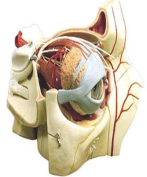


VİTAMİN BİYOKİMYASI  
YRD.DOÇ. BEKİR ÇÖL

Hazırlayan:Didem  
YÖZDEMİR

## VİTAMİN A NIN;

- **Görmede etkisi**
- **Besin kaynakları**
- **Kemik metabolizması**
- **Embriyonik gelişmede etkisi**



## VİTAMİN A' NIN GÖRMEDE ETKİSİ

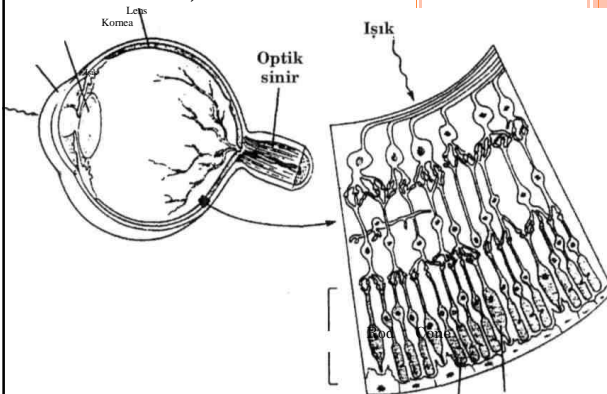
Retinadaki fotoreseptör tabakası renkli görmeden sorumlu olan Konileri(cone) ve esas olarak karanlıkta görmeden sorumlu olan

Basilleri (rod) içeren gözün ışığa duyarlı bölümüdür.

Basil ve koniler uyarıldıklarında sinyaller retinadaki ardışık nöronlara ve sonuçta optik sinir liflerine ve beyin korteksine iletilir.

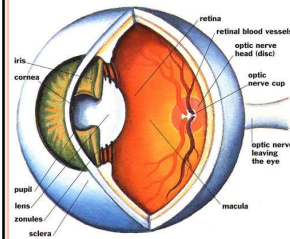
- **Rod hücreleri:**Fazla ışığa ve renge duyarlı değildirler, ışığın bir tek fotonundan sinyal üretirler.Gece görmede etkilidirler. Polar hücreler olup membranları ışığa duyarlı pigment olan **Rodopsini** içerirler
- **Cone hücreleri:** Uzun, koni şeklindeki hücrelerdir. Bu hücreler parlak ışığa duyarlı olup plazma membranına bağlı lamellerinde **iyodopsin pigmenti** taşırlar. İyodopsin her tarafa eşit dağılım gösterir. Farklı iyodopsin içeren 3 farklı koni hücresi mevcuttur. Her biri kırmızı, yeşil veya maviye karşı yüksek oranda duyarlıdır. Böylece koni hücreleri gündüz görmede ve renkli görmenin yanı sıra, yoğun ışığa duyarlı olduklarından daha keskin görüş sağlar .

## Gözün Yapısı ve Retinadaki Fotoreseptörler(Rod ve Cone Hücreleri)



Basil ve koni hücreleri opsin adlı protein ile retinalin birleşiminden oluşmaktadırlar.

Çevredeki nesnelerin görüntüleri retina üzerinde odaklandığında, koni ve basillerin her ikisinde de kimyasal maddelerin parçalanmasına yol açar, basil ve koniler de potansiyeller üretir ve sonuçta gözden çıkan sinir lifleri uyarılır.



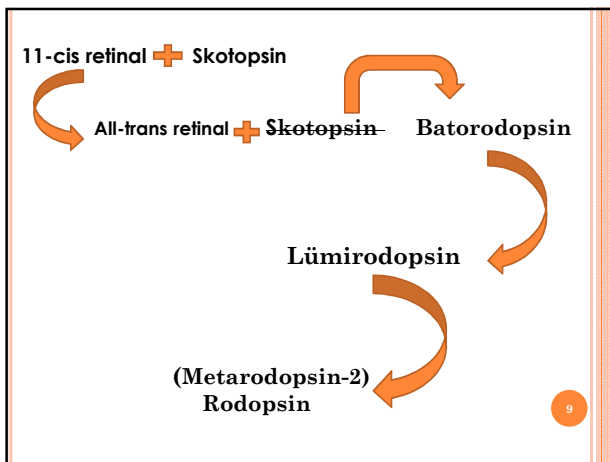
Basillerde bulunan retinalin **11-cis retinal** adını alan özel bir tipi vardır. A vitamininin yalnızca bu tipi, rodopsin sentezlemek üzere **skotopsinle** bağlanabilir. Işık enerjisi rodopsin tarafından soğurulduğunda saniyenin trilyonda biri kadar süre içinde parçalanmaya başlar. Bunun nedeni rodopsinin retinal bölümündeki elektronların ışıkla aktive olmasıdır ki bu da retinalin cis şeklinin **all-trans** şekline dönüşümüne yol açar.

