كلية: الصيدلة	مقرر: الكيمياء الدوائية الصيدلانية 1
الرمز:PHCC629	مدرس المقرر: باسمة عروس

جامعة الشام الخاصة
كلية الصيدلة

الكيمياء الصيدلية -I-

الجزء النظري - المحاضرة الرابعة

الفيتامينات Vitamins

الفيتامينات الذوابة في الدسم

Fat-soluble Vitamins

د. باسمة عروس

العام الدراسي 2024-2023

الفيتامينات Vitamins

❖ الفيتامينات هي مركبات عضوية ضرورية لاستمرار الحياة، يحتاجها الكائن الحي بكميات زهيدة ويحصل عليها عن طريق الغذاء.

A vitamin is an organic compound required as a nutrient in tiny amounts by an organism.

❖ يُطلق على المركب اسم فيتامين عندما يتعذر تصنيعه بكميات كافية من قبل الكائن الحي، ويحتاج لتأمينها عن طريق النظام الغذائي.

A compound is called a vitamin when it cannot be synthesized in sufficient quantities by an organism, and must be obtained from the diet .

- يتم تصنيف الفيتامينات حسب تأثيرها الحيوي وخواصها الكيميائية، وليس تبعاً لبنيتها. وبالتالي قد يشير كل "فيتامين" إلى عدة مركبات vitamer تظهر جميعها الفعالية الحيوية المرتبطة بفيتامين معين، مثال "فيتامين A" والذي يتضمن مركبات retinal و retinol والعديد من الكاروتينات.
- وغالبًا ما يتم تحويل vitamers في الجسم إلى الفيتامينات الموافقة الفعالة وظيفياً.
- لا يشمل مصطلح فيتامين العناصر الغذائية الأساسية الأخرى مثل المعادن الغذائية أو الأحماض الدسمة الأساسية أو الأحماض الأمينية الأساسية.
- للفيتامينات وظائف كيميائية حيوية متنوعة، بما في ذلك وظيفة الهرمونات (مثل فيتامين D)، ومضادات الأكسدة (مثل فيتامين E)، ووسطاء ومنظمات لنمو الخلايا والأنسجة وتمايزها (مثل فيتامين A).
- تأتي أهمية الفيتامينات (مثل الفيتامينات B) كونها تشكل تميميات إنزيمية للعديد من الإنزيمات التي تشرف على الأعمال الإستقلابية، التي يتطلبها استمرار الحياة، مما يفسر ظهور الأمراض والاضطرابات العضوية نتيجة نقصها في الجسم Hypovitaminoses حيث يؤدي العوز في بعض الفيتامينات إلى أعراض مرضية خاصة بهذا الفيتامين قد تصل إلى حد الوفاة.

لمحة تاريخية Vitamins- History

- عرف المصريون القدماء أن إطعام الكبد للمريض من شأنه أن يساعد في علاج العشى الليلي وهو مرض يُعرف الآن أنه ناجم عن نقص فيتامين A.
- في عام 1749، اكتشف الجراح الاسكتلندي Lind James أن الحمضيات ساعدت في الوقاية من داء الأسقربوط Scurvy، وهو مرض قاتل يعيق تكون الكولاجين بشكل صحيح، مما تسبب في سوء التئام الجروح، ونزيف اللثة، وألم شديد ينتهي بالموت .
- في عام 1753، أوصى Lind باستخدام الليمون والحمضيات للوقاية من داء الاسقربوط، واعتمد ذلك من قبل البحرية الملكية البريطانية.
- في شرق آسيا، حيث كان الأرز الأبيض المقشور هو الغذاء الرئيسي للطبقة الوسطى، استوطن مرض البري بري Beri-beri الناتج عن نقص فيتامين B_1.
- في عام 1884، لاحظ Takaki Kanehiro، وهو طبيب بريطاني مدرّب في البحرية اليابانية، استيطان مرض البري بري بين أفراد الطاقم من الرتب الدنيا الذين لا يأكلون شيئًا في كثير من الأحيان إلا الأرز، ولكنه لم يكن منتشراً بين أفراد الطاقم من الرتب العليا والضباط الغربيين الذين يتناولون نظامًا غذائيًا على الطريقة الغربية.

- وبدعم من البحرية اليابانية ، قام Kanehiro بالتجربة التالية التي تضمنت مجموعتين من الأفراد؛ تم إخضاع المجموعة الأولى لحمية مؤلفة من الأرز الأبيض فقط ، بينما تم إخضاع المجموعة الثانية لحمية مؤلفة من اللحوم والأسماك والشعير والأرز والفاصولياء. حيث سجلت في المجموعة الأولى التي تناولت الأرز الأبيض فقط 161 حالة إصابة بمرض البري-بري و25 حالة وفاة، في حين لم تسجل في المجموعة الثانية سوى 14 حالة من مرض البري بري دون حصول وفيات. هذا ما أقنع Kanehiro والبحرية اليابانية بأن النظام الغذائي كان سبب مرض البري بري.
- تم تأكيد هذا في عام 1897، عندما اكتشف Christian Eijkman أن إطعام الأرز غير المقشور بدلاً من الصنف المقشور للدجاج ساعد في منع البري بري في الدجاج.

- في العام التالي، افترض Frederick Hopkins أن بعض الأطعمة تحتوي على "عوامل مساعدة" - بالإضافة إلى البروتينات والكربوهيدرات والدهون وغيرها - والتي كانت ضرورية لوظائف جسم الإنسان.

- ثم قام Kazimierz Funk بعزل نفس مجموعة المغذيات الدقيقة micronutrients واقترح تسميتها باسم "فيتامين" (Vita= الحياة و Amine = أمين) بعد أن قام بدراسة الفيتامين B_1 ذو الطبيعة الأمينية وذلك في عام 1912. وسرعان ما أصبح الاسم شائعاً بالنسبة لجميع هذه المركبات، على الرغم من أنه تبين مع الوقت أن الفيتامينات ليست كلها ذات خواص أمينية.

- كذلك فقد تم استخدام الليبيدات (الدسم) الموجودة في زيت السمك لعلاج الكساح في الفئران، وسميت هذه العناصر الغذائية المنحلة بالدسم بـ"antirachitic A".

- في عام 1931، قرر Albert Szent-Györgyi وزميله الباحث Svirbely Joseph أن "acid hexuronic" هو في الواقع فيتامين C ولاحظ نشاطه المضاد لمرض الاسقربوط.

- في عام 1943، حصل Adelbert Doisy Edward و Henrik Dam على جائزة نوبل لاكتشافهما فيتامين K وبنيته الكيميائية.

تصنيف الفيتامينات

تصنف الفيتامينات وفق قابلية ذوبانها إلى نوعين:

- الفيتامينات الذوابة في الماء Water-soluble Vitamins
- والفيتامينات الذوابة في الدسم Fat-soluble Vitamins

- لدى الإنسان 13 فيتامين: 4 فيتامينات ذوابة في الدسم و 9 فيتامينات ذوابة في الماء (8 فيتامينات B وفيتامين C).
- تشمل الفيتامينات القابلة للذوبان في الماء:

B_1- B_2- B_3- B_5- B_6 – B_9- B_{12}- C ..

وتشمل الفيتامينات القابلة للذوبان في الدسم :

A, D, E, K ..

الفيتامينات الذوابة في الماء Water-soluble Vitamins

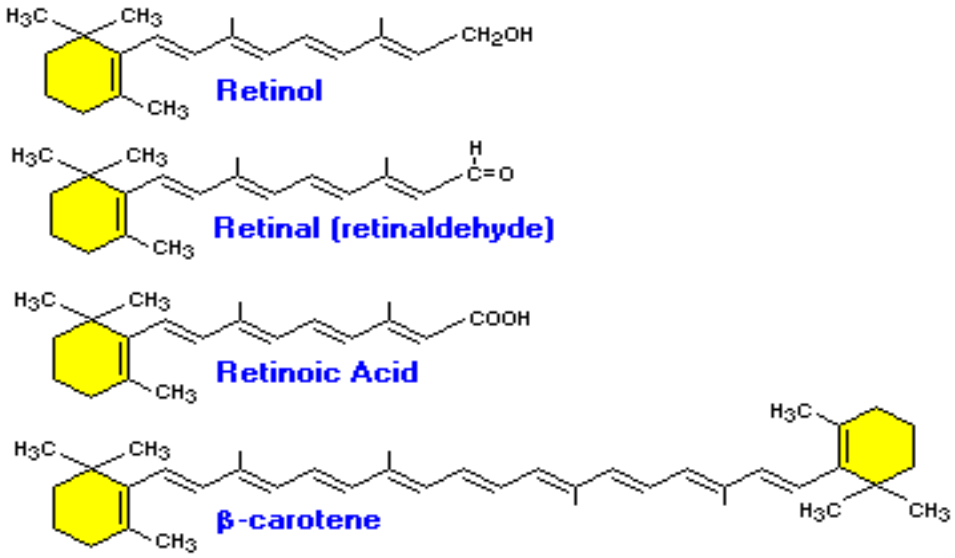
- تنحل الفيتامينات القابلة للذوبان في الماء بسهولة في الماء وهي لا تختزن في الجسم ويتم اطراح الفائض منها في البول لذلك فإن الناتج البولي يعتبر مؤشراً قوياً لاستهلاك الفيتامينات.
- ونظرًا لأنه لا يتم تخزينها، يعتبر الاستهلاك اليومي الثابت أمراً مهماً.
- يتم اصطناع أنواع كثيرة من الفيتامينات القابلة للذوبان في الماء عن طريق الجراثيم.

