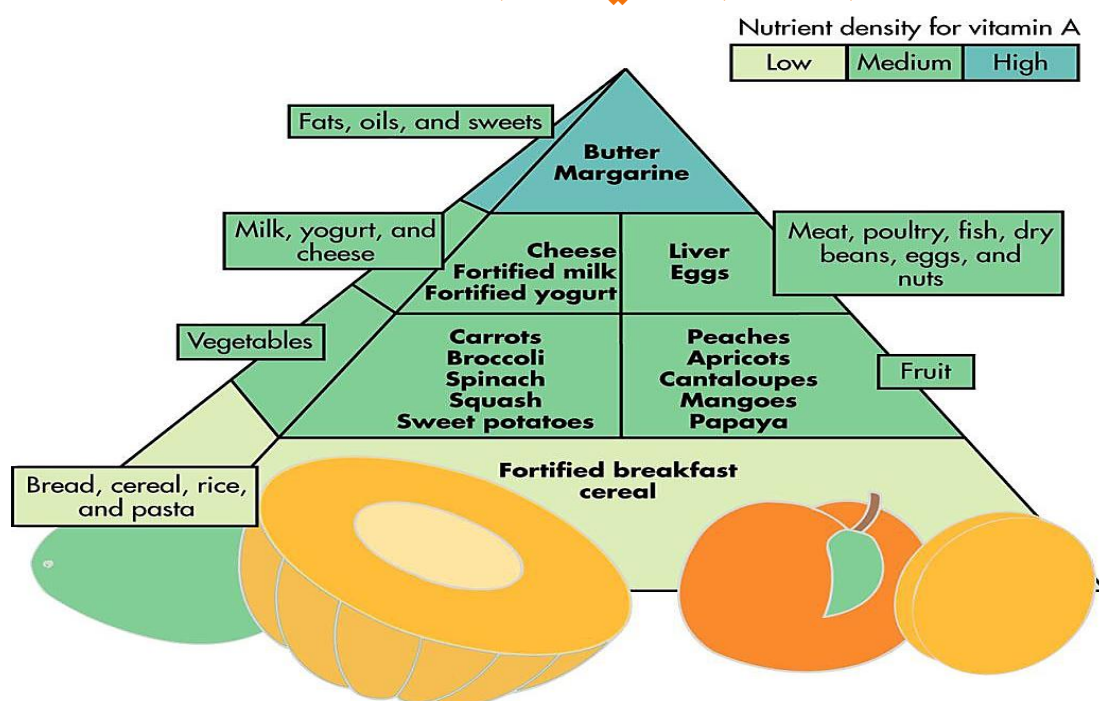
⁵ في الواقع تتواجد معظم الفيتامينات المنحلة بالدهن ضمن الأغذية الحيوانية والأغذية الدسمة، في حين تتواجد معظم الفيتامينات المنحلة بالماء ضمن الحبوب والخضراوات والفواكه.

⁶ في الواقع يتواجد β -Carotene بمعظم النباتات الخضراء كالخس والسبانخ ولكنه لا يتمكن من التعبير عن لونه البرتقالي ضمن هذه النباتات نظراً لتغطيته بلون اليخضور الأخضر (بالأوراق الخضراء في عنب β -carotene لونه برتقالي وفي عنب يخور لونه أخضر، فها يخور لونه أغمق ولهيك بنلاقي النبات لونه أخضر) وعندما يذبل النبات يبدأ اليخور بالتخرب تدريجياً ونلاحظ هذا التخرب من خلال تحول لون الورقة إلى الأصفر بدايةً ثم إلى اللون البرتقالي.

- وتم اعتبار β -Carotene طليعةً لـ Vitamin A نظراً لأنه بالتدقيق بصيغته الكيميائية نجد بأنه مكون من جزئيتين من الـ Vitamin A وبالتالي يمكن اصطناع الـ Vitamin A انطلاقاً من الـ β -Carotene.



ويوضح الهرم التالي أهم مصادر Vitamin A:



كما يوضح الجدول التالي أهم مصادر Vitamin A (للاطلاع):

الغذاء	IU ⁷ /100g	μg RE/100g
زيت كبد الحوت	50000 - 400000	15000 - 120000
كبد الأسماك	10000 - 1000000	3000 - 300000
كبد الخروف - الأبقار - الماعز	10000 - 40000	3000 - 13000
الحليب	100 - 400	30 - 120
الزبدة	1500 - 4000	450 - 1200
البيض	1000 - 2000	300 - 600

⁷ يعبر هذا الرمز عن الوحدة الدولية، حيث أن كل 1μg من الـ Retinol يعادل 3.33IU.

ويوضح الجدول التالي مصادر طليعة (β-Carotene) Vitamin A

(برضو للاطلاع):

μg RE/100g	mg/100g	الغذاء
500 - 2000	3 - 12	الجزر
400 - 1900	2.5 - 8.5	الخس - السبانخ
170 - 700	1 - 4	المشمش

أسباب العوز Vitamin A Deficiency:

متلازمة سوء امتصاص الدهون، حيث ذكرنا في المحاضرة الرابعة بأن المواد الدسمة تعمل كحاملٍ للفيتامينات المنحلة بالدسم كال Vitamin A مما يؤدي إلى عوزٍ بهذا الفيتامين نتيجة نقص امتصاص الدهون⁸.

الاعتماد على استعمال الزيوت المعدنية (مثل زيت البارافين القمّة) وزيت الخروع والمسّهلات بشكلٍ عامٍ نظراً لأنها تعمل على تقليل فترة بقاء الأغذية ضمن الأمعاء مما يقلل من امتصاصها ويسبب عوزاً على المدى البعيد.

سوء الامتصاص.

استعمال مضادات الحموضة الحاوية على الألمنيوم (مثل المالكوكس)، بالإضافة إلى استعمال الـ Cholestyramine (خافض شحوم دم من زمرة الراتنجات الرابطة للحموض الصفراوية BAS)، والـ Neomycin (صاد حيوي مثل ما منعرف).

⁸ يمكن لـ Orlistat أن يسبب عوزاً بالفيتامينات المنحلة بالدسم نظراً لأنه يعمل على تثبيط هضم الدهون وبالتالي تثبيط امتصاصها (أي شئٍ يؤثر عامتصاص الدهون بسبب عوز بالفيتامينات المنحلة بالدسم).

التظاهرات السريرية للعوز:

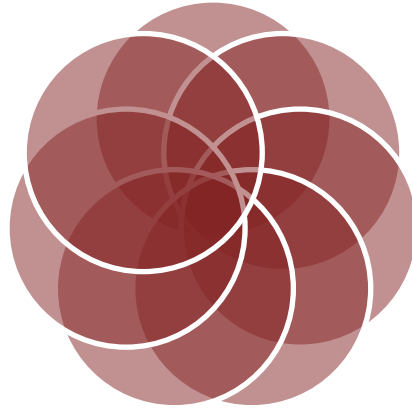
جفاف الملتحمة Xerosis
(Dry Conjunctiva).

فقر الدم.

العشى الليلي
Night Blindness.

نقص النمو.

ظهور تلونات بيضاء
على الشبكية.

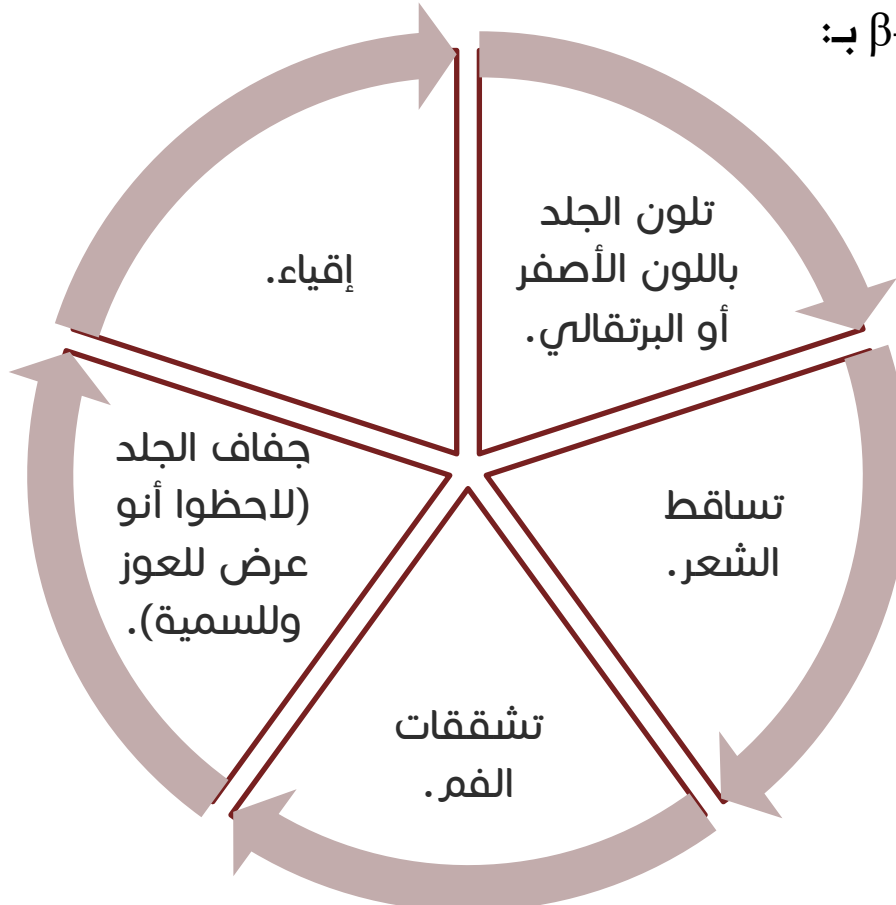


سوء التئام الجروح.

جفاف الجلد.

السمية Vitamin A Toxicity:

تتميز جميع الفيتامينات المنحلة بالدمس بقدرتها على التراكم ضمن جسم الإنسان نظراً لصعوبة إخراجها، مما يؤدي إلى تطور أعراض سمية، حيث تتجلى سمية الـ β -Carotene بـ:



II. Vitamin E (Tocopherols):

- أحد الفيتامينات المنحلة بالدهن والتي تتواجد في كل من الزيوت النباتية (زيوت بذور الخضروات)، بالإضافة إلى المكسرات Nuts، وتلعب دوراً أساسياً في حماية الأغشية الخلوية من الجذور الحرة نظراً لامتلاكه لخصائص مضادة للتأكسد، كما أنه يمكن أن يعمل على المساعدة في الوقاية من السرطان Cancer، وداء الزهايمر Alzheimer's Disease، وأمراض الشرايين الإكليلية Coronary Artery Disease، والساد Cataracts.

ويتواجد الـ Vitamin E بأربعة أشكال كيميائية مختلفة:

: α -Tocopherol

والذي يتميز بامتلاكه لجذر متيل CH_3 على كل من:
الكربون C_5 و C_7 و C_8 من الحلقة العطرية.

: β -Tocopherol

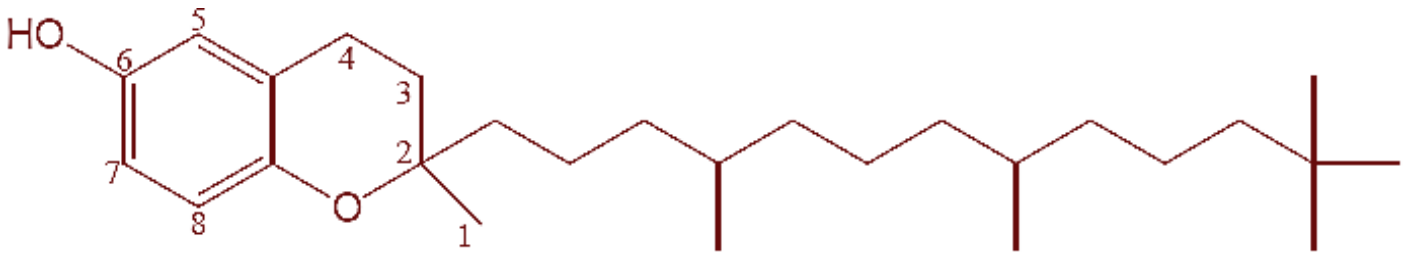
والذي يتميز بامتلاكه لجذر متيل CH_3 على كل من:
الكربون C_5 و C_8 من الحلقة العطرية.

:Gamma-Tocopherol

والذي يتميز بامتلاكه لجذر متيل CH_3 على كل من:
الكربون C_7 و C_8 من الحلقة العطرية.

