

Protein Metabolizması

- ◆ Günde en az 1 g/kg protein almamız gerekir. 60 kg olan bir kişi 60g protein almalı.
- ◆ Yeterli protein alınmazsa esansiyel amino asidler de alınmamış olur.



Ekzojen amino asidleri içeren

besinlerin biyolojik değeri yüksektir

- ◆ İnsan için sırasıyla: memeli, balık, kümes hayvanları, bitkiler
- ◆ Katı vejetaryen diyetler uygun değil



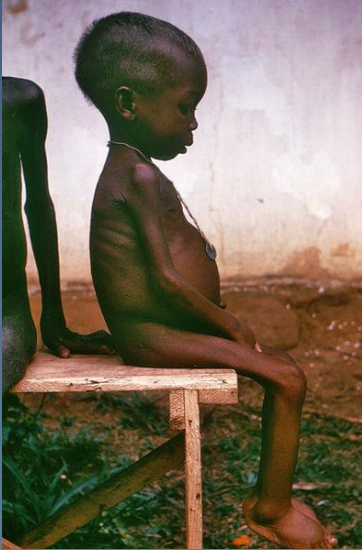
Lizin, metionin,
triptofan eksik

- ◆ İnsan için ideal amino asid bileşimi laktalbuminde bulunur.



- ◆ En iyi bitkisel protein kaynağı fındık ve cevizdir

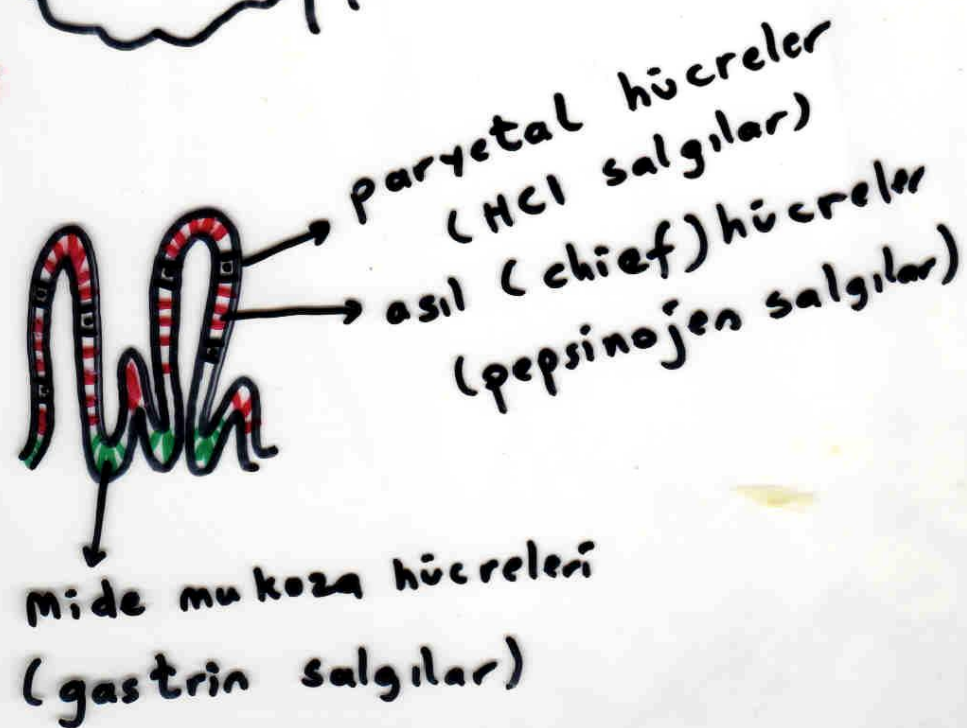
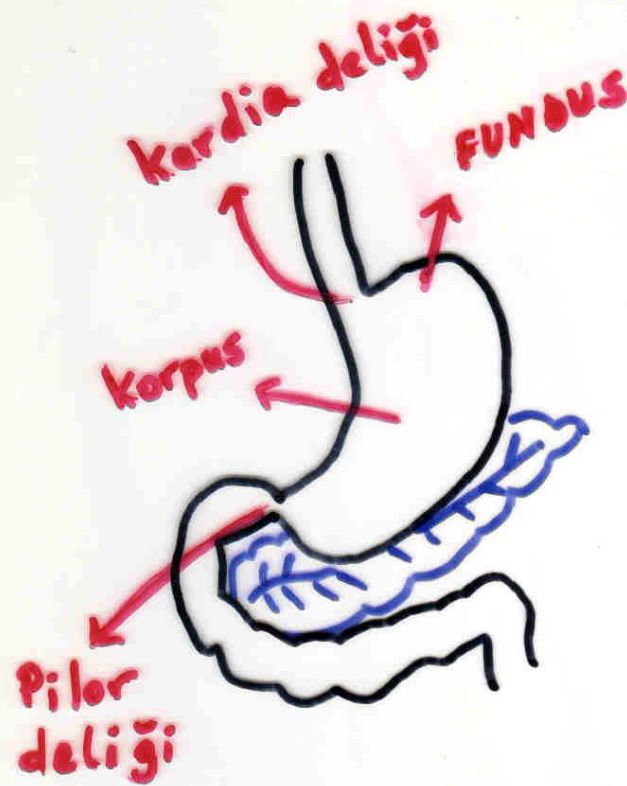
- ◆ **Kwashiorkor** hastalığı ilk kez 1930 yılında Gana'da saptanmış.
- ◆ Kwa: Gana'da bir lisan orkor: bebek
- ◆ Yeni bir kardeş doğduğunda , süttten kesilen bebek