الفيتامينات الذوابة في الدسم Fat-soluble Vitamins

- يتم امتصاص الفيتامينات القابلة للذوبان في الدسم من الأمعاء بمساعدة الليبيدات وبطريقة مماثلة لامتصاص الدسم وانتقالها، لذلك فإن سوء امتصاص الدسم يؤدي لسوء امتصاص هذه الفيتامينات وبالتالي عوزها.
- وهي أكثر عرضة للتراكم في العضوية، لذلك قد تؤدي إلى حدوث فرط الفيتامينات Hypervitaminosis.
- إن تنظيم الفيتامينات القابلة للذوبان في الدسم له أهمية خاصة في التليف الكيسي cystic fibrosis.

الفيتامينات الذوابة في الدسم
Fat-soluble Vitamins

Vitamin A



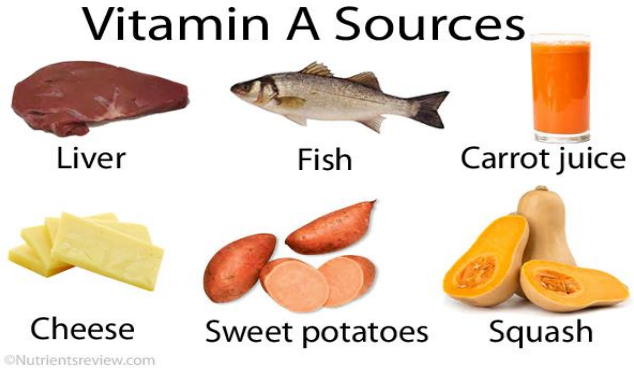
❑ البنية الكيميائية:

- يتألف من سيكلوهكزن مرتبط بسلسلة جانبية تحتوي على 4 روابط مضاعفة بشكل مترافق (جزيئتي ايزوبرين) مرتبط مع جذر هيدروكسيل.
- يوجد هذا الفيتامين بعدة أشكال:
- الشكل الأساسي هو الريتينول المفروق Retinol all trans
- الشكل الحمضي هو حمض الريتينوئيك Retinoic acid
- الشكل الألدهيدي هو الريتينال Retinal

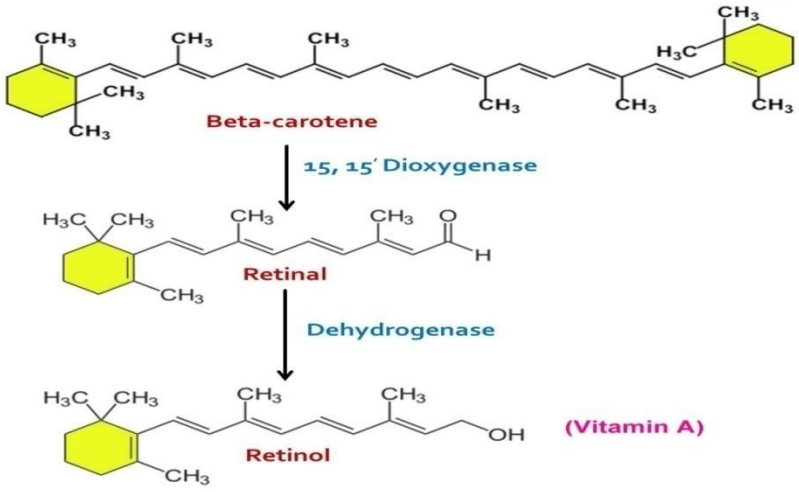
❑ أهمية فيتامين A

- فيتامين A عبارة عن مجموعة من المركبات التي تلعب دورًا مهمًا في الرؤية ونمو العظام والتكاثر وانقسام الخلايا وتمايز الخلايا (حيث تصبح الخلية جزءًا من الدماغ أو العضلات أو الرئتين أو الدم أو الأنسجة المتخصصة الأخرى).
- يساعد فيتامين A في تنظيم الجهاز المناعي عن طريق كريات الدم البيضاء التي تدمر الجراثيم والفيروسات الضارة.
- قد يزيد فيتامين A من فعالية الخلايا اللمفاوية في مكافحة Infections.

- كما يساعد فيتامين A الجلد والبشرة وبطانة الرئتين والأمعاء والمسالك البولية على الحفاظ على صحتها وسلامتها ويحميها من العدوى والالتهابات.
- يعتبر Retinal ضروري لتشكيل صباغ الرؤيا الرودوبسين Rodopsin.
- يلعب حمض الريتنوئيك دور أساسي في نمو الأنسجة الظهارية وتمايزها ونمو العظام وتطور الجنين.
- يسمى فيتامين A ذي المصدر الحيواني بـ preformed vitamin A ويتم امتصاصه في شكل retinol ، وهو أحد أكثر أشكال فيتامين A فعالية.
- يعتبر كل من الكبد والحليب الكامل الدسم وكذلك بعض المنتجات الغذائية مثل زيت السمك والجزر والسبانخ والسمك والمشمش من أهم مصادر الحصول على فيتامين A.
- في العضوية يمكن تحويل Retinol إلى Retinal و Retinoic acid (وهي أشكال فعالة أخرى للفيتامين A).
- يسمى فيتامين A ذي المصدر النباتي بـ Provitamin A carotenoid
- والنوع الأكثر شيوعاً من Provitamin A والموجود في الطعام والمكملات الغذائية هو البيتا كاروتين (beta-carotene) و ألفا كاروتين (alpha- carotene) و-beta (cryptoxanthin).



- ومن بين هذه المركبات البيتا كاروتين (beta-carotene) هو الأكثر قدرة على التحول إلى Retinol. وفي حين أن كل من Alpha-carotene وBeta-cryptoxanthin لها القدرة أيضاً على التحول إلى Retinol إلا أنها أقل فعالية من البيتا كاروتين.



❑ **الصفات:**

فيتامين A سائل زيتي أصفر إلى أحمر عادة عديم الرائحة، ومن الممكن أن يكون له رائحة السمك لا ينحل في الماء، منحل في الكحول والكلوروفورم، حساس جداً للهواء والأوكسجين والضوء والحموض، في حين أنه يقاوم القلويات والحرارة (حتى 120°م).

❑ **عوز فيتامين A:**

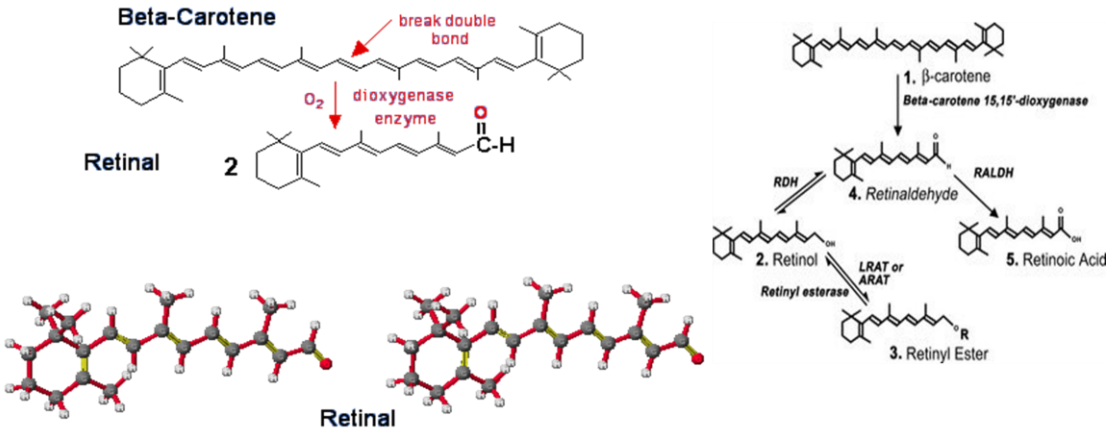
- **يؤدي العوز بهذا الفيتامين إلى أعراض عديدة منها العشى الليلي Night blindness ، وقد كان معروفاً عند قدماء المصريين أن تناول الكبد يفيد في علاج العشى الليلي والذي تبين لاحقًا أنه مصدر غني بالفيتامين A. حيث يساهم نقص فيتامين A في العمى عن طريق جعل القرنية جافة جدًا كما يسبب تلف الشبكية والقرنية.**
- **كذلك يزيد عوز هذا الفيتامين من خطورة الإصابة بالانتانات والالتهابات نتيجة نقص المناعة وهذا ما أدى لزيادة نسبة الوفيات من الأطفال نتيجة مضاعفات بعض الأمراض مثل الحصبة وذلك في البلدان التي لا تطبق برامج اللقاحات بشكل مناسب.**
- **يؤدي عوز Vit A لفقد البنية وعمل الأنسجة الظهارية وجفاف الجلد إضافة لتراجع الصحة والنمو، كما تفقد بطانة الرئتين القدرة على مقاومة الجراثيم التي قد تسبب التهاب رئوي ناتج عن نقص فيتامين A.**

❑ **ماهي الحالات التي قد يحتاج فيها لإعطاء فيتامين A لتجنب حدوث عوز؟**

- **توصي منظمة الصحة العالمية WHOومنظمة الأمم المتحدة للطفولة (اليونيسيف) بإعطاء فيتامين A لجميع الأطفال المصابين بالحصبة في المجتمعات التي تزيد فيها الوفيات الناجمة عن الحصبة عن 1%.**
- **يمكن أن يؤدي سوء امتصاص الدسم إلى حدوث إسهال ومنع الامتصاص الطبيعي لفيتامين Aمما قد يؤدي إلى نقص فيتامين A. وهذا يشمل المرضى المصابين بـ Celiac disease (وهو ناتج عن اضطراب جيني)، حيث يصاب هؤلاء المرضى عندما يتناولون بروتينًا يسمى الغلوتين (الموجود في القمح وبعض الحبوب الأخرى) بتلف الأمعاء الدقيقة المسؤولة عن امتصاص معظم المواد الغذائية، لذلك يعاني ما يقرب من**

30%إلى 60% من هؤلاء المرضى من اضطرابات في حركية الأمعاء متمثلة بالإسهال الذي يمنع امتصاص فيتامين A ويؤدي لحدوث حالات عوز لهذا الفيتامين.