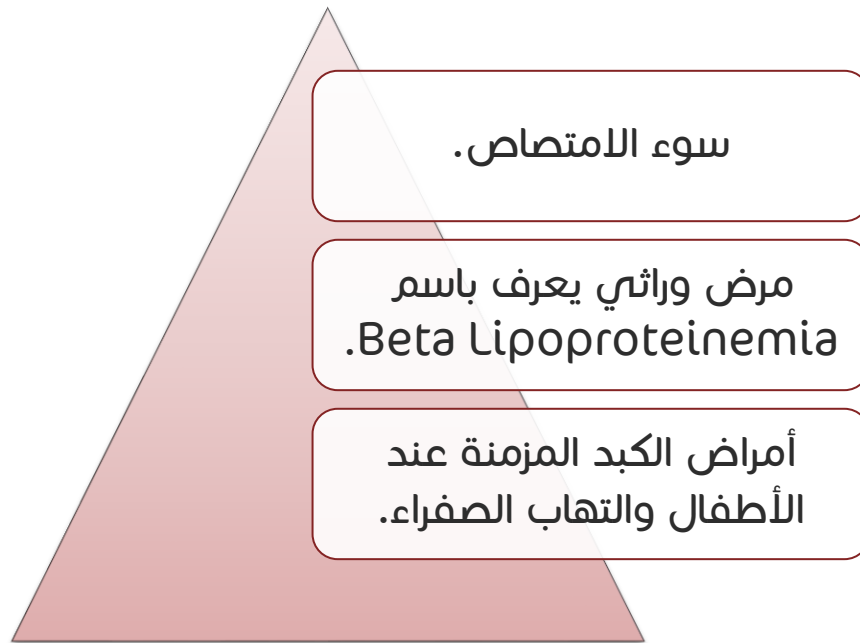
:Sigma-Tocopherol

والذي يتميز بامتلاكه لجذر متيل CH_3 على الكربون C_8 فقط من
الحلقة العطرية.



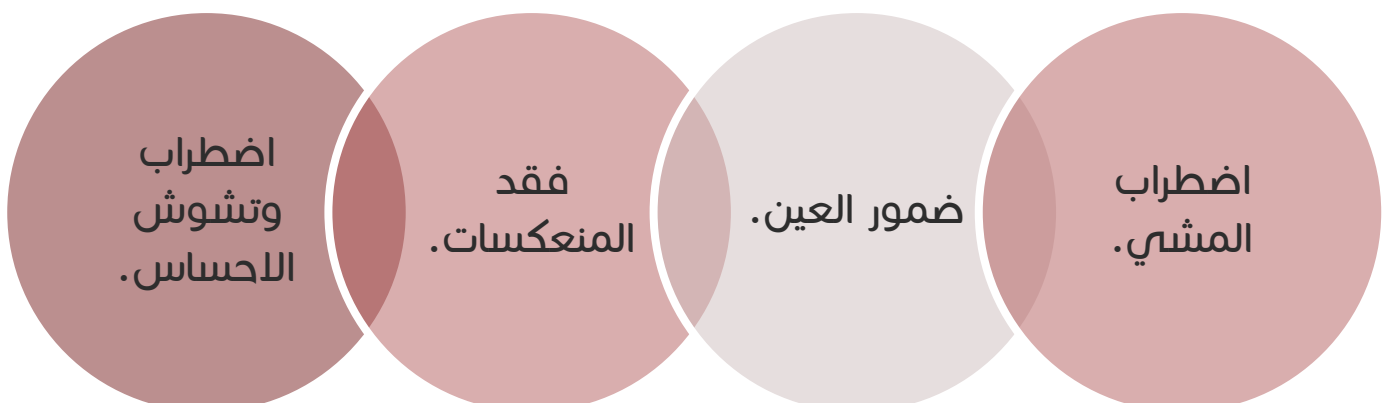
وتقدر الحاجة اليومية RDA من Vitamin E للذكور البالغين
بـ 10mg α -tocopherol/day في حين أنها تقدر للسيدات البالغات
بـ 8 - 12mg α -Tocopherol /day.

أسباب عوز Vitamin E:



التظاهرات السريرية لعوز Vitamin E:

نادراً ما نلاحظ عوزاً بـ Vitamin E لذلك تكون تظاهرات العوز قليلة الشيوع تتجلى بـ:



سمية الـ Vitamin E:

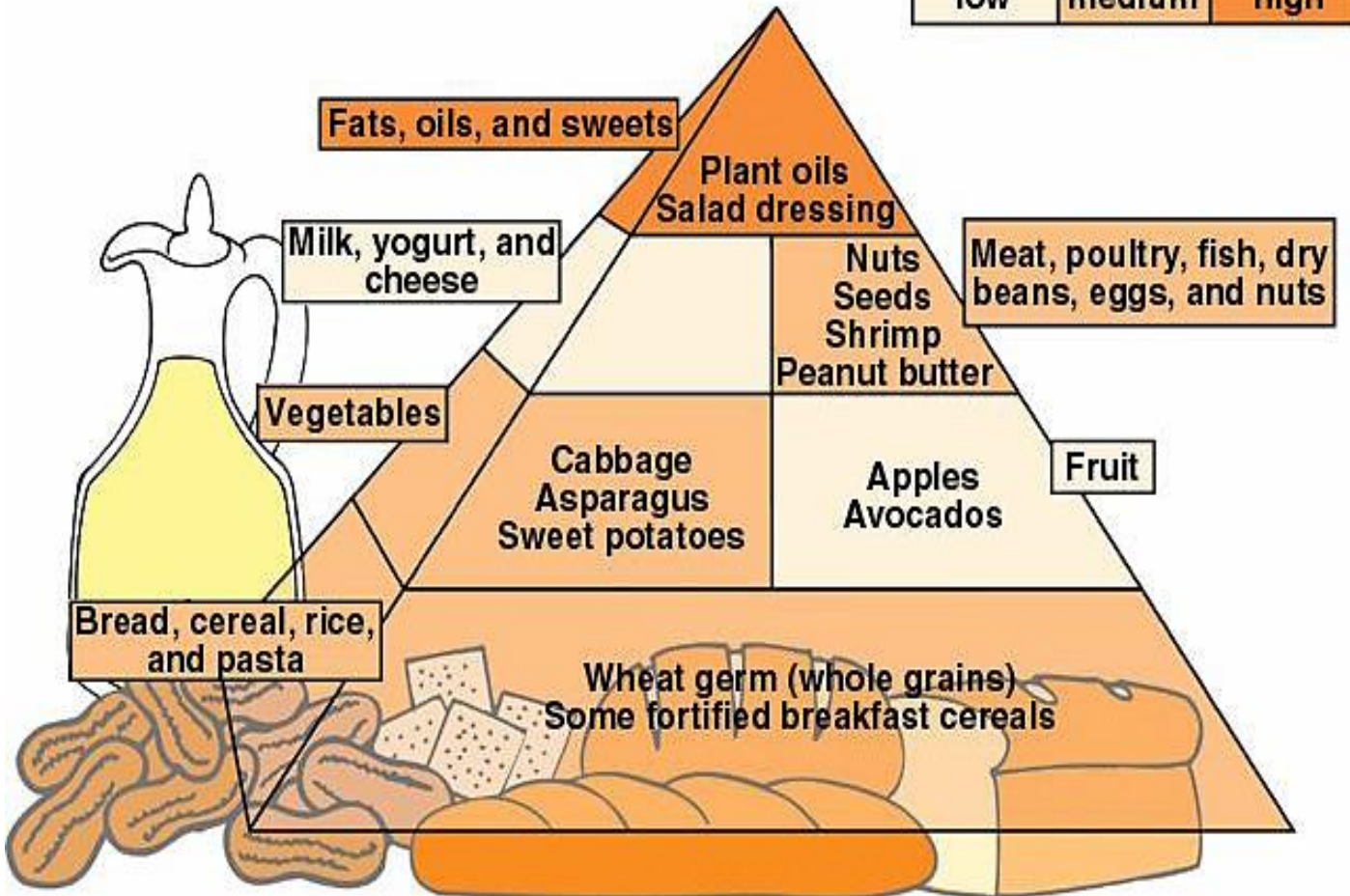
تؤدي الجرعات الكبيرة من Vitamin E إلى:

إسهال، تطبل
الأمعاء، غثيان.زيادة خطر النزف
بالنسبة للمرضى
الموضوعين على
مضادات التخثر.زيادة الحاجة من
Vitamin K.

يوضح الهرم التالي أهم المصادر الغذائية الخاصة بالـ Vitamin E:

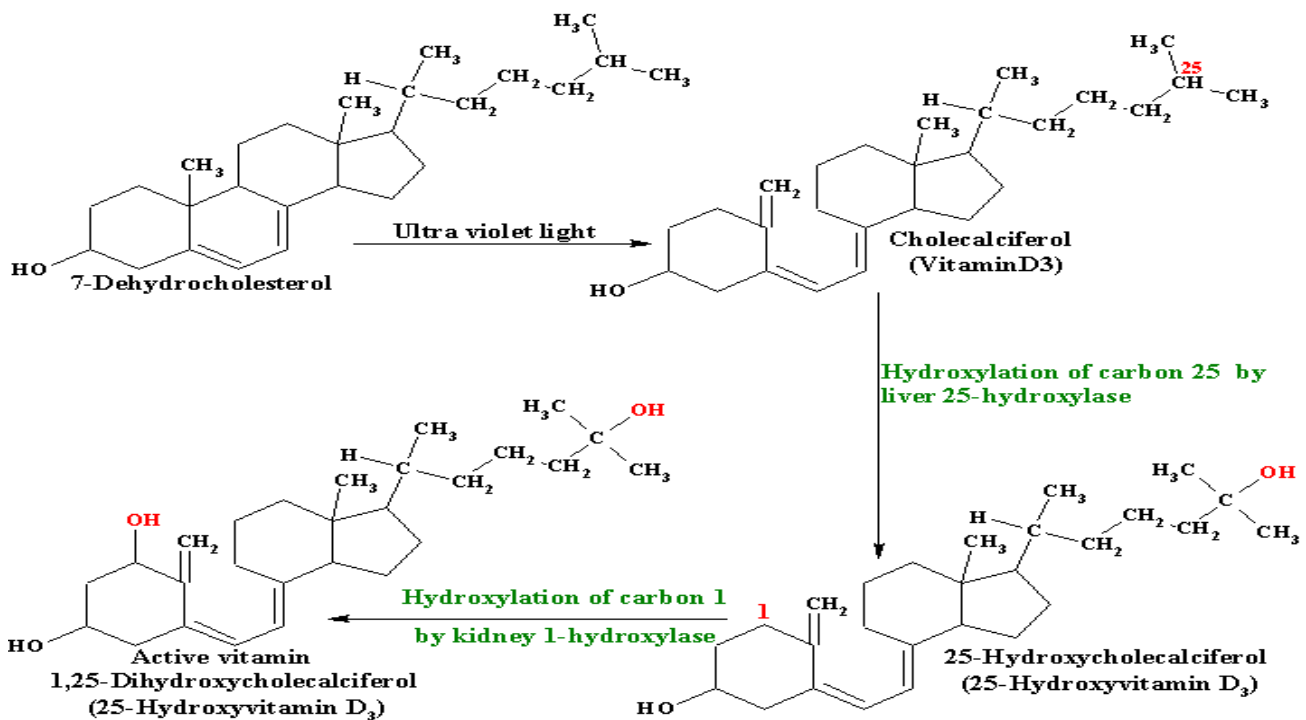
Vitamin E Pyramid

Nutrient Density for Vitamin E		
low	medium	high



III. Vitamin D (Calciferols):

- أحد أهم الفيتامينات المنحلة بالدهن والتي تعمل على زيادة امتصاص كل من الكالسيوم والفوسفات من الأمعاء، فضلاً عن تأثيره على كل من جارات الدرق⁹ والعظام Bone والكليتين Kidneys والجلد Skin والدماغ Brain والنخامة Pituitary والخلايا اللمفاوية Lymphocytes والأورام Tumors.
- ويعتبر ضوء الشمس المصدر الأساسي لتكوين Vitamin D ضمن جسم الإنسان¹⁰، حيث يصطنع الـ Vitamin D في الجلد انطلاقاً من:



⁹ نظراً لدورها المهم في المحافظة على مستويات الكالسيوم ضمن الدم.

¹⁰ لذلك نلاحظ بأن أكثر من 90% من السيدات في بلادنا يعانين من نقص Vitamin D نظراً لعدم تعرضهن للشمس بشكل كافٍ.

¹¹ يتم تفعيل الـ Vitamin D3 بواسطة تفاعلي الحلمة الذين يتمان بكل من الكبد والكلى.

كما يعتبر الحليب المدعم Fortified Milk من أهم المصادر الغذائية
لا Vitamin D.

وتقدر الحاجة اليومية RDA من الـ Vitamin D للذكور والسيدات البالغين
بمقدار $5-10 \mu\text{g/day}^{12}$.

أسباب عوز الـ Vitamin D:

عدم التعرض لأشعة
الشمس لفترة زمنية كافية.

سوء الامتصاص
وسوء التغذية.

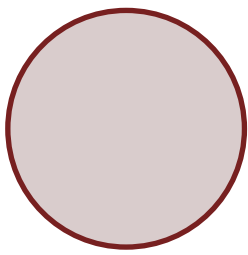
أمراض الكبد.

أمراض
الكلى.

تناول بعض مضادات الصرع مثل الـ Valproate والـ Phenobarbital
والـ Phenytoin والـ Carbamazepine والتي تعمل على
تثبيط تفاعل الإماهة الكبدية لا Vitamin D.
(يؤدي تناول مضادات الصرع إلى تقليل تحول Vitamin D3 إلى
25-Hydroxycholecalciferol \Leftarrow يتوقف تشكيل الشكل الفعال الخاص به).

