

SUDA ÇÖZÜNEN VİTAMİNLER



B grubu vitaminlerin ortak özellikleri:

- ☐ Suda çözünürler
- ☐ Azot içerirler
- ☐ Isıya dayanıklıdırlar
- ☐ Bazı enzimlerin kofaktörlerini teşkil ederler
- ☐ Vucutta depolanmazlar

Suda çözünen vitaminlerin sekizi, B vitamin kompleksi olarak bilinir. Bunlar;

Tiamin (B1 vitamini)

Riboflavin (B2 vitamini)

Niasin (B3 vitamini)

Piridoksin (B6 vitamini)

Folik asid (Folat)

Vitamin B12

Biotin

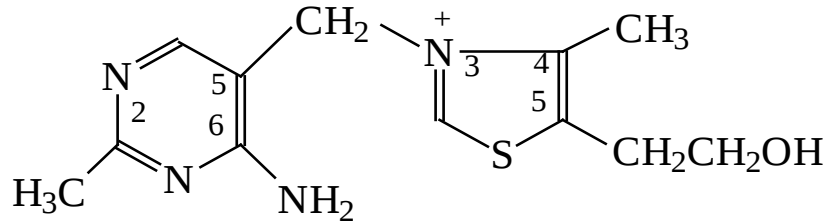
Pantotenik asid





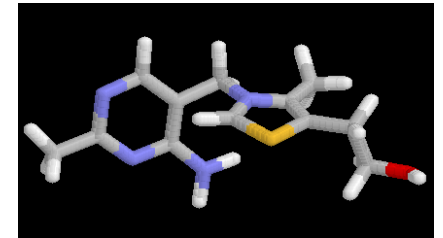
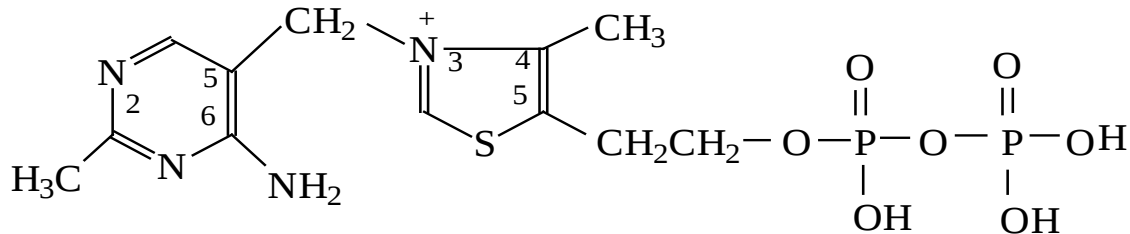
B₁ VİTAMİNİ (TİAMİN; ANÖRİN)

TİAMİN HİDROKLORÜR



2-metil-6-amino pirimidin 4-metil-5-hidroksietil tiazol

TPP



Vitamin B₁ saf olarak elde edilen (1926) ilk vitamindir.

Vitamin B₁



Günlük ihtiyaç (RDA): 1-2 mg

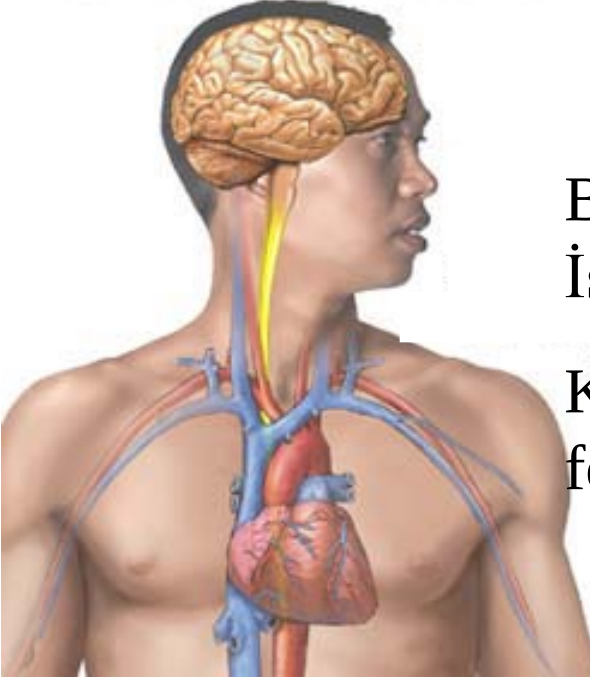
BESİN KAYNAKLARI

En çok bira mayası, buğday, pirinç, arpa gibi tahılların kabuklarında, fasulye, bezelye, ceviz, fındık vb. de bulunur.

Kepek ekmeği B₁ vitamini (tiamin) kaynağıdır.

Tiamin kalın bağırsaktaki bazı bakteriler tarafından da yapılır, fakat kısmen emilir.

Vitamin **B₁** YARARLARI



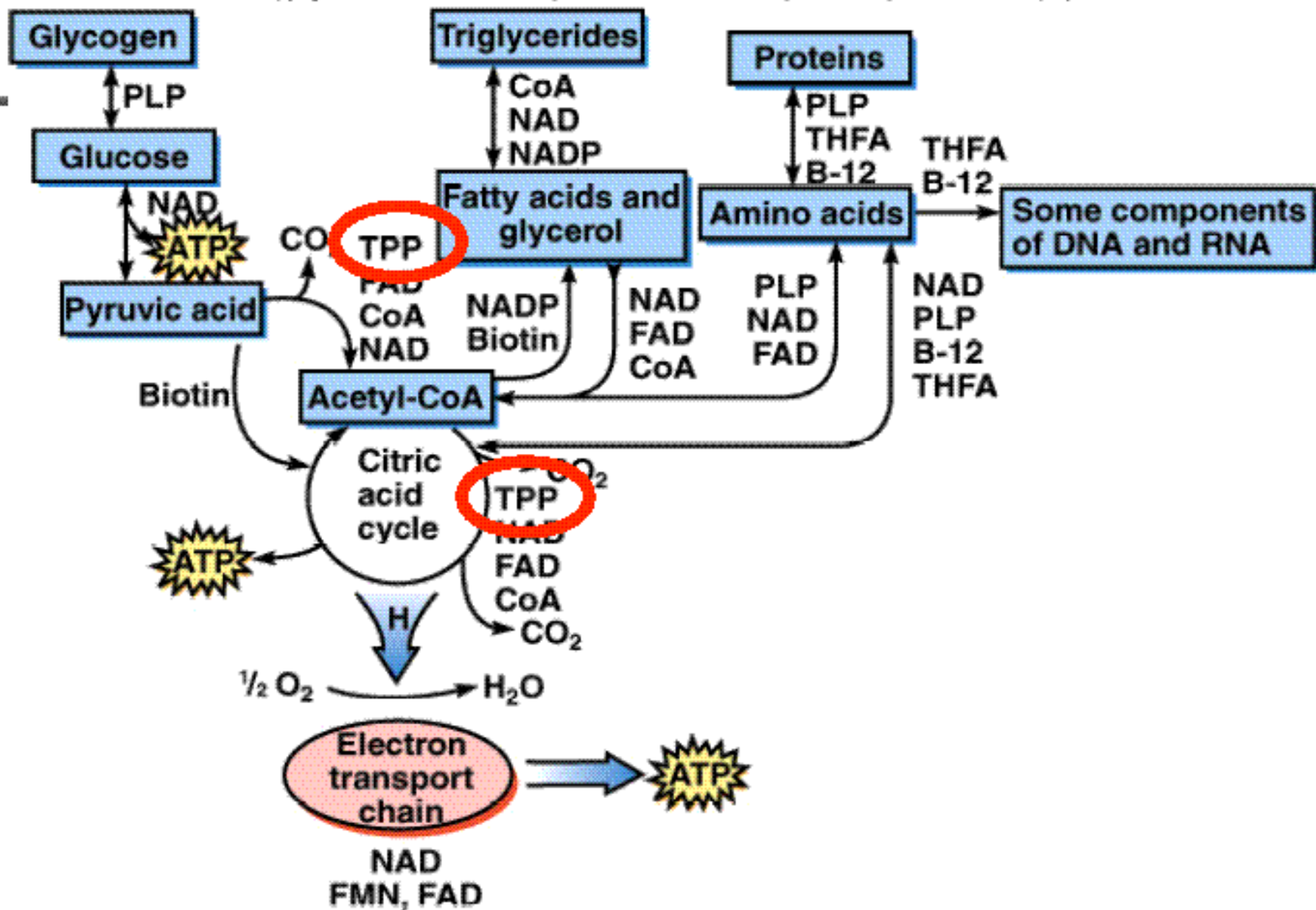
Besinlerin enerjiye dönüşümüne yardımcı olur.
İştahı arttırır.

Kalp, beyin ve sinir sistemin normal fonksiyonu için gereklidir

Tiamin **moral vitamini** olarak da bilinir.

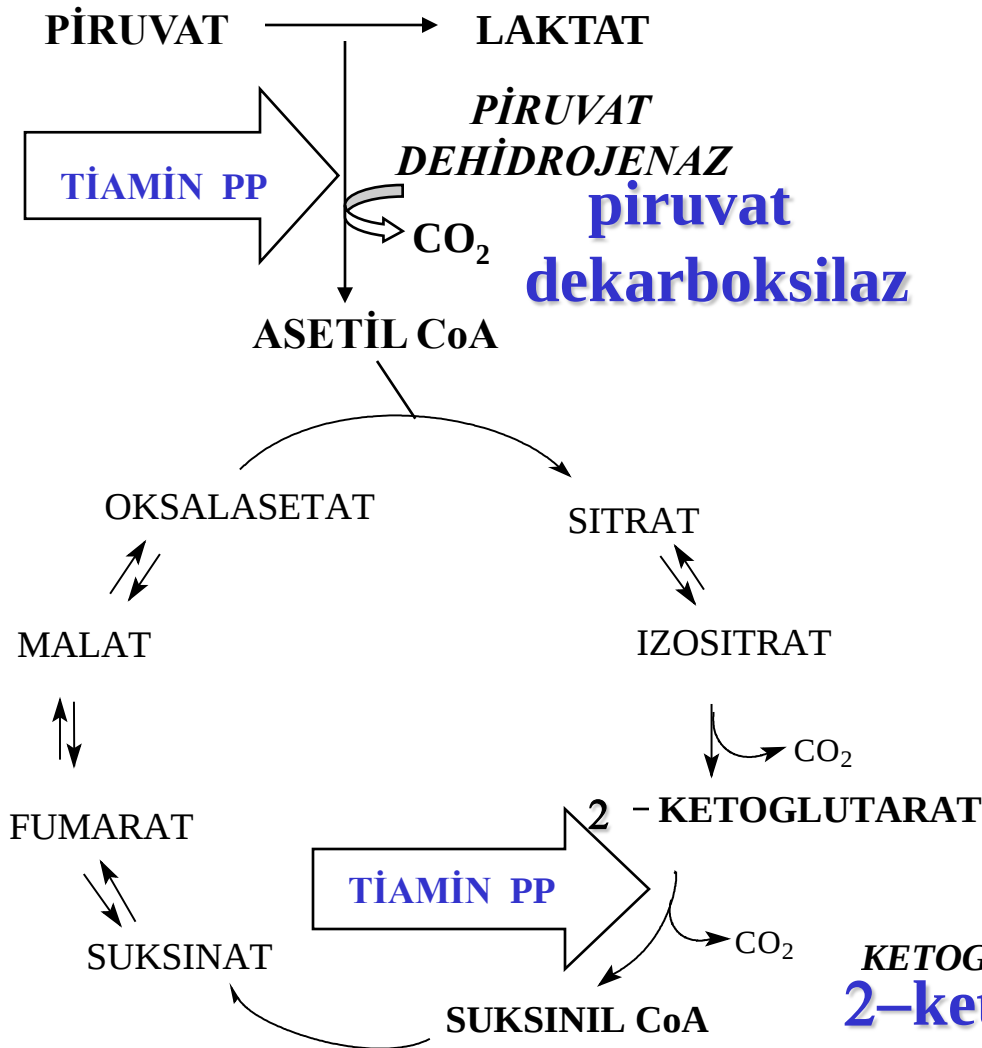
Tiamin vücut enerji düzeyini ve öğrenme yeteneğini arttırır.

Kan dolaşımının düzenlenmesinde, hidroklorik asid üretimiyle sindirimin kolaylaştırılmasına, kan yapımına ve karbohidratların metabolize edilmesine yardım eder.



GÖREVLERİ

□ α -KETOASİDLERİN OKSİDATİF DEKARBOKSİYONU REAKSİYONLARINDA KOENZİM OLARAK GÖREV YAPMAKTADIRLAR



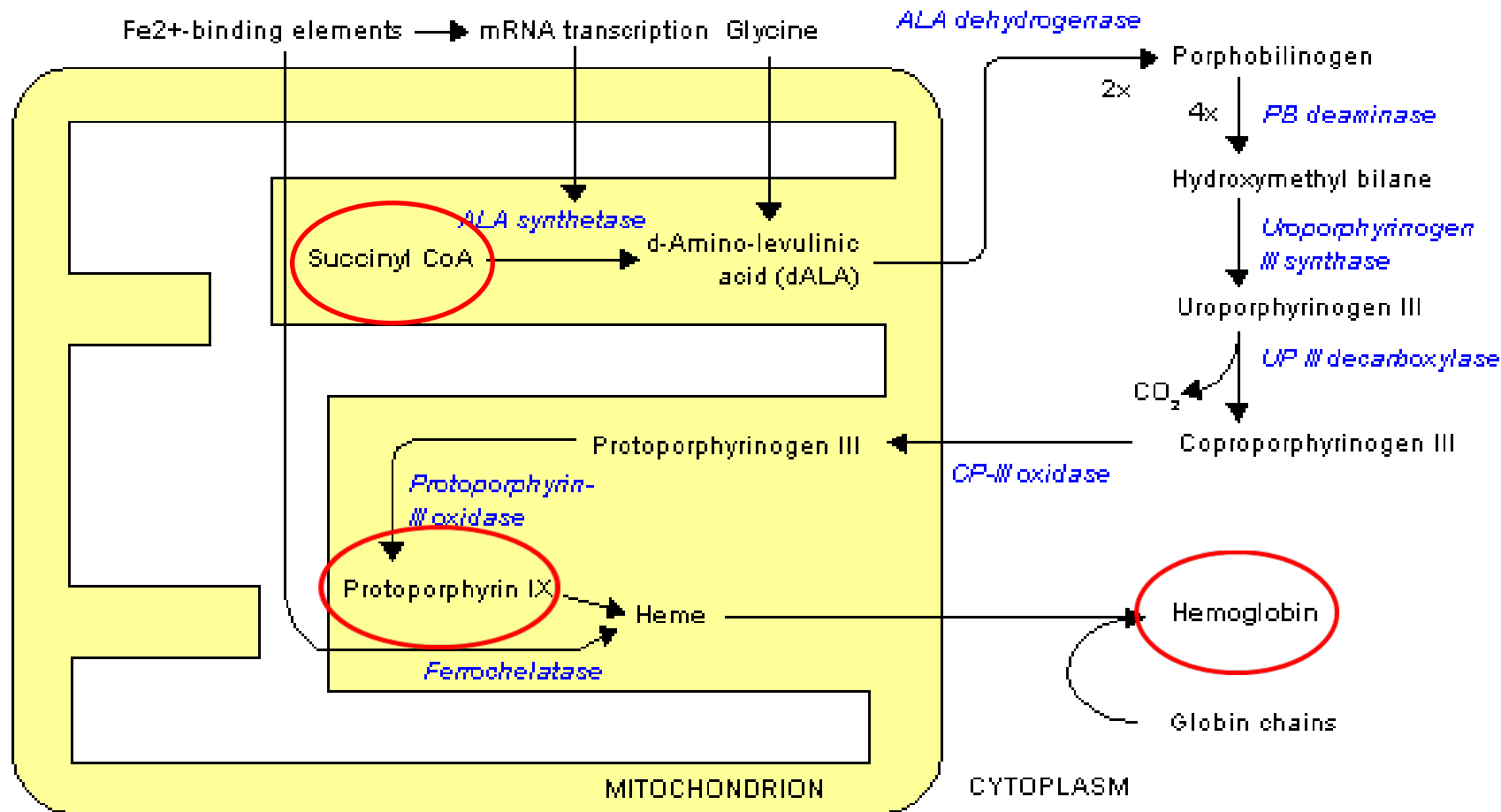
Yeteri kadar TPP alınmadığı takdirde:

1) Piruvik asid oksidatif dekarboksilasyona uğrayamadığı için, kanda piruvik asid ve dolayısıyla laktik asid miktarları artar.

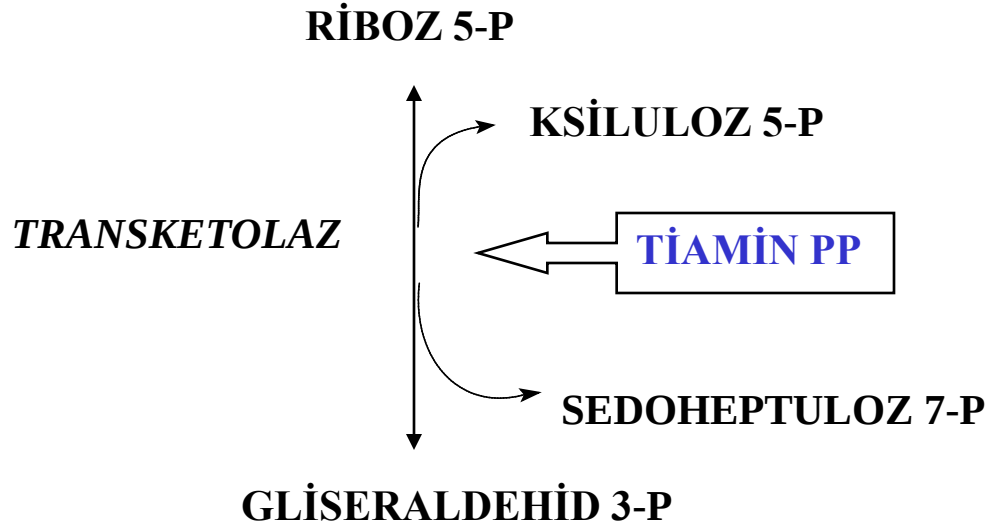
2) Yine piruvik asidin oksidatif dekarboksilasyonu bozulunca asetil CoA oluşmadığından yağ asidi biosentezi bozulur.

3) 2-Oksoglutarik asidin oksidatif dekarboksilasyonu bozulunca TCA siklusunda süksinil CoA oluşumu bozulur. Bunun sonucunda protoporfirin biosentezi ve dolayısıyla Hb sentezi bozulur.

KETOGLUTARAT DEHİDROJENAZ
2-ketoglutarat dekarboksilaz



❑ **TRANSKETOLAZ (PENTOZ FOSFAT YOLU) REAKSİYONLARINDA KOENZİM OLARAK GÖREV YAPMAKTADIRLAR**



Tiamin eksikliğinde glukozun bu yoldan yıkılması bozulur

EKSİKLİĞİ:

B₁ vitamini ile beraber diğer bazı B vitaminlerinin eksikliğinde, bütün tiamin metabolizması bozukluklarını ihtiva eden **beri-beri** hastalığı tablosu görülür

Erken semptomlar: **periferik nöritler** (periferik sinir iltihapları), bitkinlik, anoreksi (iştahsızlık), bunlar ödem ile kalp fonksiyonunda bozukluklara, kaslarda felçlere yol açarlar.