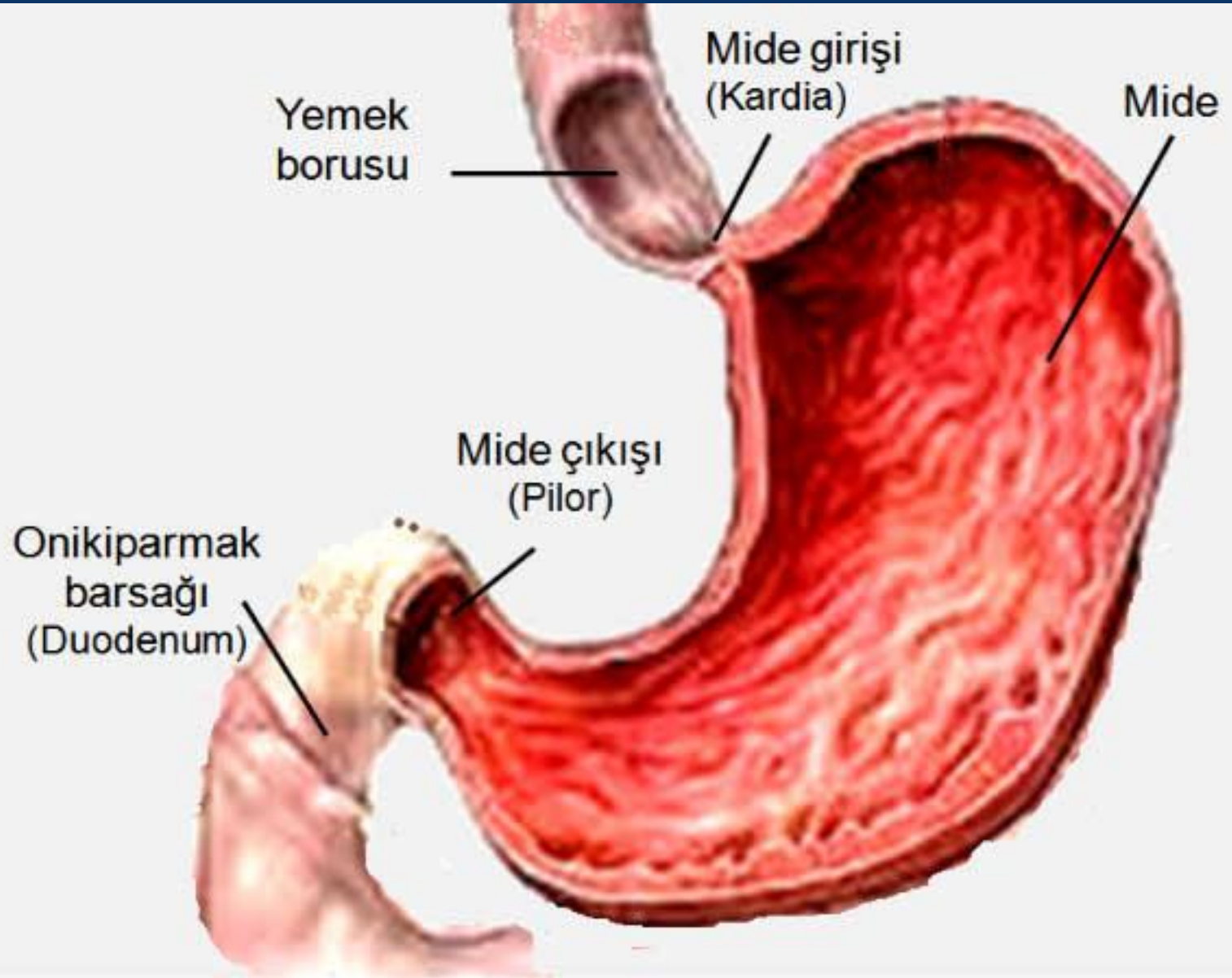


Marasmus: tüm
besin öğelerinin
yokluğuyla ortaya
çıkan protein-
kalori
malnütrisyonu.

Kwashiorkorlu
bebeğin yaşama
şansı marasmusa
göre daha fazla







Lumen of stomach	<i>Cell Types</i>	<i>Substance Secreted</i>
	Mucous neck cell	Mucus (protects lining)
		Bicarbonate
	Parietal cells	Gastric acid (HCl)
		Intrinsic factor (Ca ⁺⁺ absorption)
	Enterochromaffin-like cell	Histamine (stimulates acid)
	Chief cells	Pepsin(ogen)
		Gastric lipase
	D cells	Somatostatin (inhibits acid)
	G cells	Gastrin (stimulates acid)

Gastrin
(mide) → parietal hücrelerden
(HCl salgılanır)

↓ asıl (chief) hücrelerden
(pepsinojen salgılanır)

Sekretin → pankreas
(duodenum) (HCO_3^-)

Kolesistokininin → pankreas enzimleri:
(pankreatozimin)
(tripsin
kimotripsin
karboksipeptidaz
elastaz v.b.)