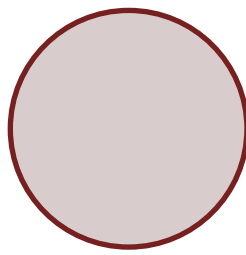
العوز Vitamin D Deficiency:

يمكن أن يسبب عوز Vitamin D:



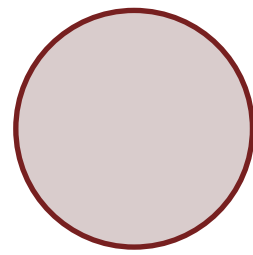
ترقق العظام
Osteoporosis

وخاصة عند السيدات
بعد سن اليأس



تلين العظام
Osteomalacia

عند الكهول



رخد العظام (الكساح)
Rickets

عند الأطفال



¹² يمكن أن نلاحظ على بعض الأدوية بأن الـ Vitamin D يقدر بالوحدات الدولية، حيث أن كل $1 \mu\text{g}$ من الـ Vitamin D تعادل 40IU.

IV. Vitamin K (Quinones):

- أحد أهم الفيتامينات المنحلة بالدم نظراً لدوره الأساسي في اصطناع عوامل التخثر (Coagulation Factors II, VII, IX, and X)، حيث يتجلى عوزه بتطاول زمن النزف وتأخر زمن التخثر.
- ويتميز بامتلاكه للعديد من الأشكال الكيميائية المختلفة، حيث يعد كل من: الـ phytonadione أو الـ Phylloquinone أو الـ Menadione أو الـ Menaquinone أشكالاً مختلفةً من الـ Vitamin K.
- تقدر الحاجة اليومية RDA من الـ Vitamin K للرجال البالغين بـ 65-80 µg/day، في حين تقدر الحاجة اليومية منه للسيدات البالغات بـ 55-65 µg/day، والتي يتم الحصول عليها من كل من الخضار الورقية والكبد والحبوب الخضراء وعمليات الاصطناع الحيوي التي تقوم بها الجراثيم المعوية.
- وتكمن مشكلة هذا الفيتامين بأن الجسم يعمل على تخزين حاجته منه أسبوعياً (الكمية يلي عم تخزينها الجسم بتكفي لاصطناع عوامل التخثر لمدة أسبوع واحد فقط لا غير) مما يؤكد على ضرورة الحصول عليه من الوارد الغذائي.

أسباب العوز:

سوء التغذية.

سوء الامتصاص.

استعمال الصادات الحيوية والذي يؤدي إلى قتل الجراثيم المسؤولة عن اصطناع هذا الفيتامين في الأمعاء.

عدم قدرته على عبور المشيمة مما يؤدي إلى عوزه عند حديثي الولادة، ولذلك نلجأ إلى إعطاء حقنة من الـ Vitamin K للرضع فور ولادتهم.

استعمال بعض مضادات الصرع كالـ Phenytoin والـ Phenobarbital بالإضافة إلى استعمال الـ Cholestyramine والزيوت المعدنية الـ Mineral Oil.

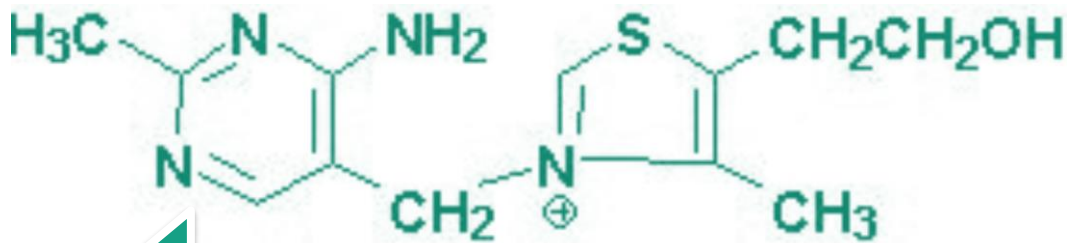
وبعد أن تحدثنا في الثلث الأول من هذه المحاضرة الكريمة عن الفيتامينات المنحلة بالدهن فإننا سننتقل لنحدث عن الفيتامينات المنحلة بالماء، بشيء من التفصيل الممل كالعادة (إي الثلث الأول يعني لنا في تلتين):

الفيتامينات المنحلة بالماء

I. Vitamin B₁ (Thiamin)

- أحد الفيتامينات المنحلة بالماء والذي يشكل جزءاً من طليعة الأنزيم (تعامدة أنزيمية) المعروف باسم الـ Thiamin Pyrophosphate (Carboxylase) والذي يتدخل في استقلاب السكريات، كما يعمل الـ Thiamin على المشاركة في أكسدة الأغوال، فضلاً عن دوره المهم في عملية تحفيز الألياف العصبية.

وسمي بهذا الاسم نظراً لاحتوائه على كلٍ من الكبريت والأمين، حيث نلاحظ من صيغته التالية بأنه يحتوي على كلٍ من نواة الـ Thiazole ونواة الـ Pyridine (الحاملة للوظيفة الأمينية).

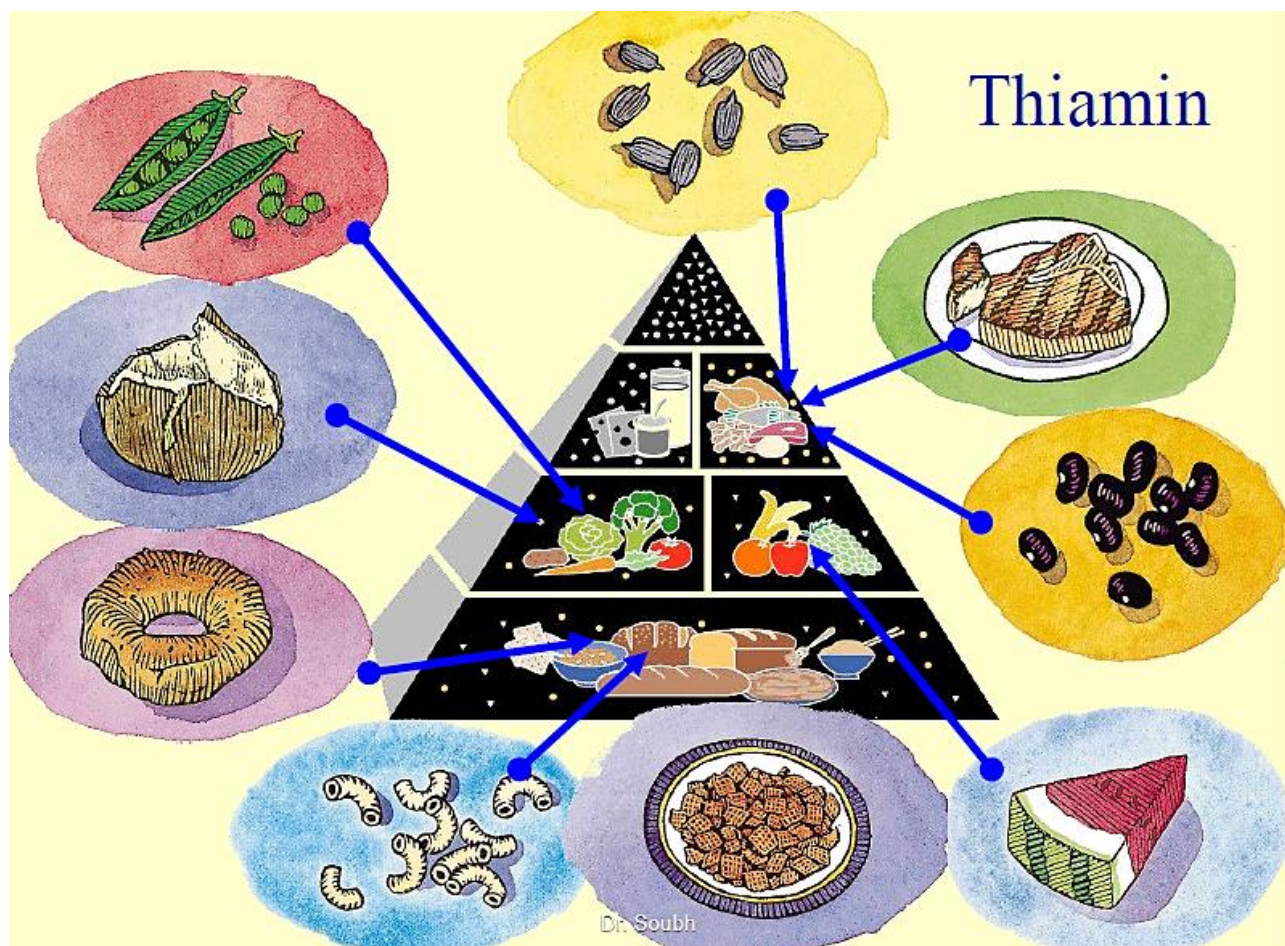


تقدر الحاجة اليومية
منه للسيدات البالغات بـ
1.0-1.6 mg/day

تقدر الحاجة اليومية منه
RDA للذكور البالغين بـ
1.2-1.5 mg/day

- ويتواجد الـ Thiamin بكلٍ من الحبوب والخبز والرز والمكسرات واللحوم والبقول، حيث يوضح الجدول التالي (للاطلاع) محتوى بعض الأغذية من الـ thiamin مقدرةً بالـ mg/100g:

المادة الغذائية	كمية Thiamin مقدرة بـ mg/100g
دقيق القمح	0.5 - 0.36
الرز	0.5
البطاطا	0.1 - 0.08
التفاح، الخوخ، الإجاص، المشمش، الدراق، الموز	0.15 - 0.01
خميرة الجعة	10 - 2.5
لحم الخروف	0.2 - 0.1
لحم البقر	Up to 6
لحوم الطيور	0.5 - 0.2
حليب المرأة	0.1
حليب البقر	0.02
حليب الماعز، صفار البيض	0.04



أسباب عوز الـ Thiamin:

الاعتماد على نظام غذائي معتمد على كل من الدقيق الأبيض والرز المقشور وجميع منتجات الحبوب المعالجة والخاضعة للتعقيم، حيث تتواجد الفيتامينات عادةً في قشور الحبوب مما يؤدي إلى فقدانها أثناء عملية القشر، فضلاً عن تمتع الـ Thiamin بحساسية عالية جداً للحرارة مما يؤدي إلى تخربه بعمليات التعقيم.

سوء الامتصاص.

سوء التغذية المزمن.

الإدمان على الكحول، حيث نذكر من مقرر السموم بأن الإدمان على الكحول يسبب عوزاً في الـ Thiamin¹³ فضلاً عن احتوائه على مادة حافظة تسبب تخرّب الـ Thiamin، مما يؤدي إلى تطور المتلازمة المعروفة باسم Wernicke-Korsakoff.

وجود بعض المواد المضادة للتغذية ضمن الغذاء، فعلى سبيل المثال يحتوي كل من الشوندر الأحمر والأسماك النيئة على أنزيم يعرف باسم الـ Thiaminase والذي يعمل على تخریب الـ Thiamin.

التظاهرات السريرية لعوز الـ Thiamin:

- يتجلى عوز الـ thiamin بدايةً بقلة الشهية للطعام (القهم)، بالإضافة إلى تشنجات عضلية وغياب المنعكسات وهيجان واضطراب في الذاكرة.
- ثم يتطور في المراحل المتقدمة ما يعرف باسم داء البري - بري Beriberi والذي يتواجد على أحد الشكلين التاليين:



¹³ قد يؤدي استخدام المواد الحافظة بشكل عام إلى تخرّب الـ Thiamin.

أولاً: الشكل الرطب Wet Beriberi:

- والذي يحدث نتيجة الاعتماد على غذاء فقير بالـ Thiamin وغني بالسكريات لفترة تقدر بثلاثة أشهر، مما يؤدي لتظاهرات تتجلى بقصور في القلب وألم في الصدر وصعوبة في التنفس واحتباس لشوارد الصوديوم (قلة حجم البول) والذي يؤدي بدوره إلى وذمات والتهاب أعصاب محيطي.

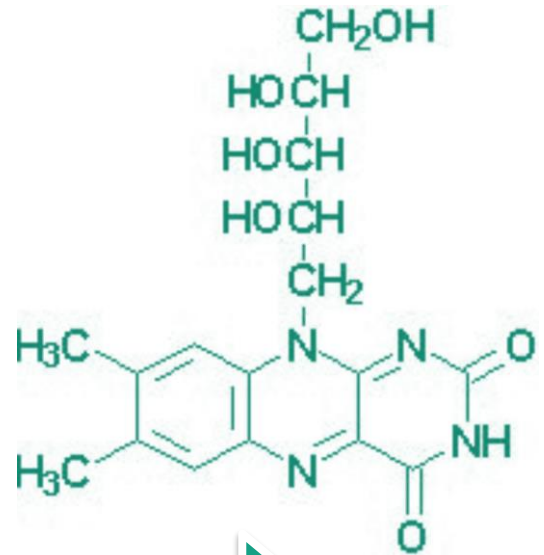
ثانياً: الشكل الجاف Dry Beriberi:

- ويتجلى بدايةً بحالة من الهزال والضعف العام وفقدان الشهية بالإضافة إلى الإحساس بالتعب والصداع، ثم يتطور في المراحل المتقدمة إلى اعتلال أعصاب محيطي حسي حركي مترافق مع نقص المنعكسات في الأطراف الأربعة، واضطراب في الحس والحركة وخاصةً في الأطراف السفلية.

II. Vitamin B₂ (Riboflavin):

- أحد الفيتامينات المنحلة بالماء والتي تعمل كتمامة أنزيمية للعديد من الأنزيمات المختلفة، فضلاً عن دوره المهم في تفاعلات الأكسدة والإرجاع ضمن الجسم.

وسمي بهذا الاسم نظراً لأنه ينتج عن اتحاد
غول الـ Ribose مع نواة الـ Flavin
كما توضح صيغته التالية.