B₁ vitamini eksikliğinde görülen nöritler tiamin ile tedavi edildiği için B₁ vitaminine anörin adı da verilir.

Kuru beri-beri: Duyusal ve motor sinirleri ilgilendiren polinöritler, alt ekstremitelerde ağrı ve parestezi.

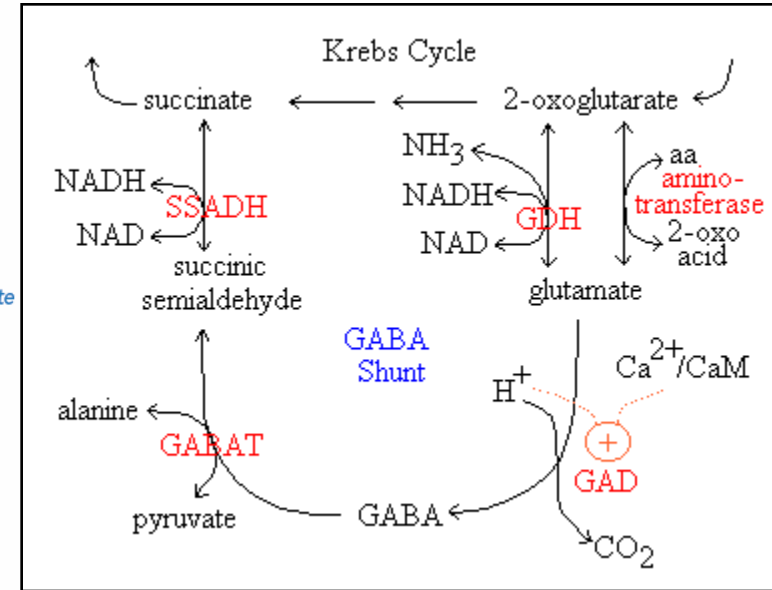
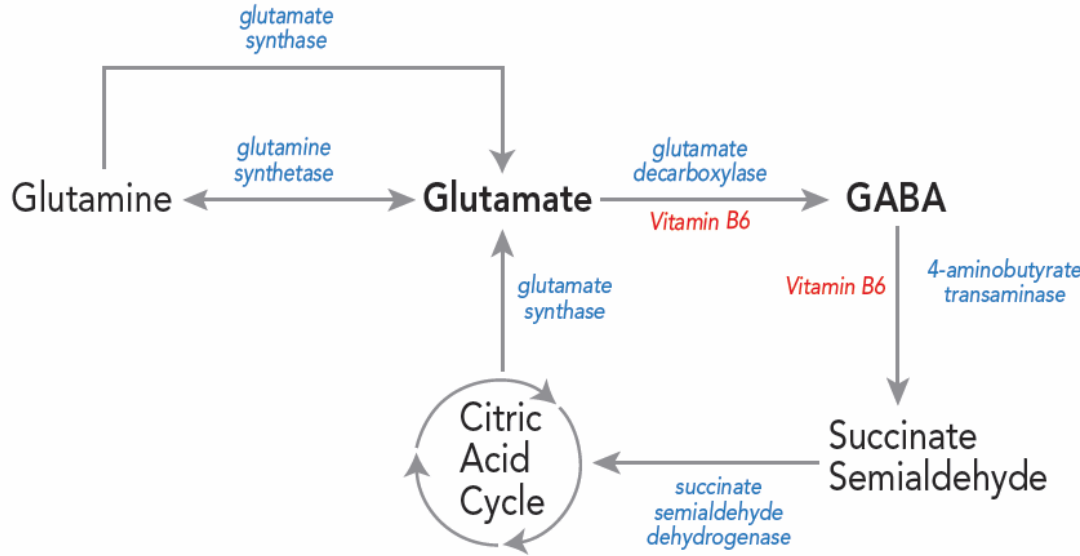
Yaş beri-beri: Kalp ve damarlarda bozukluklar, konjestif kalp yetmezliği ve buna bağlı akciğer ve bacaklarda yaygın ödem.

Beyin beri-berisi: (Wernicke ensefalopatisi): Ataksi, felçler, bellek bozuklukları. kronik alkoliklerde sıklıkla rastlanır.

İnfanıl beri-beri: Tiamin eksikliği olan annelerin sütüyle beslenen bebeklerde.

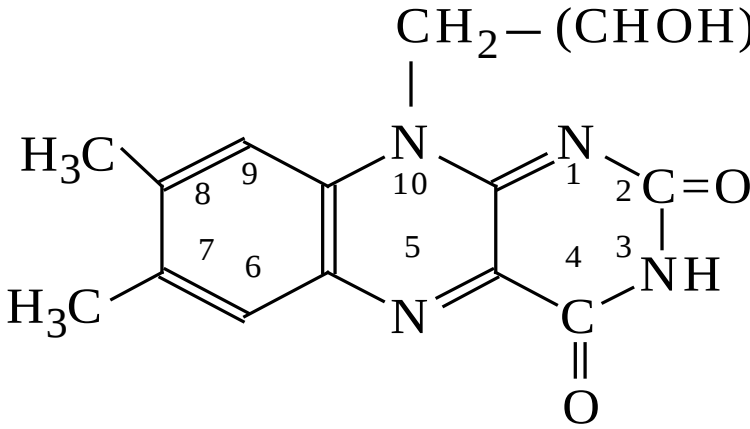
Beri-beri teşhisinde en güvenli test eritrositlerde transketolaz aktivitesinin saptanmasıdır.

Tiamin eksikliğinde GABA glutamik asid gibi nörotransmitterlerin sentezide bozulduğu için nörolojik bulgular gözlenmekte. Ayrıca direk olarak nöromodulasyonda da görev aldığı düşünülmektedir





B₂ VİTAMİNİ (RİBOFLAVİN)



İZOALLOKSAZİN HALKA SİSTEMİ

Bir **PTERİDİN** yani kondanse **PİRİMİDİN** ve **PİRAZİN** halkası ile **BENZEN HALKASI** ihtiva eden üç halkalı bir sistemdir.

RİBİTİL = Ribozun indirgenmesiyle meydana gelen ribitol'ün kalıntısıdır.

B₂ VİTAMİNİ (7,8-dimetil-10-ribitilizoalloksazin)

İKİ BİYOLOJİK AKTİF ŞEKLİ BULUNMAKTADIR:

FLAVİN MONONUKLEOTİD (FMN) – Ribitil grubunun C-5' atomuna fosforik asidin bağlanmasıyla oluşur.

FLAVİN ADENİN DİNUKLEOTİD (FAD) – FMN'nin adenilik asitle birleşmesiyle meydana gelir.

Vitamin B₂

Enerji dolu bir gün için B₂ vitamini



RDA: 1.2-1.7 mg/gün

BESİN KAYNAKLARI

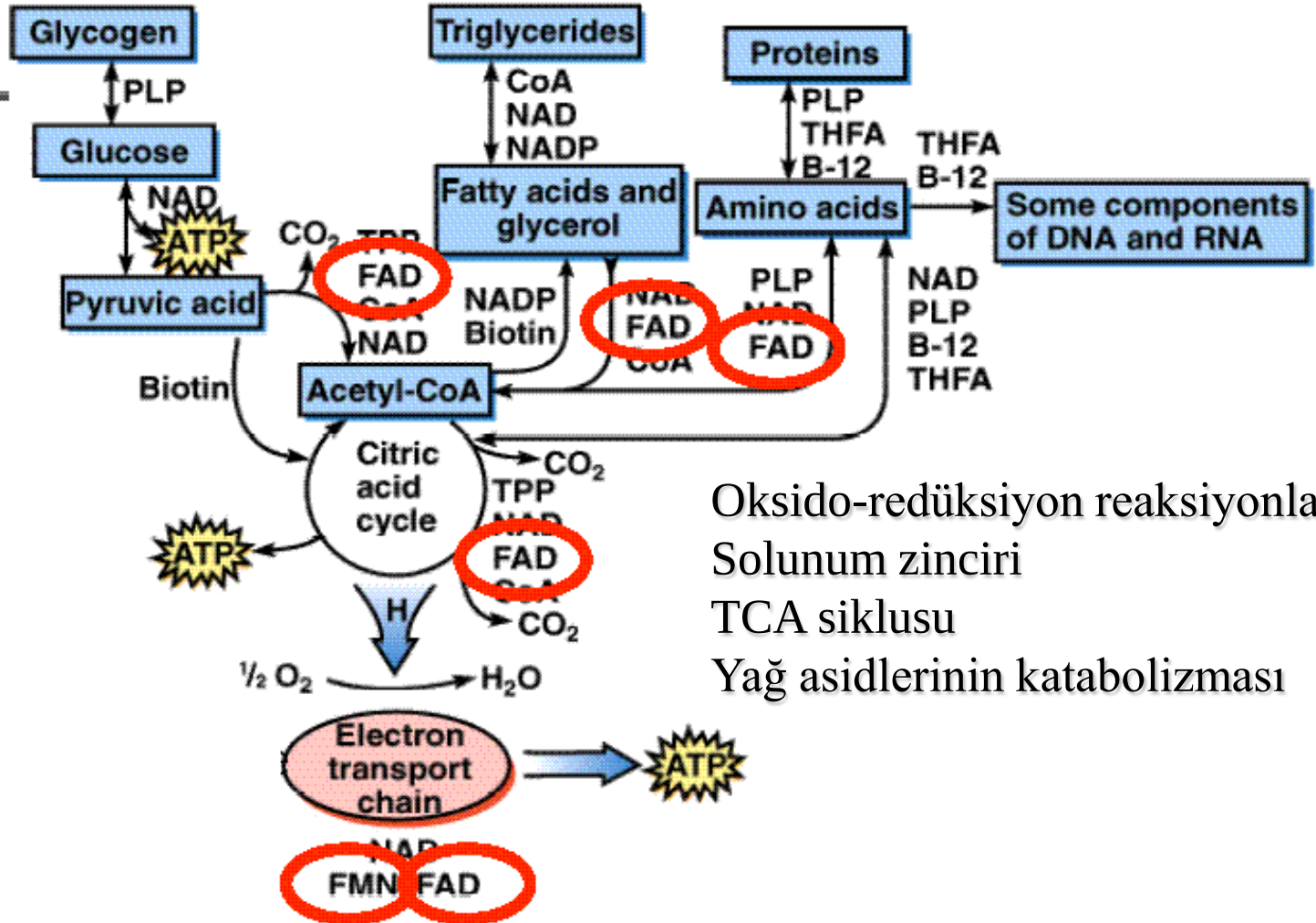
Tahıl, fındık, süt, yumurta, yeşil yapraklılar.

Yoğurt suyunun sarı ve yeşilimsi rengini veren Riboflavin'dir.

İlk defa süttten elde edildiği için **laktoflavin** adı verilmiştir.

Riboflavin FMN ve FAD halinde bütün dokularda bulunmakla beraber en çok karaciğer ve böbrek hücrelerinde mevcuttur.

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Oksido-redüksiyon reaksiyonları
Solunum zinciri
TCA siklusu
Yağ asidlerinin katabolizması

GÖREVLERİ: Oksidoredüktaz enzimlerin (flavoproteinler) prostetik grupları olarak görev yaparlar.

Vitamin **B₂** YARARLARI



Diğer B vitaminleri ile beraber sağlıklı büyüme ve doku onarımı için gereklidir. Karbohidratların enerjiye dönüşümüne yardımcı olur.

— Sağlıklı cilt

— Sağlıklı eritrosit üretimi

EKSİKLİĞİ:

KEİLİT (AĞIZ KÖŞESİ ÇATLAKLARI)

KERATOKONJONKTİVİT (GÖZ KONJONKTİVASINDA KERATİNLEŞME)

DERMATİT (DERİ İLTİHABI)

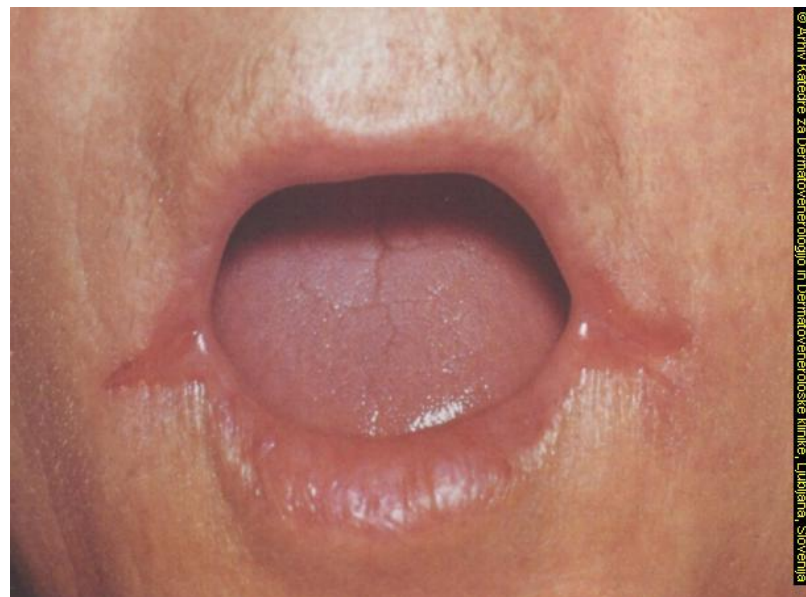
GLOSSİT (DİL İLTİHABI) GÖRÜLÜR.

Işığa olan hassasiyetinden dolayı, fototerapi ile tedavi gören hiperbilirubinemili yenidoğanlarda eksiklik belirtileri görülebilir.

Glossit

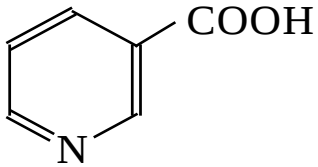


Keilit



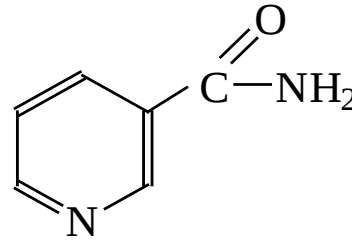
B₃ VİTAMİNİ

NİASİNAMİD (PP vitamini)



NİASİN

(NİKOTİNİK ASİD)



NİASİNAMİD

(NİKOTİNAMİD)

İki biyolojik aktif şekli bulunmaktadır:

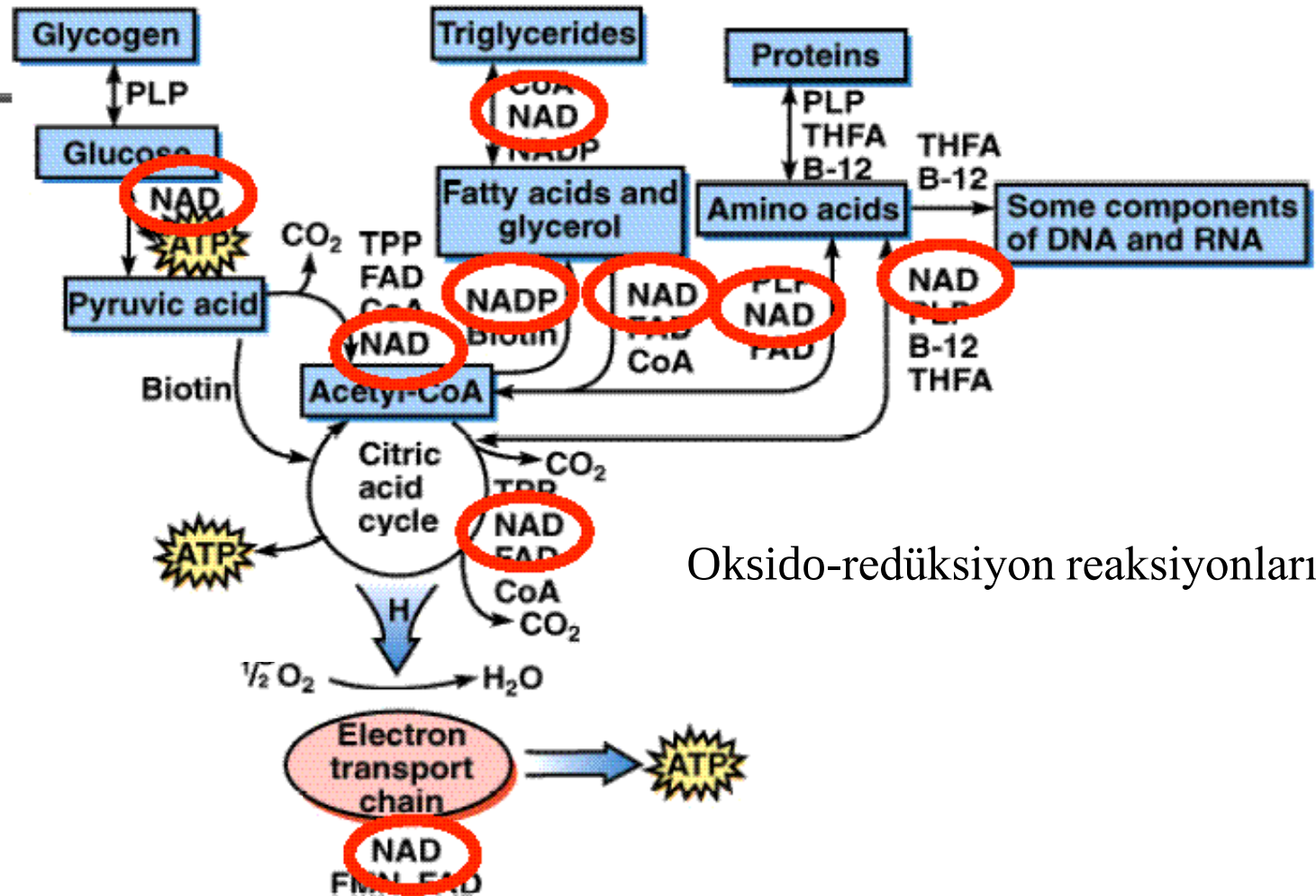
NİKOTİNAMİD ADENİN DİNÜKLEOTİD: $\text{NAD}^+ + \text{H}^- + 2\text{e}^- \rightarrow \text{NADH}$

NİKOTİNAMİD ADENİN DİNÜKLEOTİD FOSFAT: $\text{NADP} + \text{H}^- + 2\text{e}^- \rightarrow \text{NADPH}$

GÖREVLERİ: DEHİDROJENAZLARIN KOENZİMİ

Niacin

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Oksido-redüksiyon reaksiyonları

Vitamin B₃

YARARLARI

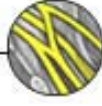
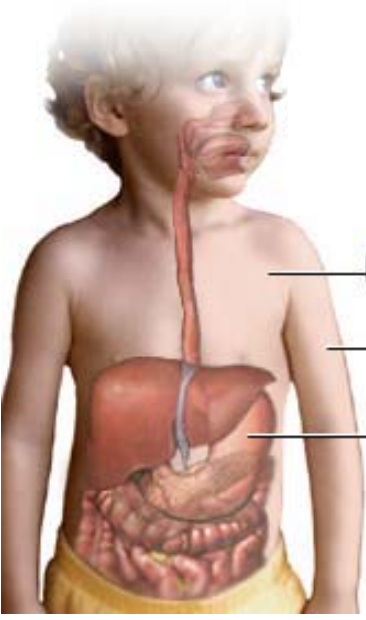
Diğer B Vitaminleri ile beraber karbohidratların enerjiye dönüşmesine yardımcı olur.

