

- Dersin Adı :
Vitamin Biyokimyası
- Öğretim Görevlisi:
Yrd. Doç. Dr Bekir ÇÖL
- Hazırlayan ve Sunan:
Uğur ÜNALSAN
- Tarih: 10/10/2008

1

Konu Başlıkları

- Vitamin nedir?
- Vitaminlerin Tarihçesi
- Vitamin Hastalıklarının Nedenleri
- Vitaminlerle İlgili Hastalıklar

2

VİTAMİN NEDİR?

- Vücudumuzda işlev gören enzimlerin ve diğer birçok kimyasalın normal işlevlerini düzgün olarak gerçekleştirebilmeleri için gerekli olan maddelerdir.
- Normal olarak vücudumuzun sentezleyemediği kimyasallardır. Ancak, alınan öncül maddelerin vücudumuzda işlenmeleri ile meydana getirilebilirler.
- Organik maddelerdir.
- Çoğunlukla "kofaktör" olarak tanımlanan, tamamlayıcı elemanlar olarak bilinirler.
- Genelde vitaminler bitkiler ve mikroorganizmalar tarafından üretilmektedir.
- Bu nedenle de besinler ile dışarıdan alınmaları, sağlığımız için şarttır.

3

VİTAMİNLERİN TARİHÇESİ

- İlk defa beslenme bozukluğu ile ortaya çıkan gece körlüğünün, pişirilmiş karaciğer yedirilmesiyle ortadan kalktığı miladi tarihin başlamasından 1500 yıl önce tespit edilmiştir. Sonraki yıllarda çeşitli araştırmacılar, çoğu hastalığın taze sebze ve meyve yenilmesi ile önlenebileceğini düşülmüşlerdir.

4

- 1880 yılında Rus bilim adamı N.Lunin sığırcıların beslenmesini araştırarak, canlıların hayatlarını muhafaza etmeleri için proteinlerin, yağların, karbonhidratların, inorganik maddelerin ve suyun organizmalar tarafından alınmasının yeterli olmadığını ispat etmiştir.Lunin bu araştırmasında sığırcıları iki gruba ayırarak bir kısmını yağ,kazein,şeker,tuz ve su karışından oluşan suni sütte, diğer kısmını ise doğal süt ile beslemiştir. Bir süre sonra suni sütte beslenen sığırcıların hastalanarak ölmüş; doğal süt ile beslenen sığırcıların ise hem hastalıklara karşı daha dayanıklı olduğunu hem de daha iyi geliştiklerini gözlemlemiştir. N.Lunin bu araştırmaya dayanarak sütün yapısında kazein, yağ, şeker, tuz ve sudan başka hayat için çok önemli olan, bilim dünyasında bilinmeyen diğer bileşiklerin de var olduğu sonucuna varmıştır

5

- 1895 yılında W. Patuşin böyle bir düşünce yürüterek; "iskorbüt hasalığı, organizmada bitkilerin oluşturabildiği ve belli olmayan bir maddenin yetersizliği sonucunda ortaya çıkabilir. Bu bileşik insan organizmasında oluşmaz ve enerji oluşumunda kullanılamaz" görüşünü ileri sürmüştür. Böylece W. Patuşin, askorbik asidin özelliklerini, bulunuş tarihinden çok önce söylemiştir.
- 1897 yılında Hollandalı bilim adamı Aykman, Yava adasında mahkumlar üzerinde yaptığı çalışmalarda; "kabağı temizlenmiş pirinçle beslenen şahıslar polynevit(beriberi) hastalığına kolayca yakalanıyorlar" fikrini ileri sürmüştür.

6

- 1911 yılında Polonyalı bilim adamı Kazimir Funk, pirinç kepeğinde, beriberi hastalığını tedavi edebilen bir madde bulmuştur. Çalışmaları sonucu K. Funk beriberi hastalığının, yiyeceklerde bir türlü özelliğe sahip maddelerin eksikliği sonucu ortaya çıkan tek hastalık olmadığı fikrini savunmuştur. İskorbüt, Raşitit, Pellegra ve bunun gibi bazı hastalıkların nedeni, yiyeceklerde organizmaya gereken bir çok maddenin bulunmamasıdır. Kazimir Funk'un araştırmalarında pirinç kepeğinden alınan ve beriberi hastalığının tedavisinde kullanılan kristal amin (-NH₂-) gruplarının varlığı belli olmuştur. Bu gruplar aminlere has olan reaksiyonlara dahil olabilir.