Mideye yemek girince



Gastrik mukozaya uyarılır GASTRİN salgılanır



Gastrin pariyetal hücrelerden HCl Esas (chief) hücrelerden pepsinojen salgılanmasını uyarır



Mide pH'ı asidik olur. Bakteriler ölür. Protein zincirleri açılır ve enzim etkisine daha duyarlı hale gelir

Asetilkolin ve gastrin mide mukoza hücrelerini uyarır



Histamin salgılanır

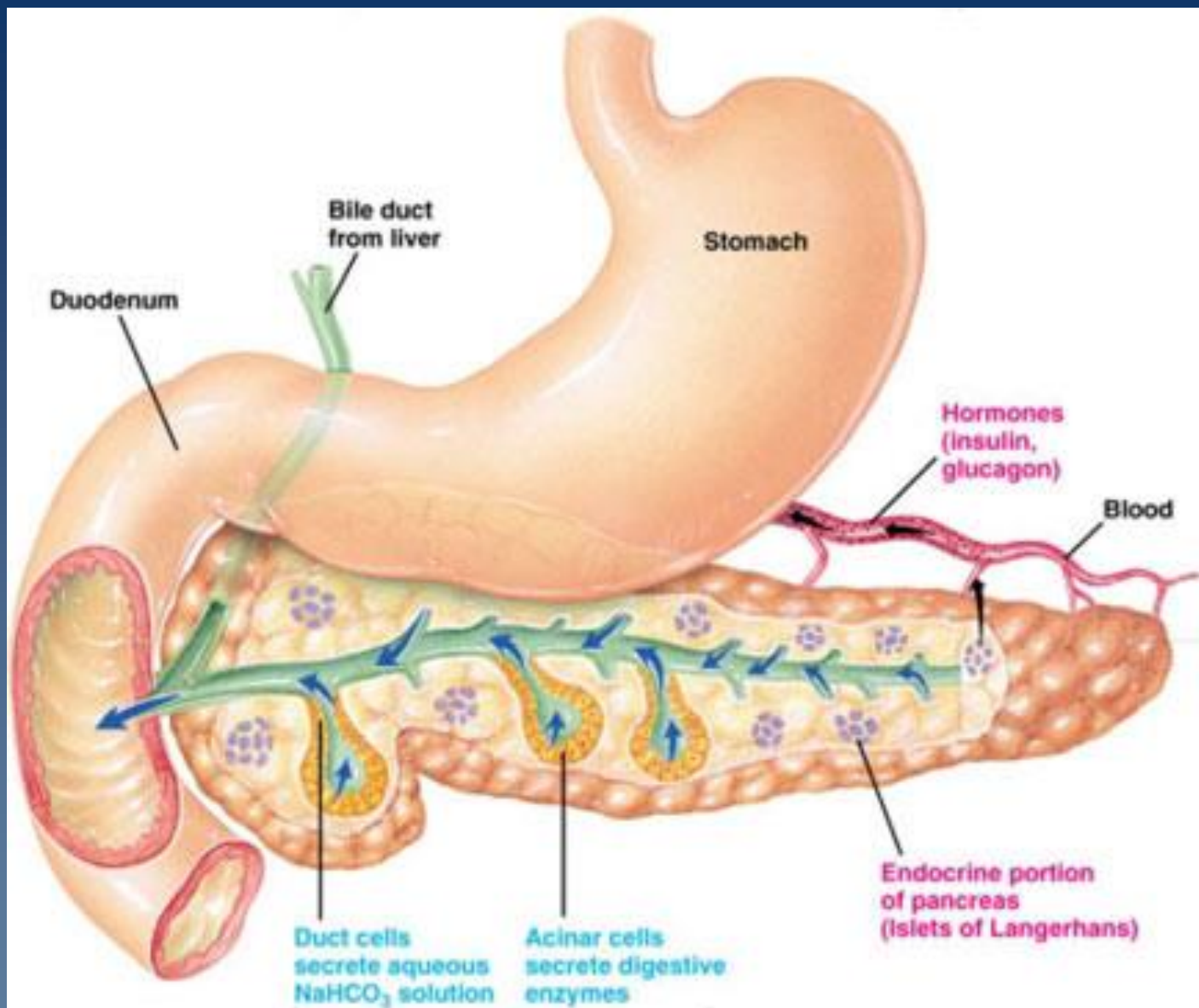


H₂-reseptörlerine bağlanarak parietal hücrelerde: $\text{H}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$

$\text{H}^+ \text{-ATPaz} \downarrow$

Mide lumeninde

HCl



PROTEİNLER

Mide
pH 1-2

Pepsin

Pepsin
HCl

Pepsinojen

Proteozlar

Peptonlar

Peptidler

Amino asidler

(çok az miktarda)

sindirim ürünleri

Sindirim ürünleri

Midede sindirilen karışım duodenuma geçerken



Düşük pH, **duodenumdan SEKRETİN**
salgılanmasını uyarır



Pankreası uyarır HCO_3^- salgılanır, pH aniden 7'ye
nötralize olur

Karaciğerden safra boşalmasını uyarır

Aynı anda **duodenumdan KOLEİSTOKİNİN**
(**CCK**) salgılanır



İnce **bağırsak hücrelerinden enterokinaz**
salgısını ve **pankreasın** ekzokrin hücrelerinden
sindirim enzimlerinin salgılanmasını uyarır