Retinalin bu şekli de cis şeklinin aynı kimyasal yapısına sahiptir, fakat fiziksel yapısı farklıdır

7

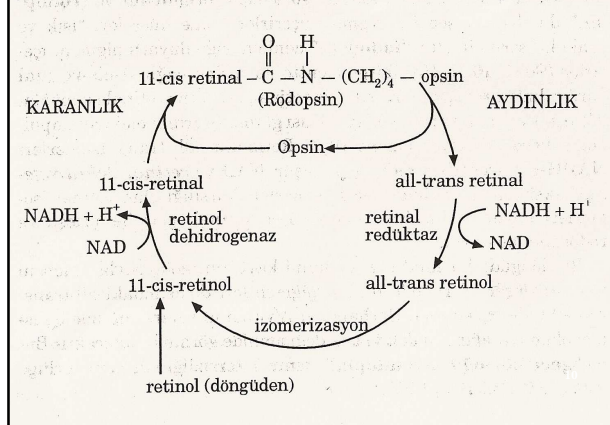
**All-trans retinalin** reaktif bölgelerinin üç boyutlu yönelimi artık **skotopsin** proteini üzerindeki reaktif bölgelere uymadığı için skotopsinden uzağa çekilmeye başlar. O an oluşan ürün **all-trans retinal** ve skotopsinin kısmen parçalanmış bir kombinasyonu olan **batorodopsindir**. Batorodopsin nanosaniyeler içinde **lümirodopsine** bozular. Bu daha sonra mikrosaniyeler içinde **metarodopsin-2'**ye yani **Rodopsine** dönüşür.

8



9

Şekil 10.8: Görme İşlevinde A Vitamini Döngüsü



**Rodopsin**, yoğun ışıkta özelliğini yitiren, karanlıkta tekrar oluşan bir maddedir. Gözde yeterince rodopsin oluşana kadar göz karanlıkta net göremez. Rodopsinin özelliği ışıktan alınan verimin yükseltilmesidir. Tam gerektiği anda ihtiyaç duyulduğu kadar üretilir. Rodopsin dengesi kurulduğunda ise şekiller belirginleşmeye başlar.

Yani; eğer rodopsin olmasaydı bizler karanlıkta görebilme yeteneğine sahip olamazdık.

11

Rodopsin bizim alacakaranlıkta görmemizi sağlayan pigmenttir. Herhangi bir A vitamini yetersizliğinde bu reaksiyonlar gerçekleşemeyecek ve ışık değişiminde görme bozulacaktır. Buna **'gece körlüğü'** denir.

Gece körlüğü genetik bir hastalıktır. Retinanın fotoreseptör tabakasında Cone ve Rod hücrelerinin fonksiyonunu sağlayan rodopsin genindeki bozukluk gece körlüğünden sorumludur.

12

Hastalığın genetik geçişi önemlidir ve %16 otozomal dominant , % 16 otozomal resesif , % 8 X kromozomuna bağlı resesif, % 46'sı izole olgular, % 8 ise tanımlanamayan olgular şeklindedir

Bu geçiş şekilleri önemlidir çünkü hastalığın şiddeti hakkında fikir yürütebilmemizi sağlar.

Örneğin ; otozomal dominant geçişte belirtiler hafif ve geç başlarken,

X 'e bağlı resesif geçişte erken başlar ve şiddetlidir.

13

## A vitamini yetersizliğinde ortaya çıkan hastalıklar

'dan diğeri de **kseroftalmi**'dir.