Sinir sistemini korumak için B₃ vitamini gerekir

Sağlıklı cilt

Sağlıklı sindirim sistemi

B₃ Vitamini Beyni Çalıştıran Temel Maddedir



Vazodilatör ve hipolipidemik olarak kullanılışı:

Niasinin lipid düşürücü etkisi vitamin olarak gösterdiği etkisinden bağımsız olup sadece yüksek dozlarında görülmektedir (10 x RDA)

❖ yağ dokusundaki lipolizi etkin olarak engeller

❖ Karaciğerde VLDL sentezi için gerekli olan TG sentezini azaltarak VLDL ve LDL konsantrasyonunda azalmayı sağlar

❖ Plazma HDL yükseltici etkisi diğer hipolipidemik ilaçlara oranla oldukça fazladır.

Niasin geniş spectrumlu hipolipidemik bir ilaç olmasına rağmen yan etkileri nedeniyle kullanımı sınırlıdır. En önemli **yan etkisi yüzün ve boynun kızarmasıdır.**

Vitamin B₃



RDA: 7-12 mg/gün

35 mg/ gün üzerinde **toksik etki**: baş ağrısı, kaşıntı, karaciğer ve mide bağırsak bozuklukları.

BESİN VE DOĞAL KAYNAKLARI:

Hayvansal ve bitkisel dokularda çok yaygındır: Ette (özellikle karaciğerde), bira mayasında, bazı yeşil sebzeler, çay, kahve, ceviz, fındık, buğday, çavdar, baklagiller.

Niasinamid, organizmada **triptofandan** (**dokularda**) veya **bakterilerin etkisiyle** (**bağırsakta**) meydana gelebilir – fakat bu miktar sağlıklı bir yaşamın devamı için yeterli değildir. Her 60 mg triptofan miktarına eşdeğer olarak 1 mg niyasin elde edilebilir.

BAZI GIDALARDA BULUNAN VİTAMİN B₃ (NİASİN) MİKTARLARI

DOMATES (100 g)	4,2 mg
SOYA FASULYESİ (100 g)	3,4 mg
PATATES (100 g)	2,0 mg
HİNDİ ETİ (100 g)	23 mg
TAVUK ETİ (100 g)	15 mg

Vitamin B3

EKSİKLİĞİNDE:



PELLAGRA (3D HASTALIĞI) GÖRÜLÜR.

Niasin ve triptofanın yeteri kadar alınmamasından ileri gelir.

• BELİRTİLERİ: (DDD)

➤ **DERMATİT** (DERİNİN GÜNEŞ GÖREN BÖLGELERİNDE SİMETRİK LEZYONLAR OLUŞUR

➤ **DİARE**

➤ **DEMANS**



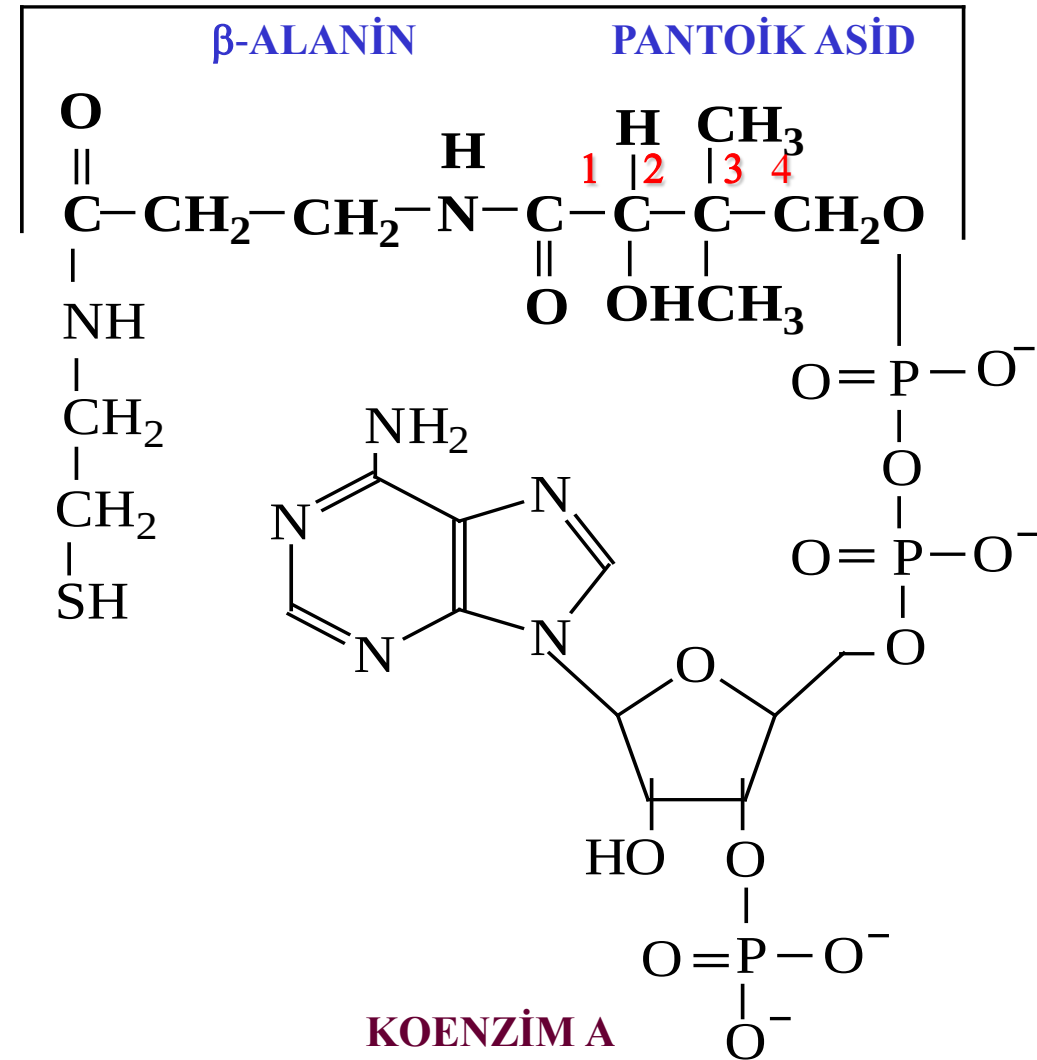
Dermatit





PANTOTENİK ASİD (VİTAMİN B₅)

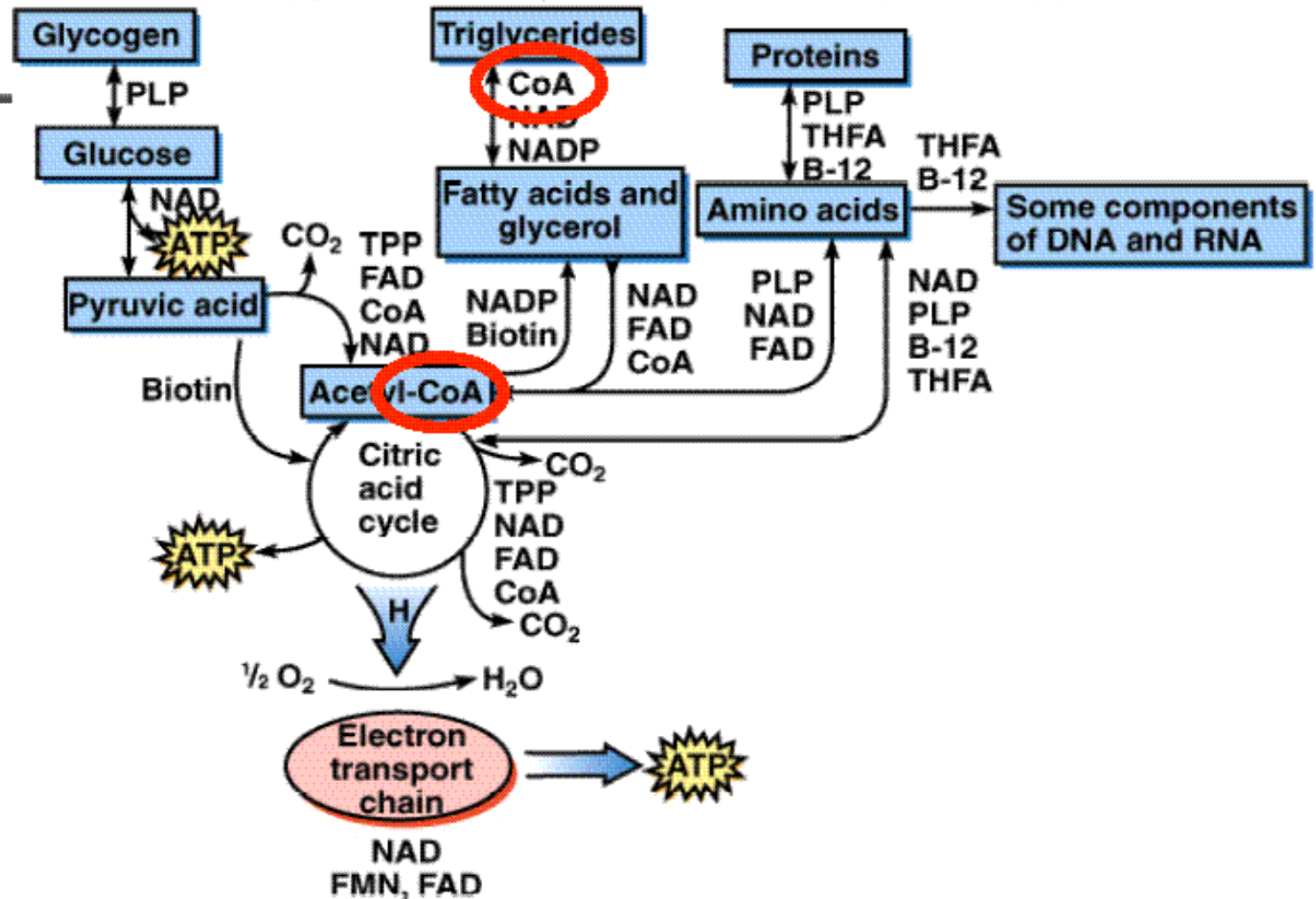
Bir β -alanin türevi olan pantotenik asid pantoil- β -alanindir.



Pantotenik asidde 2,4-dihidroksi-3,3-dimetilbutirik asid olan pantoik asidin karboksil grubu ile β -alaninin amino grubu amid bağı ile bağlanmışlardır.

Pantothenic acid

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



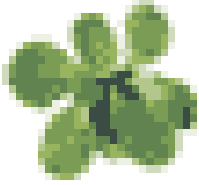
Görevleri:

İnsan ve hayvan organizmasında **koenzim A'** nın ve **fosfopantoteinin** bileşenidir.

- ❖ Açıl grubu taşıyıcısı olan koenzim A - **piruvat dehidrojenaz** ve **sitrat sentaz** enzimlerinin katalizlediği reaksiyonlarda kullanılır.
- ❖ Pantotenik asid, **yağ asidi sentaz** enziminin yapısında yer almaktadır.

Eksikliği: Bağırsak bakterileri tarafından sentez edilebildiği ve besinler ile alındığı için eksiklik sendromuna pek rastlanmamaktadır.

Pantotenik asid olarak adlandırılan B₅ vitamini hem bitkisel hem de hayvansal kaynaklarda bulunabildiğinden dolayı yunanca “heryer” anlamına gelen “pantos” sözcüğünden kökenini almıştır



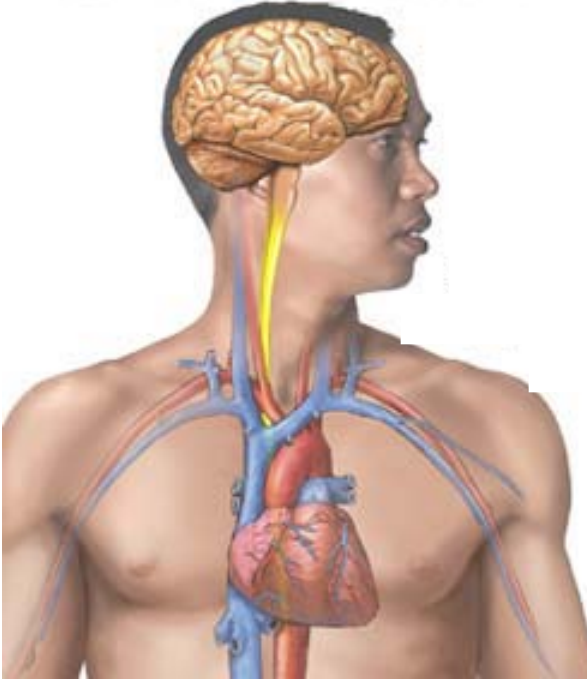
Dana eti, karaciğer, balık, tavuk, yumurta, peynir, fasulye, tüm tahıllar, hububatlar, karnıbahar, bezelye, avokado, patates, mısır, kuru yemişlerde bolca bulunur.



RDA: 5 mg/gün

Vücutta depolanmayan ve suda eriyen bir vitamindir.

PANTOTENİK ASİD YARARLARI



Normal büyüme ve gelişmeyi destekler

Enerji metabolizmasında gereklidir. Yiyeceklerin enerjiye dönüştürülmesine yardım eder.

Böbreküstü bezinin fonksiyonunu destekler. Steroidler ve kortizonun oluşumunda hayati rol oynadığı için **antistres vitamini** olarak da tanımlanabilir.

Asetilkolin, kolesterol, vitamin D, kırmızı kan hücreleri ve antikorların üretimi için gereklidir.

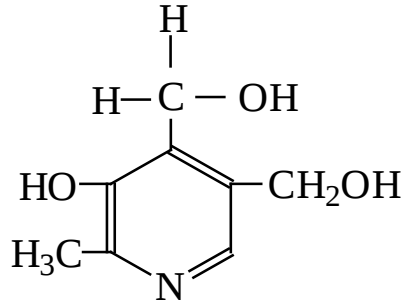


PİRİDOKSİN, PİRİDOKSAL, PİRİDOKSAMİN (B₆ VİTAMİNİ)

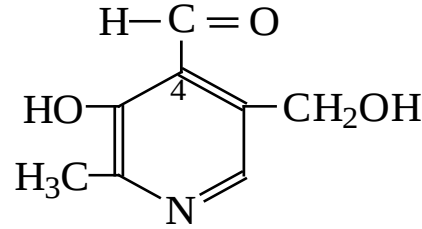
4 C-PRİMER ALKOL GRUBU

FORMİL GRUBU

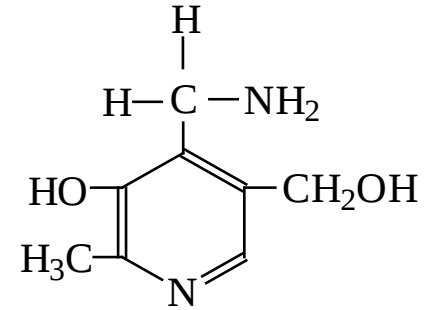
PRİMER AMİN GRUBU



PİRİDOKSİN

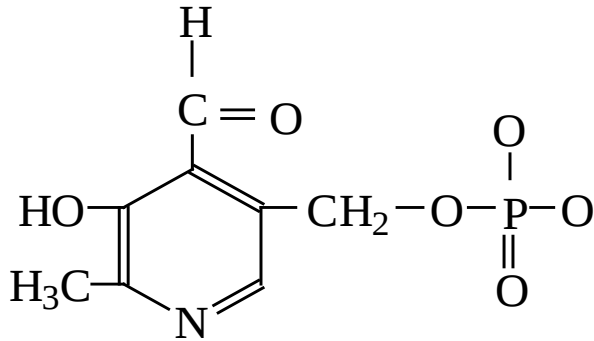


PİRİDOKSAL



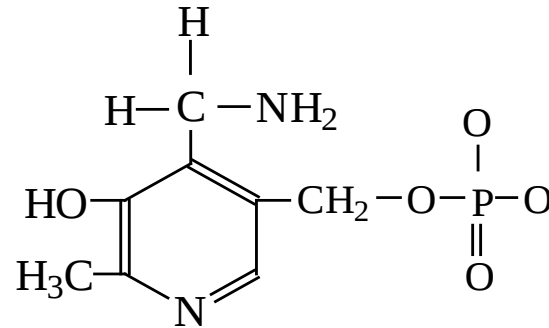
PİRİDOKSAMİN

B₆ VİTAMİNİN KOENZİM ŞEKİLLERİ



PİRİDOKSAL FOSFAT

(AMİNO-GRUP ALICISI)



PİRİDOKSAMİN FOSFAT

(AMİNO-GRUP VERİCİSİ)

Vitamin B6

**PİRİDOKSİN - BİTKİLERDE
PİRİDOKSAL VE PİRİDOKSAMİN
HAYVANLARDA BULUNMAKTADIR**



RDA: 1.3 – 1.7 mg/gün

ORTALAMA GÜNLÜK MİKTARI: 2 mg/gün

EN YÜKSEK GÜNLÜK MİKTARI: 100 mg/gün

BESİN KAYNAKLARI

Hayvansal ve bitkisel dokularda çok yaygındır: ette (özellikle karaciğerde), bira mayasında, çay, kahve, ceviz, fındık, buğday, çavdar, baklagiller, bazı yeşil sebzeler, muz, avokado, ıspanak, patates.

TOKSİSİTESİ: 200 mg/gün'dan daha yüksek dozda alındığında sinir sistemine zarar verebilir.