تقدر الحاجة اليومية
منه للسيدات البالغات بـ
1.2-1.8 mg/day

تقدر الحاجة اليومية منه
للذكور البالغين بـ
1.4-1.8 mg/day

- ويعتبر كل من اللحم Meat والسّمك Fish ومنتجات الحليب¹⁴ Dairy Products (أهم مصدر) من أهم المصادر الغذائية لـ Riboflavin، حيث يوضح الجدول التالي (للاطلاع) محتوى بعض الأغذية من الـ Riboflavin مقدراً بالـ mg/100g (بص بصة على المصادر على قولة الدحيح القمة):

المادة الغذائية	كمية Riboflavin مقدرة بـ mg/100g
خميرة الخبازين	3 - 2.5
حبوب القمح	0.8 - 0.1
الفاصولياء	0.2 - 0.1
حبوب الصويا	0.4 - 0.1
السبانخ	0.4 - 0.2
كبد الخروف والبقر	3.2 - 1.7
الحليب والأجبان	0.7 - 0.2
البيض	0.3 - 0.2

التظاهرات السريرية للعوز:

التهاب حواف الفم والجلد والذي يتجلى باحمرار في زوايا الفم.



غشاوة في قرنية العين والتهابها.

¹⁴ يتم حفظ الحليب في أوعية عاتمة مثل العلب الكرتونية لحماية الـ Riboflavin والذي يتخرب بالضوء.

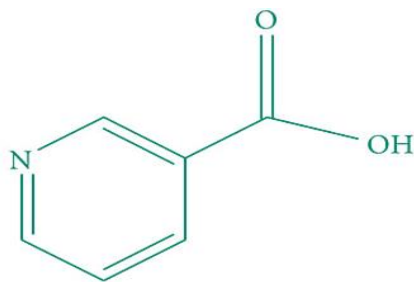
أسباب عوز الـ Riboflavin:

نظام غذائي غير كافي
(فقير بالـ Riboflavin).

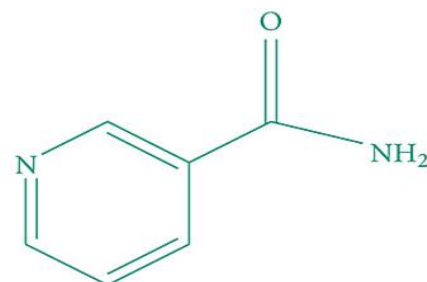
سوء التغذية المزمن.

III. Vitamin B₃ (Niacin)¹⁵

- أحد الفيتامينات المنحلة بالماء والذي يعتبر مكوناً أساسياً لكل من الـ Nicotinamide Adenine Dinucleotide (NAD) والـ Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphate (NADP) واللذان يعتبران تعامات أنزيمية هامة في تفاعلات الأكسدة والإرجاع.



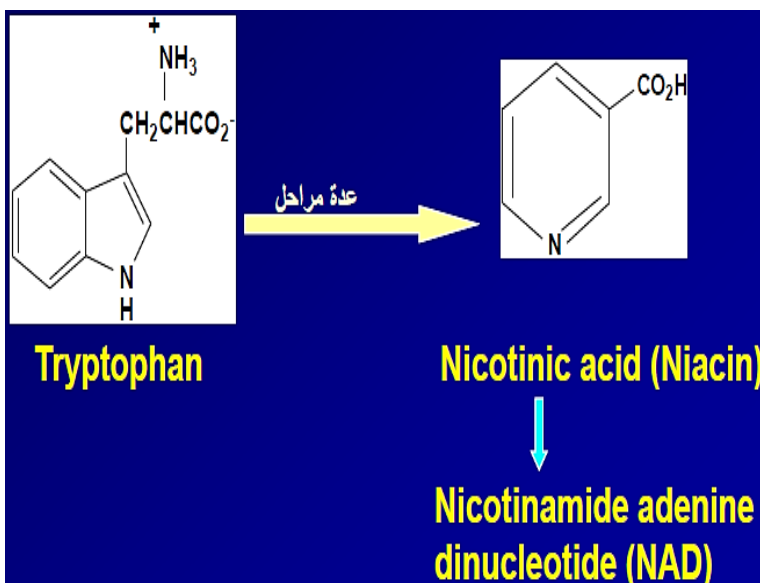
Niacin (Nicotinic acid)



Niacinamide (Nicotinamide)

تقدر الحاجة اليومية منه RDA للذكور البالغين بـ 15-20 mg/day

تقدر الحاجة اليومية منه للسيدات البالغات بـ 13-20 mg/day



- وتعتبر كل من الحبوب والخضار والفواكه ومنتجات الحليب¹⁶ والأغذية الغنية بالبروتينات الحاوية على الـ Tryptophan من أهم المصادر الغذائية للـ Niacin، حيث يمكن أن يتم اصطناعه ضمن الجسم انطلاقاً من الـ Tryptophan.

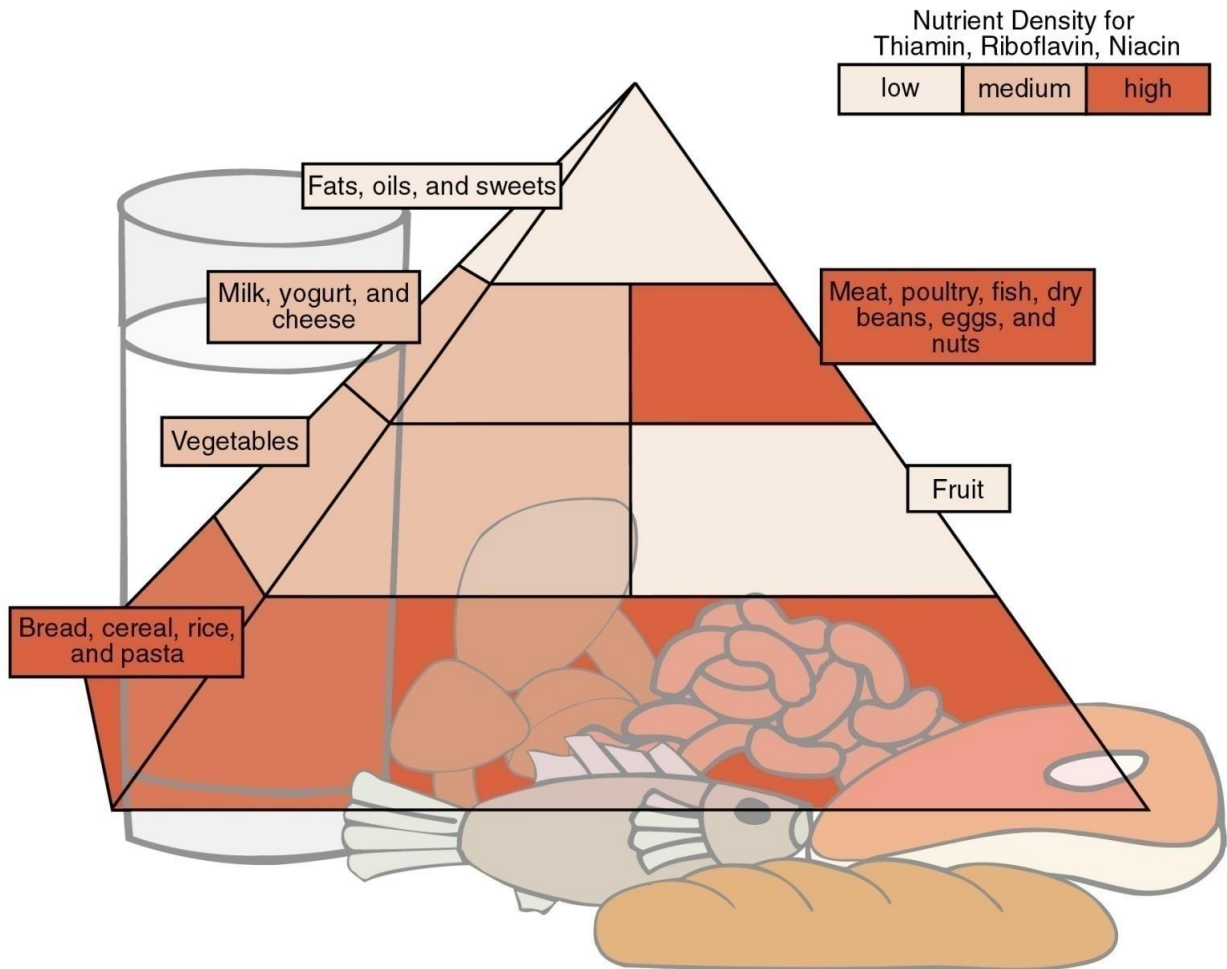
¹⁵ يمكن أن يسمى أيضاً بالـ nicotinamide أو بالـ PP (Pellagra preventing).

¹⁶ في الواقع يكون الحليب فقيراً بالـ niacin ولكنه غني بالـ tryptophan والذي يتحول إلى الـ niacin.

ويوضح الجدول التالي (للاطلاع) محتوى بعض الأغذية من Niacin

مقدراً بالـ mg/100g.

المادة الغذائية	كمية Niacin مقدرة بـ mg/100g
خميرة الخبازين	40 - 10
نخالة القمح	40 - 14
بلح، تين مجفف	5 - 2
كبد العجل	25 - 9
كبد الخروف	12 - 5
الأسماك	10 - 2
لحم الدجاج والأرانب والثور	12 - 6
الحليب	1 - 0.4
عدس، صويا	5 - 2.2



أسباب عوز الـ Niacin:

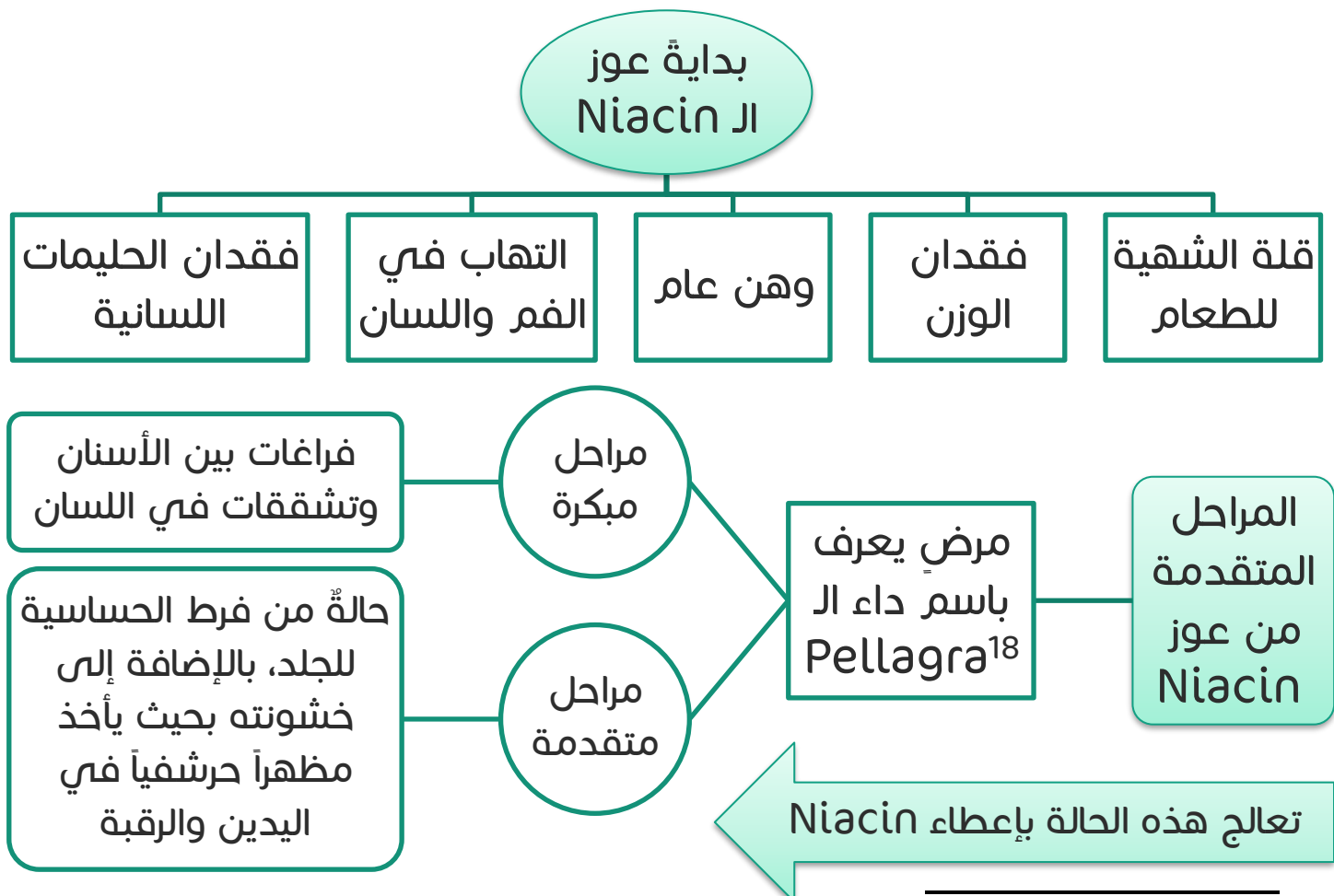
التغذية المعتمدة على الذرة، حيث يتواجد النياسين في الذرة بشكل غير قابل للامتصاص.