Kseroftalmi'de gözler ışığa karşı duyarlıdır.

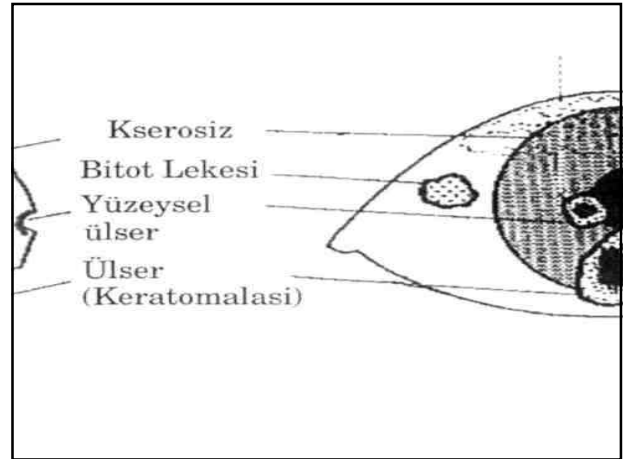
- ➔ Gözyaşı salgılanması durur,
- ➔ Göz kapakları şişer, İrinle dolup birbirine yapışır.
- ➔ Gözdeki mukozalı yüzeyler yer yer aşınabilir, bu bölgelerde enfeksiyonlar yerleşir, böylece korneada ve gözdeki öbür yapılarda ülserler ortaya çıkar.
- ➔ Bu durum tedavi edilmezse görme kaybına yol açabilir

14

Yetersizliğin devamı konjonktiva ve korneada kuruluğa (kserosiz) neden olur.

Konjonktival kuruma 'bitot lekesi' ile beraber görülür. Kserosiz erken yaşlarda geri dönüşü olabilir.

15



## BESİN KAYNAKLARI

**A vitamini aktivitesi gösteren molekülleri iki grupta toplayabiliriz;**



> **Birincisi ;** Hayvansal dokularda A vitamini aktivitesi taşıyan moleküller; Retinol, hidroretinol, retinal ve retinoik asittir.

> **İkincisi ;** Bir çok bitki ve meyvelerde bulunan karotenler dir. Bunlar vücutta retinole dönüşerek A vitamini aktivitesi gösterirler

17

**Hayvansal A vitamini maksimum, depo edildiği organ olmasından dolayı karaciğer ve diğer organlardan elde edilir. Yumurta sarısı, süt, balık yağı, tavuk a vitamini içeren diğer zengin kaynaklardır.**



**Birçok gelişmiş ülkede sıvı yağlara ve margarinlere vitaminin eklenmesi yasal zorunluluk haline getirilmiştir.**

18

●Sebzeler içinde en zengin a vitamini aktivitesi gösteren yiyecekler ise; 6-8 mg/ 100 g havuç, ıspanak ve tatlı patatestir.



●Meyvelerden ise en zengin kaynak mango ve papayadır. Diğer taraftan palm yağı da iyi bir karoten kaynağıdır



19

KLOROFİLLİ BÜTÜN BITKİLER B-KAROTENCE ZENGİNDİR. ALFA, BETA, GAMA KAROTEN VE KRİPROKSANTİN (3 HİDROKSİ-B KAROTEN) PROVİTAMİN A AKTİVİTESİ GÖSTERİR.

**KAROTENLERDEN LAYKOPEN PROVİTAMİN AKTİVİTESİ GÖSTERMEZ!!!!**

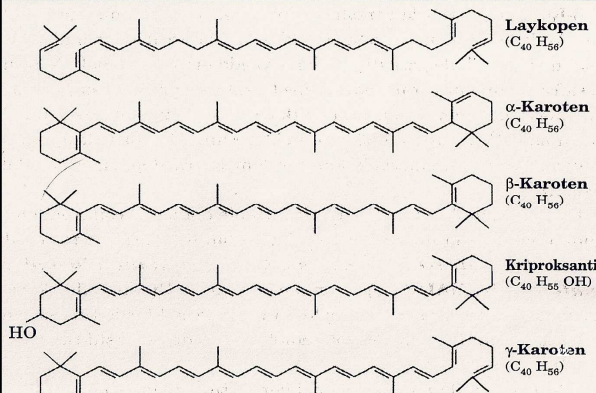


**Bunun nedeni;** Laykopenle diğer karotenlerin kimyasal yapıları arasındaki farktır.

Laykopende sondaki halkaların ikisi de açıkken, gama karotende bir halka açık, α-β karotenlerde ise her iki halkada kapalı olup, çift bağ pozisyonları farklıdır. Karotenlerdeki bu halka β-iyonunun halkasıdır.