7

- 1912 yılında K. Funk bu maddeyi "vitamin" olarak adlandırmıştır. *Vita* Latince, *hayat* demektir, -*amin* son eki ise *amin* sözcüğünü kastetmektedir.
- Bilim geliştikçe ileriki yıllarda bu kristalik maddenin saf olmayıp, bir karışım olduğu ortaya çıkmıştır. Böylece bilim adamları tarafından yiyeceklerle kabul edilen, hayat için faydalı olabilen, organizma için enerjik madde gibi kullanılmayan ve biyolojik aktif bileşikler, vitaminler grubuna dahil edildi. Bazı vitaminlerin yapısında amin grubu yoktur.

8

- 20. yy'ın başında, bilim adamları vitaminlerin hayati önemini anlayarak onların kimyasal yapısını, biyolojik özelliklerin, vücuda gereksinimini ve bu gibi birçok önemli özelliklerini daha çabuk öğrenmeye çaba gösterdiler. Rus bilim adamı Zelinskiy 1922 yılında vitaminlerin önemine dikkat çekerek şöyle yazmıştır: "Enzimler ile vitaminler arasındaki ilişki bizi ikincilerin birinciler için inşaat malzemesi olduğunu kabul etmeye mahkum eder". Vitaminlere bu açıdan bakıldığında, canlıların hayatında ne kadar önem taşıdığı ortaya çıkmaktadır.
- 1935 yılında Alman biyokimyacı Warburg, hücredeki enzim katalizleri sırasında oksidasyon ve redüksiyon olaylarında gerekli olan Nikotinamid Adenin Dinükleotit Fosfat (NADP) olarak adlandırılan, koenzim olarak bilinen bu yapıyı izole etmeyi ve

VİTAMİN HASTALIKLARININ NEDENLERİ

- 1- AVİTAMİNOZ
- 2- HİPOVİTAMİNOZ
 - A - Ekzogen hipovitaminöz
 - B - Endogen hipovitaminöz
- 3-HİPERVİTAMİNOZ

10

- 1- AVİTAMİNOZ
Yiyeceklerin yapısında vitaminlerin tamamen olamaması sonucu ortaya çıkan hastalıklara **avitaminöz** denir. Aynı zamanda birkaç vitaminin yetersizliği **polivitaminöz** olarak adlandırılmaktadır
- 2- HİPOVİTAMİNOZ
Yiyeceklerde vitaminlerin tamamen olmamasına nadiren rastlanır. Fakat herhangi bir vitaminin kısmen yetersizliğinden dolayı ortaya çıkan hastalıklara **hipovitaminöz** denir. Oluşum nedenlerine göre ikiye ayrılır

11

- A-) **Ekzogen hipovitaminöz**, kalitesiz yiyecekler kullanıldığında ortaya çıkar. Devamlı olarak aynı kimyasal yapıda olan yiyecekler alındığında, yapılan yemeklerin fazla kaynatılması ve uzun zaman kullanılması ekzogen kökenli hipovitaminözleri ortaya çıkarır.
- B-) **Endogen hipovitaminöz**, kullanılan yiyeceklerin yapısında gerekli miktarda vitamin olduğu durumda bile oluşabilir. Bu hipovitaminözler yiyecek maddelerinin kalitesinin düşük olması ile değil, organizmanın bir sıra patolojik hastalıklara karşı karşıya kalması durumudur. Örneğin, mide-bağırsak hastalıklarının ortaya çıkmasıyla bazı vitaminlerin emilimi güçleşebilir. Bu yüzden organizma vitaminlerle yeterince beslenmemiş olur

12

■ 3-HİPERVİTAMİNOZ

Vitaminlerin fazla kullanılması sonucu ortaya çıkan hastalıklardır. Vitaminlerin birçoğu farklı enzimlerin prostetik gruplarına dahildir. Bundan dolayı onların yetersizliği organizmanın enzim sisteminin bozulması ile sonuçlanmaktadır.