- كذلك يعطى في حالات الإصابة ببعض أمراض البنكرياس أو تنخر الكبد.
- ويعطى في الحالات التي تزداد الحاجة له مثل حالات الحمل والارضاع.
- ويستخدم في علاج العد والمساعدة في علاج أعراض الرشح وكذلك في علاج الثنالیل.
- هناك أكثر من 563 نوع من الكاروتينات التي تم تحديدها وعزلها من النبات وتصنيع بعضها إلا أنها لا تتمتع كلها بنفس تأثير الفيتامين A فمثلاً يعتبر كل من Lycopene و Lutein و Zeaxanthin من الكاروتينات التي ليس لها فعالية الفيتامين A ولكنها تتمتع بأهمية كبيرة لدورها في الصحة العامة للإنسان.
- كذلك فقد ثبت دور بعض الكاروتينات كمضادات أكسدة في الاختبارات المخبرية ولا يزال هذا الدور في العضوية قيد البحث والدراسة.



C. Ophardt, c. 2003

❑ Each beta-carotene can lead to 2 Molecules of vitamin A. Whereas Alph -carotene leads to 1 molecule of vitamin A and 1 molecule of lycopene.

Table 1: Selected animal sources of vitamin A

Food	Vitamin A (IU)*	%DV**
Liver, beef, cooked, 3 ounces	27,185	545
Liver, chicken, cooked, 3 ounces	12,325	245
Milk, fortified skim, 1 cup	500	10
Cheese, cheddar, 1 ounce	284	6
Milk, whole (3.25% fat), 1 cup	249	5
Egg substitute, ¼ cup	226	5

* IU = International Units
** DV = Daily Value.

Table 2: Selected plant sources of vitamin A (from beta-carotene)

Food	Vitamin A (IU)*	%DV**
Carrot juice, canned, ½ cup	22,567	450
Spinach, frozen, boiled, ½ cup	11,458	230
Vegetable soup, canned, chunky, ready-to-serve, 1 cup	5,820	115
Apricots with skin, juice pack, ½ cup	2,063	40
Papaya, 1 cup cubes	1,532	30
Mango, 1 cup sliced	1,262	25

* IU = International Units
** DV = Daily Value.

What are recommended intakes of vitamin A?

Table 4: **Adequate Intakes for vitamin A for infants**

Age (months)	Males and females (mcg)
0-6	400(1,320 IU)
7-12	500 (1,650 IU)

Daily recommended Intake: 5000-15000 IU / day (1.5 - 5 mcg) for adults, and 1500 IU / day (0.5 mcg) for children less than 1 year.

حيث تعادل كل وحدة 0.3 ميكروغرام

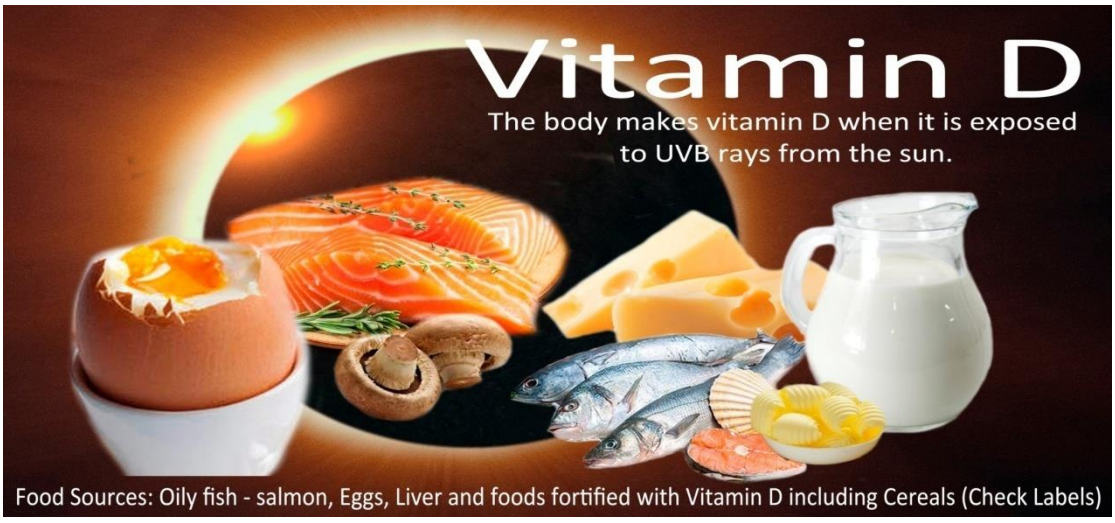
- **يعتبر عوز فيتامين A شائعًا في البلدان النامية، ويصاب ما يقرب من 250000 طفل سنوياً بالعمى الناتج عن عوز فيتامين A نتيجة سوء التغذية.**
- **وغالباً ما يرتبط أيضاً عوز فيتامين A مع عوز الزنك نتيجة سوء التغذية حيث يعتبر عنصر الزنك من العناصر الضرورية لاصطناع الريتينول في العضوية لأن عوز الزنك يحد من قدرة الجسم على نقل مخازن فيتامين A من الكبد إلى أنسجة الجسم الأخرى.**
- **لا بد من الإشارة إلى أن استخدام كمية كبيرة من فيتامين A تؤدي لصداع وإقياء إضافة إلى الأعراض المزمنة عند الاستعمال المديد لجرعات عالية كثخانة في الجلد والعظام.**

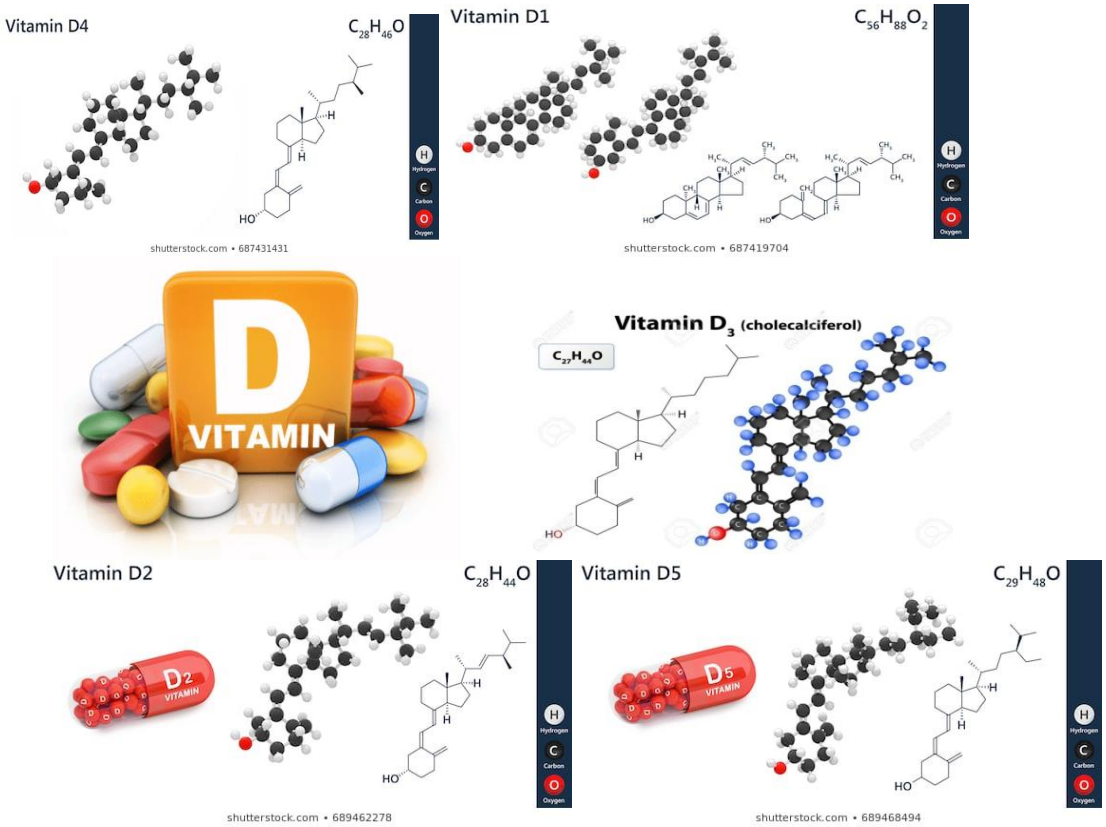
Vitamin D

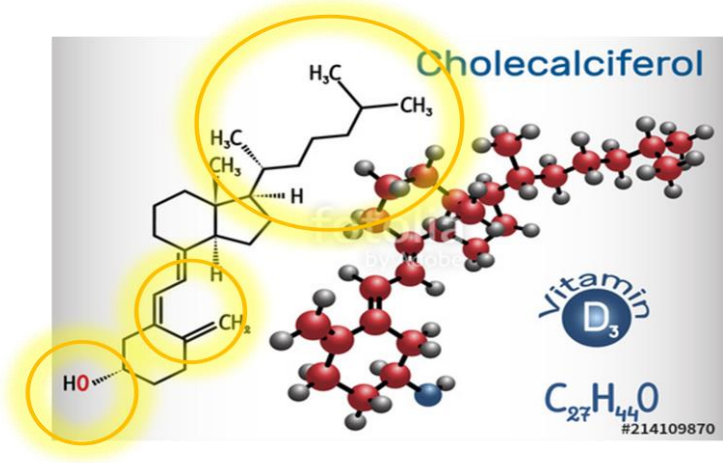
❑ دور فيتامين D الحيوي:

- ينظم Vit D مستوى الكالسيوم في الدم حيث يتحكم بامتصاص الكالسيوم في الجسم وإطراحه واستقلابه، وأيضاً الفوسفور ليقوما بدورهما في تطور العظام والأسنان، وتعزيز نمو الخلايا الطبيعية.

