

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة تكريت

كلية العلوم

## قسم الكيمياء

فینامین A دودره کیضو اللامکسره

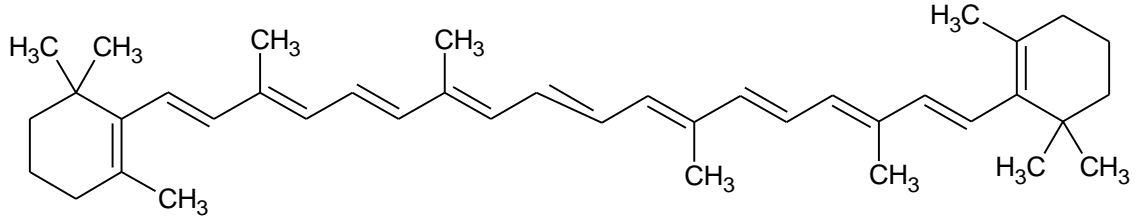
## بسمِ نَعْمِ به الطالب

(أَبْنُ صَاوِنَ جَنْفَرٍ الدَّامِرِيُّ)

## فيتامين A :

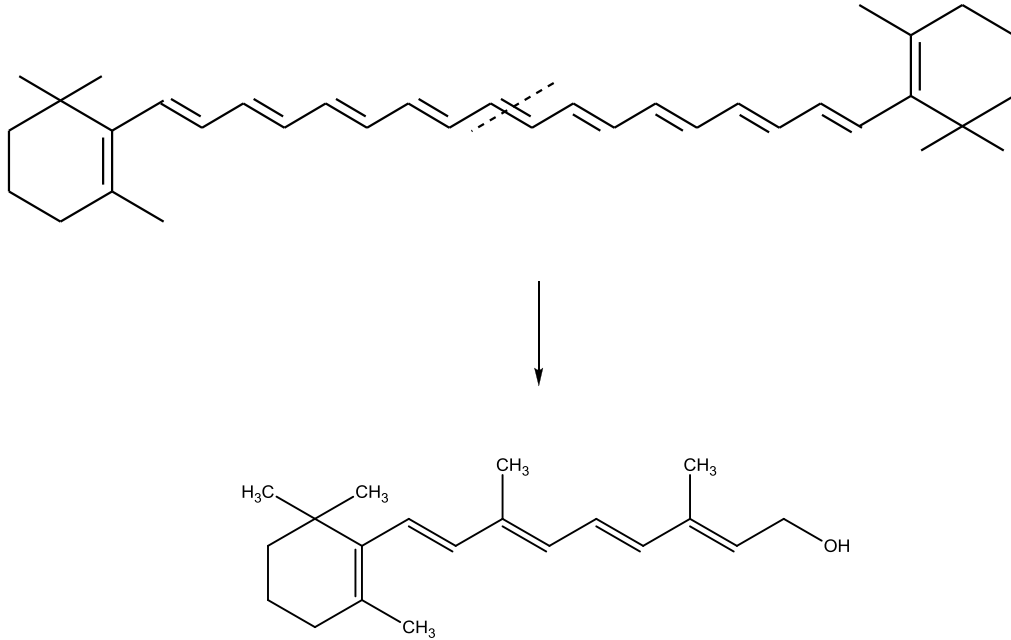
### 1\_ وجوده :

يوجد فيتامين A في الانسجة الحيوانية فقط ، اما الانسجة النباتية فإنها لاتحتوي إلا على مركبات يمكن استخدامها بواسطة الكائنات الحية لتصنيع فيتامين A والتي تدعى الكاروتين<sup>(1)</sup> .