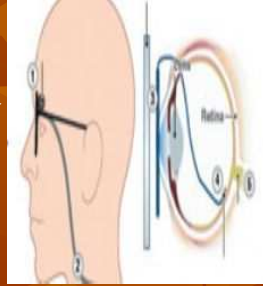
13

VİTAMİNLERLE İLGİLİ HASTALIKLAR

14

VİTAMİN A (RETİNOL)

- Eksikliği
- Gece körlüğü
- Solgunluk, cilt kuruluğu
- Fazlalığı
- Karaciğer toksitesi
- Cilt kuruluğu
- Kellik

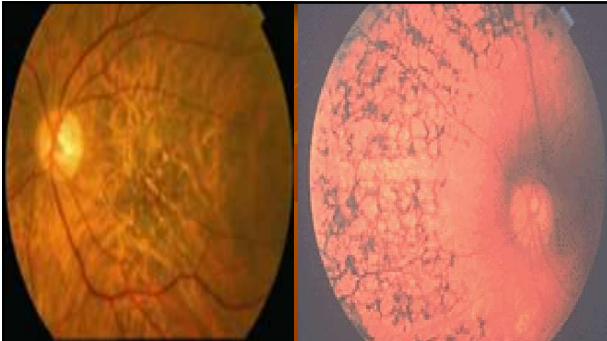


15

GECE KÖRLÜĞÜ(TAVUK KARASI)

- Hasta; alacakaranlıkta gereği gibi göremez.
- Görme sistemimizdeki retinanın bozukluğundan kaynaklanan bir rahatsızlıktır.
- Belirtileri, yoğun ışıkta, loş ortamlarda, alacakaranlıkta ve gece bulanık görme, cisimleri iyi seçememidir.
- Genetiktir.
- Günümüzde kesin bir tedavisi yoktur. Ancak retina nakli ile giderilebilir. Bunun için de normal bir organ naklindeki gibi nakil edilen organı vücudun kabul etmesi gerekmektedir.

16



■ Normal göz

■ Gece körlüğü hastalıklı göz

17

Nasıl etkiler?

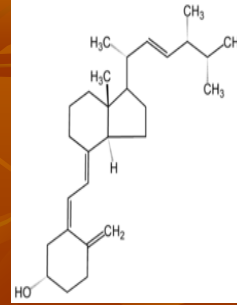
- Gözün retina tabakasında rodler ve konlar denilen iki reseptör hücre vardır. Rodlar gece, konlar gündüz görmeyi sağlar. Rodopsin olarak adlandırılan görme moru rodlerde yerleşmiş ve konlarda ise iodopsin bulunur. Gözün retinal kısmı vitamin A yönünden zengindir. Işığı görme retinalde olan rodopsinden kaynaklanır. Rodopsin kimyasal yapısına göre kompleks proteindir (C₂₀H₃₀O). O molekülünde, basit protein maddesi opsin ve prostetik grup görevini üstlenen retinal (vitamin-A) vardır. Vitamin A'nın yetersizliğinde oluşan değişimler rodopsinin düşüşü ile bağlantılıdır.

18

- Rodopsin görme sinirinin ışık impulslarını kabul eden uç kısmında yani retinanın periferik uçlarında bulunur. Işığın etkisine karşı aşırı hassas olan rodopsin fotokimyasal sensibilizatör görevi sergilemektedir. O, ışığın etkisiyle opsin ve retinale parçalanır. Karanlık ortamda ise bu iki madde birleşerek yeniden rodopsine dönüşür. Bunun sonucunda karanlıkta bile gözün zayıf ışık kaynağına karşı hassaslığı artabilir.