Fizyolojik önemi:

1. AMİNO ASİDLERİN DEKARBOKSİLASYONU (DEKARBOKSİLAZLAR) (NÖROTRANSMİTTER SENTEZİ)

DOPA $\longrightarrow$ DOPAMİN (KATEKOLAMİN SENTEZİ)

5-HİDROKSİTRİPTOFAN $\longrightarrow$ SEROTONİN

GLUTAMİK ASİD $\longrightarrow$ GABA

HİSTİDİN $\longrightarrow$ HİSTAMİN

2. TRANSAMİNASYON REAKSİYONLARI

OKSALASETAT + GLUTAMAT $\rightleftharpoons$ ASPARTAT + α -KETOGLUTARAT

ALANİN + α -KETOGLUTARAT $\rightleftharpoons$ PİRUVAT + GLUTAMAT

3. TRİPTOFAN METABOLİZMASI

KİNURENİNAZ

3-HİDROKSİKİNURENİN $\longrightarrow$ 3-HİDROKSİANTRALİNİK ASİD

TRİPTOFAN $\longrightarrow$ NİKOTİNİK ASİD

4. KONDANZASYON REAKSİYONLARI (Hb sentezi)

5-AMİNOLEVULİNAT SENTAZ

GLİSİN + SUKSİNİL CoA $\longrightarrow$ δ -AMİNOLEVULİNİK ASİD (Hb SENTEZİ)

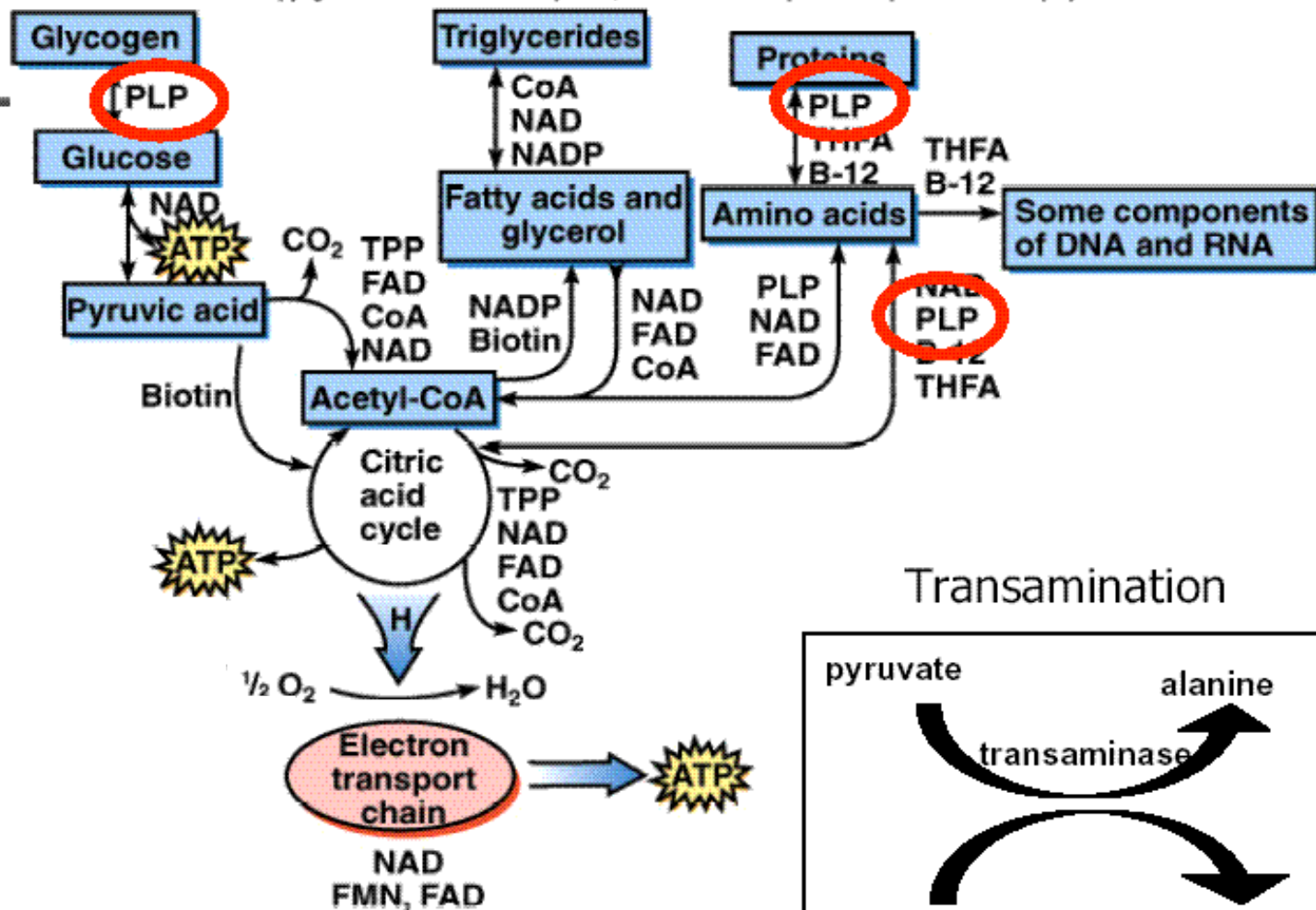
5. DEZAMİNASYON (ANAEROBİK) (HİDROKSİAMİNO ASİDLERİN α -KETOASİDLERE DÖNÜŞMESİ)

SERİN DEHİDRATAZ

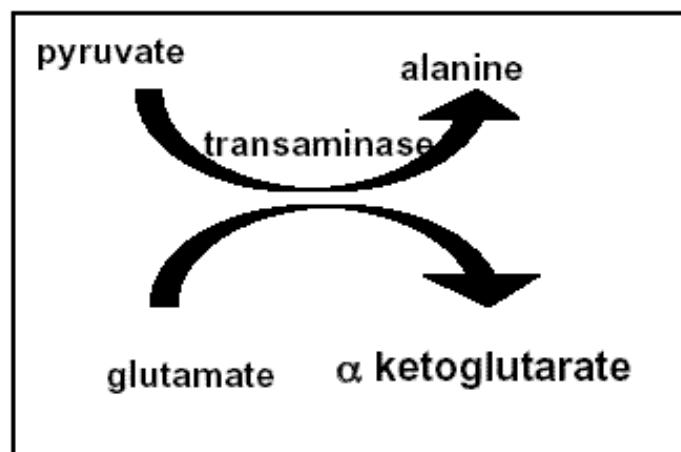
SERİN $\longrightarrow$ PİRUVAT + NH₃

B-6

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Transamination



Vitamin **B6** YARARLARI



Bağıışıklık ve sinir sistemimizin en büyük destekçisi

- ☐ **Sağlıklı beyin fonksiyonunun devamı**
- ☐ **Kırmızı kan hücrelerinin oluşumu**
- ☐ **Proteinlerin parçalanması**
- ☐ **Antikorların sentezi ve immün sisteminin desteklenmesi için gereklidir**

En önemli işlevlerinden biri de organizmamızın depresyona karşı direnmesini sağlayan serotoninini oluşturuyor olmasıdır

EKSİKLİK BELİRTİLERİ:

PERİFERİK NÖRİT: Periferik sinirlerde protein metabolizmasının bozulmasına bağlıdır.

❑ **HİPERİRRİTABİLİTE VE KONVÜLSYONLAR:** SSS'nde GABA sentezinin azalmasına bağlıdır.

❑ **HİPOKROM MİKROSİTİK ANEMİ:** Hem metabolizmasının bozulmasına bağlıdır.

❑ **CİLT VE MUKOZA LEZYONLARI** – dermatitler görülür. **Adermin** adı da bu vitaminin dermatitlere karşı kullanılmasından ileri gelir.

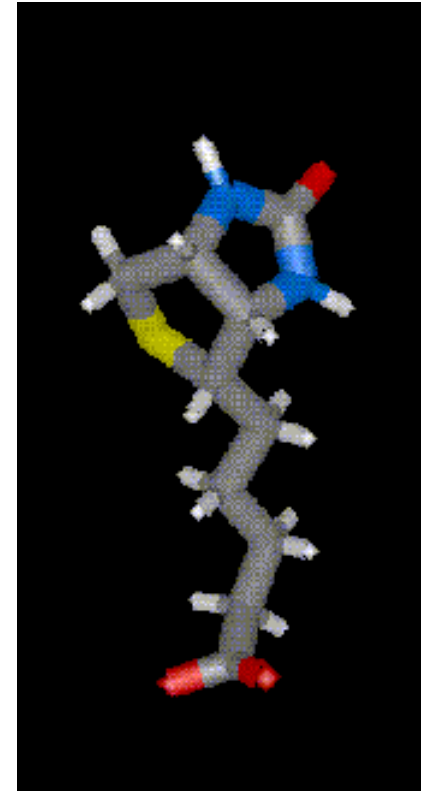
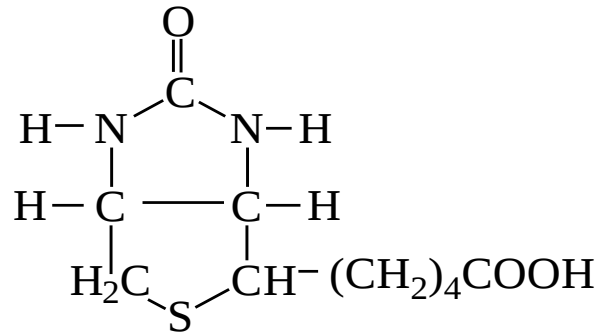
❑ **İZONİYAZİD TEDAVİSİNDE:**

Yaygın kullanılan bir antitüberküloz ilacı olan **İZONİYAZİD**, piridoksal ile süratli atılıma uğrayan inaktif bir bileşik oluşturarak B₆ yetmezliğini indükleyebilir.

❑ **ALKOL B₆ VİTAMİNİ PARÇALAMAKTADIR.**

BIOTİN

Biotin



Heterosiklidir, birbiriyle kondanse olmuş tetrahidroimidazol ile tetrahidrotiofen halkalarından ve tiofen halkasına bağlı bir valerik asidden ibarettir.



BESİN KAYNAKLARI



Karaciğer, yumurta, deniz balıkları, soya ve pirinç bol miktarda biotin içerir.

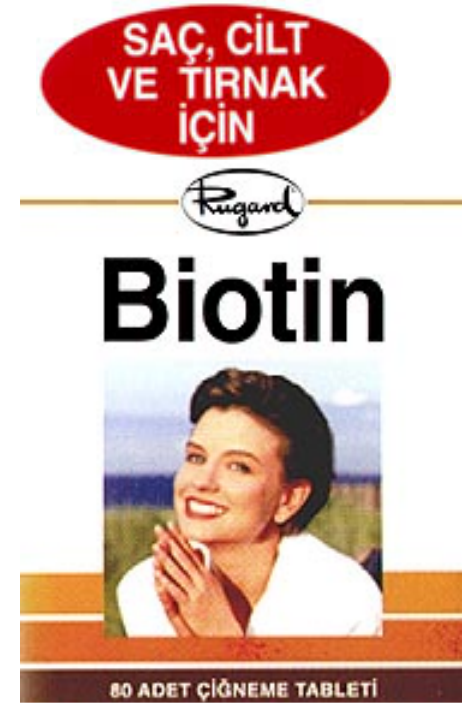
Günlük ihtiyaç (RDA): 150-300 μg /gün

Biotin YARARLARI

Saç dökülmesini ve beyazlamasını yavaşlatır.

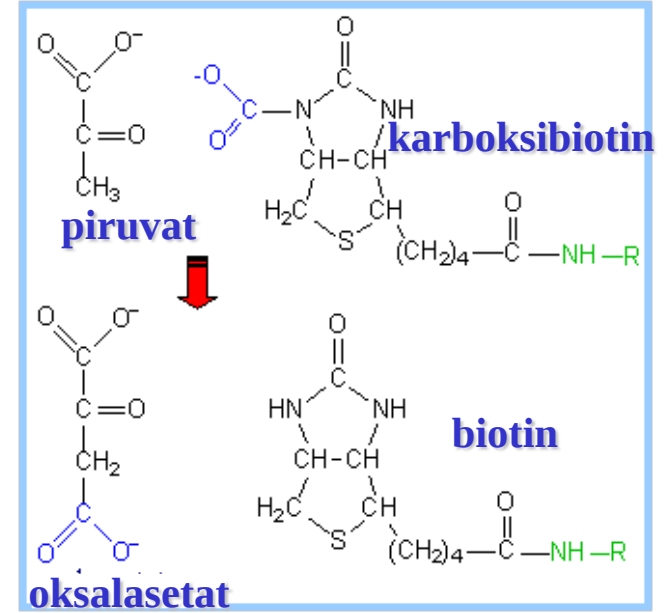
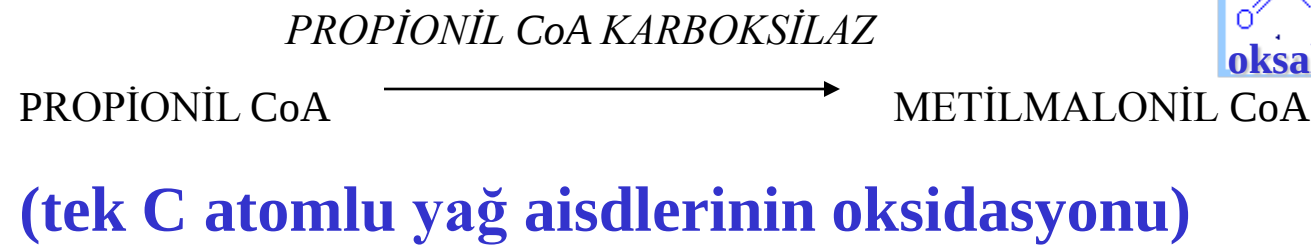
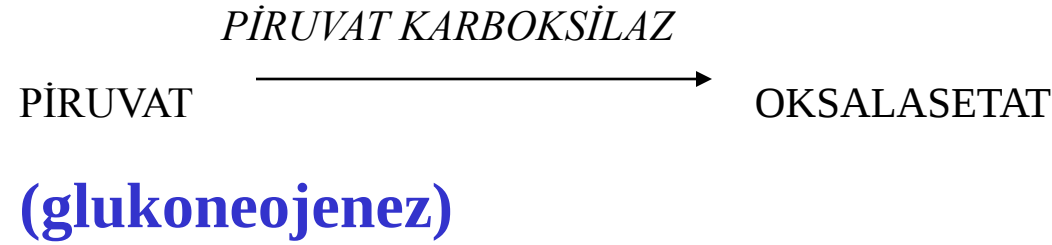
Cilt sağlığı için gereklidir.

Yağ metabolizmasında etkilidir. Yağ asidlerinin yapılması için gereklidir.

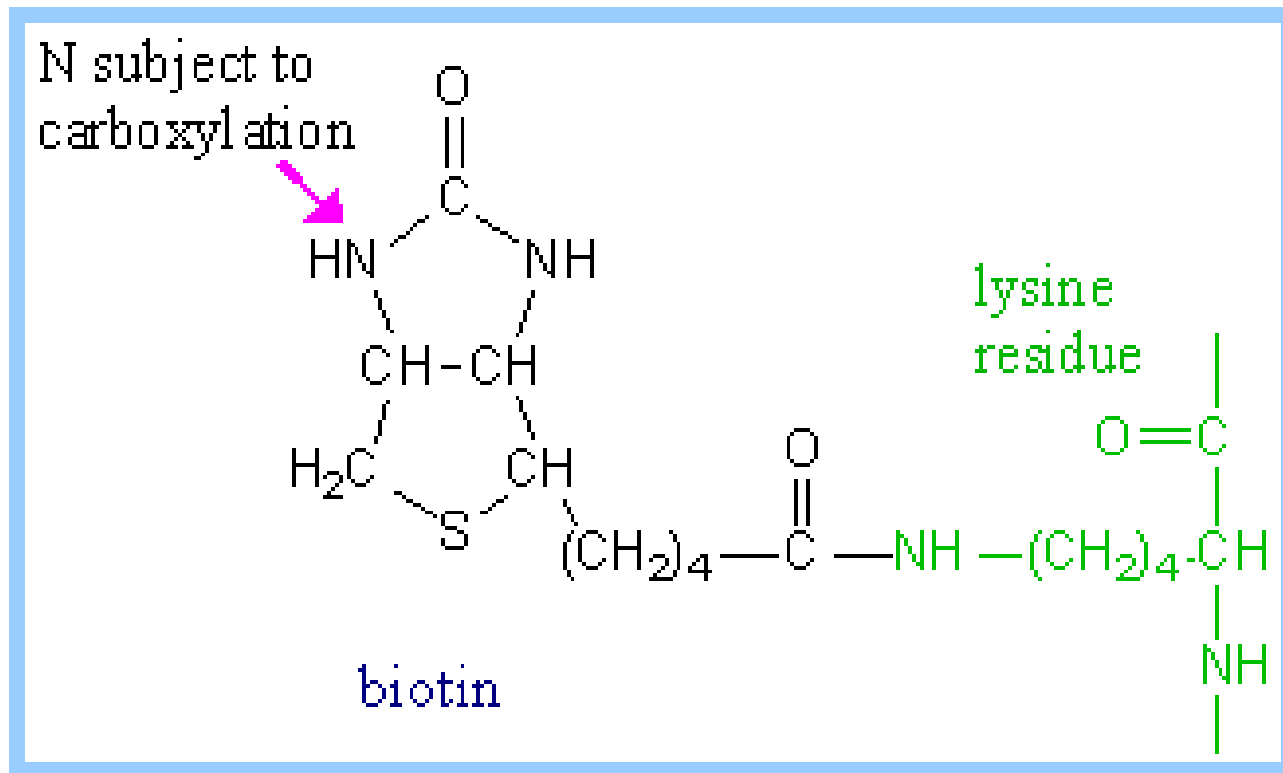


GÖREVLERİ:

Biotin organizmada **karboksilasyon** yapan, yani bir moleküle CO_2 bağlanmasını kataliz eden ve ayrıca β -keto asitleri dekarboksile eden enzimlerin prostetik grubunda bulunur.



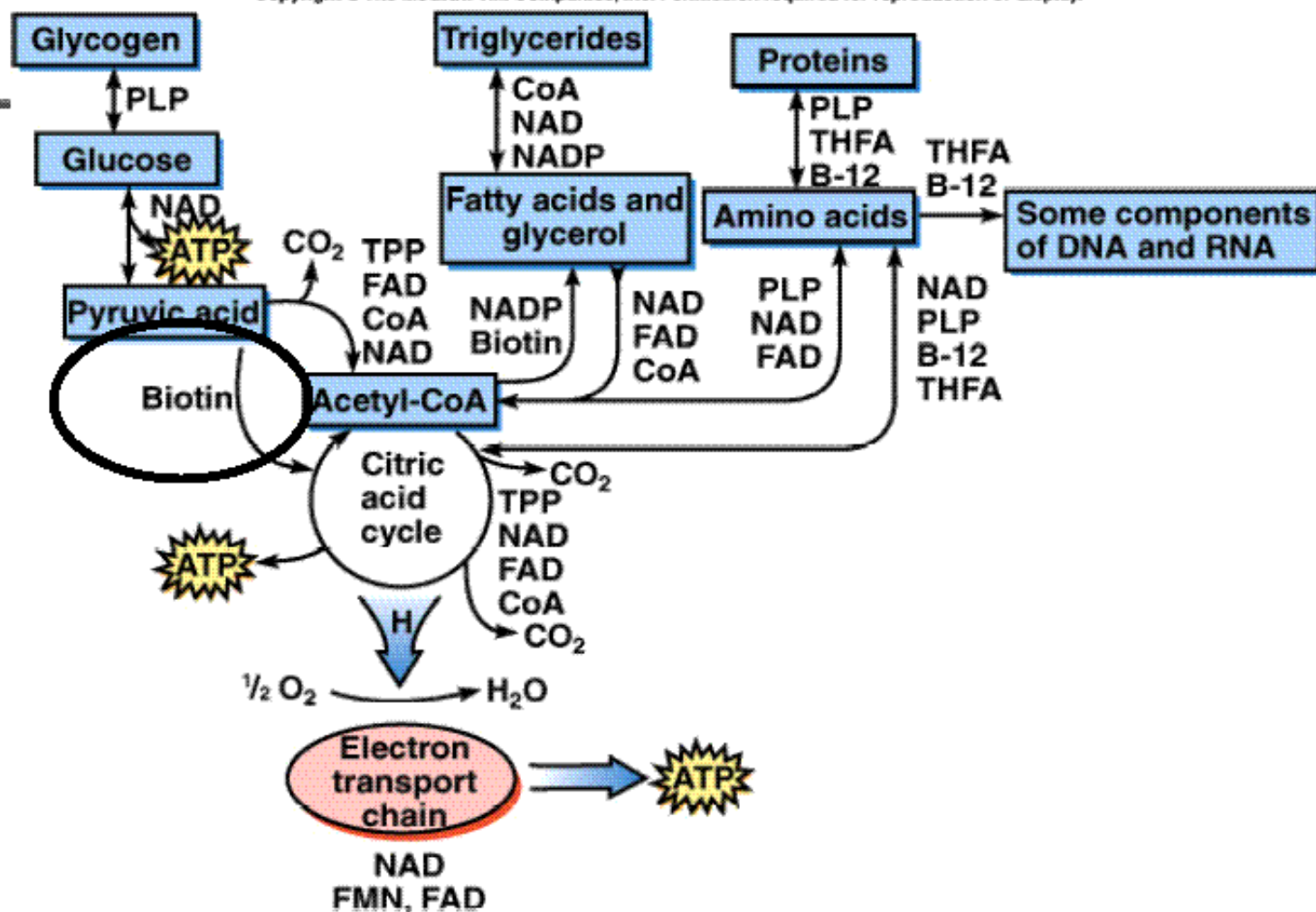
Üre biosentezi esnasında ornitinden sitrulin teşekkülünde de biotine ihtiyaç vardır.