- كذلك للـ Vit D دور في تمايز الخلايا.
- وله دور في تنظيم افراز الأنسولين.
- Vit D يمنع الكساح.
- ويحافظ على صحة الجهاز العصبي ومناعة الجسم.
- كذلك يساعد في معالجة انخفاض نسبة كالسيوم الدم عند المرضى الذين يعانون من اضطراب الوظيفة الكلوية.
- كما يخفض Vit D من احتمال الإصابة بسرطان الثدي وسرطان الكولون.
- وقد يساعد في تأخير ظهور أعراض الشيخوخة (ظهور التجاعيد).
- في عام 1919 تم التأكد من أن الكساح كان نتيجة عوز بعض العناصر الغذائية مما أدى لعزل بعض المواد Antirachitic من الأغذية وتم في نفس الوقت التعرف على دور أشعة الشمس في منع الكساح.
- تم اطلاق تعبير فيتامين D على كل المركبات التي لها دور في منع الكساح، وقد تم فصل عدة أنواع لهذا الفيتامين وهي D_1، D_2، D_3، D_4، D_5 وتقتصر الأهمية الدوائية على النوعين D_2 و D_3.





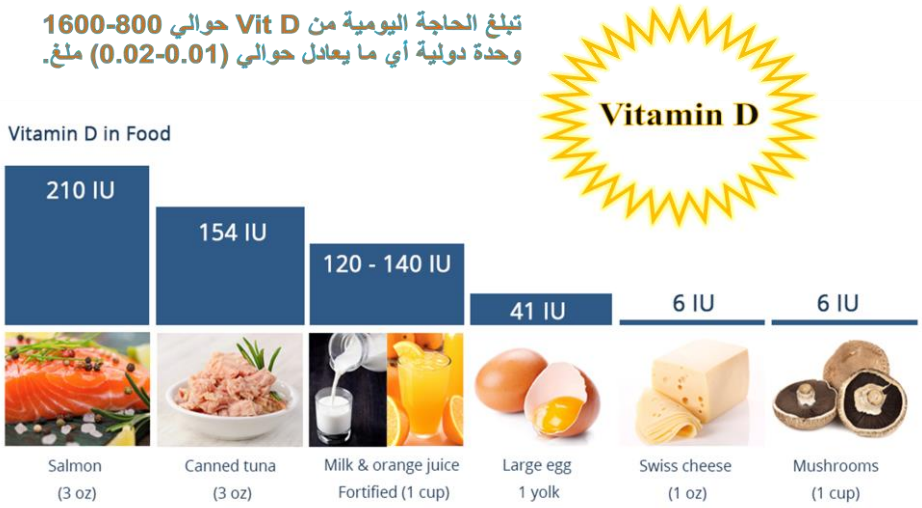


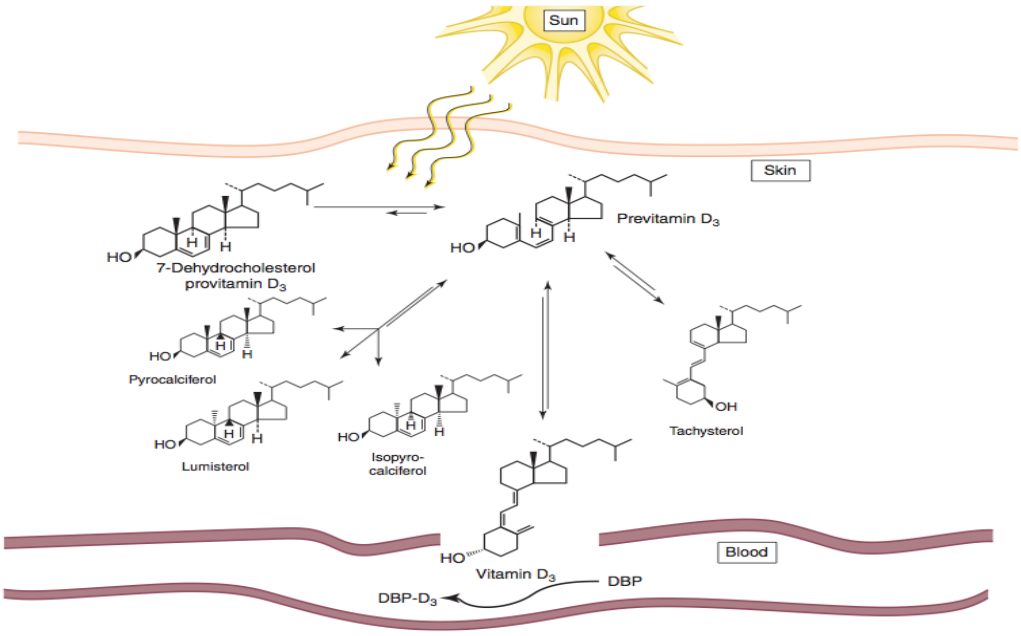
❑ علاقة البنية بالتأثير للفيتامين D:

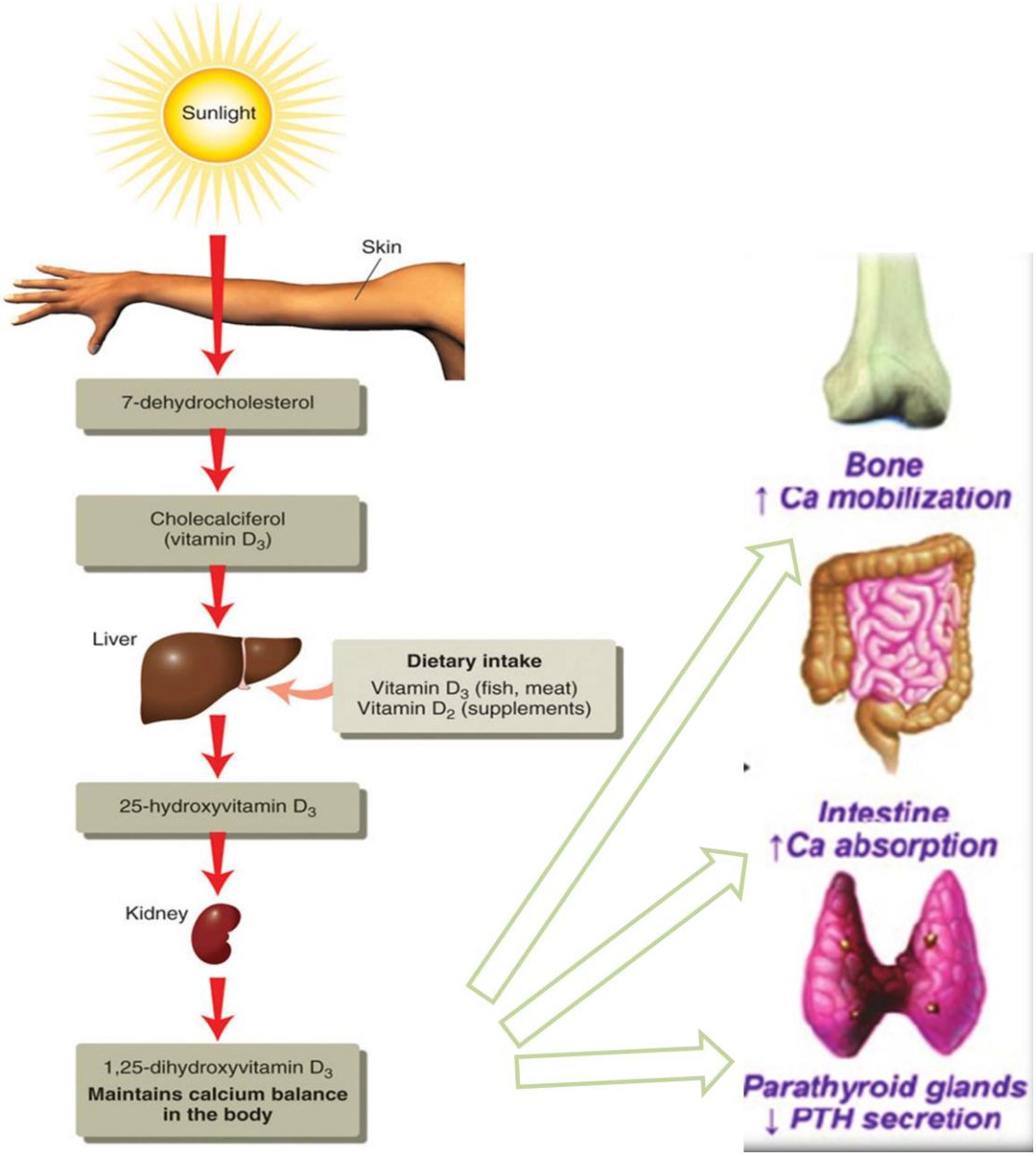
- من الضروري أن تكون النواة B في البنية الستيروئيدية للفيتامين مفتوحة وهناك روابط مترافقة.
- يعتبر وجود الجذر الهيدروكسيلي في الموقع 3 في الهيكل الستيروئيدي ضرورياً، ويؤدي استبدال هذا الجذر بجذر ايتري أو استري إلى إلغاء الفعالية بينما استبداله بجذر كيتوني سيخفض الفعالية بشكل كبير.
- السلسلة الجانبية في الموقع 17 هامة جداً للحصول على الفعالية وتختلف فيتامينات D عن بعضها بتركيب هذه السلسلة.