19

VİTAMİN D (KALSİFEROL)



20

RAŞİTİZM

- Raşitizm başlıca kemik sistemi olmak üzere bir çok sistemi ilgilendiren bir hastalıktır ve D vitamini alımı eksikliğine bağlı olarak gelişir.
- Anneden alınan D vitamini çocuk vücudunda 2 ay kadar depolandığından ilk aylarda raşitizm nadiren görülür. D vitamini eksikliğine bağlı raşitizm 3 ay - 2 yaş arasında sık görülür.
- Raşitizmde kemik belirtileri ilk önce başta, 4-10 aylıkta göğüs kafesinde, 6 aydan sonra ekstremitelerde görülür. Bunun nedeni D vitamini eksikliğinin etkisinin hızlı büyüyen kemiklerde daha belirgin olmasıdır.

21

- Kemik-kıkırdak birleşme yerleri genişlemiştir. Göğüs duvarında kunduracı göğsü, kuş göğsü gibi çeşitli deformitelere rastlanır. Diyaframın göğse ya pıştığı yerde çökme meydana gelir. Ekstremitelerin alt uçlarında şişkinlik, uzun süren raşitizm vakalarında X veya O bacak görülür



22



23



24

RAŞİTİZM NASIL OLUŞUR?

- Raşitizm hastalığı durumunda kan plazmasında Ca^{+2} iyonları ile fosfatların miktarı azalır ve alkalik fosfataz enziminin aktivitesi yükselir. Çocuklarda kanda normal şartlarda bulunan fosfat miktarı %1,7 mg , kalsiyum miktarı ise %10 mg dir. Raşitizm hastalığında fosfat miktarı %1 mg oranında azalmaktadır. Kalsiyum ve fosfat miktarındaki azalmadan dolayı osmotik basınç düşer ve kandaki suyun bir kısmı difüzyon ile damar duvarlarından dokulara geçer ve dokularda ödeme sebep olur. Böyle bir ortamda şişmiş beyin dokusu başın yumuşamış kemiklerini kolaylıkla genişletir ve hasta çocukta baş büyür. Adalelerde ödem oluştuğundan tonustan düşer (hipotoniya) ve adalelerin boşalmasına ve karnın büyümesine neden olur.

25

VİTAMİN D'NİN ROLÜ NEDİR?

- Deride oluşan veya vücuda alınan D vitamini ilk olarak karaciğere taşınır, daha sonra enzimatik etki ile hidroksi D haline gelir. Daha sonra alfa globuline bağlanarak plazmada dolaşır. İkinci hidroksilasyon böbreklerde gerçekleşerek hidroksi D, dihidroksi D'ye dönüşür. Böbrek hidroksilazı parathormon ve kalsitonin ile kontrol kalsiyum/fosfor oranı vitamin D tarafından düzenlenir. Vitamin D, Ca^{+2} iyonunun bağırsaklardan emilmesinde ve kemiklerde mobilizasyonuna aracılık eder.

26

VİTAMİN K (FİLLOKİNON, ANTIHEMOROJİK VİTAMİN, KOAGULASYON VİTAMİN)

27

VİTAMİN K'NIN GÖREVİ

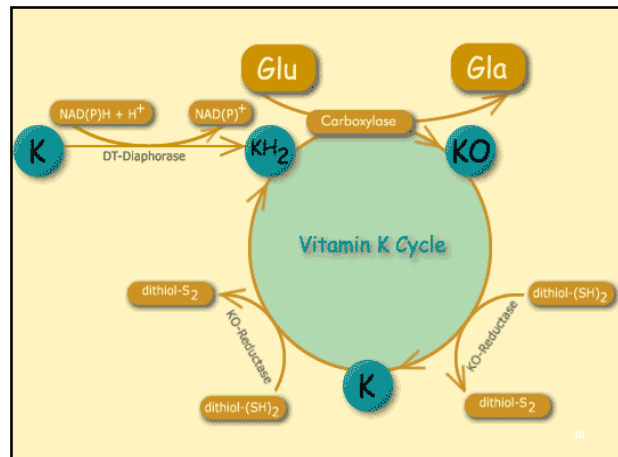
- K vitamini karaciğerde protrombinin sentezinin hızlandırır. Protrombin kanın pıhtılaşmasında kullanılan proteindir. Pıhtılaşma olayında protrombinden trombin oluşur. K vitamini dolayısıyla kanın pıhtılaşmasını etkiler.
- Kemik metabolizması ve böbrek fonksiyonlarında da etkilidir. Kemiklerdeki osteokalsin, vitamin k ve kalsiyum mobilizasyonu ile ilgilidir. Çünkü protrombin Ca^{+2} iyonu ile bağlanıp trombini oluşturmaktadır.