BİOTİN ENZİM PROTEİNİNİN AKTİF MERKEZİNDEKİ LİZİN AMİNO ASİDİN
 ϵ -AMİNO GRUBUNA KOVALENT BAĞ İLE BAĞLANIR.

Biotin & TCA Cycle Intermediates

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



EKSİKLİĞİ

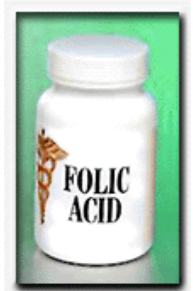
Yalnız çığ yumurta akı ile beslenen kişilerde: dermatitler, kas ağrıları, anemi, halsizlik, iştahsızlık gibi eksiklik belirtileri görülebilir.

Konjenital metabolizma bozukluğuna bağlı biotin eksikliği

- 1- Akut neonatal tip:** kombine karboksilaz eksikliğine bağlı.
- 2- Juvenil veya infantil tip:** Holokarboksilaz sentetaz enziminin (biotinin apoenzimle birleşmesini sağlayan enzim) eksikliği sanılmaktadır.

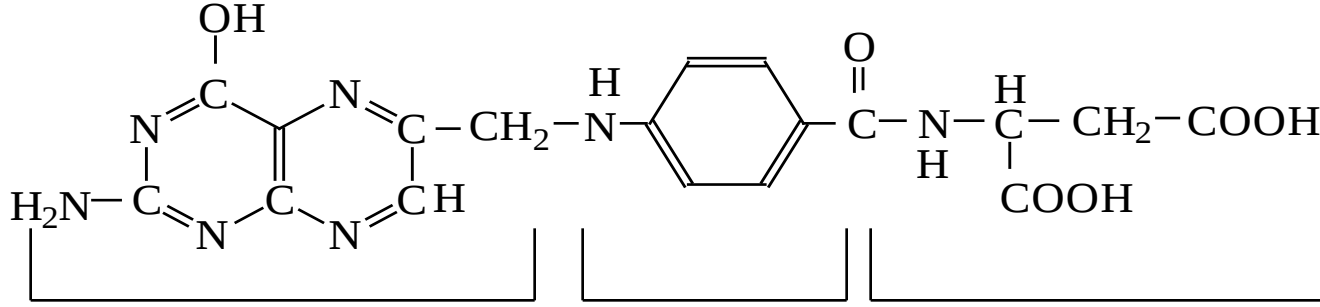


FOLİK ASİD



Pteroilmonoglutamik asid

PTERİDİN HALKASI, p-AMİNOBENZOİK ASİD VE GLUTAMİK ASİT İÇEREN BİR YAPI'dır



PTERİDİN TÜREVİ

p-AMİNOBENZOİK

GLUTAMİK ASİD

ASİT

Folik asidin pteroik asid kısmı birbirine metilen köprüsü ile bağlı substitue bir pteridin halka sistemi ve 4-aminobenzoik asidden ibarettir. Folik asid molekülünde, pteroik asidin karboksil grubu glutamik asidin amino grubuna amid bağı ile bağlanmıştır.



Folic Acid Every Day

Protect Your Health for a Lifetime

Vitamin B9

Folate



BESİN KAYNAKLARI

YEŞİL SEBZELERDE, BROKOLİ, İSPANAK,
KARACİĞER VE TAHİL ÜRÜNLERİNDE



RDA: YETİŞKİNLER: 400 µg/gün

GEBELİKTE: 600 µg/gün

ÜST SINIR: 1 mg/GÜN

FAZLASI B₁₂ VİTAMİN EKSİKLİĞİNİ MASKELEYEBİLİR

U.V. ışığına duyarlıdır, okside olur, besinlerin kaynatılması sonucunda kısmen parçalanırlar.

Vitamin B9

Folate

**Eritrosit
yapımı**



DNA sentezi



DNA

hücre

B₁₂ ve C vitamini ile beraber protein sindirimini kolaylaştırır.

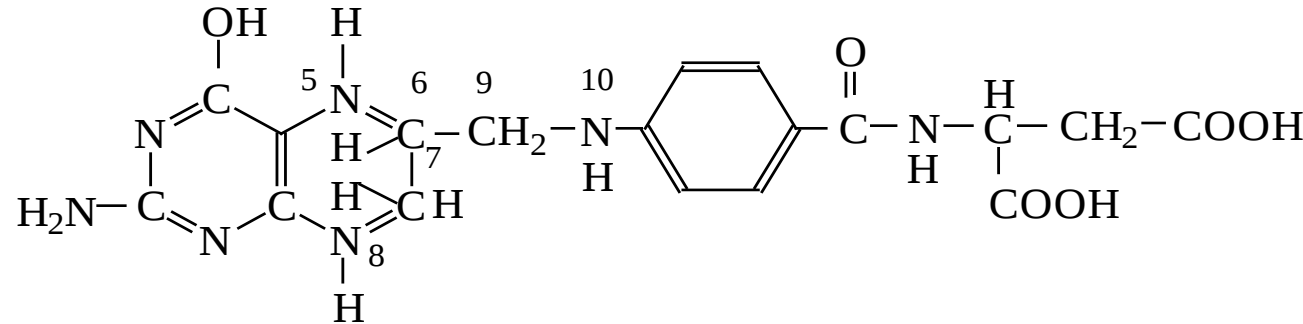
BİYOLOJİK OLARAK AKTİF ŞEKLİ:

TETRAHİDROFOLİK ASİD

➤ Bağırsak hücrelerinde folik asidin dihidrofolat redüktaz enziminin katalizlediği iki aşamalı reaksiyon sonucu indirgenmesi ile oluşmaktadır

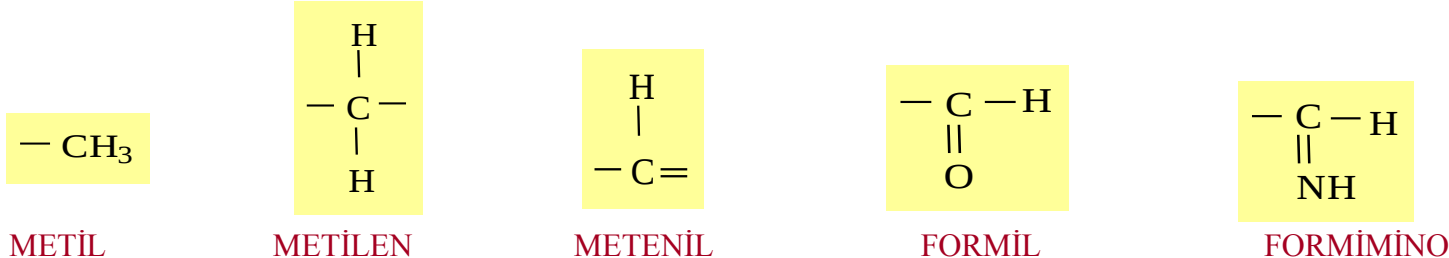


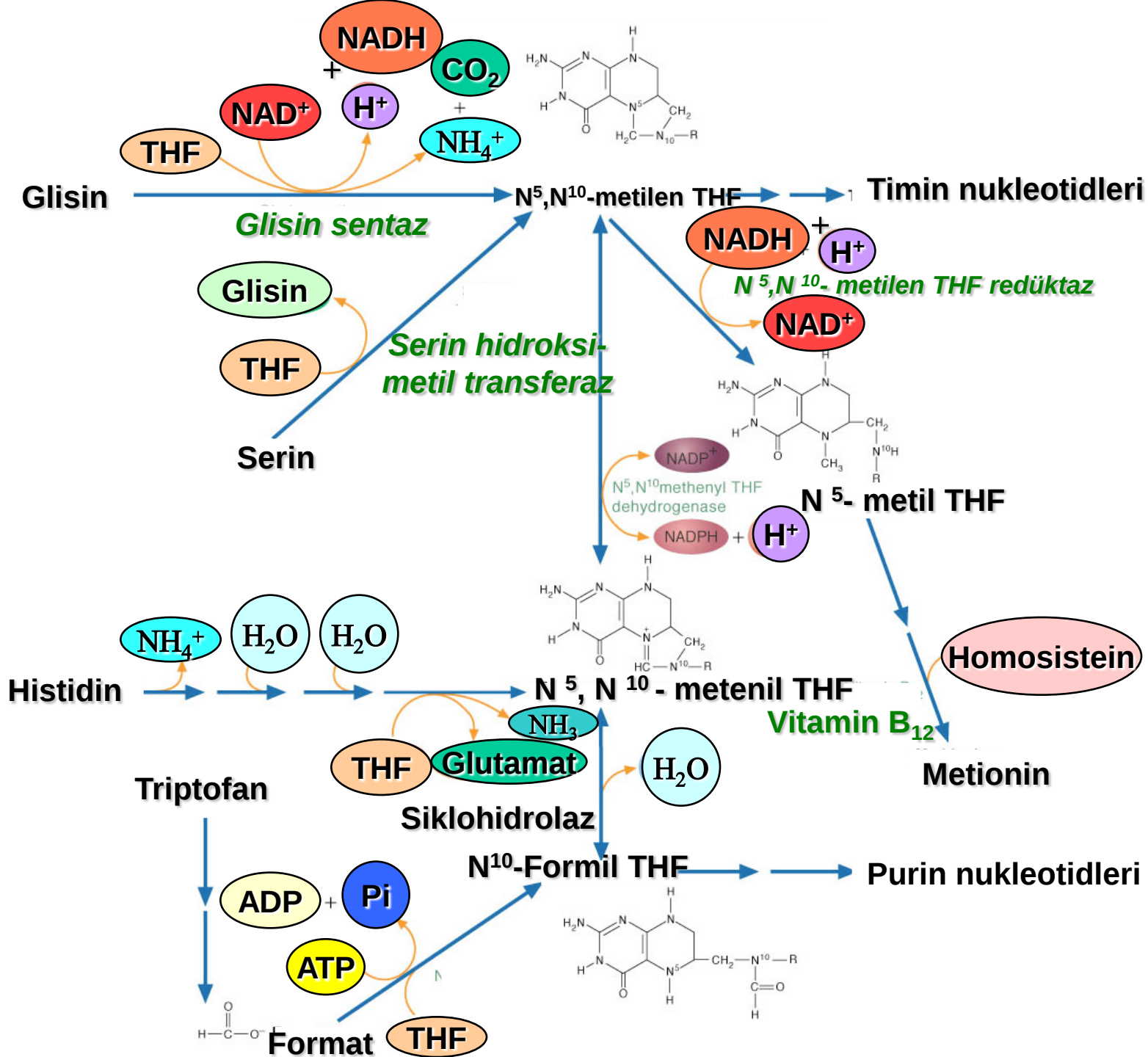
➤ **Tetrahidrofolik asid** metil, hidroksimetil, formil, formimino gibi **tek karbon atomlu grupların bir molekülden diğerine aktarılmasını sağlayan enzimlerin kofaktörü'dür.**



Tek karbon atomlu gruplar tetrahidrofolatın N⁵ veya N¹⁰ azot atomlarına veya her ikisine ortak olarak (N⁵, N¹⁰) bağlanabilirler.

TAŞINAN TEK KARBON ATOMLU GRUPLAR





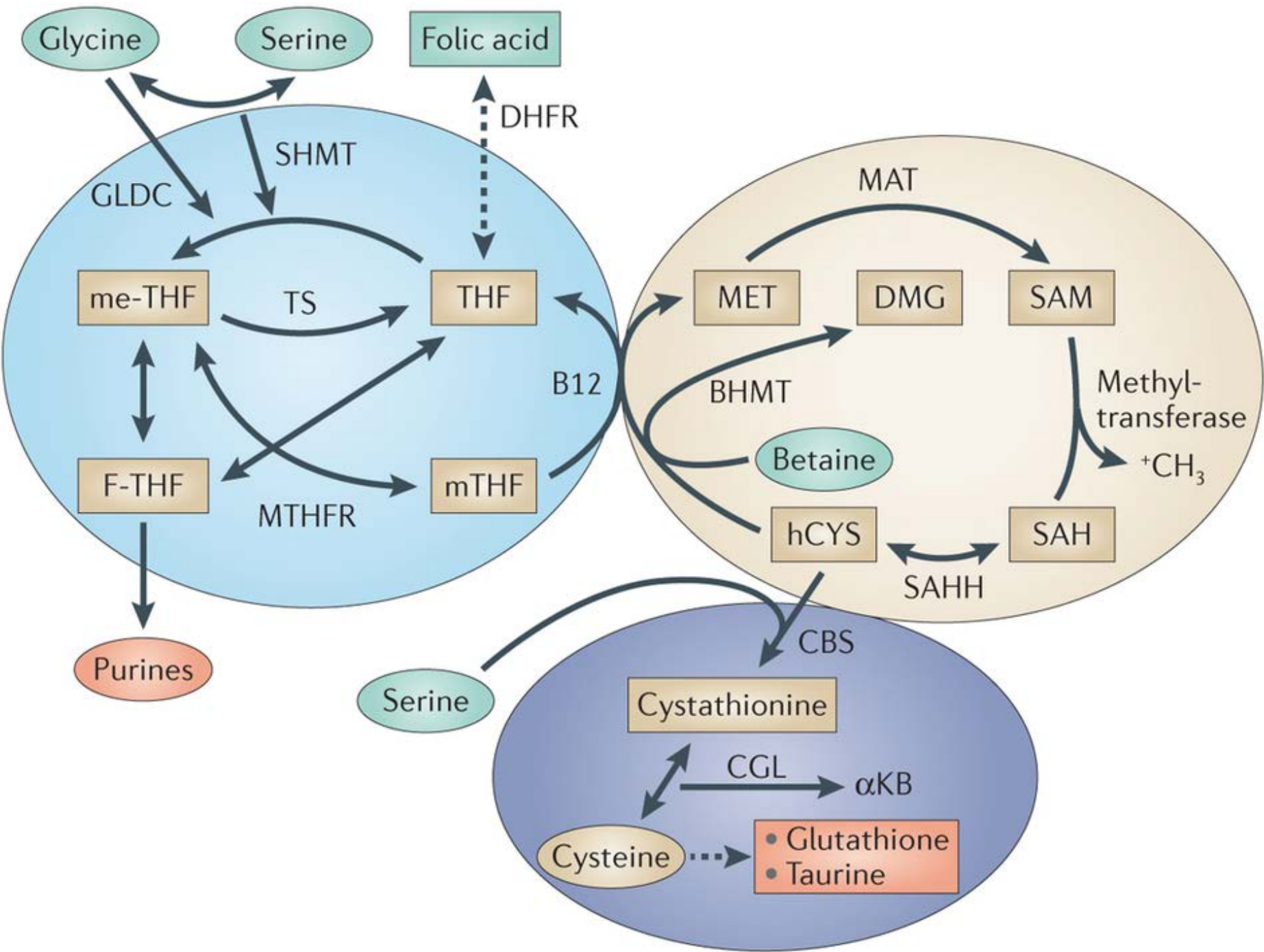
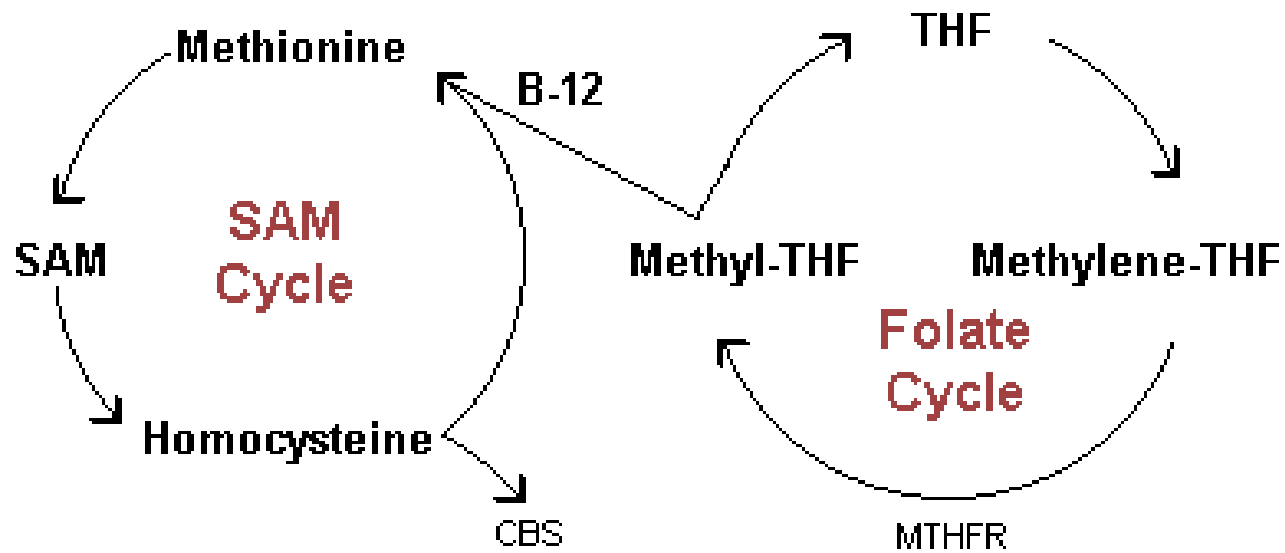
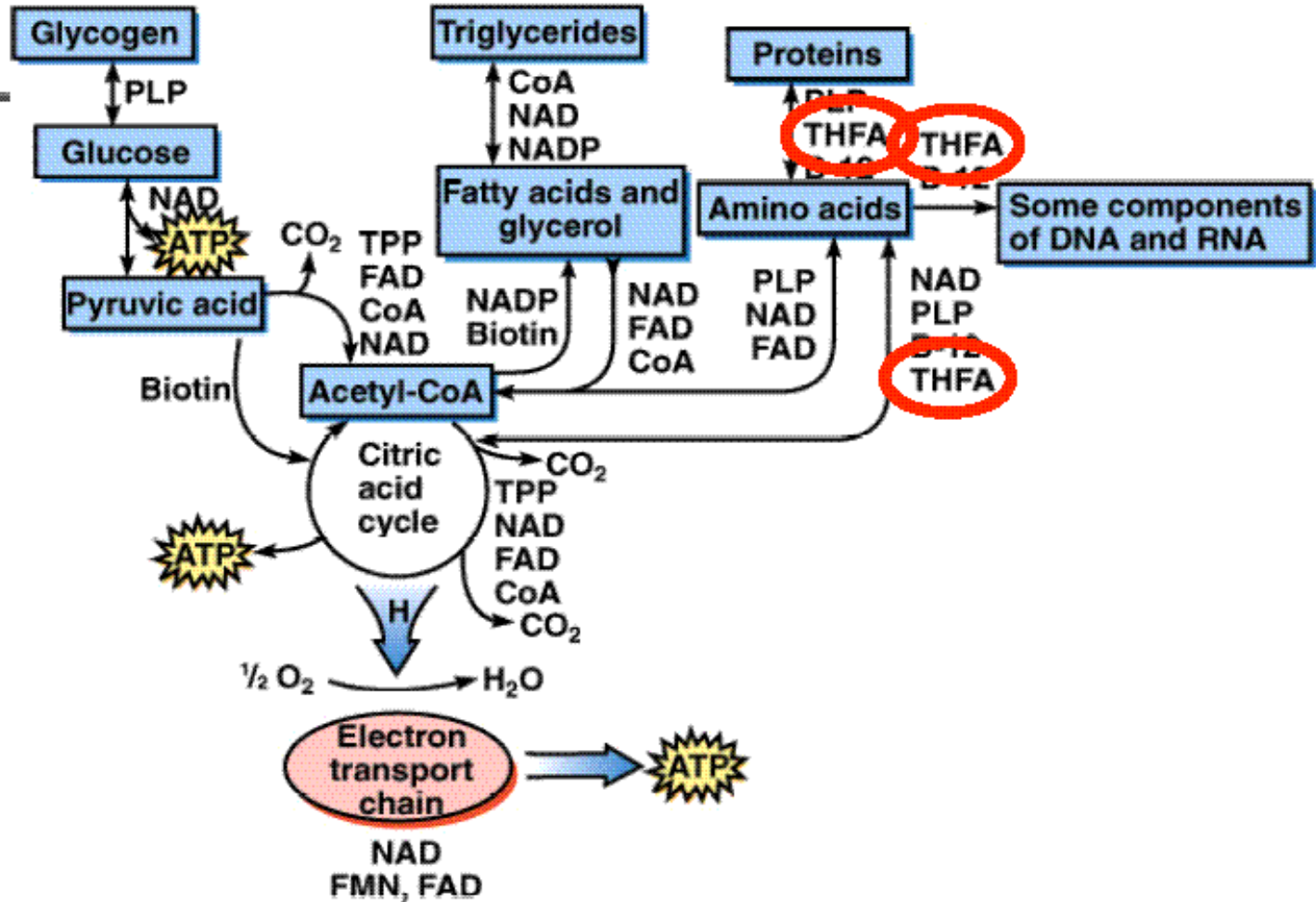