Sindirim ürünleri

Barsak Boşluğu pH 7-8



Amino asidler

Pankreatik tripsin inhibitör

Pepsin $\longrightarrow$ Tirozin, Fenilalanin, Triptofan

Tripsin $\longrightarrow$ Lizin, Arginin

Kimotripsin $\longrightarrow$ Fenilalanin, Tirozin, Triptofan,
Metionin

Elastaz $\longrightarrow$ Nötral alifatik aminoasidler

Amino asitler

- Kolaylaştırılmış difüzyon
- Na^+ 'a bağımlı aktif transport
- γ -Glutamil siklusu ile emilim

Çok az kısmı protein sentezine katılır

Büyük kısmı dolaşımla dokulara gider

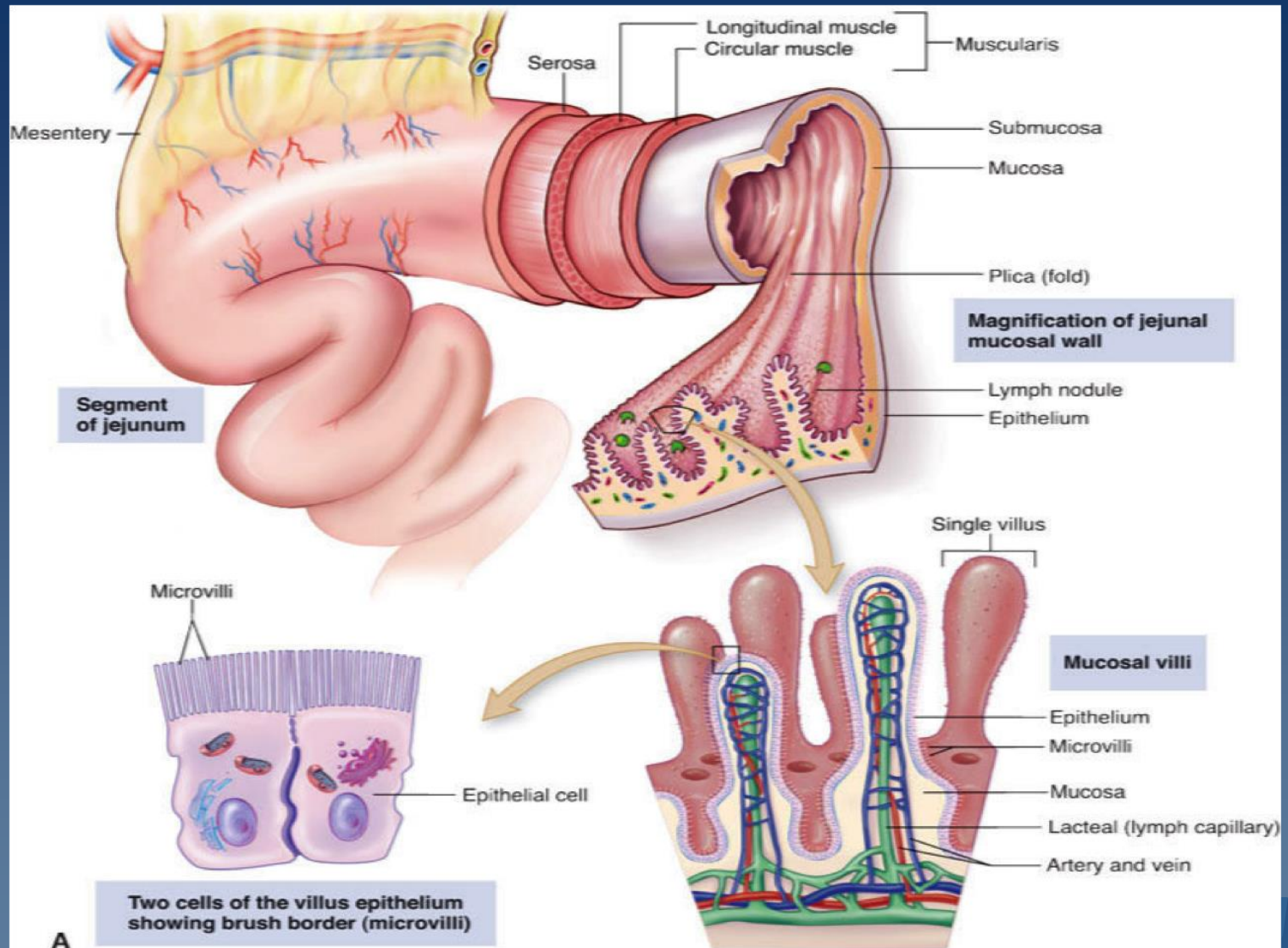
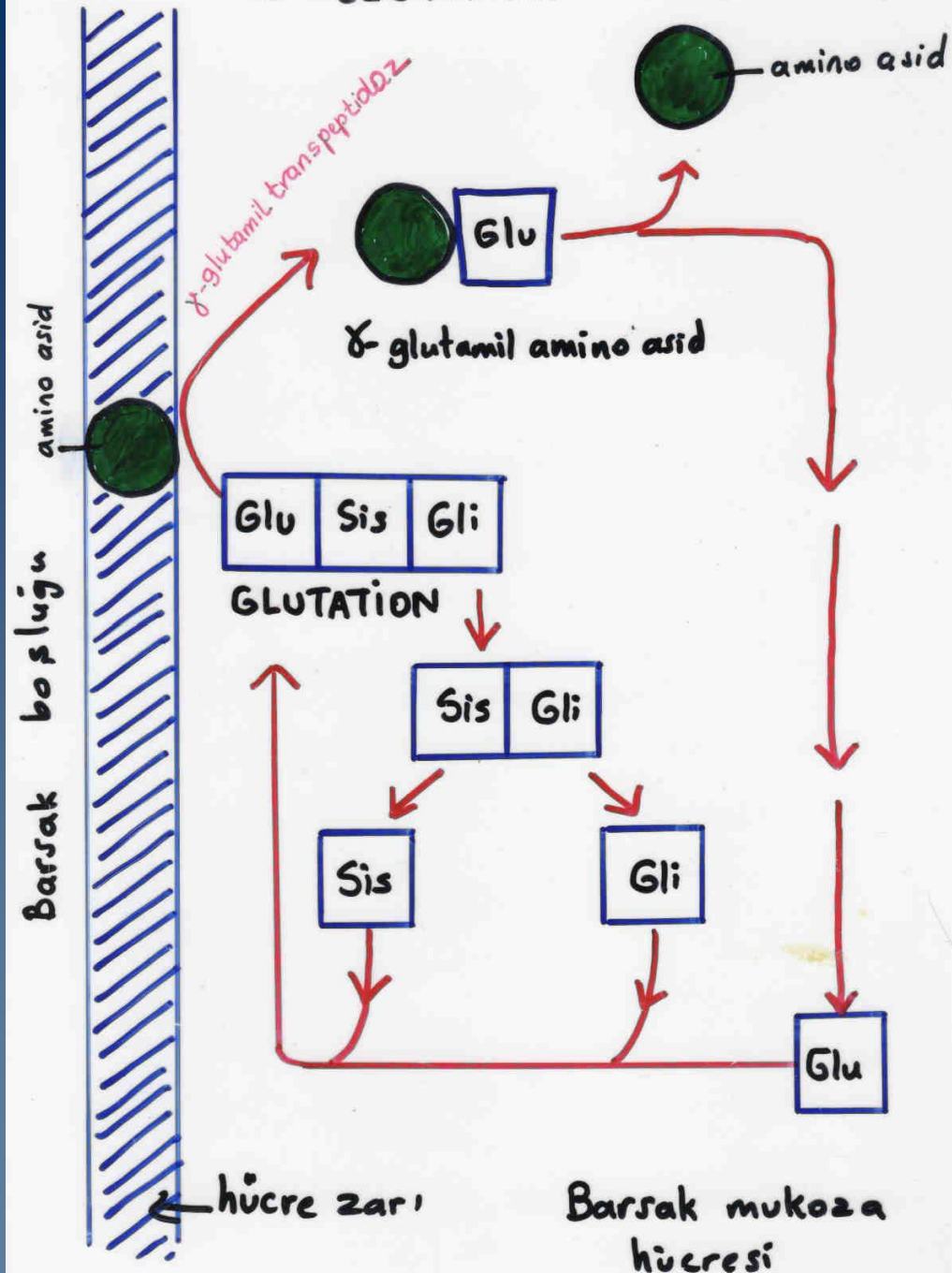
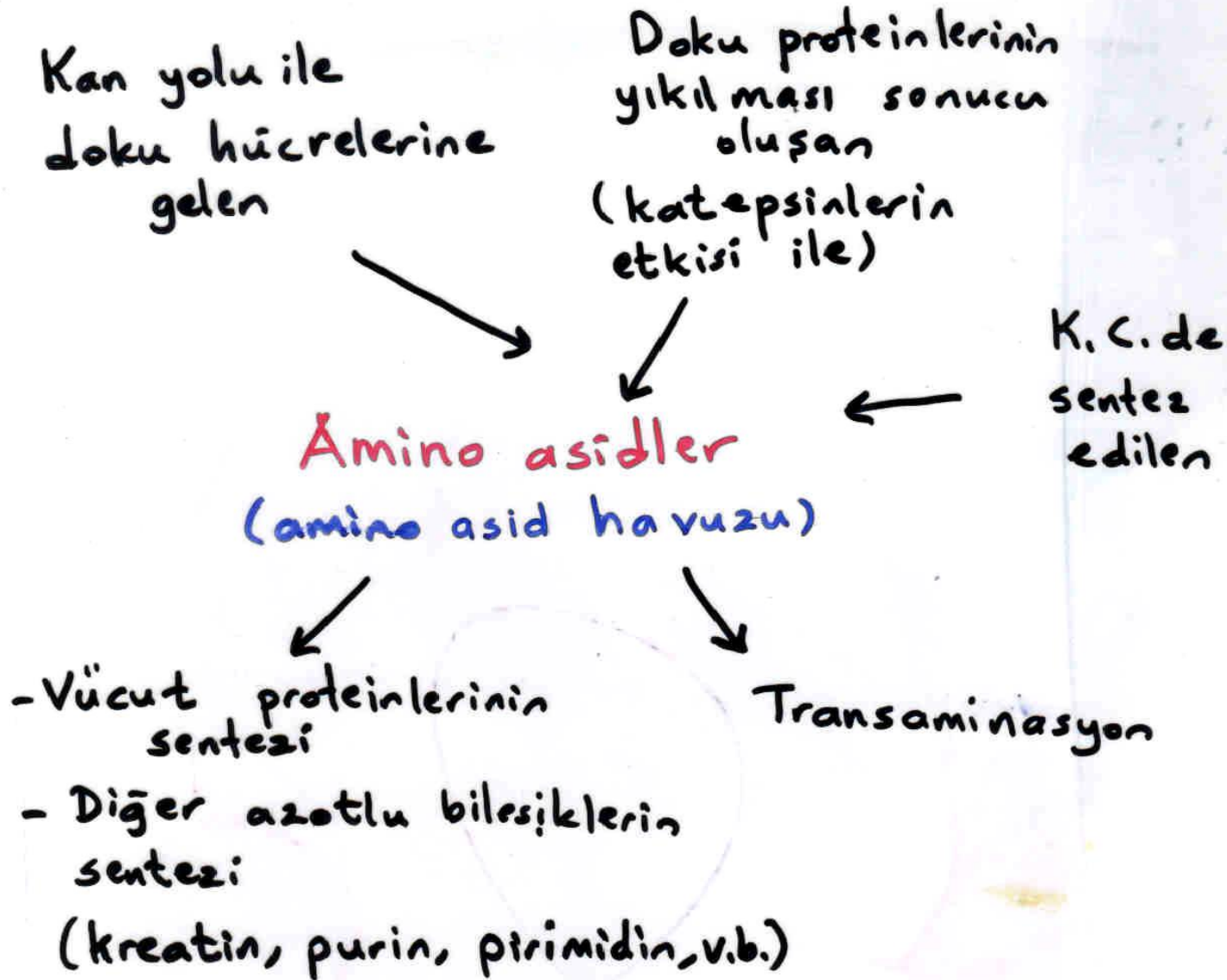


