الفيتامينات

د.سماح رحال

2/4/2020
RBC Medicine
الكيمياء السريرية 111 Clinical Chemistry

بسم الله الرحمن الرحيم ....

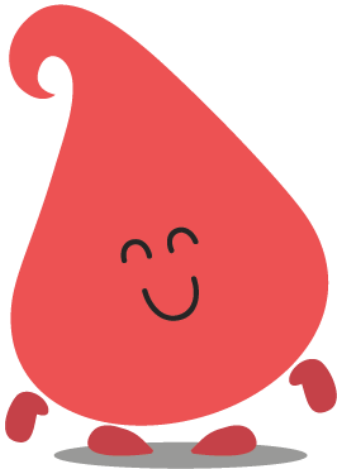
نقدم لكم المحاضرة الثانية في مادة الكيمياء الحيوية والسريرية القسم العملي راجينه تعالى ان نوفق في ايرادها بالشكل الأمثل وأن تحقق الفائدة المرجوة منها ..

دكاترة العملي: د.سماح الرحال د.هبة حبال

باشراف الدكتور: د.محمد صفا زودة

الفهرس

الفقرة	الصفحة
تصنيف الفيتامينات	2
الفيتامينات المنحلة بالماء	3
الفيتامينات المنحلة بالدسم	4



الفيتامينات

تتطلب الكثير من الإنزيمات عوامل مساعدة غير بروتينية للقيام بوظيفتها الاستقلابية.

هذه العوامل:

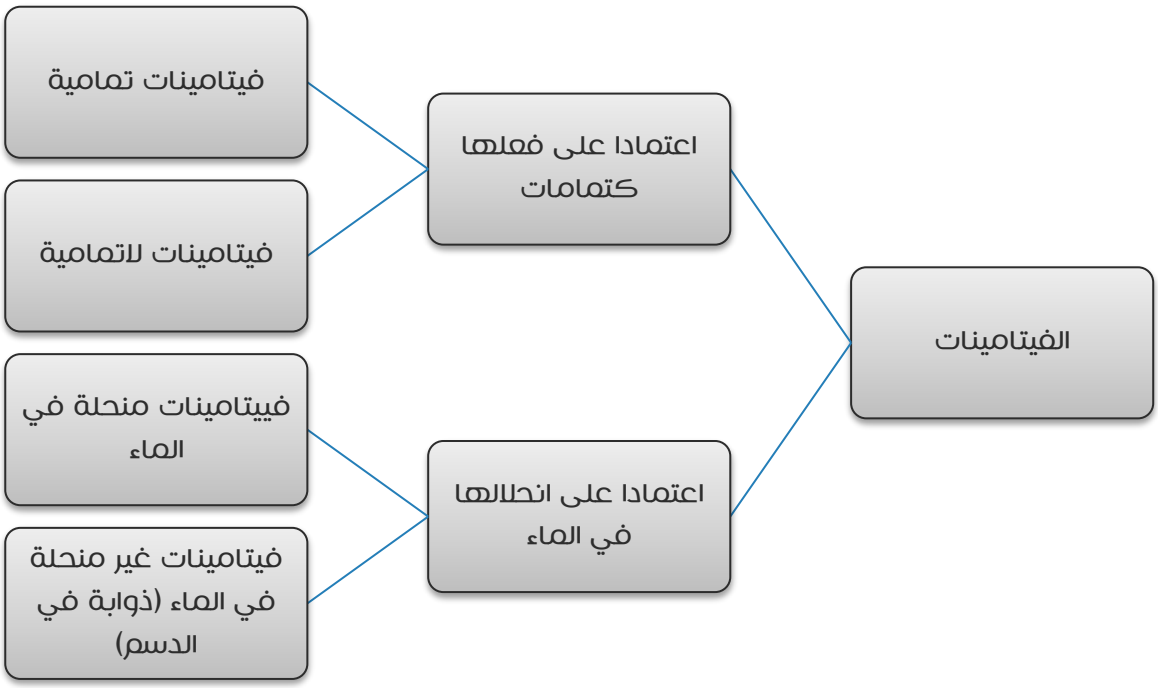
- ☒ إما أن تكون جزيئات عضوية تدعى تمامات Coenzymes.
- ☒ أو بعض المركبات غير العضوية مثل الشوارد المعدنية.

ملاحظة:

التمامات: هي الفيتامينات التي تتواجد في الأغذية المتنوعة التي يطلبها الجسم البشري ومعظم الحيوانات بكميات صغيرة للنمو الطبيعي والاستقلاب الطبيعي.

لكن الخلية الحيوانية لا تستطيع تصنيعها بكميات كافية ويمكن أن يؤدي أي عوز غذائي لأي من الفيتامينات لأعراض ممرضة نوعية، يمكن أن تزول بمجرد إعطاء الفيتامين المناسب.