Figure 4



Folate

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

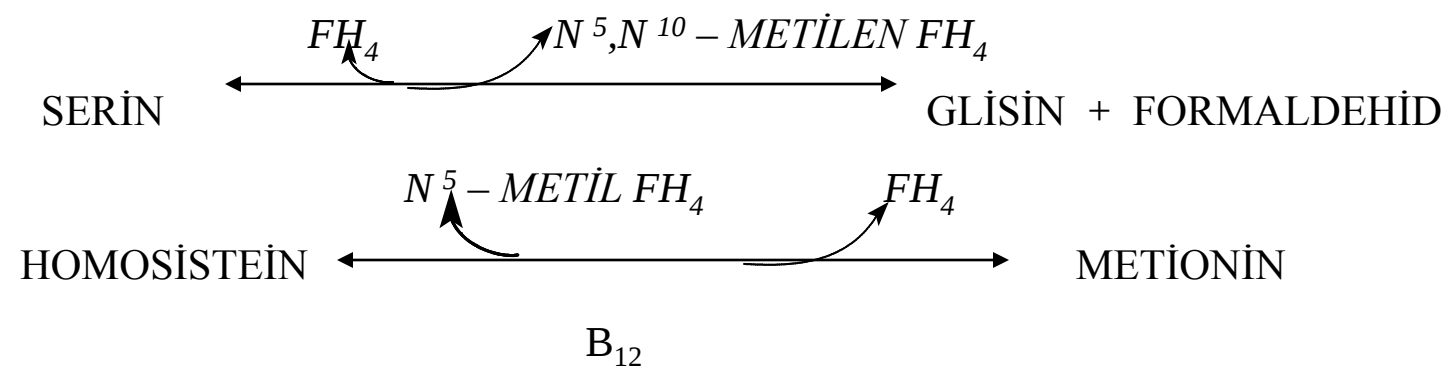


■ **ABSORBSİYONU:**

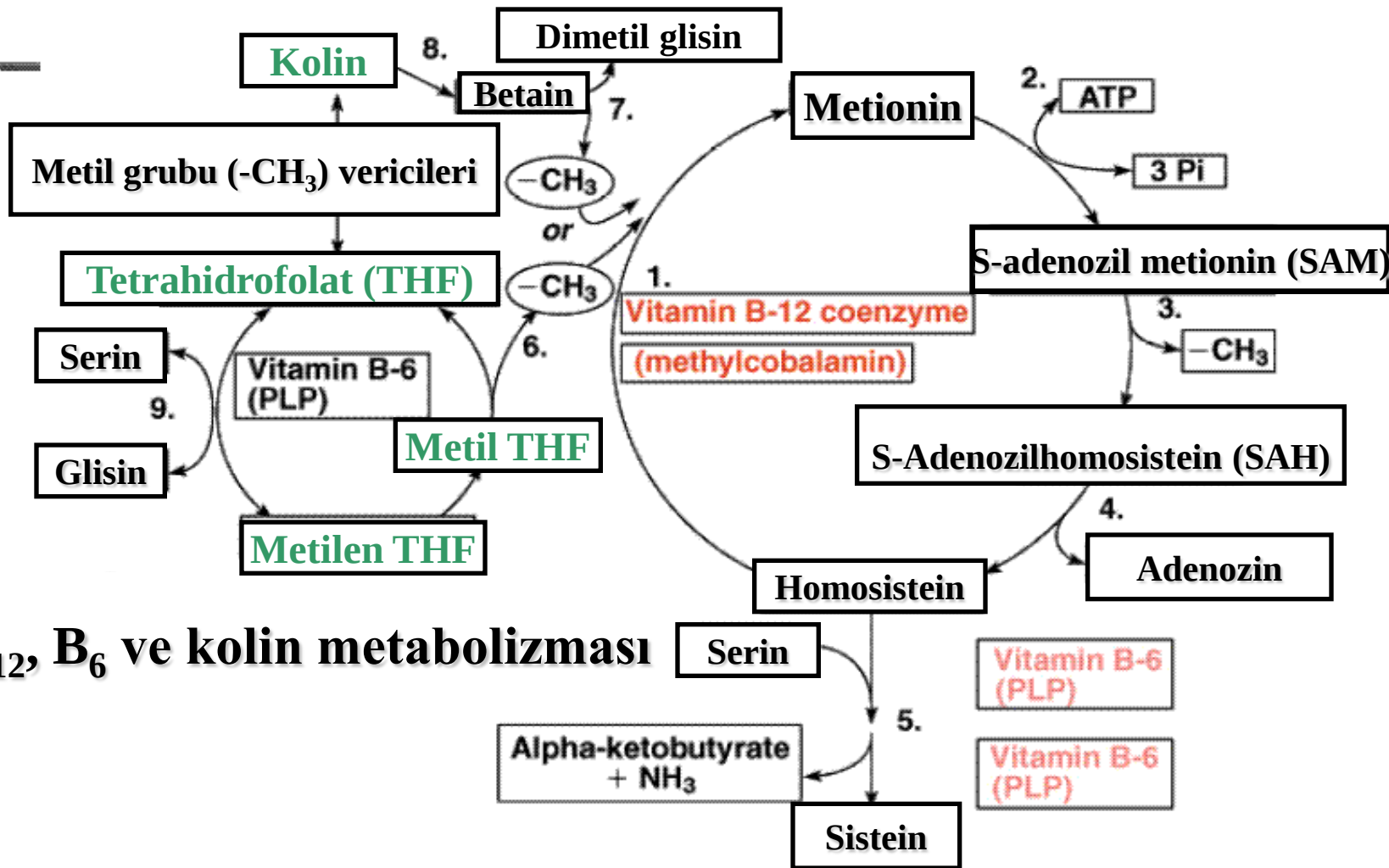
Bağırsak mukozasında folik asid THF'a indirgenir. Bu bileşik de metillenerek N⁵- metil tetrahidrofolat'a dönüşür ve kana salınır. Plazmada folik asidin % 90'ı metilfolat şeklinde ve plazma proteinine bağlı olarak taşınır. Folat özellikle karaciğerde N⁵-metil THF halinde depo edilir.

■ **GÖREVLERİ:**

➤ **AMİNO ASİD SENTEZİ** – serinden glisin teşekülünde gereken hidroksimetil grubunu aktaran THF'tır.

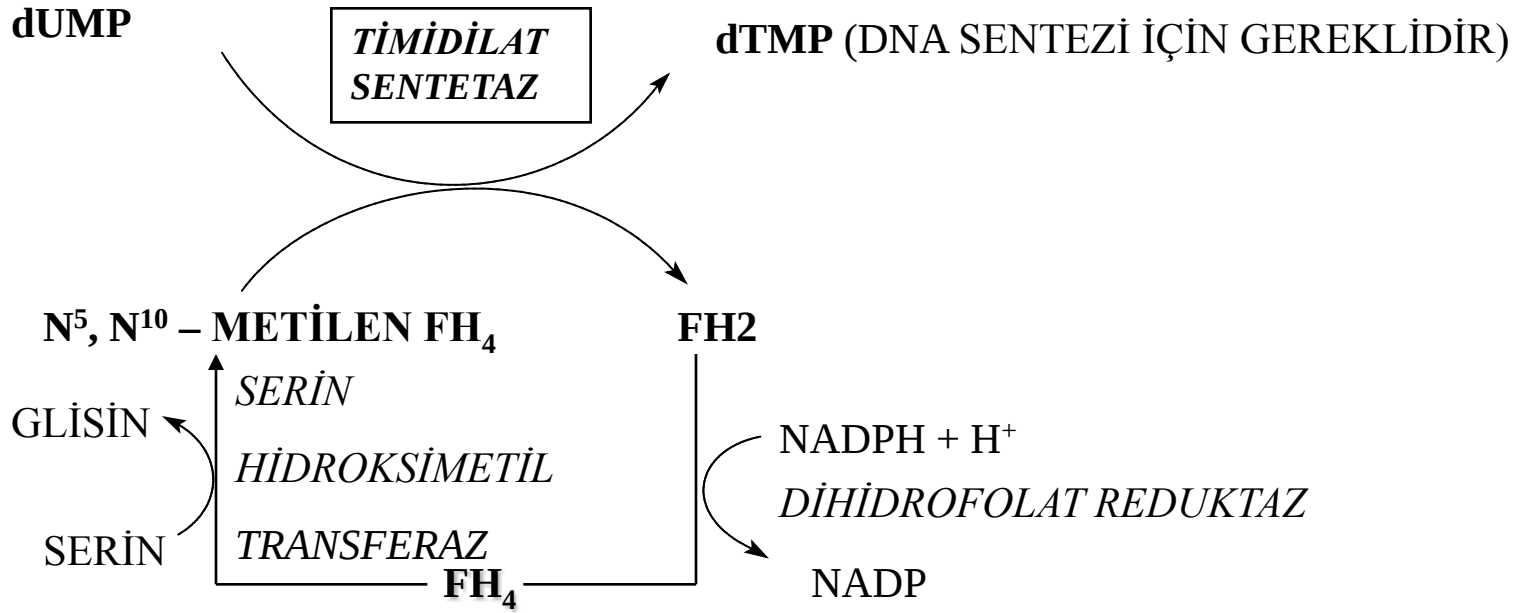


Yüksek seviyedeki homosistein kan damarlarına aşırı zarar vererek ateroskleroza ve kalp krizine neden olabilir. B₆ ve B₁₂ ile birlikte kombine edilmiş halde alınan folik asit, vücuttaki homosistein miktarını belirgin ölçüde düşürebilmektedir.



Folat, B₁₂, B₆ ve kolin metabolizması

➤ PİRİMİDİN SENTEZİ



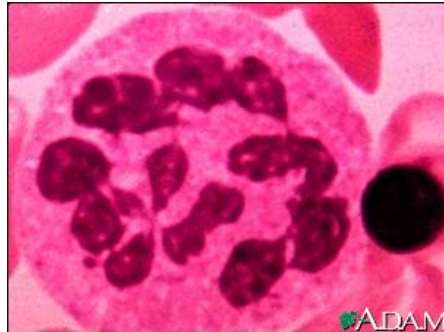
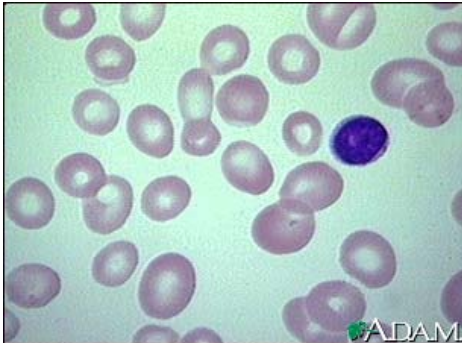
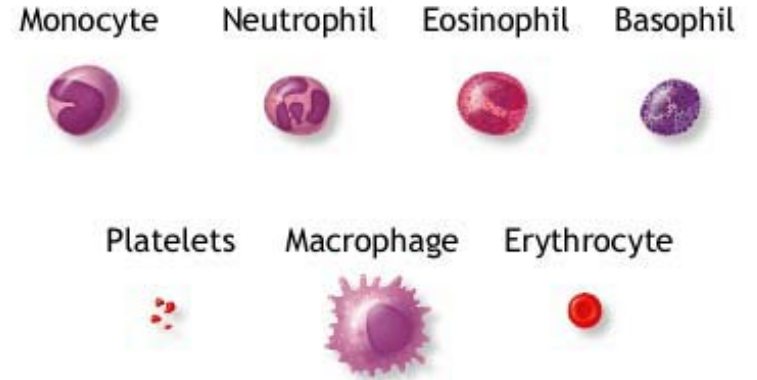
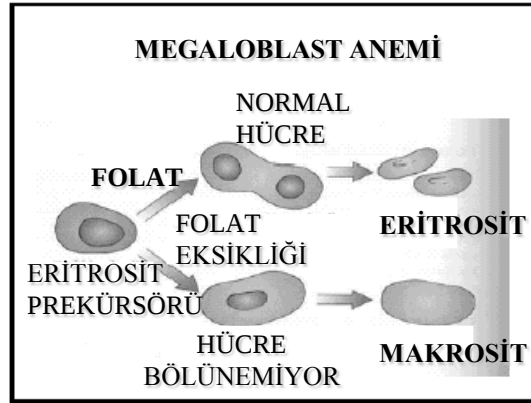
PURİN SENTEZİ

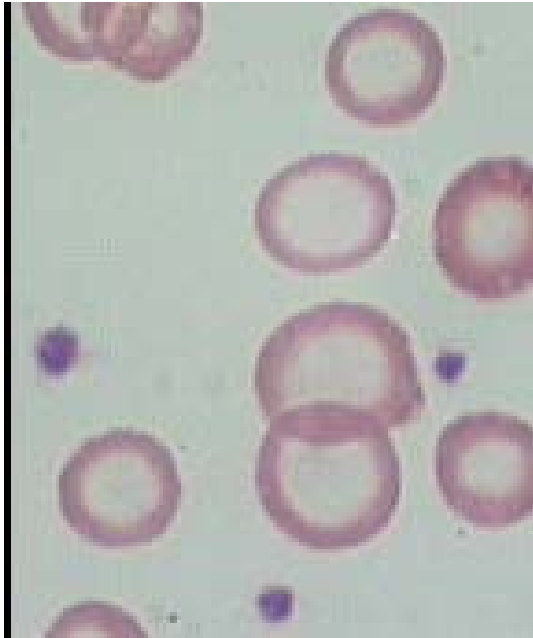
N⁵, N¹⁰-METİLİDİN TETRAHİDROFOLAT VE N¹⁰-FORMİL TETRAHİDROFOLAT GİBİ İKİ KOENZİME İHTİYAÇ VARDIR

■ EKSİKLİĞİ:

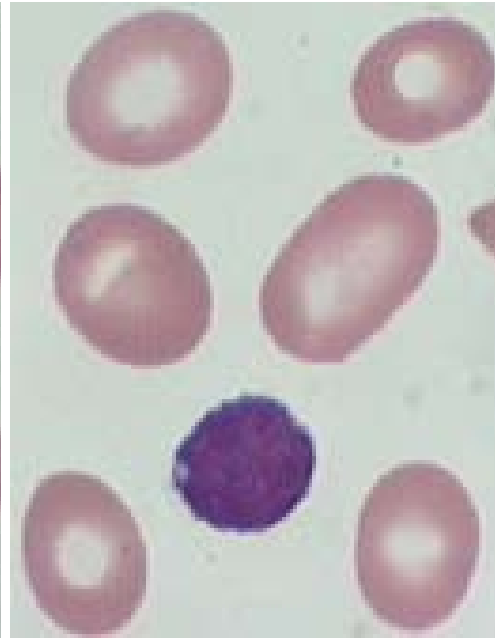
- MEGALOBLASTİK ANEMİ, LÖKOPENİ, TROMBOSİTOPENİ
(MAKROSİTİK HİPOKROM ANEMİ)

KEMİK İLİĞİNDE NORMOBLASTLAR YERİNE MEGALOBLASTLAR MEYDANA GELİR. DEV METAMİYELOSİTLER DE GÖRÜLÜR





hipokrom

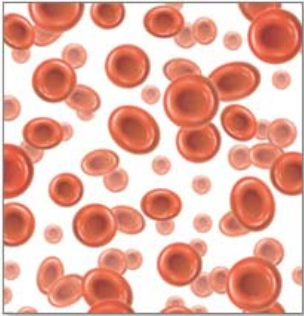


makrositik

Fetal hayatın erken dönemindeki gelişimi kritik olarak folik asid varlığına bağlıdır. Nöral tüp defektli gebelik riskini azaltmak için özellikle döllenme sırasında günde 0.4 mg folik asid alınmalıdır.