Fig. 17-17. **The small intestine. A**, Note the four tissue coats or layers and the presence of villi and microvilli, which increase the area available for absorption.

γ-GLUTAMIL SIKLUSU

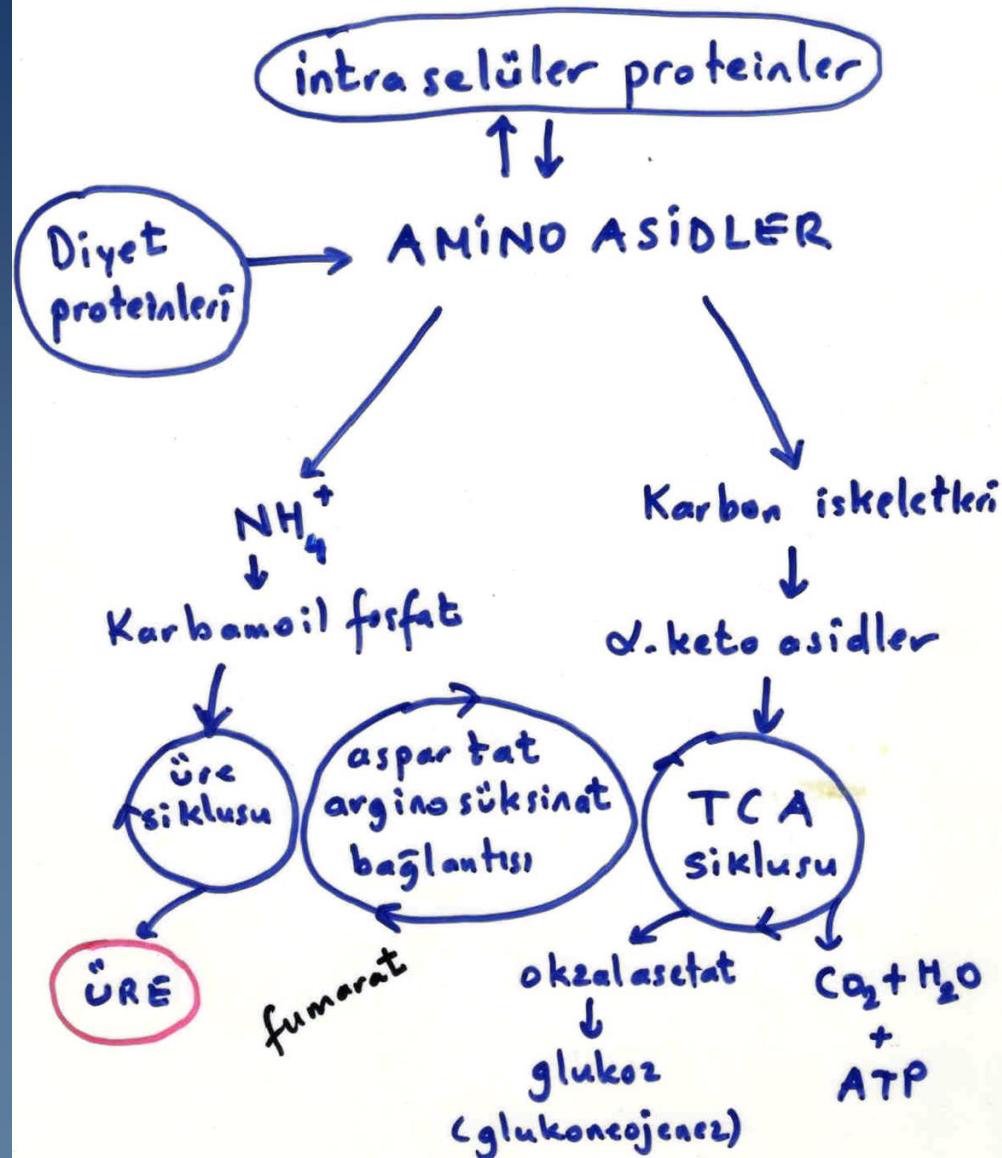


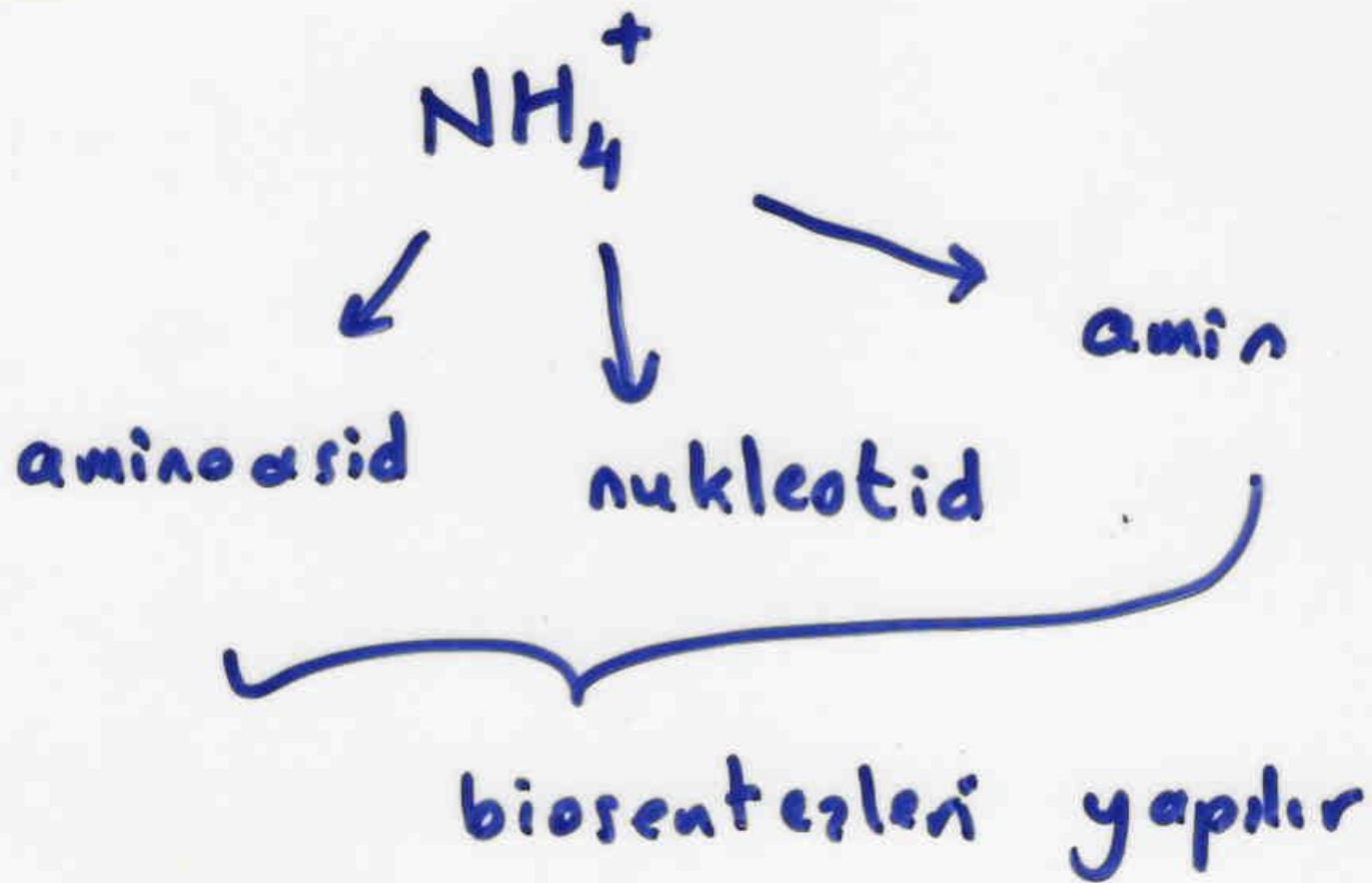
Amino asitlerin âkîbeti



Amino asitlerin metabolizması

Amino asitlerin Katabolizması





ve

$\text{NH}_4^+ \rightarrow$ idrarla atılır.