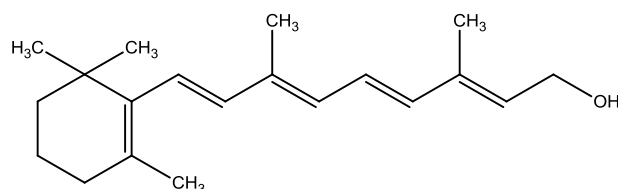
الشكل يوضح تركيب بيتا\_كاروتين

يعتبر الكاروتين من طلائع هذا الفيتامين (Pro-vitamin) ، ومن اهم الكاروتينات التي يمكن ان نحصل منها على فيتامين A مركب بيتا-كاروتين ( $\beta$ -Carotene) الذي يمكن تحضير جزيئين من فيتامين A منه وذلك بشرط هذا المركب في الغشاء المبطن للأمعاء الدقيقة ، ويتم ذلك بفعل الماء وبتحفيز من قبل انزيم كاروتينز (Carotinase)<sup>(2)</sup> . وكما في الشكل :

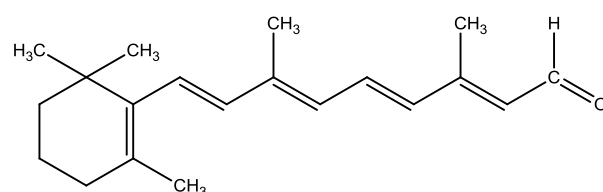


الشكل يوضح انشطار بيتا\_كاروتين الى جزيئين من فيتامين A

يوجد فيتامين A في الطبيعة بأكثر من صورة ونوع ، ومن أكثر هذه الأنواع انتشاراً هو فيتامين A<sub>1</sub> والمعروف بإسم ريتينول (Retinol) . اما النوع الثاني في هذه المجموعة فهو فيتامين A<sub>2</sub> المعروف بإسم 3.4-ديهيدرو ريتينول (3.4-Dehydro Retinol) الذي يسمى كذلك بالريتينول منقوص الاوكسجين<sup>(2)</sup> ، والشكل التالي يوضح أنواع فيتامين A :



فيتامين A<sub>1</sub>



فيتامين A<sub>2</sub>

الشكل يوضح انواع فيتامين A

## 2\_ الخواص العامة لفيتامين A :

1. يذوب في الدهون والزيوت والمذيبات العضوية ولا يذوب في الماء .
2. ان خلاصة هذا الفيتامين تكون عبارة عن سائل اصفر فاتح اللون .
3. يخزن داخل الجسم على هيئة استر للحامض الدهني .
4. يتلف هذا الفيتامين في الزيوت والدهون المزنخة (المحفوظة لمدة طويلة من الزمن).
5. لا يتحلل هذا الفيتامين ولا تؤثر عليه الحوامض او القواعد اثناء الطبخ والحرارة الاعتيادية .
6. لا يتأثر الفيتامين بعملية البسترة او التعليب .
7. يتأثر الكاروتين بالضوء لذا يجب حفظه بعيداً عنه ، كما يتأثر الفيتامين بالحرارة العالية<sup>(3)</sup> .

### 3\_ مصادر فيتامين A :

زيت كبد الحوت ، الكبد ، البيض ، الحليب<sup>(3)</sup> ، زيت السمك ، الزبد<sup>(2)</sup> . وهناك بعض الاغذية الغنية بصبغة الكاروتين الصفراء التي تتحول داخل الجسم الى فيتامين A مثل :  
اللهاثة (الملفوف) ، الجزر ، الخس ، السلق ، الطماطم ، السبيناغ ، الكرفس ، المعدنوس ،  
الفلفل الاخضر ، الباميا ، الذرة الصفراء ، المشمش والموز<sup>(3)</sup> .