Nöral tüp (sinir borusu) – dölütsel yaşamın daha ileri evrelerinde farklılaşma sürecini tamamlayarak beyin ve omuriliği oluşturur.

Folik asid kırmızı kan hücrelerin üretimi ve nöral tüp oluşumu için gereklidir

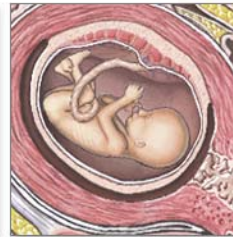
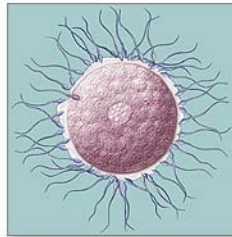


Nöral tüp



7 haftalık fetus

Gebeliğin ilk trimesteri

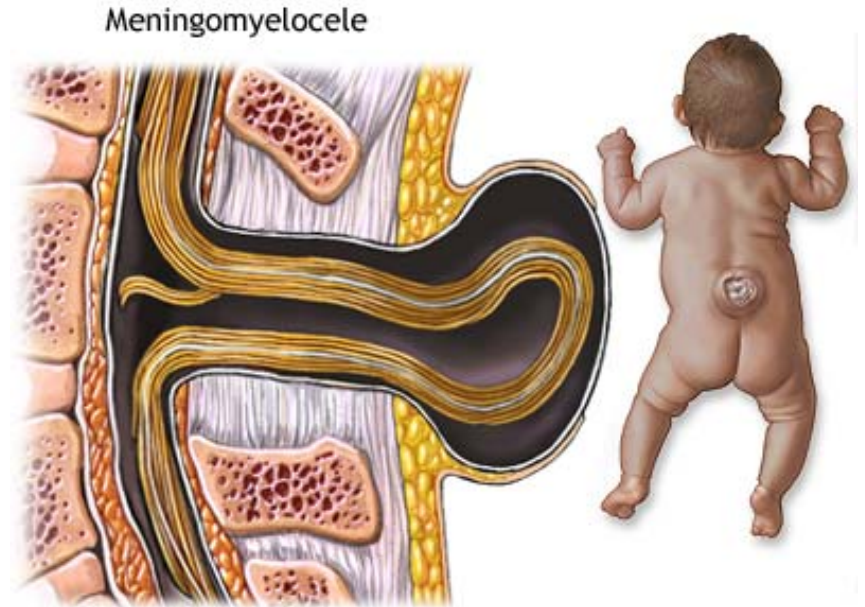
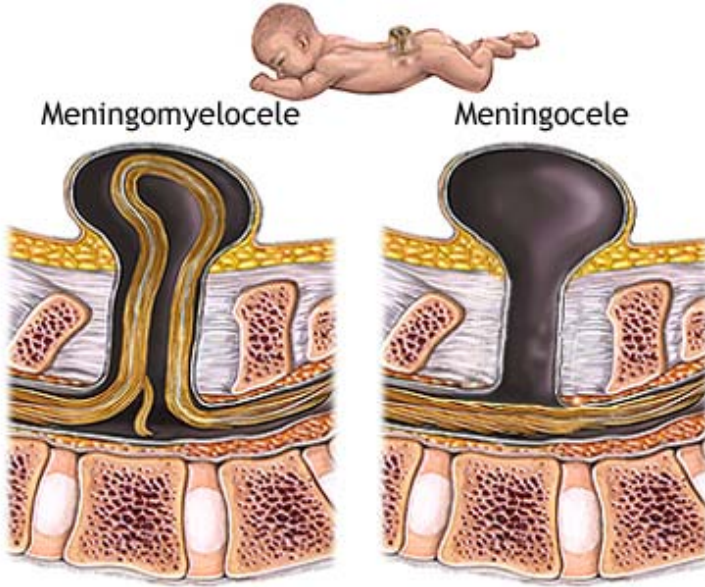


DÖLLENME → GEBELİĞİN 12. HAFTASI



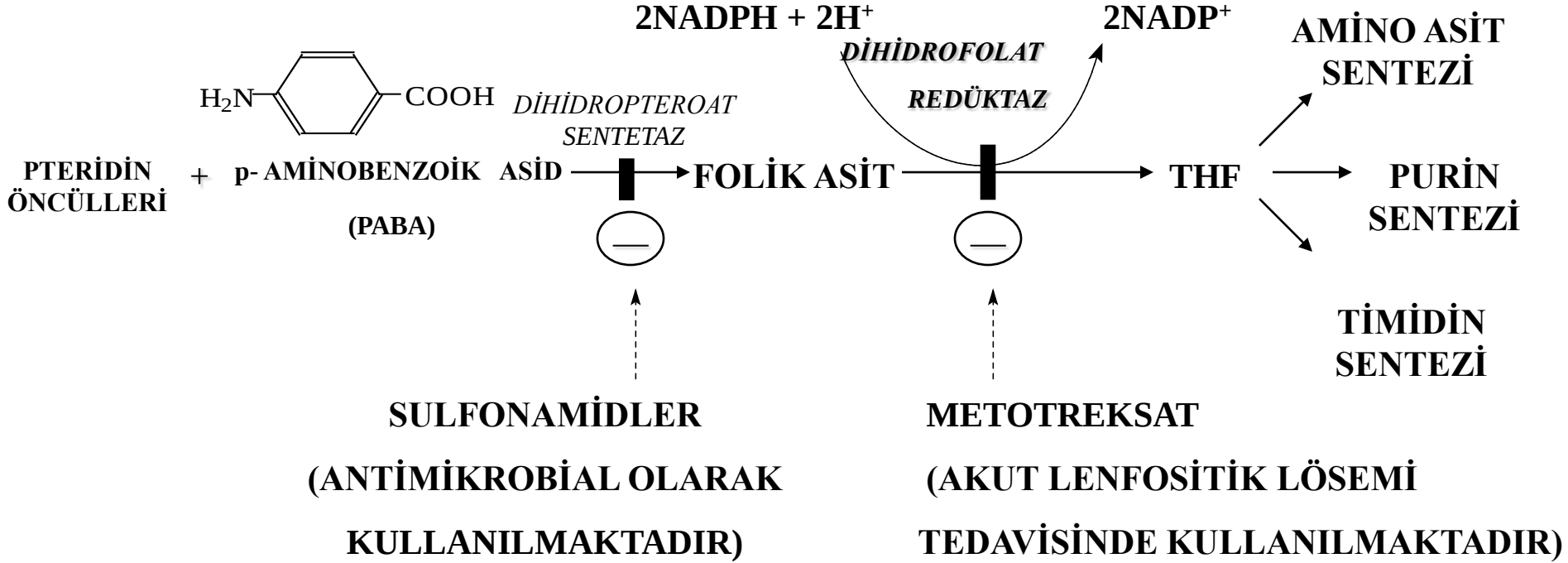
Nöral tüp defektleri iki temel şekilde olabilir:

1. Anencephaly, beynin tam olmayan gelişmesi durumudur; bebekler ya ölü doğarlar, ya da hemen doğumdan sonra ölürlər
2. Spina bifida (açık omurga) – arka duvarının bir kısmının açık kalmış olmasıdır.



MİKROORGANİZMALAR

İNSAN VE
MİKROORGANİZMALAR



İLAÇLARLA ETKİLEŞMESİ

SÜLFONAMİD VE TÜREVLERİ - p-Aminobenzoik asidin yapısal analogları'dır. Folik asid sentezini engelleyerek DNA replikasyonu için gerekli olan nukleotidlerin sentezini inhibe etmektedirler.

Memelilerde folik asid sentez edilemediği için sülf ilaçları, insanlarda DNA ve RNA sentezini etkilememektedir.

DİHİDROFOLAT REDÜKTAZ İNHİBİTÖRLERİ

❑ **METOTREKSAT**-Bir folat analogu'dur. DNA replikasyonunu inhibe ettiği için lösemi tedavisinde kullanılmaktadır.

❑ **PRİMETAMİN (antimalarial)**

❑ **TRİMETOPRİM**

❑ **TRİAMTEREN**

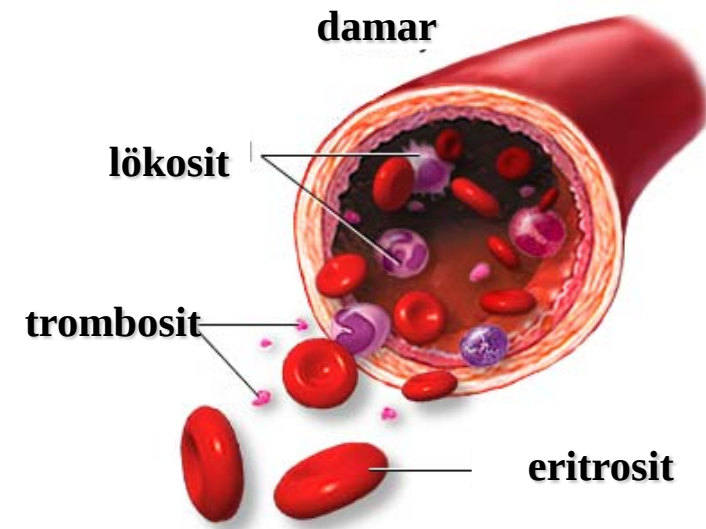
Bunlara bağlı olarak gelişen hiperkrom anemiler folik asid ile değil N⁵-Formil tetrahidrofolik asid (folinik asid) ile tedavi edilirler.

❑ **LÖKOVARİN KALSİYUM = KALSİYUM FOLİNAT.**

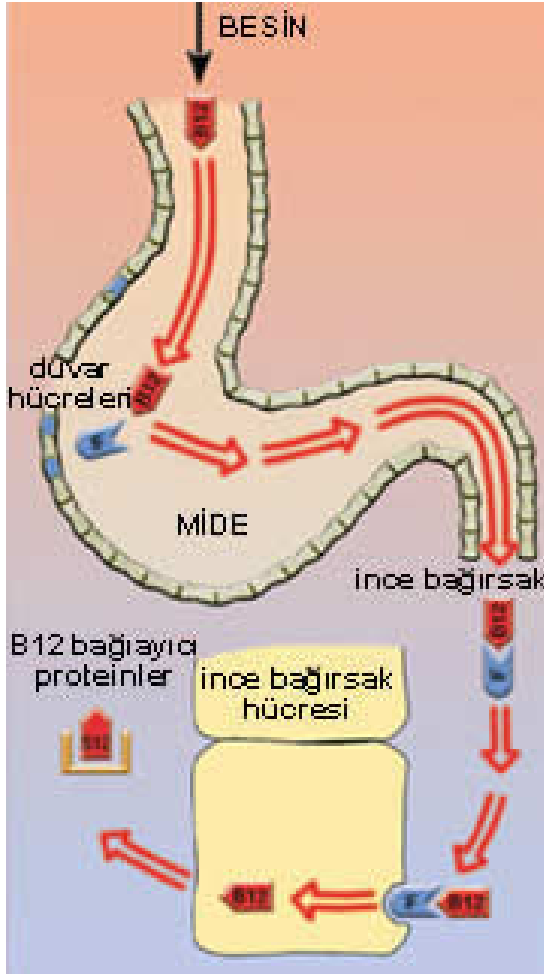
Epilepsi tedavisinde uzun süre kullanılan ilaçlardan **FENİTOİN** ve bazen **FENOBARBİTAL** ve **PİRİMİDİN** Folik asidin absorpsiyonunu azaltırlar.



B₁₂ VİTAMİNİ



Bilimsel adı: *Kobalamin*



Barsaktan emilimi için mideden salgılanan özel bir protein (intrinsik=iç faktör) gereklidir.

Vitamin B₁₂

Besin kaynakları



Et, yumurta, süt, süt ürünleri

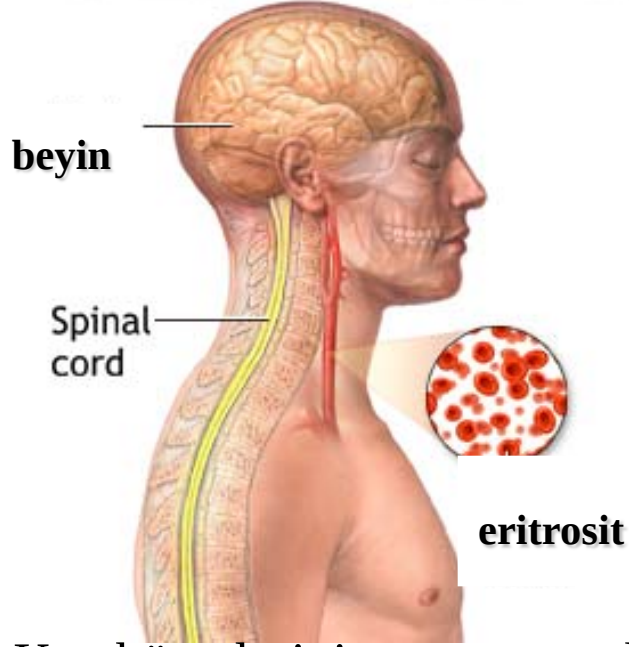
**En fazla sığır karaciğeri ve böbreğinde bulunur
(40-50 µg/100 g).**

**GÜNLÜK GEREKSİNİM: 2 µg/gün
NORMAL GÜNLÜK D YETTE**

5-10 µg B₁₂ bulunur

Bitkisel kaynaklı besinlerde bulunmaz. Ancak hayvansal kaynaklı besinlerle alınabilir. Barsak bakterileri tarafından  retilbilir.

Vitamin B₁₂



Fizyolojik önemi

- Kan hücrelerinin yapımı ve değişiminde rol alır.
- DNA sentezi için gereklidir. Bu işlevini folik asitle beraber yürütür.
- Santral ve periferik sinir sistemindeki bazı nöronların normal yapı ve fonksiyonlarının devamını sağlar. Sinir hücrelerinin myelin kılıfının yapılması ve korunması için gereklidir. Sinir sistemini desteklemesi nedeniyle unutkanlık problemlerine oldukça iyi gelir. B₁₂ vitamin eksiliği olan insanlar genellikle unutkanlıktan şikayetçilerdir.

B₁₂ VİTAMİNİNİN YAPISINDA PORFİRİN HALKASINA BENZEYEN VE MERKEZİNDE BİR KOBALT İYONU TAŞIYAN **KORRİN HALKA SİSTEMİ** VE BİR NUKLEOTİD (5,6-DİMETİLBENZİMİDAZOL-1- α -D-RİBOZİD-3-FOSFAT) BULUNMAKTADIR. NUKLEOTİDDEKİ FOSFORİK ASİD, ESTER BAĞI İLE 1-AMİNO-2-PROPANOLE VE BU DA KORRİN HALKA SİSTEMİNİN PİROL HALKARINDAN BİRİNİN PROPİONİL GRUBUNA BAĞLIDIR.

PORFİRİNLERDEN FARKLI OLARAK KORRİN HALKA SİSTEMİNDE İKİ PİROL HALKASI BİRBİRİNE METEN KÖPRÜSÜ YERİNE DOĞRUDAN BAĞLANMIŞTIR.

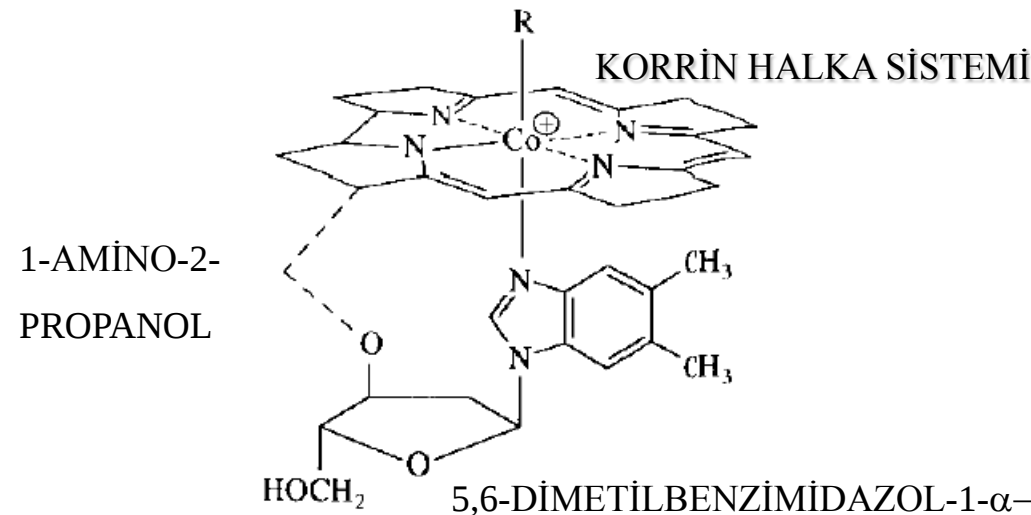
KORRİN HALKA SİSTEMİNİN ORTASINDA BULUNAN KOBALT ATOMU, ALTI KOORDİNASYON BAĞI OLUŞTURMAKTADIR. KOORDİNASYON BAĞLARINDAN DÖRT TANESİ PİROL HALKALARININ AZOTLARI, BİRİ 5'-DİMETİLBENZİMİDAZOL'UN AZOTU, DİĞERİ İSE SİYANİD GRUBU İLE BAĞLANIRSA **SİYANOKOBALAMİN** ADINI ALIR.