28

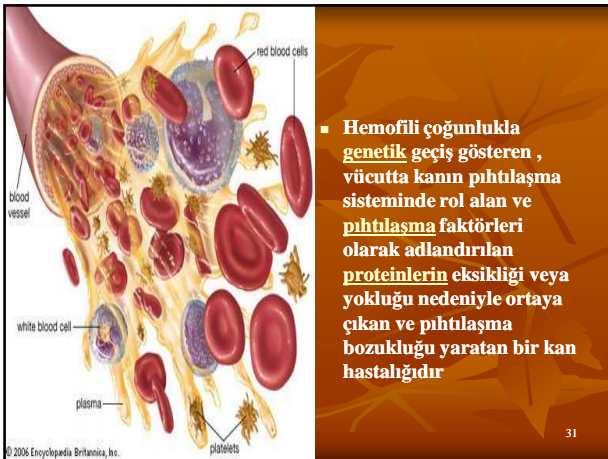
Trombin Oluşumunda K Vitaminin Rolü

- Protrombin sentezlendikten sonra E.R iç zar sisteminde karboksilaz enzimi + $CO_2 + O_2 + NADH$, K vitamini ve Glutamik asit kalıntısı karboksillenerek ağıkoprotrrombini oluşturur. Ağıkoprotrrombin, glikosiltransferaz enzimi ile şeker bağlayarak protrombini oluşturur. Ardından konvertin proteini, protrombini trombine dönüştürür.

29

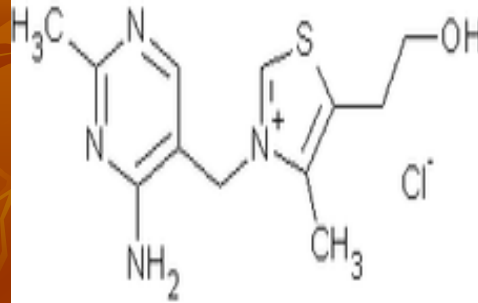


30



- Hemofili çoğunlukla genetik geçiş gösteren , vücutta kanın pıhtılaşma sisteminde rol alan ve pıhtılaşma faktörleri olarak adlandırılan proteinlerin eksikliği veya yokluğu nedeniyle ortaya çıkan ve pıhtılaşma bozukluğu yaratan bir kan hastalığıdır

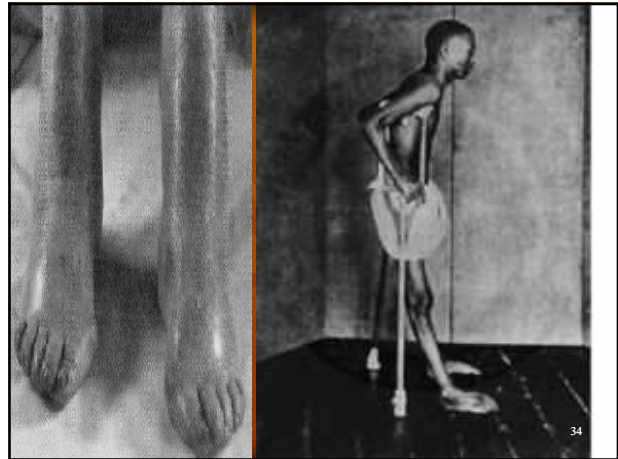
VİTAMİN B1 (TIYAMİN)



Beriberi hastalığı

- Beriberi hastalığının "polinevrit" ve "ödemli" olmak üzere iki şekli vardır. "Polinevrit" şeklinde, önce bacaklarda ağrılı bir halsizlik duyulur, hastalık tedavi edilmezse belden aşağısında felç görülür. "Ödemli" şeklinde ise, kalp yetersizliği belirtileri ile birlikte, vücutta ödemler ve vücut sıvı keselerinde su toplanması görülür. Tedavide geç kalındığı takdirde vücutta dolaşım güçlüğü başlar ve hastalık ölümle sonuçlanır.