جدول يوضح الاحتياج الغذائي اليومي من فيتامين A لمختلف الاعداد<sup>(4)</sup> :

الفئة	العمر	الاحتياج ( وحدة عالمية )
اطفال رضع	لغاية 2 شهر	1500 وحدة
	2-6 اشهر	1500 وحدة
	6 - 12 شهر	1500 وحدة
اطفال	1-3 سنة	2000 وحدة
	3-6 سنة	2500 وحدة
	6-10 سنة	3500 وحدة
الذكور	10 سنوات فما فوق	5000 وحدة
الإناث	10-14 سنة	4500 وحدة
	14 سنة فما فوق	5000 وحدة
	المرأة الحامل	6000 وحدة
	المرأة المرضع	8000 وحدة

جدول يوضح محتوى بعض الاغذية من فيتامين A (وحدة عالمية ١ 100 غم) (4) :

المصدر	الكمية	المصدر	الكمية	المصدر	الكمية
لحم الخروف	150	التين	50	الكبد	10000
لحم العجل	25	اللوز	600	الحمص	500
لحم الدجاج	100	التمر	200	الباقلء	500
السمك	1000	الخوخ	200	البرتقال	300
الفول	500	الجوز	120	العدس	175
الفسق	360	الكرز	350	البقدونس	8000
الكمثرى	15	اللهاة	15	القرنبيط	30

#### 4\_ الامتصاص والتمثيل الغذائي :

- 1- في الامعاء العليا يتم امتصاص استرات الريتينيل والريتينول .
- 2- في الخلايا المخاطية المعوية فإن الريتينول يحدث له إعادة أسترة مع البالميتات حيث ينقل الى الكبد بينما (90%) من فيتامين A يخزن في الجسم .
- 3- الكاروتينويدات يمكن ان تمتص في الجسم مباشرة ولكن معظم الكاروتينويدات تنقسم الى ريتينال والذي يتحول الى ريتينول يتم امتصاصه في الجسم (5) .

#### 5\_ اعراض نقص فيتامين A :

- 1- جفاف قرنية العين .
- 2- العشو الليلي .
- 3- جفاف الجلد والاعشية المخاطية .
- 4- ظهور خطوط مستعرضة في الاظافر .
- 5- تغيرات في ميناء الاسنان وعاجياتها .
- 6- فقدان الوزن عند الاطفال وتأخر في النمو (3)

## 6\_ اعراض زيادة فيتامين A :

- 1- سهولة تكسر العظام .
- 2- تيبس وتقشر في الجلد .
- 3- تضخم الكبد والطحال .
- 4- ألم شديد في الرأس والعيون .
- 5- نقص شديد في الوزن<sup>(3)</sup> .

## 7\_ وظائف فيتامين A :

- 1- مضاد للأكسدة<sup>(4)</sup> .
- 2- محفز للنمو والتكاثر .
- 3- ضروري لصحة الاغشية المخاطية والجلد والانسجة الطلائية .
- 4- يحافظ على سلامة البصر .
- 5- يساعد على نمو العظام والاسنان بشكل سليم<sup>(3)</sup> .

## 8\_ فيتامين A ودوره كمضاد للأكسدة :

يعد هذا الفيتامين ضروريا لعمليات حياتية كثيرة مثل النمو الطبيعي Normal growth وتطور الجنين Fetal development والخصوبة Fertility وتكون خلايا الدم Haemopoiesis واداء الجهاز المناعي لوظائفه ، لذلك نجد ان الاطفال الذين يعانون نقصا في هذا الفيتامين تزداد فرصة اصابهم بالاحماج التنفسية Respiratory infections والالتهابات المعوية Gastroenteritis . كما يتصاحب النقص في فيتامين A ( كما اسلفنا ) مع فقدان الوزن Loss of weight وانخفاض في مقاومة الجسم للاصابات Infections ، الا ان تلك ليست الاعراض النوعية Specific symptoms وانما يكمن تاثير النقص في الطبقة الظهارية Epithelium المبطنه للقنوات التنفسية والهضمية والبولية-التناسلية والدمعية ، بحيث تصبح هذه الطبقة متقرنة Keratinizing epithelium وهذا يتجلى واضحا في بداية ظهور