21

**BAZI KAROTENLERİN KİMYASAL YAPILARI**



Laykopen (C<sub>40</sub>H<sub>56</sub>)  
α-Karoten (C<sub>40</sub>H<sub>56</sub>)  
β-Karoten (C<sub>40</sub>H<sub>56</sub>)  
Kriproksantin (C<sub>40</sub>H<sub>56</sub>OH)  
γ-Karoten (C<sub>40</sub>H<sub>56</sub>)

**β-karoten in A vitaminiine dönüştürülmesi**

β-Karoten → 2 Retinaldehit → Retinol

Retinol + Yağ Asitleri → KANA KARŞIR

Retinolün karaciğerde depolanması Retinol, Retinol esterleri olarak depolanır. Karaciğerinde hücreli olarak depolanır. Retinolün bağıştaşı (RBP) 'ne bağlanması ve dolaşımına verilmesi dokulara ulaşır. Dolaşımında Retinol, retinol ve retinolik asit şeklinde bulunur.

İnsan vücudunda ki A Vitamini'nin %90'ı karaciğerde depolanması olarak bulunur. Kandaki Retinol düzeyi 20-30 mg/gül. Beta Karoten düzeyi, 89-220 mg/gül 'dir.

23

**HAYVANSAL YİYECEKLERDE A VİTAMİNİ MİKTARLARI**

Yiyecek	Miktar	Retinol Eşdeğeri
Karaciğer (Dana)	6 gr	9124
Balık yağı	1 kaşık	4080
Yumurta sarısı	1 büyük	97
Peynir	2 gr	86
Süt	1 Fincan	76
Kaymak (Krema)	1 Kaşık	63

24



## BİTKİSEL YİYECEKLERDE A VİTAMİNİ MİKTARLARI

Yiyecek	Miktar	Retinol Eşdeğeri
Patates	1 orta boy	2487
Havuç	1 orta boy	2025
Brokoli	1 fincan	136
Kayısı	1 tane	92

25

(1 RE (Retinol Eşdeğeri) = 1 mcg Retinol=  
6 mcg Beta Karoten = 3,33 İÜ)

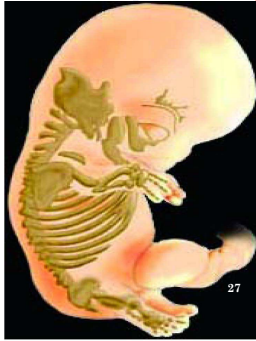
♥ Yetişkin erkeklerde günlük vitamin A ihtiyacı  
=1000 Retinol Eşdeğeri iken,

😊 Yetişkin kadınlarda günlük vitamin A ihtiyacı  
=800 Retinol Eşdeğeri.

26

## Embriyonik Gelişimde Etkisi;

A vitamini sperm oluşumu ve embriyonik gelişimde önemli etkiye sahiptir. A vitamininin alkol formu olan Retinol , hücrede steroid hormon benzeri etki gösterir ve cinsel organların gelişiminde rol oynar.



27

- Hamilelik süresinde dokuların büyüme ve gelişmesi için A vitaminine ihtiyaç duyulur. Vitamin A yetersizliği protein sentezini olumsuz yönde etkiler, bu durumda tiroksin yapım hızı azalır.
- Tiroksin embriyo gelişiminde güçlü bir morfojen (doku farklılaşmasında ve gelişiminde etkili öge) olarak çalışır.



28

- A vitamini bebek için sağlıklı bir cilt , bağışıklık sisteminin oluşumu, görme yetisi, kemik gelişimi, anne ve bebekte alyuvar üretiminin sağlıklı olabilmesi için gereklidir.