تصنيف الفيتامينات



ملاحظات:

١. تمائم الإنزيمات ليست مركبات عضوية وهي لا تعد فيتامينات (Vit)، ولكن يكون التشابه بينهما من حيث العمل فقط.

٢. معظم الإنزيمات ثابتة تجاه الحرارة **ماعدا** فيتامين B1 وفيتامين C.

٣. الفيتامين متمم إنزيم coenzyme يقوم بوظيفة نوعية متخصصة.

٤. الإنزيمات تسرع التفاعلات ولا تدخل فيها نهائياً، ويستخدم الإنزيم نفسه في مجموعة تفاعلات، لذلك لا تتواجد الإنزيمات بكميات كبيرة في الجسم.

الفيتامينات المنحلة في الماء

تعريفها: هي مركبات مختلفة بالصيغة الكيميائية لكنها تشترك بصيغة أنها جزيئات قطبية (أي منحلة بالماء).

المسموح اليومي RDA: كمية الفيتامين الكافية لمختلف المراحل العمرية وتحت جميع الظروف الفيزيولوجية والبيئية وهي تضمن الاحتياج اليومي من الفيتامين الذي يمنع ظهور أي أعراض مرضية.

ميزاتها:

- ❖ يمكن أن يصنعها النبات.
- ❖ توجد في البقوليات والخضار.
- ❖ بسبب انحلالها بالماء فهي لا تختزن تخزين كامل في الجسم لذلك يجب أن تقدم بشكل متواصل في الغذاء، ما عدا فيتامين B12 الذي يمكن أن يختزن في الكبد لعدة سنوات.

أنواعها:

- نيكوتيك أسيد (نياسين) B3.
- البانتونيك أسيد B5.
- بيوتين H.
- كوبولامين B12.
- فيتامين B1.
- ريبوفلافين B2.
- بيريدوكسين B6.
- فوليك أسيد.
- حمض الاسكوربيك اسيد وهو غير تمامي.

الفيتامينات المنحلة بالدسم

- الخاصة المشتركة لها كونها جزيئات غير قطبية كارهة للماء وكلها مشتقة من الإيزوبيرين.
- وهذه الفيتامينات تعامل من قبل الجهاز الهضمي معاملة الشحوم فهي تمتص بنفس طريقة امتصاص الشحوم.لذلك فالاضطرابات المعوية (تغوط شحمي)، يؤدي إلى نقص في امتصاص هذه المجموعة.
- تنتقل هذه الفيتامينات إلى الكبد على شكل دقائق كيلوسية (هي بروتينات وشحوم فوسفورية حاملة للمواد الدسمة) وهناك يتم اختزانها مثل فيتامين (A-D-K) أو الأنسجة الشحمية مثل فيتامين E ومن ثم تنقل في الدم بواسطة الشحوم البروتينية أو بروتينات ناقلة نوعية.
- لا تطرح بالبول وإنما بالبراز.
- يستطيع الجسم تخزين هذه الفيتامينات لذلك يمكن أن تحدث السمية نتيجة تناول جرعات زائدة منه.

فيتامين B2 (ريبوفلافين)

بنيته: عبارة عن ٣ حلقات غير متجانسة مرتبطة بغول الريبتول (لونه أصفر براق).

الحساسية للحرارة والضوء: بسبب وجود الحلقات الغير متجانسة المتعددة يكون ملون ثابت بالحرارة لا يتخرب ولكنه حساس للضوء وال UV (يشابه في ذلك خواص البيليروبين).

الموقع: يوجد بالأنسجة الحيوانية والنباتية (الألبان ومشتقاتها واللحوم) والكبد والكلية مصادر ممتازة له.

تصنيعه: النباتات قادرة على تصنيعه وكذلك الاحياء الدقيقة أما الإنسان فهو غير قادر على ذلك.

دوره الاستقلابي: يعمل كتمام لنقل الهيدروجين في تفاعلات الأكسدة والإرجاع وفي استقلاب السكر.

طرحه: عن طريق البول لهذا لا يتراكم بالجسم وبالتالي ليس له تأثير سام.

ملاحظة:

- ✓ إن زمر الفوسفات تأتي من حمض الفوسفور وهي مشحونة ومحبة للماء لذلك لا يشارك الريبوفلافين في صنع الأنسجة.
- ✓ يشارك في عملية الأكسدة في السلسلة التنفسية.