بعض الأمراض الوراثية الاستقلابية مثل Hartnup Disease.

الإدمان على الكحول.

قد يؤدي تناول بعض الأدوية مثل الـ Isoniazid المستخدم لعلاج السل إلى حدوث عوز الـ Niacin (تداخل غذاء - دواء).

التظاهرات السريرية للعوز:



¹⁷ ولذلك يعاني بعض الأفارقة من عوز الـ Niacin نظراً للاعتماد الذرة كغذاء أساسي في بعض المناطق الإفريقية.

¹⁸ ولذلك سمي بالـ PP، وتعني كلمة الـ Pellagra جلد النمر.

IV. Vitamin B₅ (Pantothenic Acid)¹⁹

- أحد الفيتامينات المنحلة بالماء والتي تعمل كتمامة أنزيمية للعديد من الأنزيمات المشاركة في عدد كبير من تفاعلات الهدم والبناء.



على الرغم من عدم تحديد المقدار الموصى به من هذا الفيتامين إلا أن تناول ما يعادل 5-10 mg/day تكفي لتأمين حاجة الجسم منه.

- وتتجلى تظاهرات العوز بصداع وإجهاد وتشوش الإحساس، بالإضافة إلى انخفاض سكر الدم²⁰.
- وتعتبر كل من الحبوب والرز والكلّي والبيض من أهم المصادر الغذائية لـ Pantothenic Acid، حيث يوضح الجدول التالي (للاطلاع) محتوى بعض الأغذية من الـ Pantothenic Acid مقدراً بالـ mg/100g.

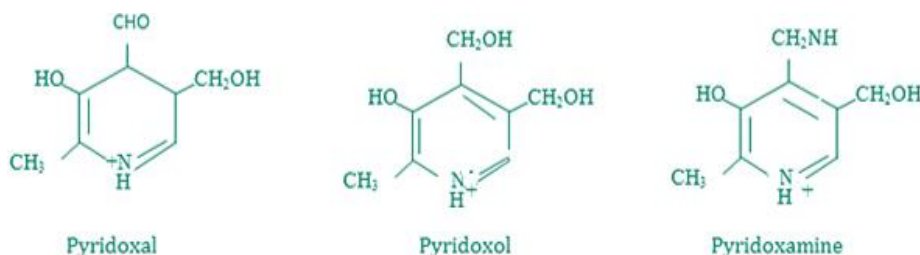
كمية Pantothenic Acid مقدرة بـ mg/g	الغذاء
20 - 12	خميرة الجعة
1.5 - 0.5	القمح
2.7 - 1.5	الرز
0.65 - 0.22	البطاطا
0.3 - 0.2	الملفوف
0.2 - 0.1	البندورة
2.6 - 2.5	كلّي البقر
7 - 6	صفار البيض
0.25	حليب المرأة
0.4 - 0.1	الحليب

¹⁹ يحتوي في بنيته على وظيفة أميدية.

²⁰ في الواقع تعتبر تظاهرات العوز نادرة الحدوث نظراً لعدم امتلاك هذا الفيتامين لأعراض عوز ظاهرة تماماً.

V. Vitamin B₆ (Pyridoxine)

- أحد الفيتامينات المنحلة بالماء والذي يعتبر ضرورياً في تكوين التمامة الأنزيمية المعروفة باسم الـ Pyridoxal 5-Phosphate والتي تدخل بشكل أساسي في استقلاب الحموض الأمينية، فضلاً عن دورها في اصطناع الدم (الهيم).

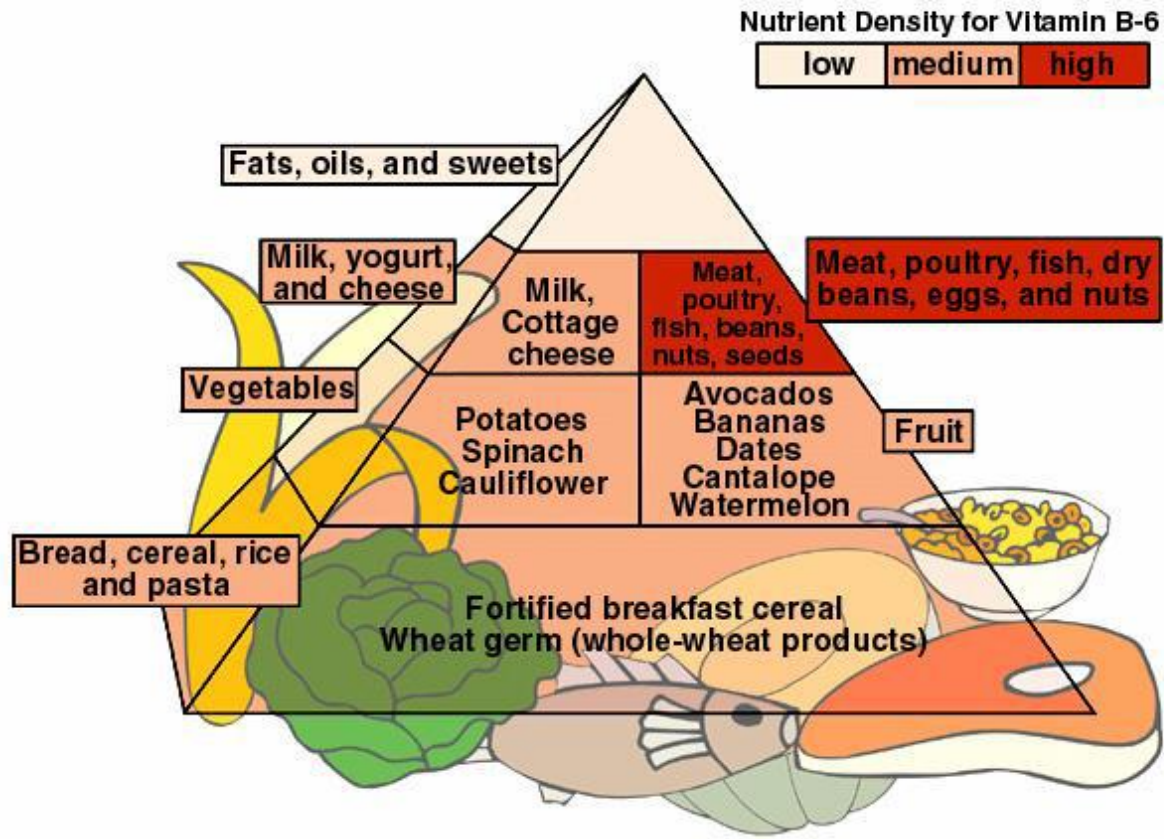


ويتواجد Vitamin B₆ على عدة أشكال كيميائية كما ذكرنا سابقاً.

- وتقدر الحاجة اليومية منه RDA للذكور البالغين بـ 2.0 mg/day في حين تقدر الحاجة اليومية منه للسيدات البالغات بـ 1.5-2.2 mg/day.
- وتعتبر كلٌ من الحبوب المدعمة والخبز والخضار والفواكه واللحوم من أهم المصادر الغذائية لـ Vitamin B₆، حيث يوضح الجدول التالي (للاطلاع) محتوى بعض الأغذية من الـ Vitamin B₆ مقدراً بالـ mg/100g.

كمية الـ Vitamin B ₆ مقدرة بـ mg/100g	الغذاء
10 - 4	خميرة الجعة
0.6 - 0.2	القمح - الرز
4 - 0.7	الذرة - الشعير
0.5 - 0.1	الملفوف - البطاطا - الفاصولياء - السبانخ
0.5 - 0.1	برتقال - إجاص - موز
2.5 - 1	كبد الخروف والعجل
0.7 - 0.2	لحم البقر والخروف
2.5	لحم الدجاج
0.18	صفار البيض
0.01	حليب المرأة
0.3 - 0.05	الحليب

B-6 Pyramid



أسباب عوز الـ Vitamin B₆:

الإفراط في استهلاك الكحول (الكحوليون).

التداوي بمانعات الحمل الفموية²¹ Oral Contraceptives والمدرات Diuretics والـ Chloramphenicol والـ Isoniazid.

خطأ استقلاب ولادى.

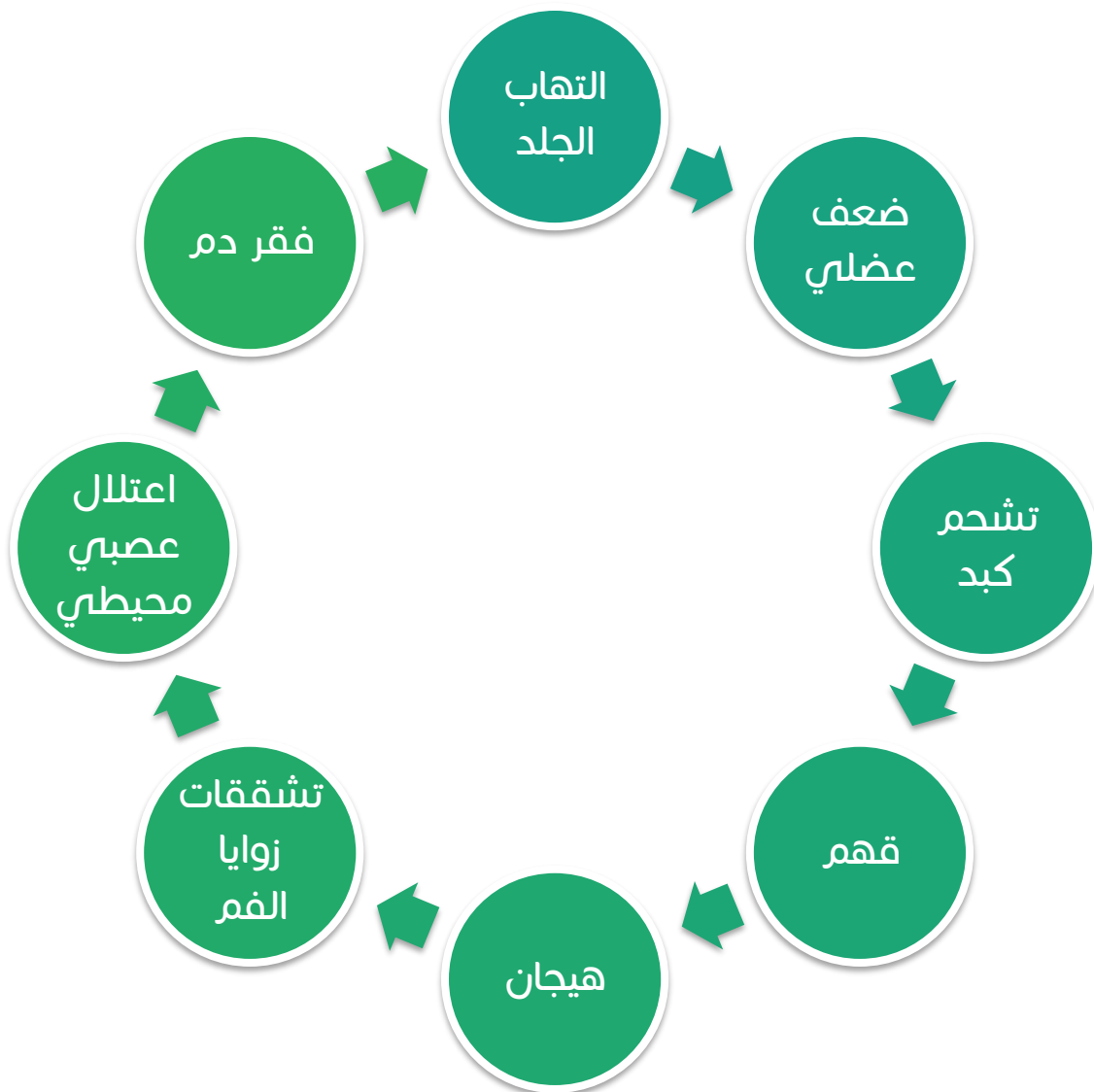
استخدام بعض المواد الحافظة، حيث يوجد مادة حافظة ترتبط مع الـ Vitamin B₆ وتمنع امتصاصه.

يعتبر الـ Vitamin B₆ حساساً جداً للحرارة، مما يؤدي إلى تخربه أثناء عمليات التعقيم.

يعتبر عوز الـ Vitamin B₆ من أهم التأثيرات الجانبية لمانعات الحمل الفموية.

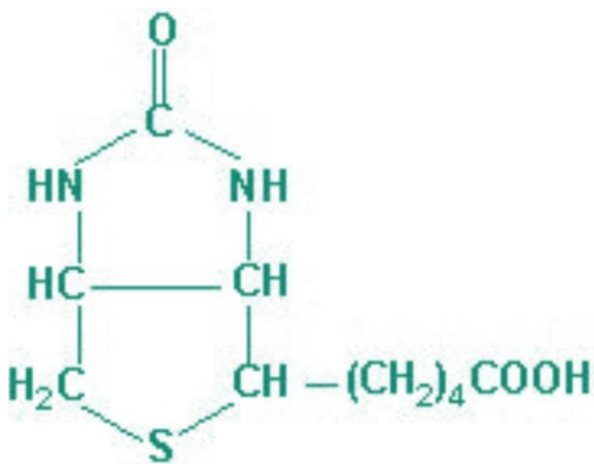
²¹ يعتبر عوز الـ Vitamin B₆ من أهم التأثيرات الجانبية لمانعات الحمل الفموية.