Xerophthalmia والذي يتطور الى العشو الليلي Night blindness . وقد اقترحت الدراسات بان فيتامين A من المركبات المضادة للاكسدة Anti-oxidants والكاسحة للجذور الحرة Free radicals وبالتالي فانه يمكن ان يقلل من خطر التعرض للمواد المطفرة Mutagenic والمسرطنة Carcinogenic . وانسجاما مع ذلك فقد لوحظ بان فيتامين A الماخوذ او المضاف يقلل من فرصة الاصابة بسرطان الرئة لاسيما في الذكور المدخنين وسرطان الثدي عند الاناث . وقد جاءت تلك الملاحظات معززة لما لوحظ من قابلية فيتامين A لتنشيط تكون الاورام المستحثة بالمواد الكيميائية في الفئران المختبرية ، وخصوصا عند اعطاء الفيتامين مع احد العناصر النزرة (السلينيوم)، حيث لوحظ تنشيط واضح لفعل المادة الكيميائية المسرطنة Dimethylbenz anthracene في استحثاث سرطان الغدد اللبنية في الجرذ . لذلك فإن الاشخاص الذين يكون مستوى فيتامين A عالياً في اجسامهم تقل فرصة اصابهم بالسرطان . حيث يؤدي فيتامين A دورا مهما في اداء الجهاز المناعي لوظائفه، وان هذا الدور قد يكون غير مباشر او مباشر . حيث بينت الدراسات وكما اسلفنا سابقا بان نقص فيتامين A يتسبب في تحول الطبقة الظهارية الطبيعية المبطنة للقنوات التنفسية والمعوية والبولية التناسلية الى طبقة متقرنة ، وان مثل ذلك يؤدي الى تعطل الدفاعات المناعية الجسمية في تلك المواقع وهذا مايعطي فرصة اكبر للممرضات Pathogens من اختراق تلك الدفاعات واحداث المرض . ولكون فيتامين A من المركبات المضادة للاكسدة فانه يعمل على اقتناص الاوكسجين الحر وحماية اغشية الخلايا اللمفاوية من التلف الذي تحدثه جذور  $NO_2$  ، كما يعمل فيتامين A على تحفيز الجهاز المناعي من خلال تنشيط تكون Nitrosamines وادامة الاتصالات مابين الخلايا . كما يعمل فيتامين A ايضا على دعم الاستجابة المناعية الخلوية والخلطية Cellular and humoral immune response حيث لوحظ بان هذا الفيتامين يعمل على تنشيط فعل

الاشعة فوق البنفسجية Ultra violet المثبطة للجهاز المناعي من خلال زيادة اعداد الخلايا  
اللمفاوية المساعدة T-helper lymphocytes والخلايا اللمفاوية السمية الخلوية T-  
cytotoxic lymphocytes والخلايا القاتلة الطبيعية Natural killer cells وادامة بعض  
الحركات الخلوية Cytokines مثل Interlukin- 12<sup>(6)</sup>.



## المصادر

- 1- الكيلاني قيس عطوان . الكيمياء الحيوية . الطبعة الاولى ، كلية العلوم ، جامعة البصرة  
، 1986 ، ص : 424 .
- 2- السعداوي عيسى عبد . الكيمياء الحيوية النظري . الطبعة الأولى ، دار المسيرة للنشر  
والتوزيع - عمان ؛ (2009) ، ص: 253-277 .
- 3- العبيدي خالد يحيى . الكيمياء الحياتية (غذاء والأمراض) . الطبعة الاولى ، دار صفاء  
للنشر والتوزيع - عمان ، 2009 ، ص: 210 .
- 4- جاسم محمد جندل . كيمياء الفيتامينات . الطبعة الأولى ، (2007) ، ص: 1.
- 5- احمد فتحي سيد احمد . الكيمياء الحيوية . الطبعة الاولى . كلية العلوم ، جامعة  
الزقازيق، 2007 ، ص: 174 .
- 6- الكناني إبتسام بداي حسان . دور الفيتامينات A و C و E في تعديل التأثيرات المناعية  
والوراثية لعقار الاتوبسيد في الفأر الأبيض Mus musculus . رسالة ماجستير ، كلية  
التربية / ابن الهيثم - جامعة بغداد ؛ (2005) .