KOBALAMİNİN KOENZİM ŞEKİLLERİ

➤ **5'- DEZOKSİADENOZİL KOBALAMİN (KOENZİM B₁₂)**'İN YAPISINDA SİYANİD GRUBU YERİNE **5'- DEZOKSİADENOZİN**

➤ **METİLKOBALAMİN**'DE İSE **METİL GRUBU** BULUNMAKTADIR

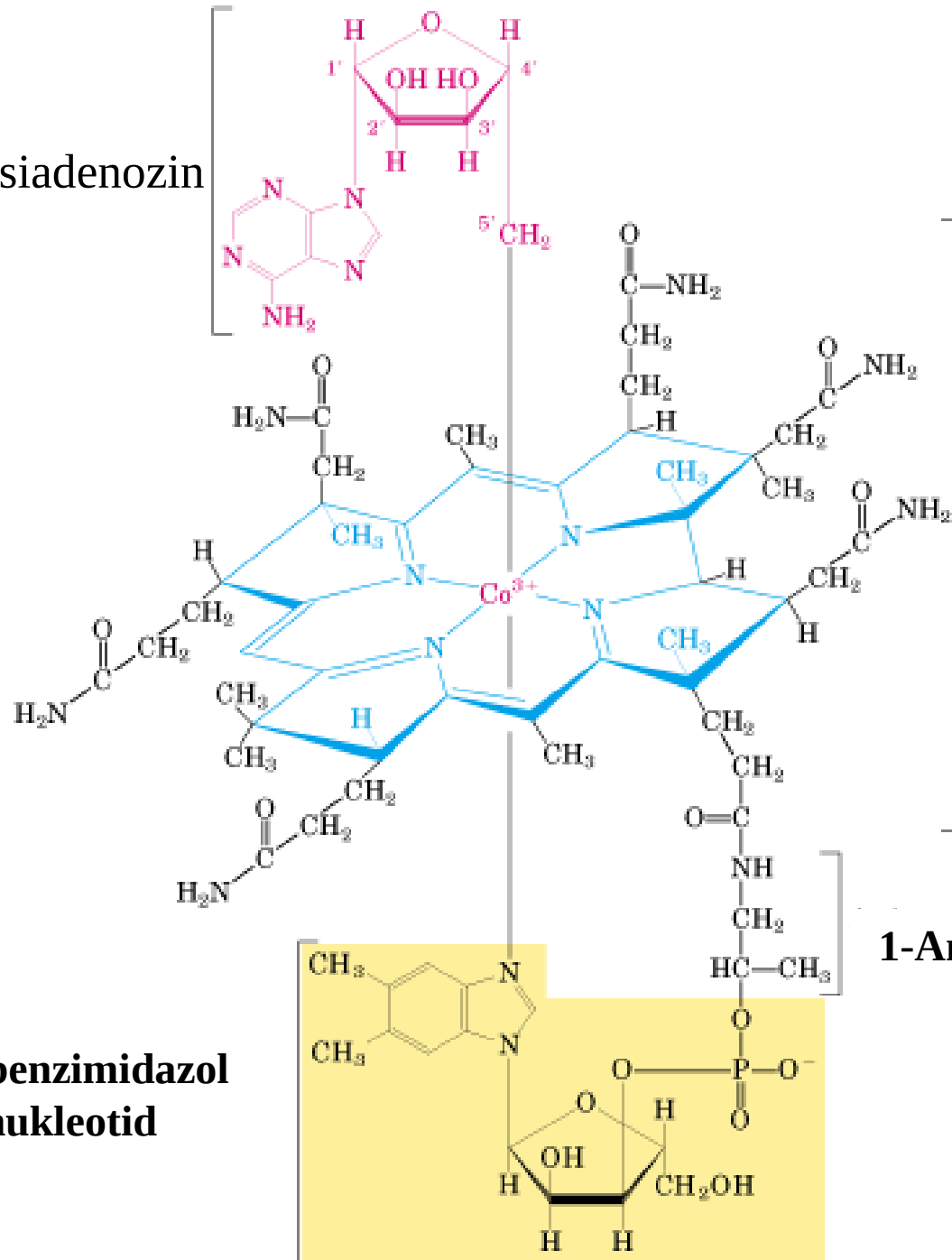
KOBALAMİN



R-Group of Cobalamin

- **CN** = cyanocobalamin
- **OH** = hydroxycobalamin
- **CH₃** = methylcobalamin
- **adenosine** = adenosylcobalamin

5'-Dezoksiadenozin



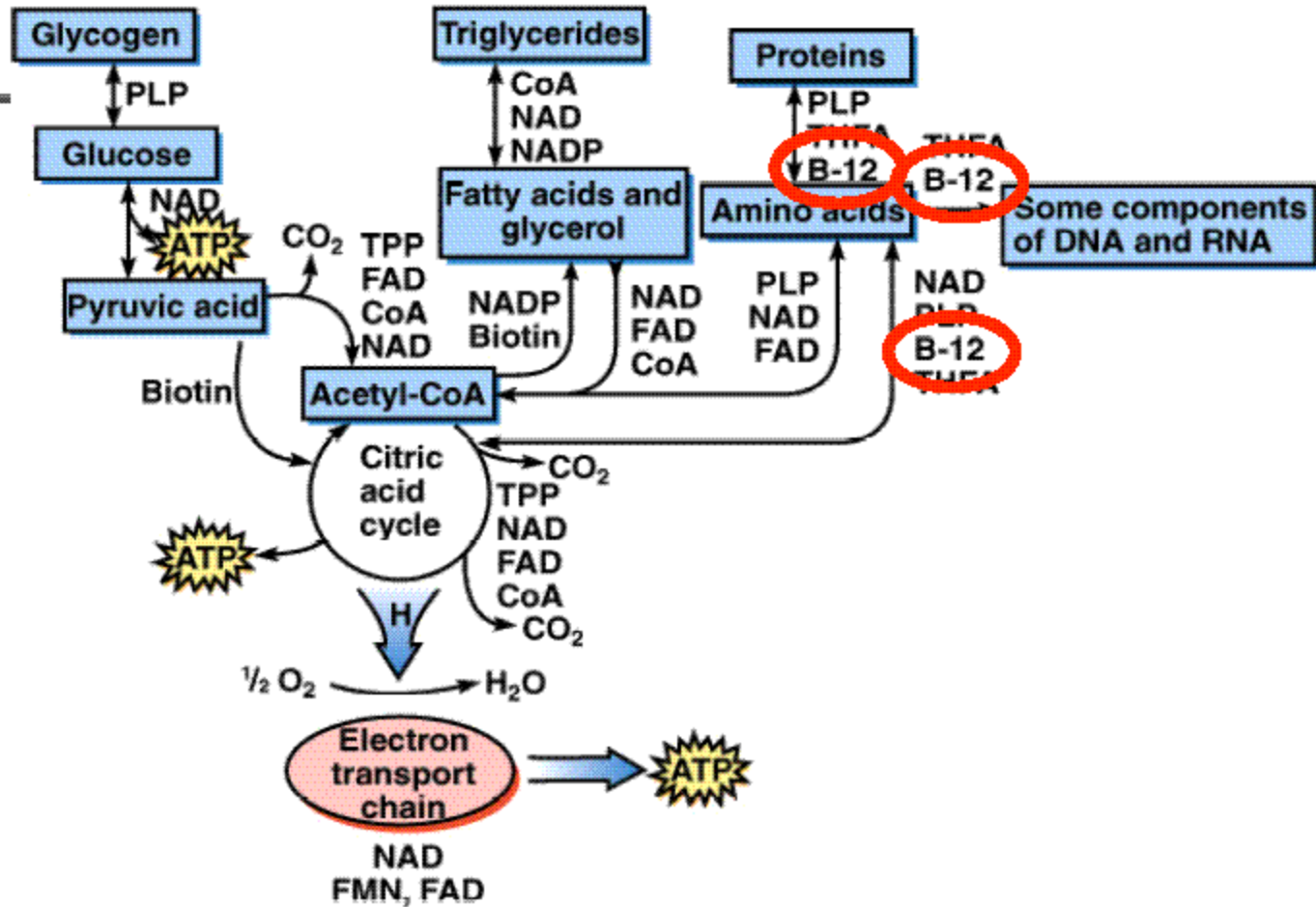
Korrin halka sistemi

1-Amino-2-propanol

Dimetil-benzimidazol
ribonukleotid

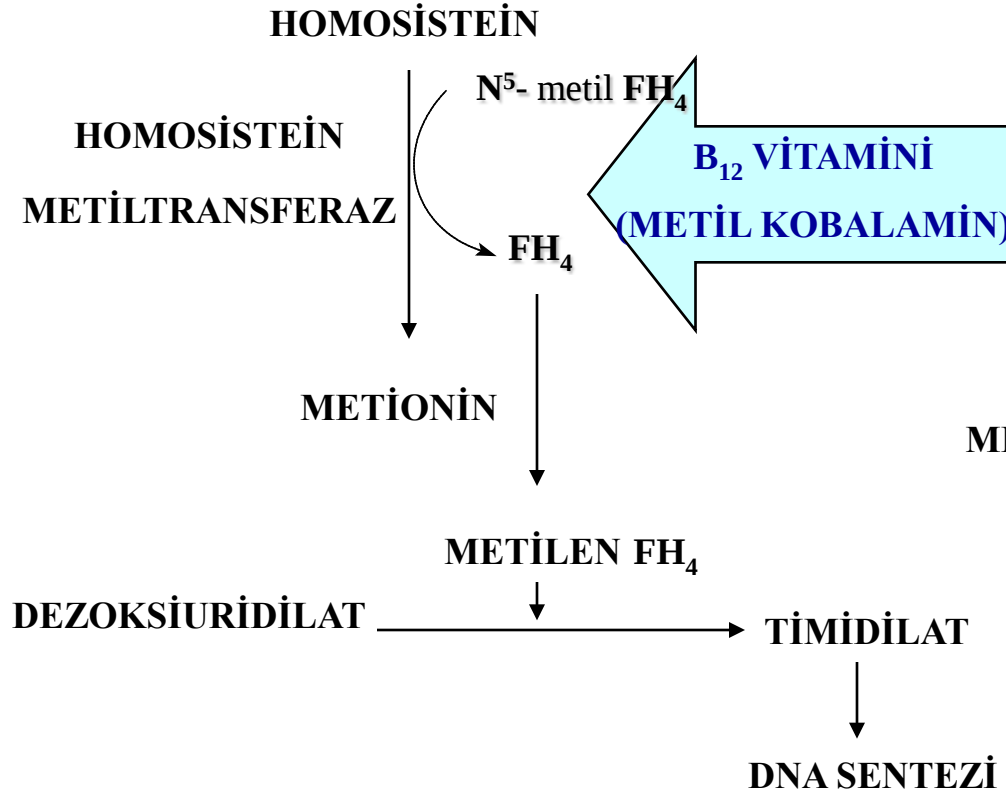
B-12

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

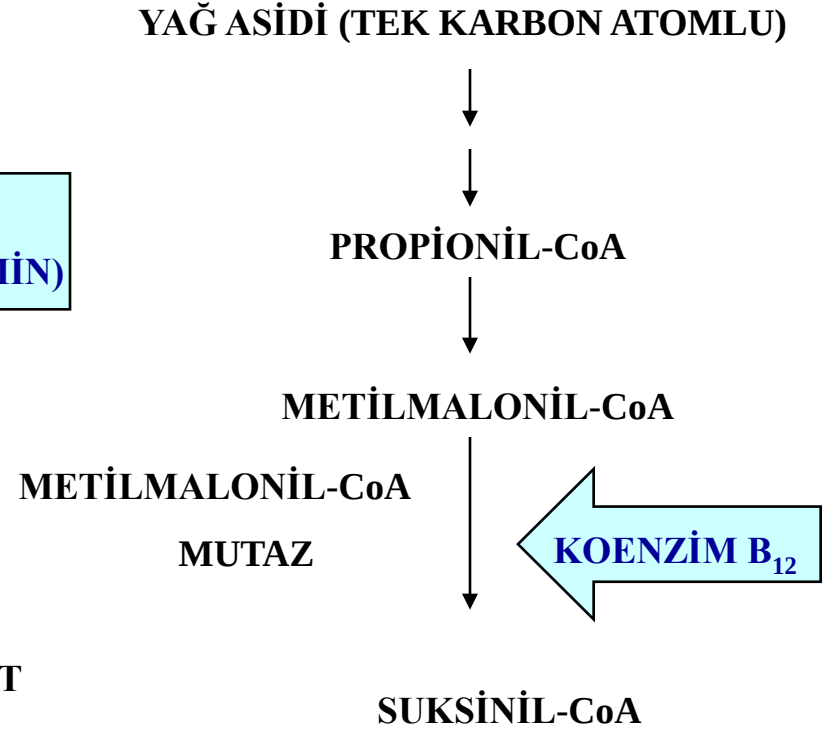


GÖREVLERİ

A. METİYONİN SENTEZİ

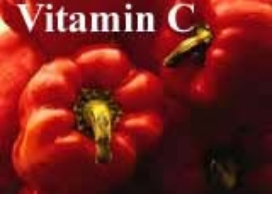


B. METİLMALONİL-CoA MOLEKÜLÜNÜN İZOMERASYONU

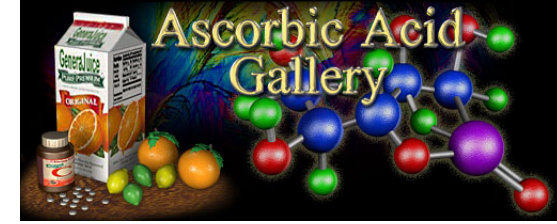


EKSİKLİĞİNDE:

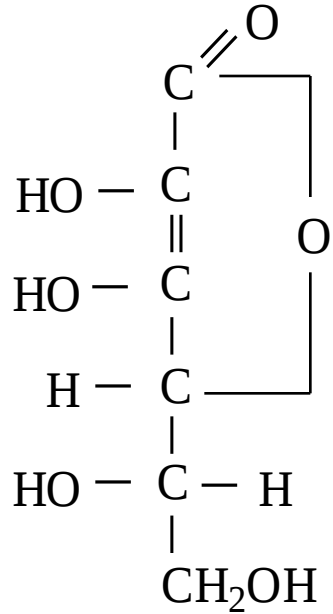
- Pernisiyöz anemi – (iç faktörün kalıtsal eksikliği sebebiyle besinlerdeki B₁₂ vitaminin emilememesinden ileri gelir)
- Dilde hassasiyet, şişme, kızarma
- Hayal görmeler, depresyon
- Kuvvetsizlik, adalelerde kasılmalar, ayak taban derisi refleksinin bozulması
- Sinir sistemindeki liflerde hasar oluşur. Bu durum ciddi sorunlara yol açar. Sinir iltihaplarına bağlı olarak el ve ayaklarda uyuşma, karıncalanma, yanma şikayetleri oluşur.



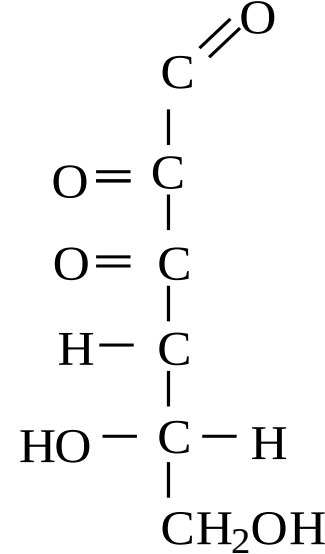
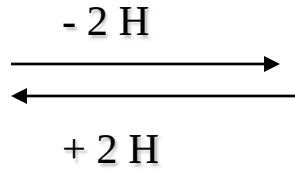
C VİTAMİNİ



Endiol yapısında altı karbonlu lakton şeklinde bir asit (2-okso-L-gulonik asidin γ -laktonun endiol şeklidir). İkinci ve üçüncü karbonları arasında bulunan endiol yapısı vücutta hidrojen vererek dehidro şekline kolayca geçebildiği için C vitamini indirgen bir moleküldür.



ASKORBİK ASİD



DEHİDROASKORBİK ASİD

Besinlerden alınan C vitamini vücuda alındıktan 2 saat içersinde kullanılır 4 saat sonra ince bağırsaklardan kana emilir. Kan dolaşımı yolu ile vücuttaki vitamin dokulara taşınır ve fazlası idrarla böbreklerden dışarı atılır. Vücuda ne kadar fazla alınır sa alınsın, kan plazmasındaki konsantrasyonu 12-15 mg/l arasında dengede tutulur. Günlük gereksinimden fazla alınan C vitamininin bir kısmı karbondioksit ve suya okside olur. Kan ve idrardaki C vitamini düzeyi, kişinin bu vitamin yönünden yeterli beslenip beslenmediğı belirler. Yetişkin bir insan vücudundaki miktar 1500- 3000 mg arasında değışir. 900 mg ve altındaki C vitamini miktarı kişide bu vitaminin yetersiz olduğunu gösterir. Siz ne kadar çok portakal ve mandalina yeseniz veya meyve suyu içseniz de, hücreler ihtiyacı kadar vitamini alıp, kalanı vücuttan atmaktadır.

Kandaki Askorbik asid - 0.4 - 1.5 mg/dL



Vitamin C

YARARLARI



RDA: 60 mg
SUDA ÇÖZÜNEN

- Bağıklıklık sistemini stimule eder.
- Yaraların iyileşmesine yardımcı olur.
- Bağ dokusunu destekler.
- Kemiklerin, dişlerin sağlıklı kalmasına yardımcıdır.
- Demir emilimi C vitamini varlığında hızlanır.
- Organizmayı enfeksiyonlara karşı korur.
- Bazı hormonların sentez edilmesine yardım ederek strese karşı savaşmayı kolaylaştırır.
- Sigaranın zararlı etkilerinden korur.
- Kapiler duvarlarının geçirgenliğini azaltır

Vitamin C



BESİN VE DOĞAL KAYNAKLARI:

PORTAKAL, LİMON, DOMATES, YEŞİL SEBZELER VE PATATESTE BOL MİKTARDA BULUNMAKTADIR

Taze limon, portakal ve greypfurt suyunun: 100 g → 50mg C vitamini

Çiğ karnıbahar, çiğ ıspanakta: 100 g → 50mg C vitamini

Maydanoz: 100 g → 150 mg C vitamini

Yeşil biber: 100 g → 100 mg C vitamini

Çiğ lahana: 100 g → 50 mg C vitamini



BİTKİLERDE GLUKOZDAN SENTEZ EDİLEBİLİR

İNSANLAR VE KOBAYLARDA YAPILAMAMAKTADIR

❖ L-GULONOLAKTON OKSİDAZ YOKLUĞU BU SENTEZİ ENGELLEMEDİR

C VİTAMİNİN FİZYOLOJİK ETKİLERİ

■ **KOLLAJEN SENTEZİNDE:** PROKOLLAJEN MOLEKÜLÜNDEKİ

PROLİNLERİN → 4-HİDROKSİPROLİNE

LİZİNLERİN → 4-HİDROKSİLİZİNE DÖNÜŞMESİNDE ROL OYNAR-

■ **Tirozin, folik asid ve triptofan metabolizmasında görev alır.**

Vit C

Triptofan → Hidroksitriptofan → serotonin

Tirozin → Dopamin; epinefrin (nörotransmitter)

Folik asid → Tetrahidrofolat

■ **Bağışıklık sistemini stimüle eder – neutrofilleri aktive eder.**

Sigara ve iki tiryakilerinin bu tutkusu, vücutlarında sürekli bir vitamin kaybına neden oluyor. Bir sigara, insan vücudunda 25 mg C vitamini kaybına neden oluyor. C vitamini kaynağı olan bir portakalda 40 mg C vitamini olduğu düşünülürse günde bir paket sigara içen bir insanın C vitamini kaybını karşılaması için yaklaşık 12 portakal yemesi gerekiyor.





Eksikliğinde: Skorbut hastalığı



C vitamini yetersizliğinin başlangıcında kan ve idrardaki miktarı düşmektedir. Vitaminin az yetersizliğinde yorgunluk, iştah azalması, yaraların iyileşmesinde gecikme görülür. Yetersizlik arttıkça klinik belirtiler de artar, bunlar büyümede duraklama, kansızlık, enfeksiyonlara karşı direncin azalması, diş etlerinin şişmesi ve kanaması, diş kaybı, eklemlerde şişmeler, ateş, kanamalar ve kemiklerde kırılmalarla belirlenen skorbut hastalığıdır.