التظاهرات السريرية للعوز:



VI. Vitamin B₇ (Biotin)²²

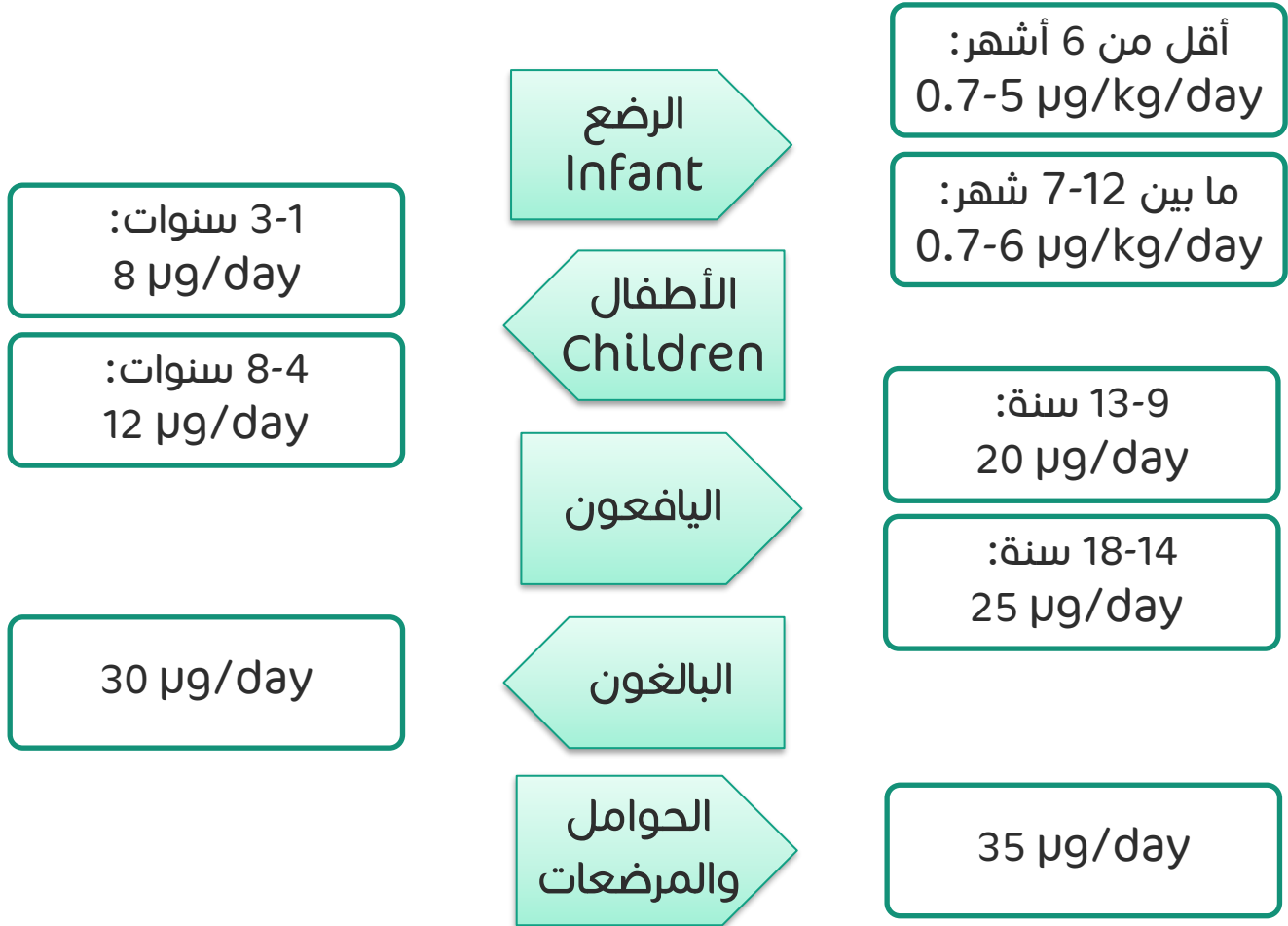
- أحد الفيتامينات المنحلة بالماء والذي يعمل كتمامة أنزيمية Coenzyme



في التفاعلات التي يتم فيها إضافة ثاني أكسيد الفحم CO_2 إلى الوحدات التركيبية الأخرى، فضلاً عن دوره في تصنيع الغلوكوز والحموض الدسمة والحموض ثنائية الكربوكسيل، بالإضافة إلى تدخله في تفاعلات نزع الوظيفة الأمينية Deamination.

²² يمتلك في بنيته مجموعة كبريتية كما هو الحال في الـ Thiamin.

- وتختلف الحاجة اليومية RDA من الـ Biotin باختلاف العمر، حيث تقدر الكمية المناسبة منه (Adequate Intake (AI):



- ويعتبر كلٌ من القرنبيط والبيض والكبد والفاصولياء والحليب من أهم المصادر الغذائية للـ Biotin، فضلاً عن تصنيعه ضمن الأمعاء، ويوضح الجدول التالي (للاطلاع) محتوى بعض الأغذية من الـ Biotin مقدراً بالـ mg/100g.

الغذاء	كمية Biotin مقدرة بـ mg/100g
خميرة الجعة	90
القرنبيط - الفطور	20
الجزر - البندورة - السبانخ	7 - 2
الفاصولياء	18 - 10
الحليب	5 - 2
البيض	15 - 12
دقيق القمح	12 - 7

وتتجلى أعراض عوز البيوتين (والتي تكون غير شائعة) بـ:



يتشبث امتصاص الـ Biotin بوجود الـ Avidin، والذي يتواجد في بياض البيض، حيث يرتبط مع الـ Biotin ويمنع امتصاصه، مع الأخذ بعين الاعتبار بأن الـ Avidin يتخرب بعملية سلق البيض، وبالتالي نستنتج نتيجة على وزن خديجة ما بتشرب إلا من نبع الفيجة بأن البيض المسلوق مفيد أكثر من البيض النيء²³.

VII. Vitamin C (Ascorbic Acid)

- الفيتامين الخارق الحارق المتفجر والذي يعتبر العلاج الفعال لجميع أمراض العالم، حيث يمتلك هذا الفيتامين خواصاً مضادةً للتأكسد بحيث يعمل على حماية الفيتامينات القابلة للتأكسد من الأكسدة بالإضافة إلى منع تأكسد الحموض الدسمة متعددة عدم الإشباع ومنع تشكل المركبات النتروزية²⁴، فضلاً عن دوره المهم في تفاعلات الأكسدة والإرجاع، كما يستخدم في اصطناع الكولاجين²⁵، ويساعد في امتصاص الحديد، ويتدخل في استقلاب الـ Tyrosine، ويُنقّص من خطر الإصابة بالسرطان، وينشط الخلايا اللمفاوية، ويساهم في تشكيل الـ Vitamin B₃.
- وتقدر الحاجة اليومية منه RDA للذكور البالغين بـ 60 mg/day في حين تقدر الحاجة اليومية منه للسيدات البالغات بـ 60-95 mg/day.
- وتعتبر الفواكه الطازجة والخضراوات من أهم المصادر الغذائية للـ Vitamin C، حيث يوضح الجدول التالي (للاطلاع) محتوى بعض الأغذية من الـ Vitamin C مقدراً بالـ mg/100g.

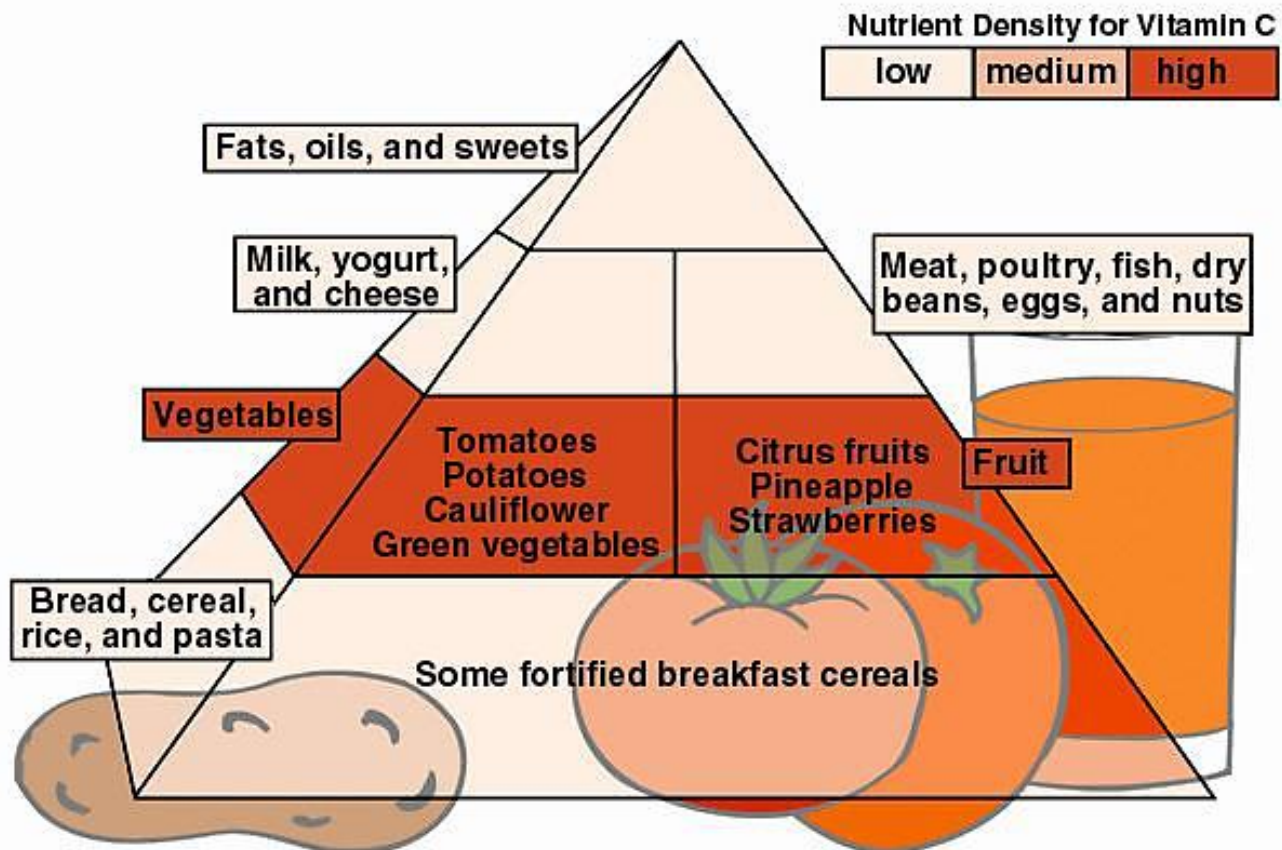
²³ يعتبر الـ Avidin مفيداً للبيض نظراً لارتباطه مع الـ Biotin بحيث يحرم الخلايا الجرثومية من الاستفادة من هذا الفيتامين (يلعب دور Antibacterial في البيض في حين يلعب دور مادة مضادة للتغذية Antinutrients عند البشر).

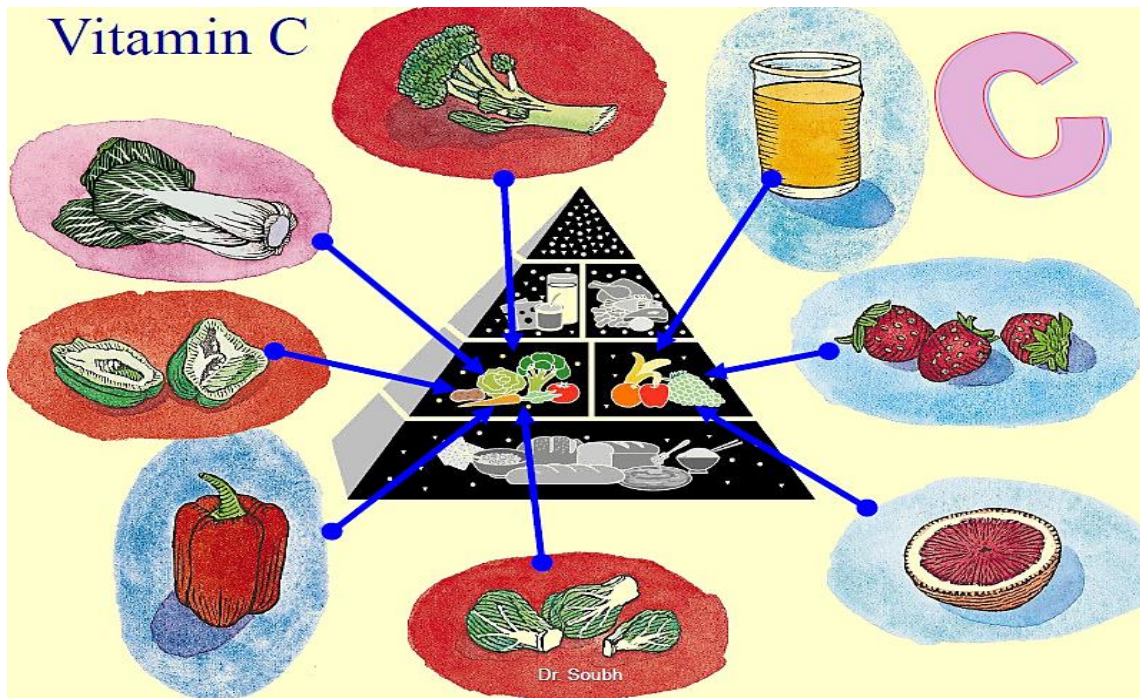
²⁴ هي مشتقات الـ Nitrosamine والتي تعتبر مركبات مسرطنة وتتواجد بكل من المرتديلا والملونات.