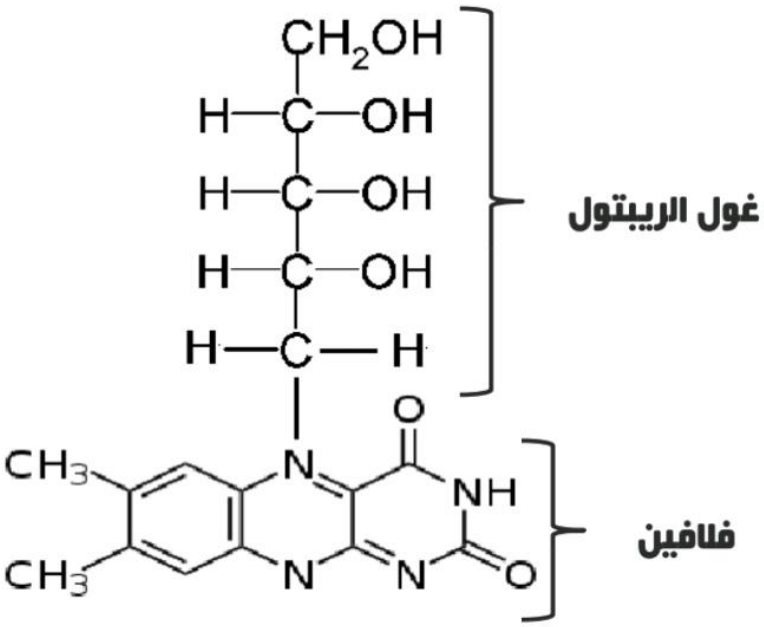
عوزه: تتجلى أعراض عوزه على الوجه والرأس، وهي كالتالي:

ملاحظة
جلد الإنسان مرآة لنقص الفيتامين.

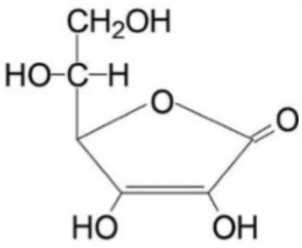
١. التهاب الشفتين (تشقق زوايا الفم).
٢. التهاب اللسان حيث يصبح طرياً ويتلون مع ضمور في المخاطية (نسيج العنكبوت)، لسان أصلع.
٣. اضطرابات وظيفية عضوية في العين.
٤. التهاب جلدي تقشري يبدأ بالثنيات الأنفية ثم إلى الوجنتين مثل شكل الفرشاة.

كشفه: باختبار نترات الفضة.

١ مل من الريبوفلافين+ ٠,٥ مل من نترات الفضة ليعطي لون **وردي** (تتناسب شدة اللون مع تركيز الريبوفلافين).



فيتامين C



هو سكر أحادي يحوي مجموعة إندول.

ميزاته: هو أقل الفيتامينات الذوابة في الماء ثباتاً، حساس للحرارة، مقاوم للتجمد.

مصادره: يوجد في الحمضيات والتوت والبطيخ والبندورة والفليفلة الخضراء والخضار الورقية.

دوره الاستقلابي:

١. له دور في تفاعلات الأكسدة والإرجاع دون أن يكون له دور كتمامة ويصنع في النبات، أما عند الإنسان فلا يتم اصطناعه لعدم توافر الإنزيم اللازم لذلك. (وظيفته الأساسية تحويل حمض البيروفيك إلى الأستيل تميم A مع فقدان Co2).

٢. يلعب دوراً في زيادة امتصاص الحديد المعوي، ويزيد من اختزان الحديد في الأنسجة.

عوزه: يسبب نقصه داء الاسقربوط (scurvy) ولا تظهر أعراضه إلا بعد ٣-٤ أشهر لإنسان عاش على قوت خالٍ تماماً منه.

ويسبب عوزه رائحة الفم الكريهة.

أعراض الاسقربوط

A. نزف اللثة.

B. تخلخل الأسنان.

C. تأخر شفاء الجروح.

D. خلل في تكوين العظام وسرعة قابليتها للكسر.

إعطاء فيتامين C يخفف الأعراض.

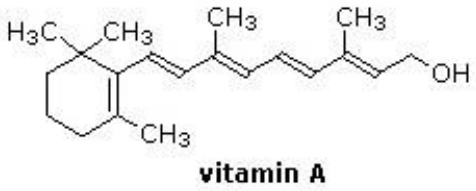
الكشف عنه:

اختبار محلول النشاء واليود الذي يتضمن:

- ٢ مل نشاء ويود+ حمض الاسكوربيك (عصرة ليمون).
- نضيف قطرة قطرة من الحمض ونحرك حتى زوال اللون.

فيتامين A

هو مركب متعدد الأيزوبرين.



vitamin A

الموقع: يوجد في الكبد والزبدة والحليب.

مصادره: كل الخضار والفواكه تحوي على طليعة الفيتامين A وهي β كاروتين (وهي مادة صباغية صفراء تنشطر في الكبد إلى فيتامين A).