- Ayrıca diş minesi üreten hücrelerin gelişiminde de temel bir maddedir. Hamilelere gereken günlük doz 800mg'dır. Hamilelik döneminde bir günde 20.000 Ü üzeri A vitamini almaları sonucunda, bebekte bedensel ve zihinsel sakatlıklar oluşabilir.

29

Vucudumuzun A vitaminine gereksinimi olduğu zaman karaciğerden retinol formunda salınır. Bu serbest retinol, karaciğerin parankimal hücrelerinde sentezlenen RBP ile (a-globulin) konjüge olur ve bu bileşik dolaşımında yer alır.

Fetus, hamileliğin son dönemine kadar kendisi RBP sentezleyemez. A vitamini anneden plasenta vasıtasıyla bebeğe geçer. Dolayısıyla yeni doğumda karaciğerin vitamin deposu sınırlı olup, serum retinol ve RBP düzeyleri de annenin düzeyinin yarısı kadardır. Bu düzeyin deney hayvanlarında yaşla arttığı gösterilmiştir.

30

### A Vitamini Eksikliğinde;

- Üretim yolları atrofisi sonucu kısırlık ve vajina mukozası keratinleşmesi gelişir.



Fareler ve sığırlar üzerinde yapılan deneylerde üreme işlevlerinin tümüyle ortadan kalktığı ya da canlı doğum olasılığının çok düştüğü görülmektedir

31

### KEMİK METABOLİZMASINDA ETKİSİ;

A vitamini kıkırdak hücrelerinin aktivitesi için elzem bir vitamindir. Ayrıca uzun kemiklerin büyümesi ve gelişimi için de gereklidir.



32

❖ Retinoik asit ve Retinol kemik büyümesinde ve dokuların iyileşmesinde oldukça etkilidir.

❖ Çocukluk çağında alınan A vitamini kemiklerin büyümesini ve dişlerin sağlıklı olarak oluşmasını sağlamaktadır.



33

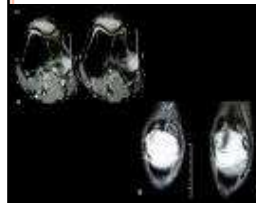
A vitamini ameloblast oluşumuna katılmaktadır.

Ameloblastlar diş minelerinin yapımında görev alırlar. Ameloblastların sağlıklı diş mineleri yaratabilmeleri ancak yeterli vitamin A varlığında mümkündür.

34

### Vitamin A eksikliğinde;

- Kemik ve diş oluşumunun kusurlu olması ve genel olarak büyüme geriliği ortaya çıkabilir.
- Dişlerde ameloblast ve odontoblastların güçsüz gelişmelerinin sonucu olarak dentinin yoksulluğu ya da anormal oluşumu meydana gelir.



- Kemiklerde ise eksiklik ; Büyümenin duraklaması ya da anormal gelişmesi gibi durumlar ortaya çıkabilir. Örneğin kemiklerde kalınlaşma oluşabilir ve buna bağlı olarak kemikten geçen sinirlerde sıkışmalar meydana gelebilir.

36

### A vitamini fazlalığında ise ;

- Önce kemik büyümesi durur.
- Bu durma, uzun süreli ise, kafa ve omurgayı etkilediği gibi beyin ve bulbusa da zarar verebilir.
- Daha sonra yumuşak doku ve bağ dokusu (kollajen yapısı ve mukopolisakkarid oluşumu) bozulur.

37

### SORULAR...

- Bir karoten olan Laykopen neden provitamin a aktivitesi gösteremez?
- A vitamini görme olayındaki önemi nedir? A vitamini eksikliğinde ortaya çıkan göz hastalıklarını yazınız?
- Gece körlüğü besinsel eksiklikte ve genetik açıdan nasıl etkilenir? Her a vitamini eksikliğinde hastalık ortaya çıkar mı?
- Beta-karotenin a vitaminine dönüştürülme şekli?
- A vitamini eksikliğinde kemik metabolizmasında ortaya çıkabilecek durumlar nelerdir?

38

### KAYNAKLAR

www.türkiyeklinikleri.com  
 www.tiptr.com  
[www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)  
 Emb. Dr. Sevinç EGE - A vitamini

39

### TEŞEKKÜRLER..

TEŞEKKÜRLER..

40