²⁵ يعمل على تشكيل المركب المعروف باسم الـ 4-Hydroxy Proline انطلاقاً من الـ Proline، ولذلك تحتوي معظم مستحضرات التجميل على الـ Vitamin C.

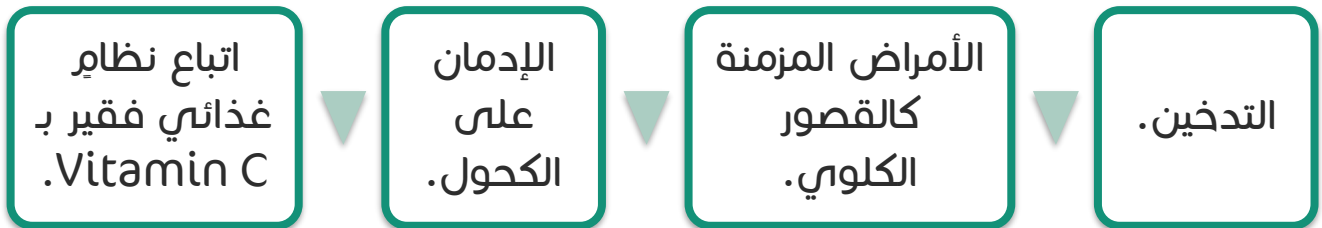
كمية Vitamin C مقدرة بـ 100mg	الغذاء
120	ورق العنب
40 - 10	الكبد - الكلى
2 - 1	الحليب
100	الفليفلة الخضراء
20 - 10	البطاطا
90 - 20	الملفوف
50	القرنبيط
9	الجزر
90	السبانخ
33 - 20	البندورة
50 - 40	برتقال - ليمون - كريفون

Vitamin C Pyramid

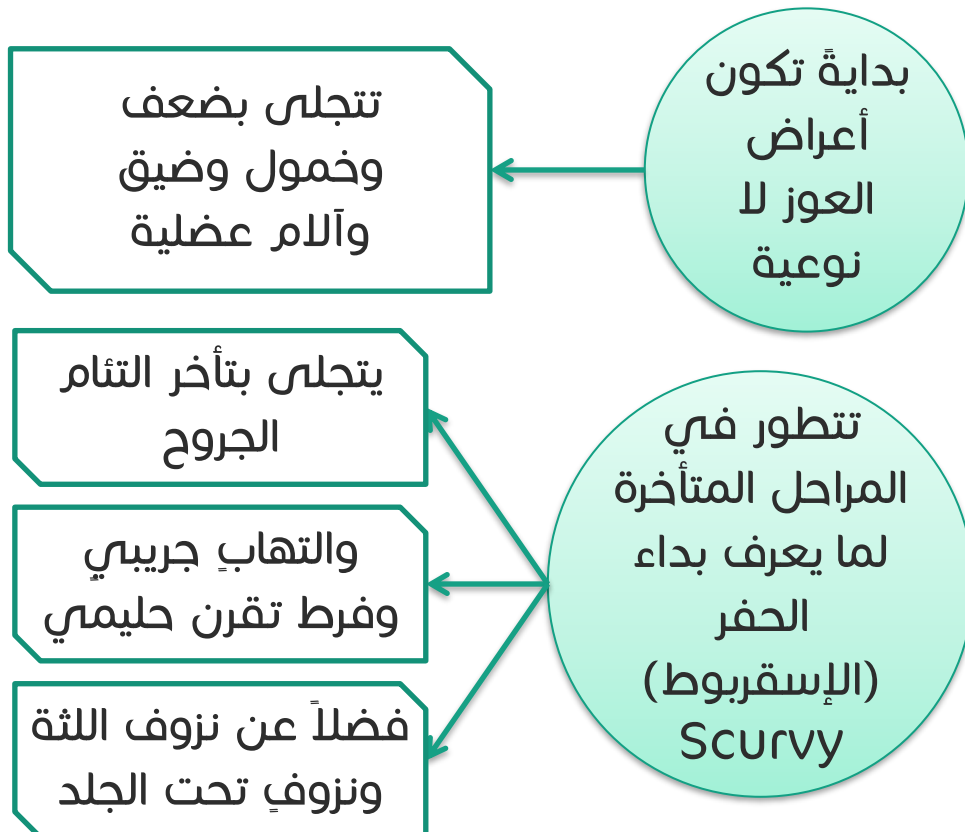




أسباب عوز Vitamin C:

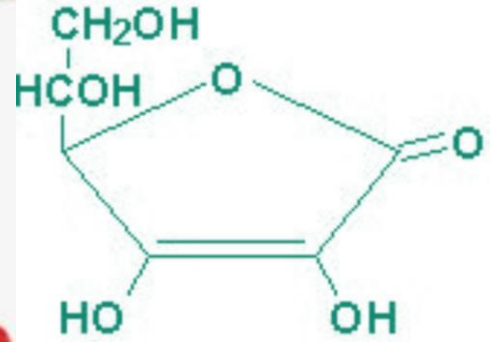


التظاهرات السريرية للعوز:



شوية ملاحظات خفيفة:

1. بالنظر إلى صيغة الـ Vitamin C نجد بأنه يحتوي على وظيفتي OH ورابطة مضاعفة، مما يجعله قادراً على التخلي عن الهيدروجين (بروتون) ليتحول إلى ما يعرف باسم الـ Dehydroascorbic Acid، وبهذه الطريقة يمتلك قدرةً على العمل كمضادٍ للأكسدة.

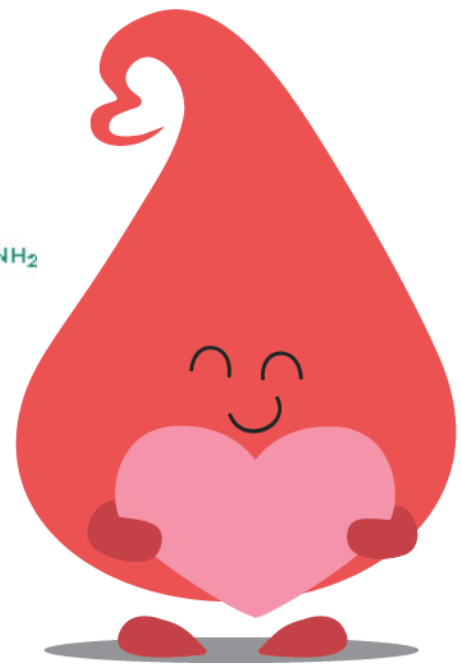
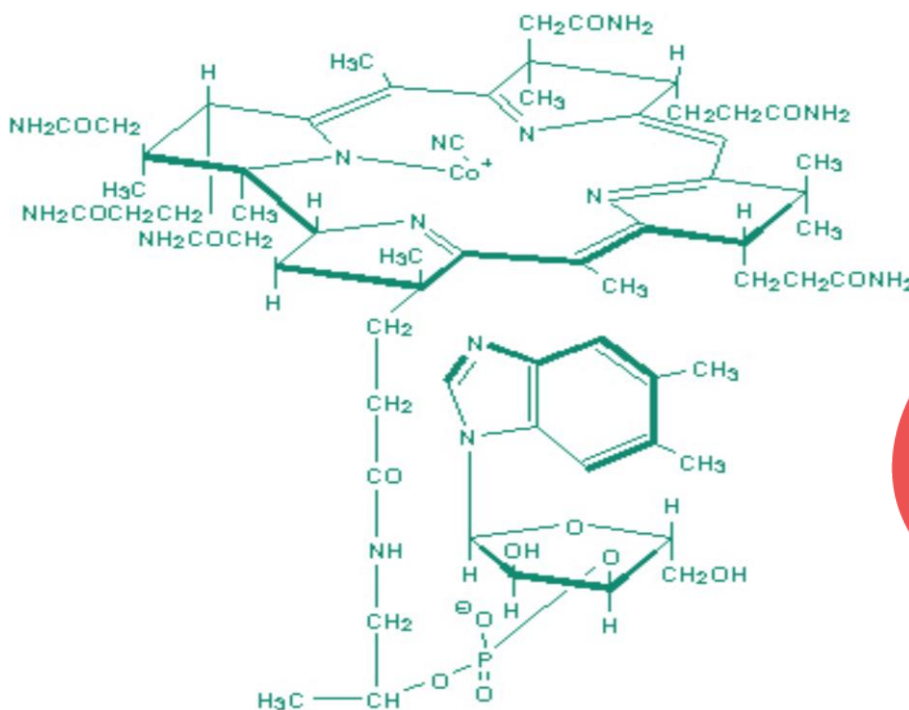


2. يعتبر الـ Vitamin C حساساً جداً لكل من الحرارة والضوء والأكسدة والمعادن الثقيلة (كالحديد والنحاس والألمينيوم) والأنزيمات الحاوية على المعادن مثل أنزيمات الـ Peroxidase والـ Ascorbic Oxidase، ولذلك ينصح بتناول الخضار مباشرةً بعد تقطيعها وشرب عصير الليمون أو البرتقال مباشرةً بعد عصره (طازج) لضمان عدم تخرّب الـ Vitamin C.

3. لا يوجد سمية ناتجة عن فرط تناول الـ Vitamin C نظراً لأنه يطرح بسهولة من الجسم، إلا أنه يمكن أن يساعد على تشكيل الحصيات الكلوية.

VIII. Vitamin B₁₂ (Cobalamin)

- أحد الفيتامينات المنحلة بالماء والذي يعمل كتمامة لتحويل الـ Homocysteine إلى Methionine، فضلاً عن دوره في حماية الـ Folic Acid.
- ويتميز هذا الفيتامين باحتوائه على عنصر الكوبالت في بنيته، ويختلف شكله باختلاف الجذر المرتبط بعنصر الكوبالت، حيث نلاحظ بأن الصيغة التالية عائدة للـ Cyanocobalamin نظراً لامتلاكها لجذر السيان CN.



- كما يتميز بعدم وجوده ضمن النباتات إطلاقاً، حيث تعد اللحوم ومشتقات الحليب المصدر الأساسي للـ Cobalamin، حيث يوضح الجدول التالي (للاطلاع) محتوى بعض الأغذية من الـ Cobalamin مقدراً بالـ µg/100g.

الغذاء	كمية Cobalamin مقدرة بـ µg/100
لحم البقر	2 - 3
الكلى	10 - 20
الكبد	20 - 60
الحليب	1 - 4
الأجبان	0.2 - 2
البيض	0.4

- وتقدر الحاجة اليومية منه RDA للذكور البالغين بـ $2\mu\text{g/day}$ في حين تقدر الحاجة اليومية منه للسيدات البالغات بـ $2-2.6\mu\text{g/day}$ ، وتختلف الحاجة اليومية باختلاف العمر كما يوضح الجدول التالي (للاطلاع):

Age (years)	$\mu\text{g/day}$	Pregnancy ($\mu\text{g/day}$)	Lactation ($\mu\text{g/day}$)
1 - 3	0.9	—	—
4 - 8	1.2	—	—
9 - 13	1.8	—	—
14 - 18	2.4	2.6	2.8
> 19	2.4	2.6	2.8

أسباب عوز Vitamin B₁₂:

فقر الدم الوراثي الوخيم.

وجود الطفيليات التي تعمل على منع امتصاصه أو استهلاكه ضمن الأمعاء.

نظام غذائي نباتي.

قصور البنكرياس.

الجراحة الهضمية التي تؤدي لعطب بعض مواقع إنتاج العوامل الداخلية.

تناول بعض الأدوية كالـ H₂ blockers والـ Chloramphenicol والـ Neomycin والـ Colchicine²⁶.

داء كرون Crohn's والذي يؤدي إلى تخرب اللغائفي ileum، والذي يعتبر موقع امتصاص الـ Vitamin B₁₂.

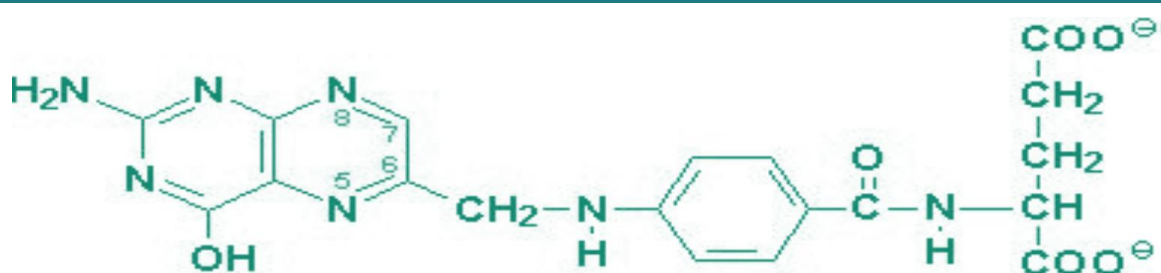
ويسبب عوز الـ Vitamin B₁₂ فقرًا في الدم.

²⁶ يستخدم الـ Colchicine في علاج حمى البحر الأبيض المتوسط.