❑ **المصادر الغذائية:**

زيت السمك، البيض، الحليب، كما يمكن الحصول عليه من خلال الجلد عند التعرض للشمس فيتحول دي هيدروكولستيرول بوجود الأشعة فوق البنفسجية إلى فيتامين D .

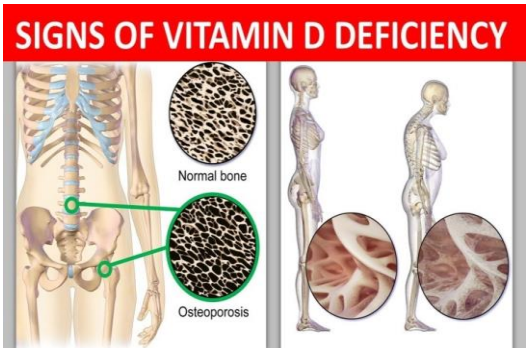


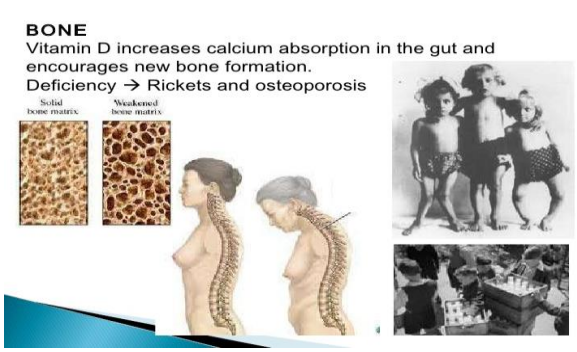




❑ عوز الفيتامين D:

- **يؤدي عوز فيتامين D عند الاطفال إلى مرض الكساح Rickets، وعند البالغين يؤدي عوزه إلى ضعف العظام وتلينها Osteomalacia بسبب نقص مستوى الكالسيوم في الجسم.**





❑ سمية فيتامين D الناتجة عن فرط الجرعة:

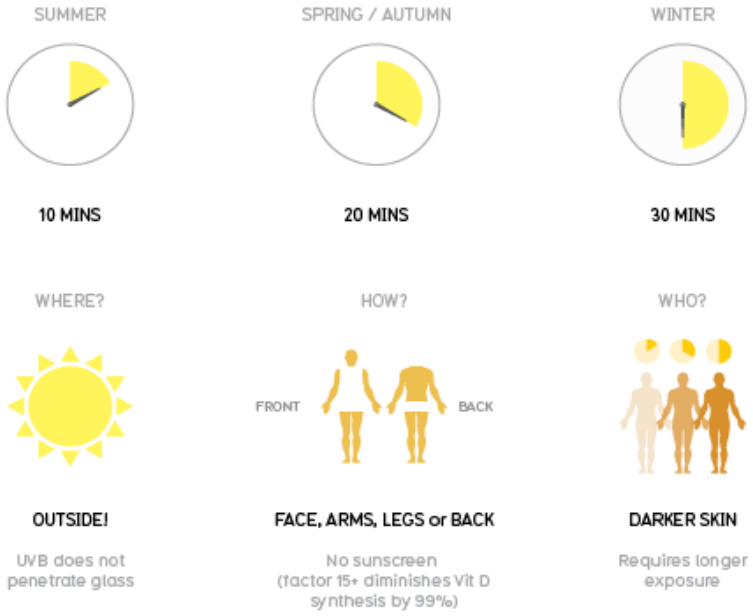
عند استخدام هذا الفيتامين بجرعات مرتفعة يؤدي لظهور أعراض متنوعة مثل غثيان، فقد الشهية، ارتفاع مستوى الكالسيوم والفوسفور في الدم، ارتفاع ضغط الدم، عدم انتظام ضربات القلب، فقدان الوزن، تأخر في النمو العقلي والجسدي، تصلب شرايين مبكر، وتلف الكلى.

❑ لمن يعطى فيتامين D؟

يعطى للأطفال الذين يعيشون في أماكن قليلة التعرض لأشعة الشمس، والأشخاص الذين يعانون من سوء التغذية، والأشخاص الذين تجاوزوا الـ 55 من العمر ونادراً ما يتعرضون لأشعة الشمس، النساء الحوامل والمرضعات، والمرضى الذين خضعوا لعمل جراحي وتم استئصال جزء من جهازهم الهضمي، والأشخاص ذوي البشرة الداكنة، إضافة للرضع، والنباتيون، ومرضى Cystic fibrosis patients.

❑Recommended Daily Intakes:		
Men:	200	IU
(over 50)	400	IU
(over 70)	600	IU
Women:	200	IU
(over 50)	400	IU
(over 70)	600	IU
Pregnancy:	200	IU
Lactation:	200	IU

❑ أهمية التعرض لأشعة الشمس للوقاية من عوز فيتامين D:



❑ الفيتامين D_2 الارغوكالسيفيرول Ergocalciferol

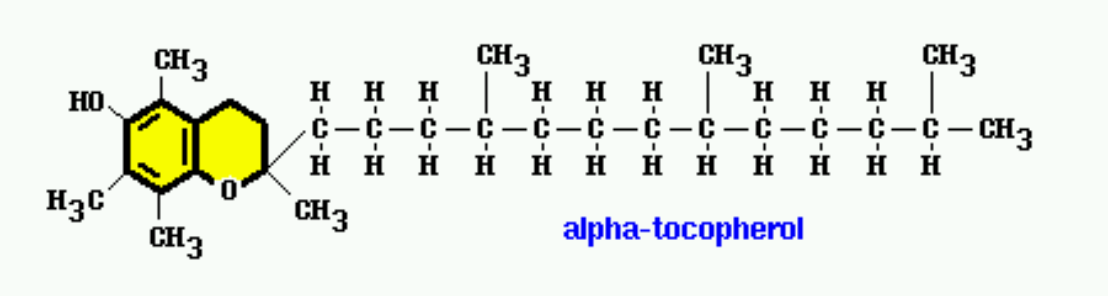
يمكن الحصول عليه بتأثير الأشعة فوق البنفسجية في الارغوستيرول والذي يتشكل طبيعياً في الفطور والخمائر.

❑ الفيتامين D_3 Cholecalciferol

يختلف عن Vit D_2 بنيوياً بشكل بسيط ويمكن اعتباره طليعة فيتامين لأنه يحتاج إلى هدركسلة في الكبد ليصبح بشكله الفعال. له نفس تأثير Vit D_2 باستثناء انه أقل سمية وأكثر ثباتية.

Vitamin E

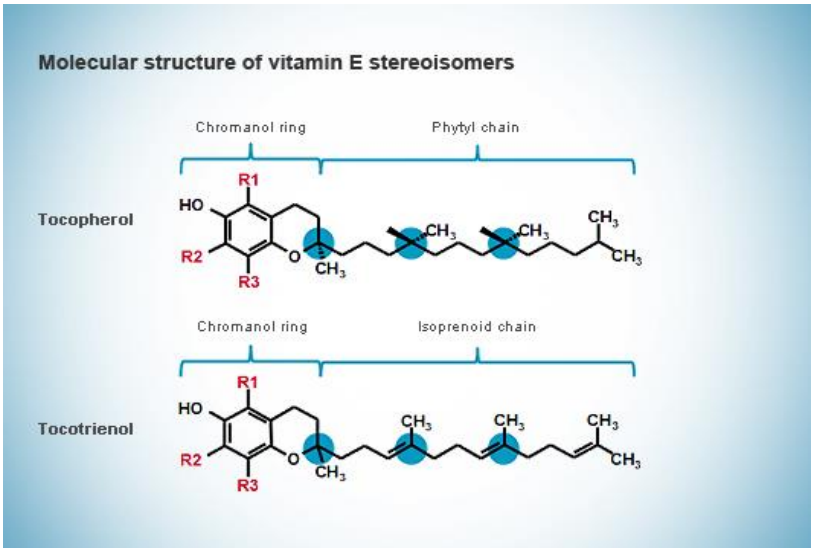
لقد عزل أول نمط من هذا الفيتامين عام 1936، وقد تمت تسميته توكوفيرول Tocopherol، وبعد ذلك تم اكتشاف العديد من المركبات ذات الصلة والتي سميت أيضاً بالتوكوفيرولات Tocopherols.