33



Belirtileri

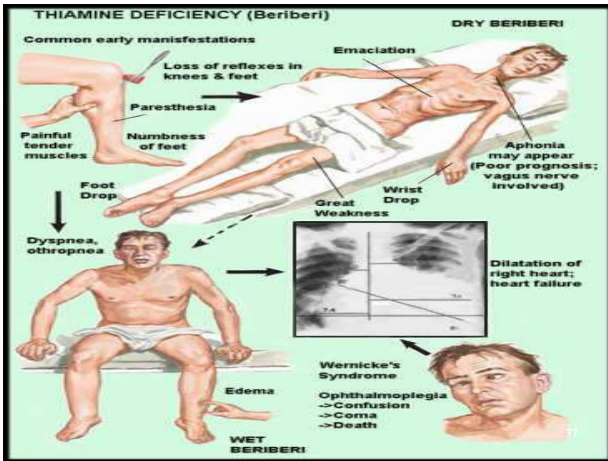
- Organlara giden sinirlerde harabiyet görülür. Bunun sonucu olarak bacaklarda ve kollarda güç azalması başlar: .
- Hastada yürüme ve iş yapma zorlukları baş gösterir.
- Kaslar erir ve kemik refleksleri körelir.Hasta sonunda yataklak duruma düşer.
- B1 eksikliğinde ketoasitler başka dokulara kıyasla beyinde daha çok depolanır. Bundan dolayı merkezi ve periferik sinir sisteminde bozukluklar oluşur.
- Hastada zayıflık ve dokularda sıvı toplanması (ödem) görü-lür.

35

- • B1 eksikliğinden dolayı pirüvik asit oksidasyonu devam etmez ve onların bir kısmı laktik asite dönüşür. Sonuçta kanda biriken pirüvit asit ve laktik asit, yerel kan damarlarının genişletir. Kan dolaşımı hızı düşer ve kalp kaslarında gevşeme başlar.

- Kalp yetmezliği, hastanın ölümüne yol açacak şekilde, ciddi rahatsızlıklara sebep olur.

36



BERİBERİ NASIL OLUŞUR?

- Pruvat dehidrogenaz enziminin prostetik grubu tiyamindir. Vitamin eksikliğinde Pruvat dehidrogenaz oksidasyonu gerçekleşmez ve laktik asit miktarı artar. O zaman beyin dokusunda devam eden karbonhidrat metabolizmasında kesin bozukluklar ortaya çıkar. Buna bağlı olarak beyin hasar görür ve beriberi hastalığı oluşur.

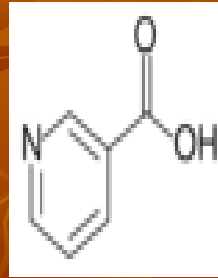
38

VİTAMİN B2 (RİBOFLAVİN)

- Riboflavin flavoproteinler ya da flavin dehidrogenazlar(FMN ya da FAD) olarak bilinen maddelerin prostetik grubu olarak görev yapar. Dehidrogenazların bazıları aktif yerlerinde Fe atomu taşır. Buna bağlı olarak riboflavin hemogloblin sentezine katılır. Bu yüzden yetersizliği anemi ile sonuçlanır.

39

VİTAMİN B3 (NİYASİN)



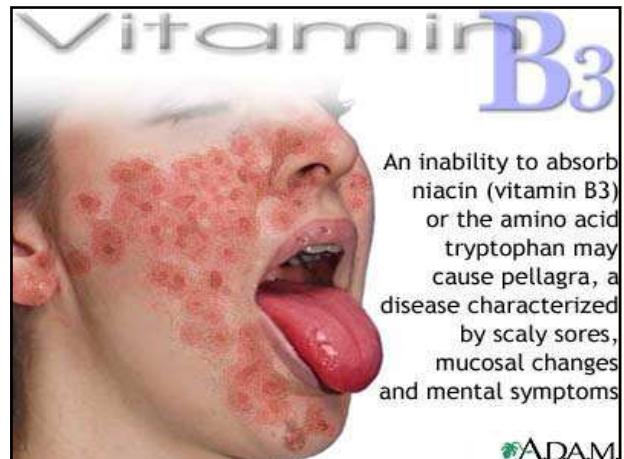
- Niyasinin aşırı eksikliği insanlarda *pellagra* adı verilen ve sinir sisteminde fonksiyon bozukluğu, mide-bağırsak sistemi bozukluğu, *ışhal*, zihin bulanıklığı, depresyon, ve ağır dermatit ve çeşitli cilt lezyonları ile karakterize bir hastalık oluşur.