IX. حمض الورق Folic Acid (Folacin)²⁷

- فيتامين منحل بالماء ويستخدم كتامةٍ أنزيميةٍ تعمل كحاملٍ للجذور المؤلفة من فحم واحد مثل المتيل، فضلاً عن تدخله في اصطناع الهيم، وفي الاصطناع الحيوي للـ DNA، كما يمكن أن يؤدي عوزه أثناء الحمل إلى عيبٍ في إغلاق القناة الشوكية عند الجنين مما يوجب تناوله على السيدات الحوامل أو المقبلات على الحمل.

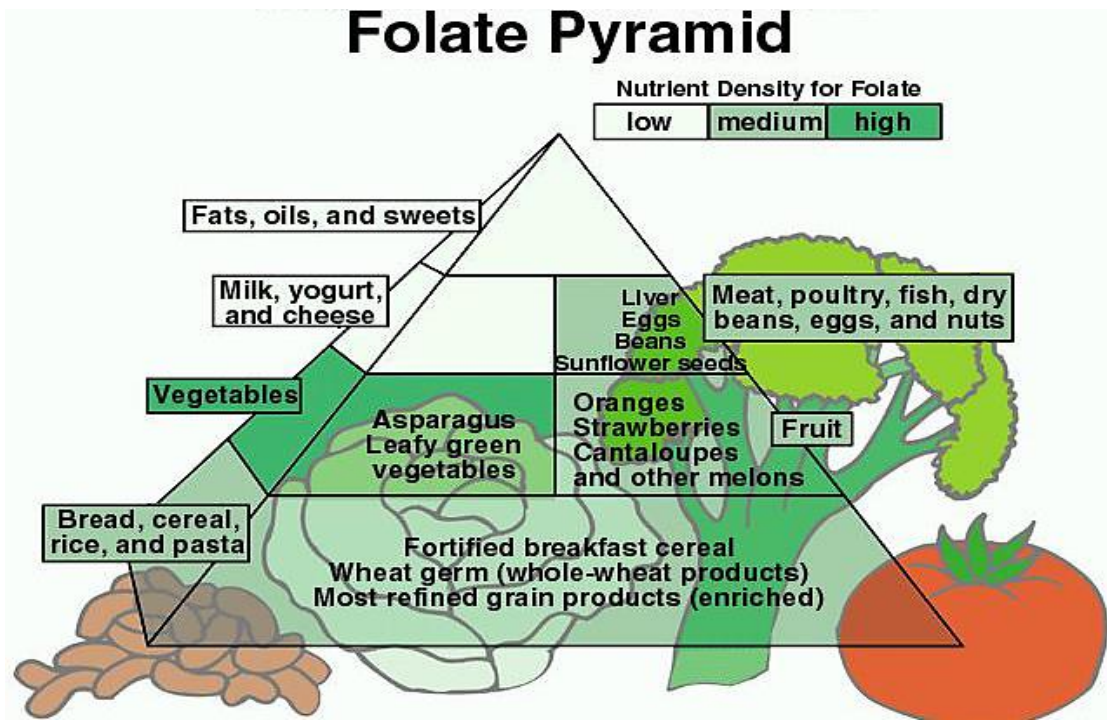
ويتكون هذا (الفيتامين من كلٍ من الـ Glutamic Acid و الـ Para-Amino Benzoic Acid و الـ Pteridine.



- وتقدر الحاجة اليومية منه RDA للذكور البالغين بـ 200 µg/day، في حين تقدر الحاجة اليومية منه للسيدات البالغات بـ 160-400 µg/day.
- وتعتبر كلٌ من اللحوم والبيض والخضراوات والفواكه الطازجة من أهم المصادر الغذائية للـ Folic Acid، حيث يوضح الجدول التالي (للاطلاع) محتوى بعض الأغذية من الـ Folic Acid مقدراً بالـ µg/100g.

الغذاء	كمية Folic Acid مقدرة بـ µg/100g
كبد البقر	150 - 30
الكلى	30 - 10
لحم البقر	50 - 10
البيض	90 - 10
الهلون - السبانخ	150 - 100
الجزر - الملفوف - الفاصولياء	40 - 10
البطاطا	10 - 5

²⁷ هو نفسو Vitamin B₉.



أسباب عوز الـ Folic Acid:

عدم كفاية المحمول بالراتب الغذائي (الوارد الغذائي).

سوء الامتصاص.

الإدمان على الكحول.

القهم العصبي.

زيادة الحاجة أثناء الحمل، وفي حالات انحلال الدم وفقر الدم.

تناول بعض الأدوية السرطانية.

تناول مانعات الحمل الفموية.

تناول بعض الأدوية التي تتدخل في امتصاص الـ Folate ك:
 الـ Phenobarbital والـ Phenytoin والـ Oral Contraceptives
 الـ Sulfonamide والـ Methotrexate والـ Cholestyramine.

تظاهرات العوز:



فقر دم عرطل (يتميز كبر حجم خلايا الدم الحمراء وعدم نضجها).



انخفاض عدد كريات الدم البيضاء.



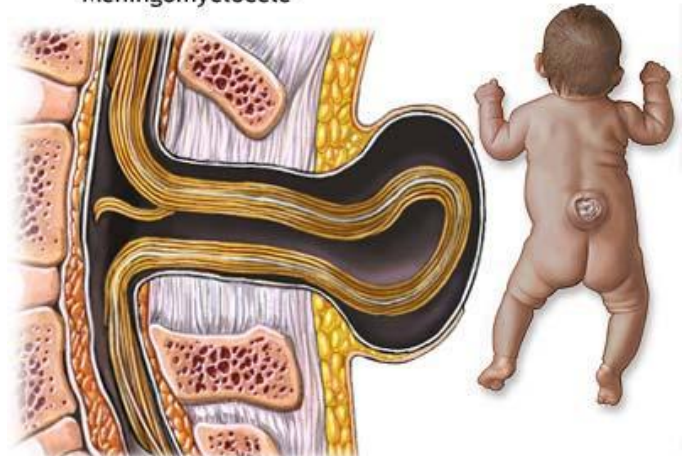
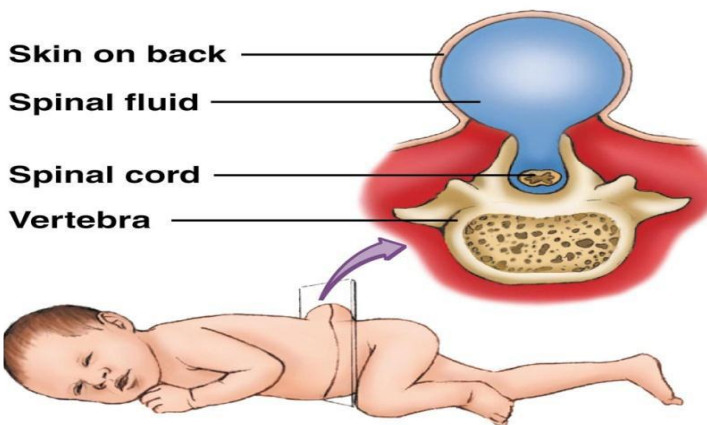
التهاب الفم واللسان.



عدم انغلاق الميزابة العصبية لدى الجنين الذي تعاني والدته من عوز ال folate، وعلى الرغم من أنها حالة تحدث بنسبة 1 للألف من حالات الحمل، إلا أنه يوجد ما يقارب 300,000 حالة سنوياً على مستوى العالم.

SPINE AFFECTED BY SPINA BIFIDA

Meningomyelocele



وفي ختام هذه المحاضرة وكما عودناكم ألا نعودكم دائماً نترككم مع

فقرة جديدة خفيفة لطيفة بعيدة عن الفيتامينات.

اضطرابات التغذية Nutritional Disorders

والتي تقسم إلى قسمين رئيسيين:

أو أن يعاني من سوء تغذية Malnutrition والذي يقسم إلى: سوء التغذية البروتينية (Kwashiorkor) والـ Marasmus وغيرهما²⁷



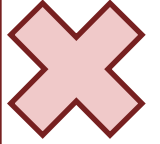
فأما أن يعاني الشخص من البدانة Obesity بسبب زيادة الوراثة الغذائي

²⁸ ارجع للمحاضرة الثالثة صفحة 38.

أسباب سوء التغذية:



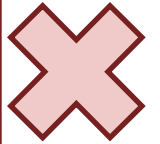
عدم امتصاص الطعام بشكل ملائم
Inadequate Absorption of Food



Poor Dietary Habits العادات الغذائية السيئة
كاعتماد حمية غذائية فقيرة بأحد العناصر الغذائية الرئيسية



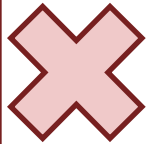
الأمراض Diseases كأذيات الجهاز الهضمي



الاضطرابات الاستقلابية Metabolic Abnormalities



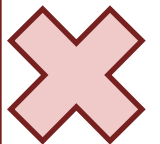
بعض العوامل النفسية (عاطفية) Emotional Factors والتي يمكن
أن تتطور لتصل لحالة القهم العصبي Anorexia Nervosa،
مثل عارضات الأزياء اللواتي يصبن بهوسٍ لخفض وزنه،
أو الأشخاص الذين يعتمدون للتقيؤ بهدف عدم ارتفاع وزنه



نقص الوارد الغذائي (مجاعات) Deficient Supply Of Food



Food Faddism والذي يعني الاعتقاد المفرط بتأثيرات الغذاء على
الصحة والمرض (يبطل ياكل بسبب هالاعتقاد)



تناول الطعام بطريقة غير سليمة أو غير كافية
Improper and/or Inadequate Food Intake

نقص (سوء) التغذية Undernutrition

سوء التغذية الثانوي Secondary Malnutrition:

- والذي يتميز بتمتع الشخص بنظام غذائي طبيعي (عم ياكل كميات كافية ومن كل المواد المغذية)، ولكن تكمن المشكلة بعدم هضم الغذاء أو عدم امتصاصه بسبب الإسهالات Diarrhea أو بسبب وجود بعض الطفيليات Parasites.

:Micronutrient Malnutrition

- والذي يحدث نتيجة عوز المغذيات الصغرى كالفيتامينات (Vitamin A, B, C,) والمعادن (D., (Iron, Zinc, Iodine, Calcium...).

:Protein Energy Malnutrition (PEM)

- ينتج عن نقص كمية البروتينات المتناولة من الغذاء Underconsumption مثل Kwashiorkor²⁸، أو نقص كامل معطيات الطاقة الواردة من الغذاء (نقص الحريات) مثل الـ Marasmus²⁹. ويعتبر الـ PEM من أهم أنماط سوء التغذية ويكون مرافقاً للمناطق الفقيرة Poverty بشكل كبير جداً، وينتج عن نقص كمية الوارد الغذائي أو نقص جودة الغذاء المتناول (قلة احتوائه على المغذيات).

شوية ملاحظات إضافية عالكي بالمحاضرة الثالثة صفحة 38:

- قد ينتج داء Kwashiorkor عن الاعتماد على حمية فقيرة بالبروتين وغنية بالحبوب الرقيقة (الفقيرة بالبروتين) Thin Cereal Gruels، مثل الاعتماد على حبوب الـ Cassava أو الاعتماد على الموز Plantains، ونتيجة نقص البروتينات في داء Kwashiorkor تقوم الأضداد بتحليل نفسها بغرض تقديم البروتينات للجسم، مما يؤدي لإصابة الجسم بالإنتانات والزحار Dysentery والذي ينتهي بالوفاة.
- ومن أهم أعراض مرض Kwashiorkor علامة الراية Flag Sign في الشعر باللون الأحمر، فضلاً عن سهولة إزالة شعر الرأس ورقته.

طيب خلونا نحكي كلمتين صغار عن عوز اليود والحديد والزنك

شو فارقة ممكن هيك هيك المحاضرة ما حتخلص:

²⁹ Extreme Protein Deficiency

³⁰ Extreme Protein Calorie Deficiency

أولاً: عوز اليود Iodine Deficiency

أحد أهم أسباب تلف الدماغ والتي يمكن الوقاية منها لدى الأطفال

يسبب الإجهاض Miscarriage أو ولادة جنين ميت Stillbirth

يسبب تضخم الغدة الدرقية Goiter (Thyroid Enlargement)

يسبب التخلف العقلي Mental Retardation

ويمكن الوقاية منه من خلال تناول أملاح اليود، حيث تعتبر المأكولات البحرية والأعشاب البحرية من أفضل مصادر اليود الطبيعي.

ثانياً: فقر الدم بعوز الحديد Iron Deficiency Anemia

- يصيب أكثر من ملياري شخص على مستوى العالم، يعيش 90% منهم في البلدان النامية، وتبلغ نسبة الأطفال المصابين بفقر الدم (خاصةً الأطفال بعمر قبل دخول المدرسة) 39%، وتشكل السيدات الحوامل 52% من مجمل المصابين بفقر الدم.

زيادة معدل موت الأجنة والإصابة بالديدان والملاريا والإيدز.

يؤدي فقر الدم بعوز الحديد إلى:

خفض النشاط الفيزيائي والعقلي للمصاب.

ويفيد تناول الرز الغني بالحديد في الوقاية من فقر الدم بعوز الحديد.

ثالثاً: عوز الزنك Zinc Deficiency

معلومة حلوة: يكون 48% من سكان العالم عرضةً للإصابة بعوز الزنك.



تأخر النضج الجنسي

الإصابة ببعض الآفات الجلدية والعينية Skin & Eye Lesions

تأخر في النمو

يسبب عوز الزنك:

والحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات...تمت بعونه تعالى...