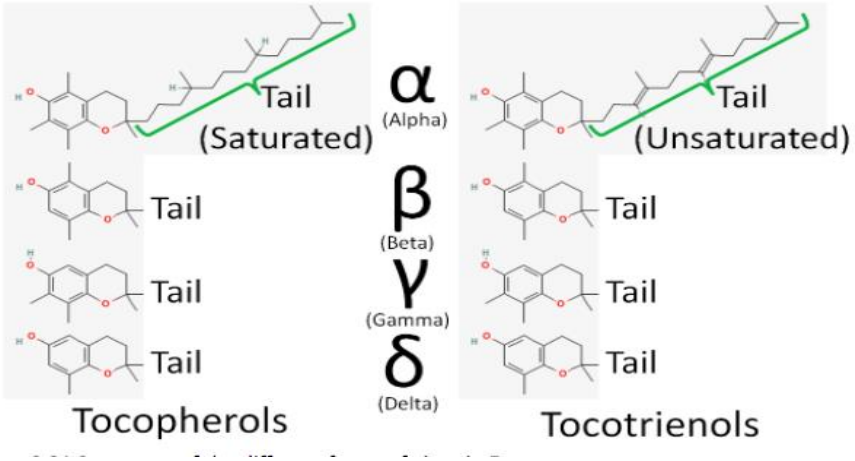


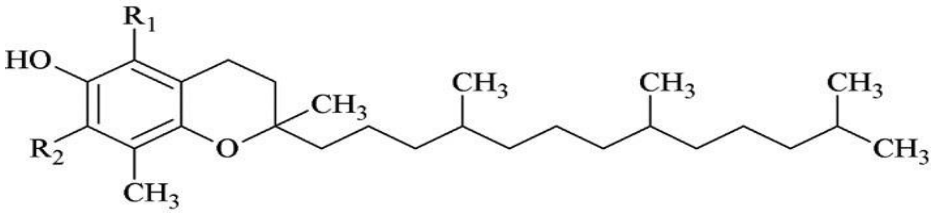
❑ البنية الكيميائية:

يحتوي على سلسلة جانبية 12,8,4 ثلاثي ميتيل ثلاثي ديسيل، وألفا توكوفيرول هو الشكل الأكثر فعالية وهو 8,7,5 ثلاثي توكول وهو الشكل المستخدم كفيتامين E، و للمصاوغ + فعالية أكثر من المزيج الراسيمي.

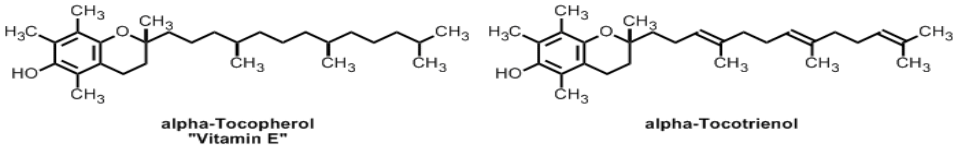
هناك ثمانية أنماط معروفة من التوكوفيرول تختلف عن بعضها بعدد جذور الميتيل على الحلقة العطرية وبالسلسلة الجانبية.





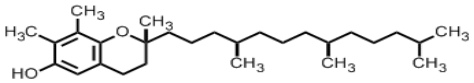


Tocopherol	R_1	R_2
α-	CH_3	CH_3
β-	CH_3	H
γ-	H	CH_3
δ-	H	H

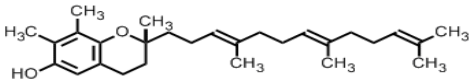


alpha-Tocopherol
"Vitamin E"

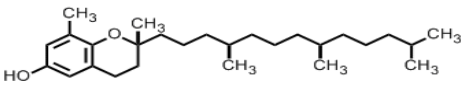
alpha-Tocotrienol



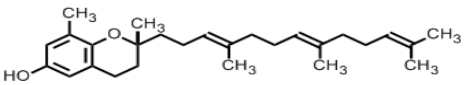
gamma-Tocopherol



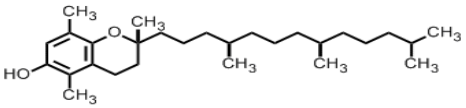
gamma-Tocotrienol



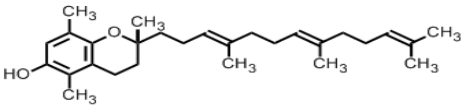
delta-Tocopherol



delta-Tocotrienol



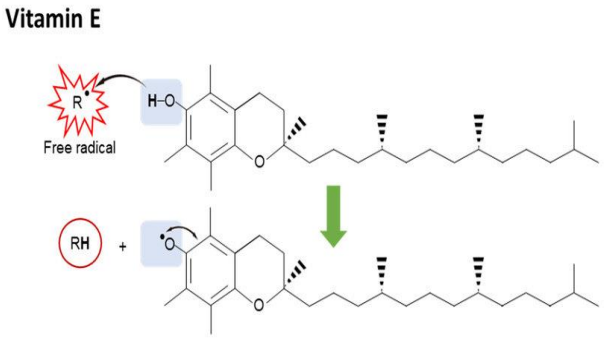
beta-Tocopherol



beta-Tocotrienol

❑ **التأثير:**

- يلعب هذا المركب دوراً في تنظيم اصطناع البروتينات.
- يعمل فيتامين E كعامل مساعد للعديد من الإنزيمات مثل kreatinin kinase في العضلات، وXanthine oxidase في الكبد.
- يتمتع Vit E بتأثير مضاد للأكسدة للوقاية من أمراض القلب والسرطان فيساعد للوقاية من سرطان البروستات بشكل أساسي حيث يفيد تأثيره المضاد للأكسدة في حماية الخلايا من الأضرار التي تسببها الجذور الحرة التي قد تساهم في تعزيز المناعة والحماية من الأورام الخبيثة أو الإقلال من حدوثها.



- يستخدم Vit E في معالجة هشاشة كريات الدم الحمراء.
- يحمي الدسم والأغشية الخلوية والحمض النووي والإنزيمات من التلف.
- يشجع النمو الطبيعي والتطور.
- يستخدم في حالات نقص فيتامين E.
- هناك بعض الدراسات حول فائدته في منع حدوث الأمراض القلبية الأكليلية أو تأخيرها وتثبيط تشكل الخثرات الدموية فتبين أنه يقلل من خطر أول نوبة قلبية قاتلة في الرجال.
- يحسن الجهاز المناعي.

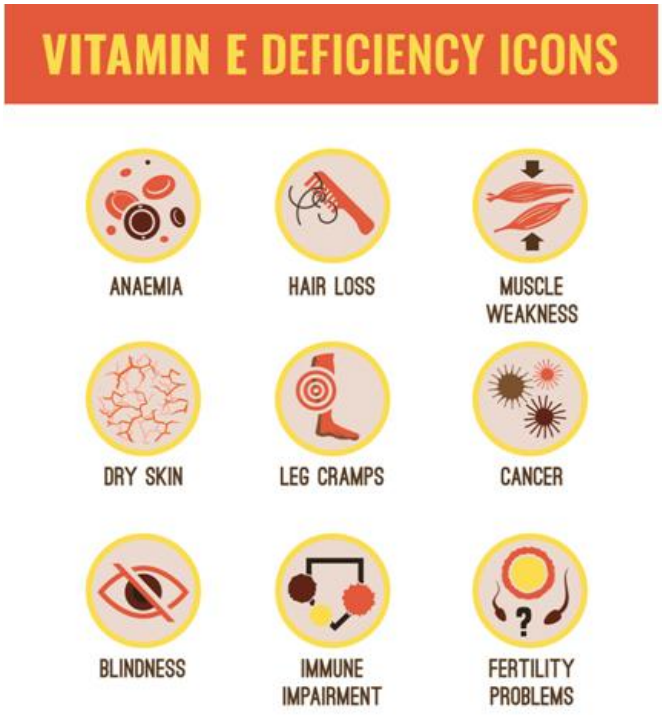
❑ **مصادر Vit E:**

- اللوز Almonds
- الهليون Asparagus
- الأفوكادو
- المكسرات البرازيلية
- البروكولي
- القمح
- الذرة (زيت الذرة والسمن)
- زيت بذور القطن
- الحبوب المدعمة
- البندق Hazelnuts
- الفول السوداني Peanuts / زيت الفول السوداني
- زيت فول الصويا
- السبانخ

❑ **عوز Vitamin E:**

- نادر الحدوث، يمكن أن يظهر لدى الخدج.
- يؤدي لزيادة تحول الكرياتنين كيناز ولوحظ زيادة في فاعلية الكزانتين أوكسيداز في كبد حيوانات التجربة التي لها عوز لهذا الفيتامين.
- يشاهد عوز الفيتامين E عند الأشخاص المصابين بسوء امتصاص المواد الدسمة.
- وكذلك عند الخدج والأطفال حديثي الولادة الذين لا يزيد وزنهم عن 500غ. تشمل الأعراض عند الرضع التهيج ، احتباس السوائل وفقر الدم.

- كما في حالة الأفراد الذين يعانون من اضطرابات في استقلاب الدسم. قد تشمل أعراض البالغين الخمول وفقدان التوازن وفقر الدم.
- كما يؤدي عوزه إلى موت الجنين.
- وكذلك ضمور الأنسجة المولدة للنطاف عند الذكر مما يؤدي إلى العقم الدائم.



❑ **أعراض فرط الجرعة من Vitamin E:**

❖ تحدث أعراض السمية عندما تستخدم جرعة أكثر من 1200ملغ، فمثل هذه الجرعة تتدخل في امتصاص فيتامين A، وفيتامين K، واضطرابات في النزف.

❖ الجرعات المرتفعة جداً تؤدي إلى:

- ضعف عام.
- نقص في مستوى هرمون الدرق.
- اضطرابات هضمية.
- كذلك سمية كبدية عند اعطاء هذا الفيتامين عن طريق الحقن الوريدي للخدج.