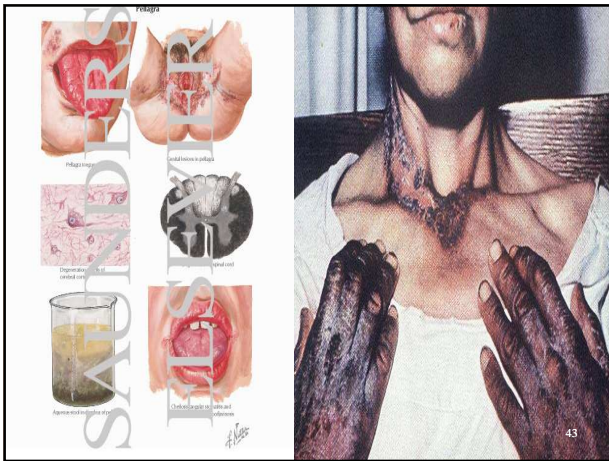
40

BELİRTİLERİ

- Öncelikle kilo kaybı, sindirim ve MSS sisteminde bozukluklar ve dermatitis oluşur.
- Dilin yüzeyi kırmızı renk alır, dil memecikleri şişer, daha sonra atrofiyası başlar.
- Mide özsuğunda HCl asit miktarı düşer ve ıshal oluşur.
- Derinin açık yerlerinde iltahap ve pigmentasyon oluşur.
- Kısaca pellegranın göze çarpan 3 özelliği diyare, dermatitis, demansiye vardır.

41





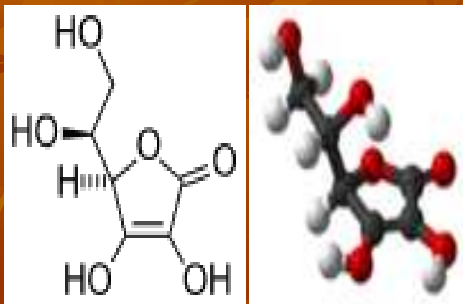
- Pellegra hastalığına gıdasının çoğunluğu nu mısır ürünleri oluşturan insanlarda rastlanır. Çünkü niya sin dokularda triptofandan üretilir ve mısırın yapısının da triptofan yoktur.



VİTAMİN B7

- Yumurta akının yapısında **avidin** olarak adlandırılan protein maddesi vardır. Bu madde biyotinle birleşerek, biyotin-avidin kompleksini oluşturur. Bu madde bağırsak duvarından emilmez ve hayvanlarda dermatitis ve "gözlüklü göz" yani gözün çevresindeki tüylerin dairesel şekil aldığı hastalıklar görülür.
- İnsanlarda el ve ayaklarda dermatitis oluşması, cilt kuruluğu, mide bulantısı ve kusma, yorgunluk, dil iltahabı gibi belirtiler gösterir.

VİTAMİN C (ASKORBİK ASİT)



İSKORBÜT HASTALIĞI

- Diş etinde kanama
- Kaslarda, yağ dokusunda, iç organlarda ve oynaklarda kanamalar gözlenir.
- Kollagen metabolizmasındaki aksaklığa bağlı olarak kemiklerde bozukluk ve gelişme yetersizliği görülür.
- Vitamin hücreye girmeden dehidroaskorbik asit şeklindedir. Hücreye girdikten sonra askorbik asit şeklini alır.
- Yüksek dozda ve uzun süre alınırsa askorbik asitin yıkılması sonucu oluşan oksalik asit idrar yollarında taş oluşumuna sebep olur.