دوره الاستقلابي:

يمتص في المعي الدقيق ثم إلى الكبد (يُختزن على شكل أستير في الخلايا الشحمية)، حيث ينشطر ال β كاروتين في الكبد ويتحول إلى فيتامين A ويخزن فيه ويمكن يكفي حاجة الجسم لعدة سنوات.

-يرجع الريتنال إلى ريتنول في الغشاء المخاطي المعوي.

-يؤكسد جزء من الريتنال إلى حمض الريتنوئيك.

أشكاله: له ثلاثة أشكال جميعها فعالة:

١. ريتنول: يرتبط ببروتينات نووية ويصرف كهرمون ستروئيدي.

٢. حمض الريتينوني: يعمل كحامل للعديد من السكاكر وله دور بالنمو والتمايز. (له تركيب البروتين السكري وعوزه يؤدي إلى تراكم الشحوم السكرية البسيطة غير الطبيعية قليلة الوزن الجزيئي.)

٣. الريتانال: مكون أساسي للرودبسين أي له دور في الرؤية.

إذاً دوره في الجسم:

A. المحافظة على أنسجة السطوح الظهارية للعين والرئة والسبيل المعدي والمعوي والبولي التناسلي.

B. الرؤية السليمة.

C. تنظيم نمو العظام في الحيوانات.

ملاحظة: β كاروتين هو مضاد أكسدة يثبت الجذور البيروكسيدية العضوية الحرة.

أعراض نقصه:

- ضمور الظهارات.
- الشفع.
- التهابات بكتيرية.
- له دور كمضاد للجذور الحرة.

الكشف عنه: اختبار حمض الكبريت الكثيف.

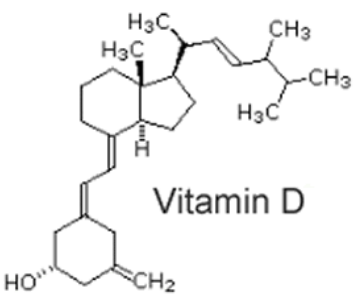
-زيت السمك غني بالفيتامين A +2مل كلوروفورم، نزج محتويات الأنبوب.

-ثم يضاف له عدة قطرات من حمض الكبريت الكثيف قطرة قطرة على جدار الأنبوب، وهو موضوع على حامل نمزج محتويات الأنبوب فنلاحظ ظهور لون بنفسجي محمر دليل على وجوده.

فيتامين D

هو من المركبات الستيرولية (نواة الفينانترين+ حلقة خماسية).

نميز وجود D2 & D3 يختلفان كيميائياً عن بعضهما بالسلسلة الجانبية فقط، لكن كلاهما يملكان الفعالية البيولوجية لفيتامين D حيث:



- D2: في النبات ايرغوستول (طليعة) يتحول بال UV إلى إيرغوكالسيفرول=D2.
- D3: في الحيوانات ٧دي هيدروكوليسترول يتحول إلى كولي كاليسيفرول =D3.

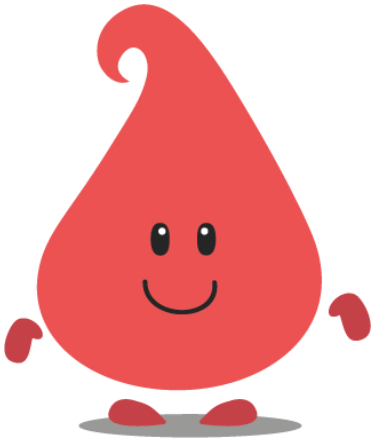
دوره في الاستقلاب:

- هو مجموع من D2 & D3 الذي يصل للإنسان.
- يمتص من الأمعاء ثم إلى الكبد.

دوره:

يتجلى في بناء الهيكل العظمي للكائن الحي من خلال دوره الهرموني في تنظيم امتصاص Ca وP في الأمعاء.

مصادره:



الحليب، صفار البيض، كل الشحوم خاصة كبد الحوت.

عوزه:

- ☒ الكساح عند الأطفال.
- ☒ تليين العظام عند البالغين.
- ☒ يؤثر على الأسنان فتصبح غير متكلسة ذات لون أصفر قاتم.

فرطه:

- حدوث ترسبات كلسية في الأنسجة خاصة الأنابيب الكلوية والشريان الأبهر (الشريان المغذي لكل الجسم).
- الأملاح الصفراوية تشارك في امتصاص فيتامين D.

ملاحظة

قد يحدث عوز فيتامين D:

- ✓ اما لعدم وجود انتاج كافي من فيتامين D في الجسم.
- ✓ أو في حال عدم وجود أملاح صفراوية كافية للمساعدة على امتصاصه.

كما أن قصور البنكرياس وتشمع الكبد له دور في تلين العظام عند البالغين