❖ **وقد تسبب الجرعات العالية جدا:**

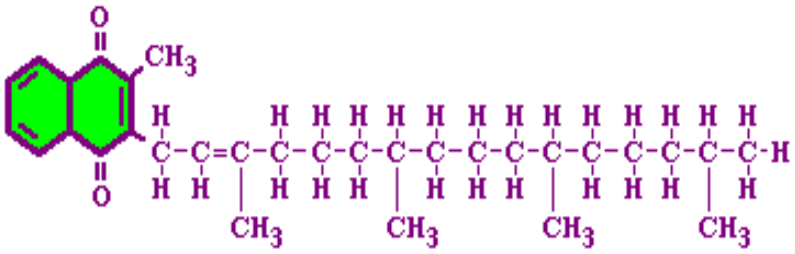
- **غثيان.**
- **صداع.**
- **وذمة.**
- **إغماء.**
- **إسهال.**
- **نزيف.**
- **ووظائف جنسية معاكسة.**
- **مع زيادة خطر الإصابة بخثرات الدم وبالتالي الجلطة.**

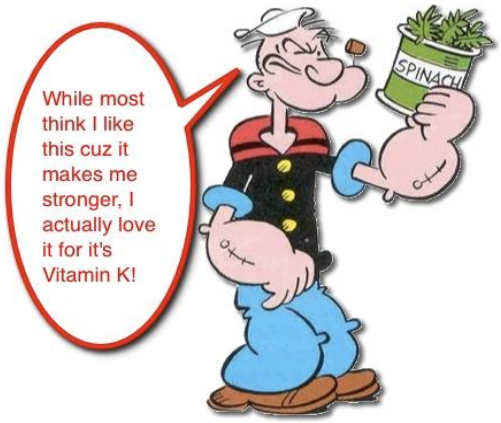
❑ **الحاجة اليومية من Vitamin E:**

تقدر الحاجة اليومية من Vit E بـ 30 وحدة دولية أي ما يعادل 8-10 ملغ.

Men: 10 mg alpha TE (15 IU)
Women: 8 mg alpha TE (12 IU)
Pregnancy: 10 mg alpha TE (15 IU)
Lactation: 12 mg alpha TE (18 IU)

Vitamin K





- يشتق اسم هذه الفيتامينات من الكلمة الألمانية Koagulation والتي تعني التخثر.
- تم تحديد بنية فيتامين K عام 1931.
- فيتامينات K هي عبارة عن مشتقات من النافتوكينون.
- يعتمد الإنسان على مصدرين أساسيين للحصول على هذا الفيتامين وهما الأغذية والاصطناع الجرثومي في الأمعاء الغليظة، وهناك عدة أنواع من هذا الفيتامين.

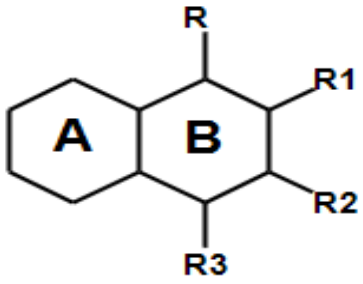
❑ علاقة البنية بالتأثير لفيتامينات K :

لقد أثبتت الدراسات التي أجريت على العديد من تلك المركبات وجود علاقة بين بنيتها الكيميائية وتأثيرها المضاد للتخثر يمكن تلخيصها بما يلي:

- الحلقة A يجب أن تكون عطرية أو عطرية مشبعة جزئياً.
- يجب أن لا تحتوي الحلقة A على أية متبادلات حيث يؤدي ذلك إلى انقاص التأثير.
- تكون الحلقة B عطرية أو عطرية مشبعة جزئياً.
- المتبادل R هو OAc، OR، CO، OH، أما R في المتبادل OR فهو ميتيل أو ايتيل.
- المتبادل R1 هو ميتيل وعند استعمال الايتيل أو البروبيل فإن التأثير ينخفض.
- المتبادل R2 هو هيدروجين أو حمض السلفونيك أو دي ميتيل أمينو أو ألكيل مؤلف من 10 ذرات كربون أو أكثر. الرابطة المضاعفة بين β وγ في مجموعة الألكيل تزيد التأثير،

ويؤدي اشباعها إلى زوال التأثير، وعندما يكون الجذر R2 عبارة عن هيدروكسيل فإن التأثير ينخفض.

- المتبادل R3 هو Ac، OR، CO، NH2، OH، H ، حيث المتبادل R في OR هو ميتيل أو ايتيل.



❑ الدور الحيوي لفيتامينات K :

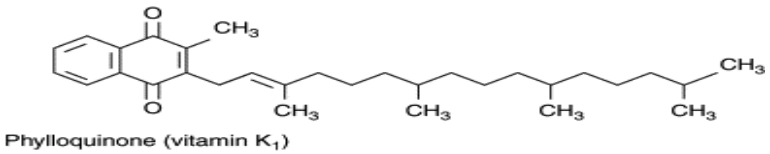
- ❖ يدخل هذا الفيتامين على أنه عامل مساعد Cofactor يتدخل في اصطناع حمض غاما كربوكسيل غلوتاميك ابتداءاً من حمض الغلوتاميك.
- ❖ إن الدور الحيوي الوحيد المعروف لفيتامين K عند الثدييات هو ابقاء مستوى مناسب للبروتين المعتمد على الفيتامين K المسؤول عن التخثر. وهي تضم عوامل التخثر II، VII، IX، X، بالإضافة للبروتينات C, S, Z. مع العلم بأن دور البروتين C، S معروف في التخثر ولكن دور البروتين Z غير معروف.
- ❖ حيث يلعب فيتامين K الدور في جعل هذه البروتينات فعالة بيولوجياً عن طريق اصطناع حمض غاما كربوكسيل غلوتاميك وبالتالي تقوم بدورها في عملية تخثر الدم.
- ❖ هناك ثلاثة أشكال للفيتامين K:

-K1 (phytonadione, phylloquinone, phytonactone)

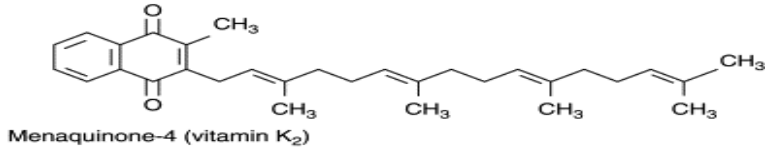
- K2 (menaquinones) الذي يمكن أن يصنع من قبل جراثيم الفلورا المعوية.

-K3 (menadione)

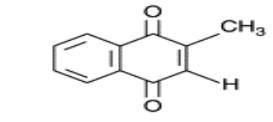
- ❖ يتم تخزين مقادير زهيدة من فيتامين K من قبل الجسم في الكبد والعظام لتلبي احتياجات الجسم عند الحاجة.



Phylloquinone (vitamin K_1)



Menaquinone-4 (vitamin K_2)



Menadione (vitamin K_3)

- يلعب فيتامين K دوراً مهماً في تخثر الدم واستقلاب العظم Bone metabolism (عن طريق ادخال جذر كربوكسيل على Osteocalcin). إن ارتفاع تركيز Osteocalcin Undercarboxylated وانخفاض تركيز Vitamin K في المصل غالباً ما يترافق مع انخفاض الكثافة المعدنية للعظم مما يزيد من خطورة حصول كسر لعظم الفخذ.

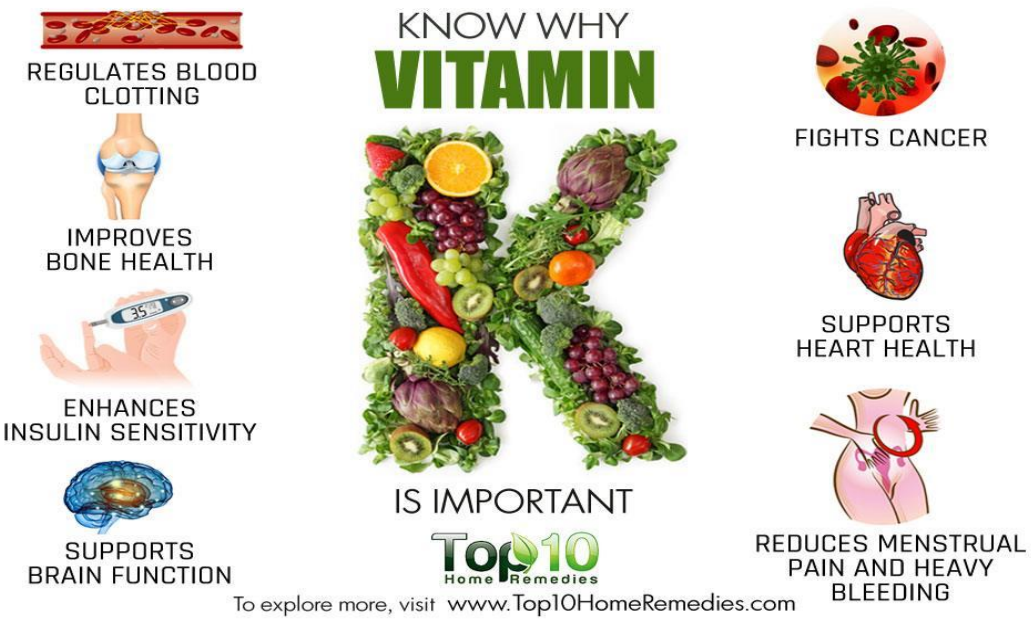
- إن تناول المكملات الغذائية الغنية بفيتامين K تحسن من كتلة العظم عند النساء بعد سن اليأس. حيث يقي فيتامين K من تصلب الشرايين والأنسجة الرخوة ، حيث أن تصلب الأنسجة والأعضاء يعتبر من نتائج التقدم بالسن.

- كما قد يلعب فيتامين K دوراً في تنظيم سكر الدم. حيث يحتوي البنكرياس المسؤول عن افراز الانسولين على ثاني أعلى كمية من فيتامين K في الجسم.

- تتمثل وظيفة فيتامين K الأساسية في تنظيم تخثر الدم الطبيعي (بسبب دوره في اصطناع البروثرومبين)، فتخثر الدم عملية تبدأ تلقائيًا عند حدوث إصابة في الأوعية الدموية. حيث تتضمن عملية تخثر الدم مجموعة من البروتينات، التي تتواجد بشكل مستمر في مجرى الدم.

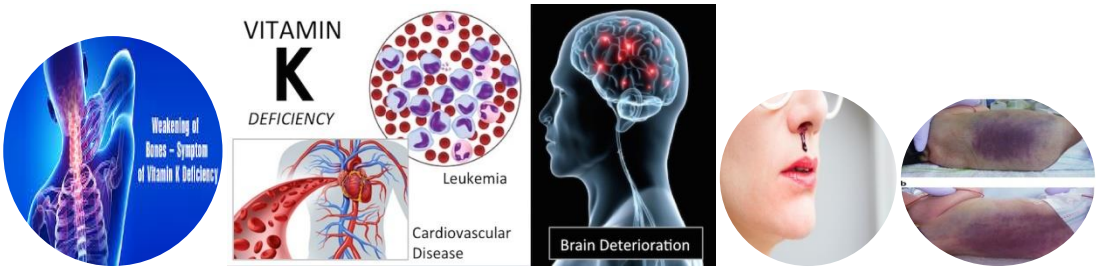
حيث ينظم فيتامين K تخثر الدم الطبيعي من خلال مساعدة الجسم على نقل الكالسيوم. يبدو أن البروتين Z يعزز عمل الثرومبين (الشكل المنشط للبروثرومبين) من خلال تعزيز ارتباطه بالفسفوليبيدات في أغشية الخلايا. البروتين C والبروتين S عبارة عن بروتينات مضادة للتخثر توفر التحكم والتوازن في شلال التخثر.

- يستخدم فيتامين K للحد من خطر النزيف في أمراض الكبد واليرقان وسوء الامتصاص، أو الاستخدام طويل الأمد للأسبرين أو المضادات الحيوية.
- يستخدم فيتامين K في علاج نزيف الحيض الشديد.
- ويفيد مع فيتامين C لعلاج غثيان الصباح عند النساء الحوامل.
- الوقاية من النزيف عند الأطفال حديثي الولادة.

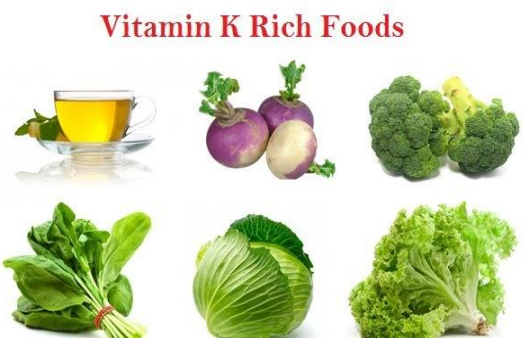


❑ عوز فيتامين K Vitamin K Deficiency:

- ❖ من النادر حصول عوز لفيتامين K نظراً لتواجده في عدد كبير من الأغذية ولكون الإنسان يستطيع تأمين حاجته عن طريق الفلورا المعوية.
- ❖ إلا أن عوز فيتامين K يحدث في حالات عدم القدرة على امتصاص الفيتامين من الأمعاء، مثل حالات سوء أو اضطراب امتصاص الدسم عند البالغين وحالات أمراض الكبد، وكذلك بعد العلاج المطول بالصادات الحيوية لأنها تقضي على الفلورا المعوية التي تساعد على إنتاج فيتامين K.
- ❖ كذلك فإن الأطفال حديثي الولادة معرضون لخطر عوز فيتامين k وذلك لأن جهازهم الهضمي لا يحتوي على الفلورا المنتجة للفيتامين K، ولا يحصلون على الكمية الكافية من فيتامين K عن طريق حليب الأم.
- ❖ تشمل أعراض نقص فيتامين K سهولة ظهور الكدمات، الرعاف، نزيف الجهاز الهضمي، الطمث الشديد والبيلة الدموية وعند حديثي الولادة قد يحدث Intracranial hemorrhage.



❑ مصادر فيتامين K :



- وتشمل الخضراوات ذات اللون الأخضر مثل البروكلي broccoli، القرنبيط cabbage، اللفت، السبانخ وفول الصويا.
- يعتبر Phylloquinone (فيتامين K1) الشكل الغذائي الرئيسي لفيتامين K. تقوم الفلورا المعوية باصطناع menaquinones (فيتامين K2) ، وهو الشكل الفعال من فيتامين K.

❑ الاستعمال وطرائق الايتاء والجرعة:

❖ الفيتامين K1 الفيتونـاديون Phytonadione:

- يستخدم في حالات انخفاض البروترومبين بسبب عوز فيتامين K الغذائي أو في حالات النزوف الناشئة عن مميعات الدم الفموية.
- ويهدف استخدامه إلى الحفاظ على مستوى بروترومبين طبيعي في الدم.
- ويكون تأثيره أسرع (خلال ساعتين بعد الجرعة الوريدية) وكذلك أطول من الفيتامين K3 الميناديون ومشتقاته بالإضافة إلى أنه أقل سمية. ولا يمكن استخدامه مع المميعات الدموية مثل الورافارين.
- يستخدم فموياً أو عن طريق الحقن العضلي أو الحقن تحت الجلد وكذلك يمكن استخدامه في الحالات الإسعافية حقناً بالوريد بشكل بطيء.

❖ الفيتامين K3 الميناديون Menadione:

- يستخدم في نفس أماكن استخدام الفيتامين K1، وقد أظهرت مقارنة تأثير الفيتامين K1 مع تأثير الفيتامين K3 بأن لهما نفس الفعالية.
- يستخدم فموياً أو حقناً عضلياً أو حقناً وريدياً. إن تأثير الميناديون المنحل بالزيت يفوق بمقدار ثلاث مرات ذلك الذي يعطى بشكل معلق في الماء. يطرح جزئياً عن طريق الكلية خلال 24 ساعة وبشكل أكبر من الفيتامين K1.

تبلغ الحاجة اليومية من فيتامين K حوالي 80 ملغ عند الرجال و65 ملغ عند النساء و5ملغ عند الرضع حديثي الولادة.

وبينما يمكن الحصول على الكمية الكافية من فيتامين K من خلال تناول الخضروات الخضراء المورقة بشكل منتظم إلا أن الكثير من الرجال والنساء الذين تتراوح أعمارهم بين 18و44 سنة قد يستفيدون من المكملات الدوائية من فيتامين K.

VITAMIN K NUTRITION INFOGRAPHIC

Function

- Helps blood clot
- Build strong bones
- Prevents osteoporosis
- Prevents heart disease
- Prevents prostate cancer

Facts

- Vitamin K deficiency with bleeding occurs in 0.25-1.7% of infants
- Vitamin K deficiency without bleeding occurs in 50% of infants

RDA

- Men 120 mcg
- Women 90 mcg
- Children 2-75 mcg

Sources

- Basil
- Kale
- Spring onions
- Asparagus
- Olive oil
- Prunes
- Apples
- Chinese cabbage
- Kiwifruit
- Soybeans

www.HealthTipsEver.com

APPLE
2µg per 100 grams

CHINESE CABBAG
34µg per 100 grams

KIWI FRUIT
40.3 µg per 100 grams

SOYBEAN
70.6µg per 100 grams

VITAMIN E NUTRITION INFOGRAPHIC

Function

- Prevents premature aging
- Normal muscle function
- Formation of red blood cells
- Healthy immune system
- Maintain vitamin A levels in body

Facts

- Vitamin E deficiency occurs in 77.4% premature babies
- Vitamin E prevents brain complications in premature babies

RDA

- Men 15 mg (22.4 IU)
- Women 15 mg (22.4 IU)
- Children 4-11 mg (6-16.4 IU)

Sources

- Tofu
- Spinach
- Sunflower seeds
- Shrimp
- Trout
- Olive oil
- Papaya
- Cucumber
- Avocado
- Almonds

www.HealthTipsEver.com

PAPAYA
0.73 mg per 100 grams

CUCUMBER
0.03 mg per 100 grams

AVOCADO
2.1 mg per 100 grams

ALMOND
26.2 mg per 100 grams

VITAMIN D NUTRITION INFOGRAPHIC

Function

- Calcium absorption from intestines
- Maintain calcium levels in blood
- Formation of new bones
- Help fractured bones heal
- Treat osteoporosis with calcium

Facts

- African Americans have 82.1% vitamin D deficiency rate
- Hispanics have 69.2% vitamin D deficiency rate

RDA

- Men 600 IU (15 mcg)
- Women 600 IU (15 mcg)
- Children 400-600 IU (10-15 mcg)

Sources

- Mushrooms
- Tofu
- Caviar
- Liver
- Salami
- Oysters
- Milk
- Fish
- Eggs
- Cheese

www.HealthTipsEver.com

MILK 115 IU per 100 grams

FISH 759 IU per 100 grams

EGG 87 IU per 100 grams

CHEESE 24 IU per 100 grams

VITAMIN A NUTRITION INFOGRAPHIC

Function

- Healthy skin
- Good night vision
- Healthy immune system
- Bone and tooth growth
- Prevent premature aging

Facts

- 250 million preschool children are vitamin A deficient.
- 250 000 to 500 000 vitamin A deficient children become blind each year.

RDA

- Men 900 mcg
- Women 700 mcg
- Children 400-600 mcg

Sources

- Sweet potatoes
- Carrots
- Dark leafy greens (kale)
- Squash
- Romaine lettuce
- Apricots
- Cantaloupe melons
- Red bell peppers
- Tuna
- Pumpkin

www.HealthTipsEver.com

PUMPKIN 15563IU per 100 grams

CARROT 17033IU per 100 grams

BELL PEPPER 440IU per 100 grams

EGGPLANT 20IU per 100 grams