Amino asidler

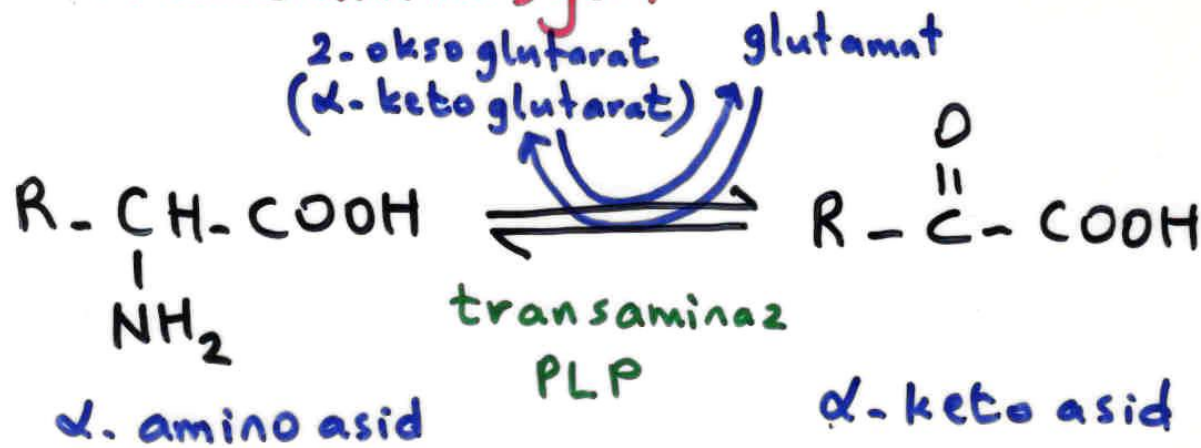
Protein biosentezi

Diğer azotlu maddelerin biosentezi

α -keto asid + NH_3

Böbrekte H^+ iyonu nötralizasyonu
Zehirsizleştirilir
Glutamin ve Üre biosentezi

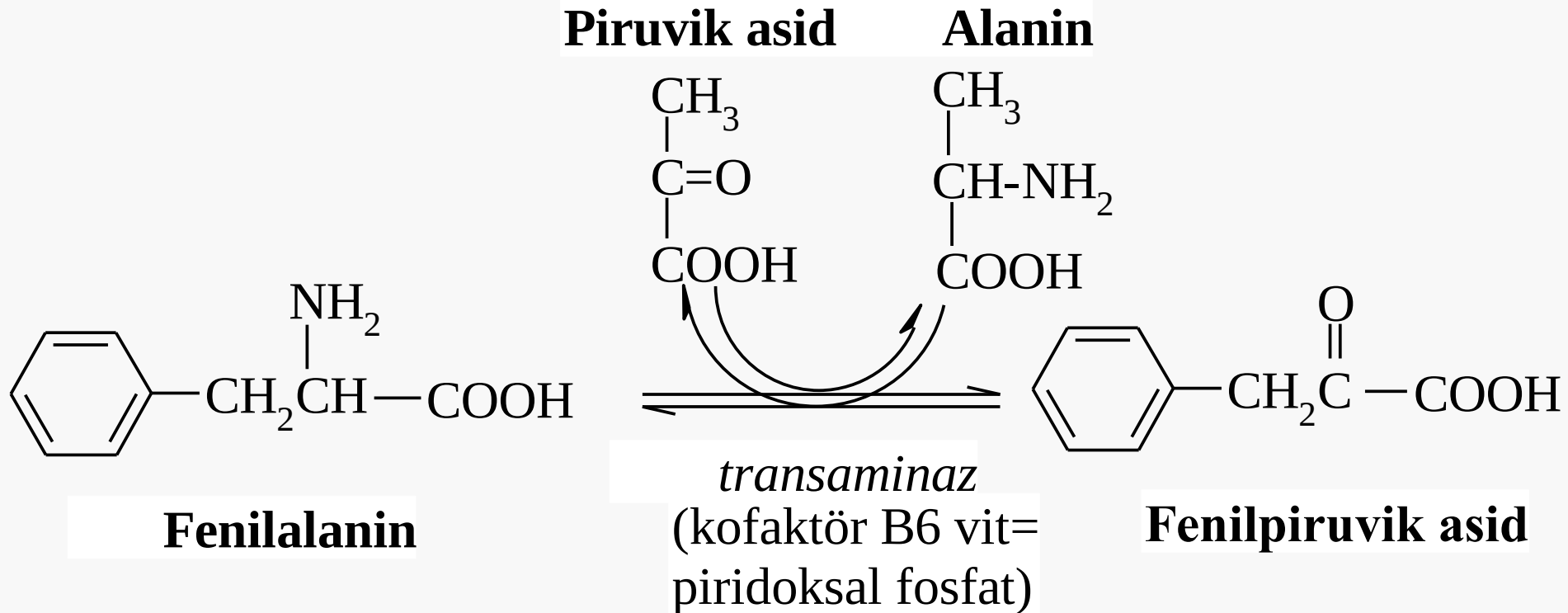
Transaminasyon



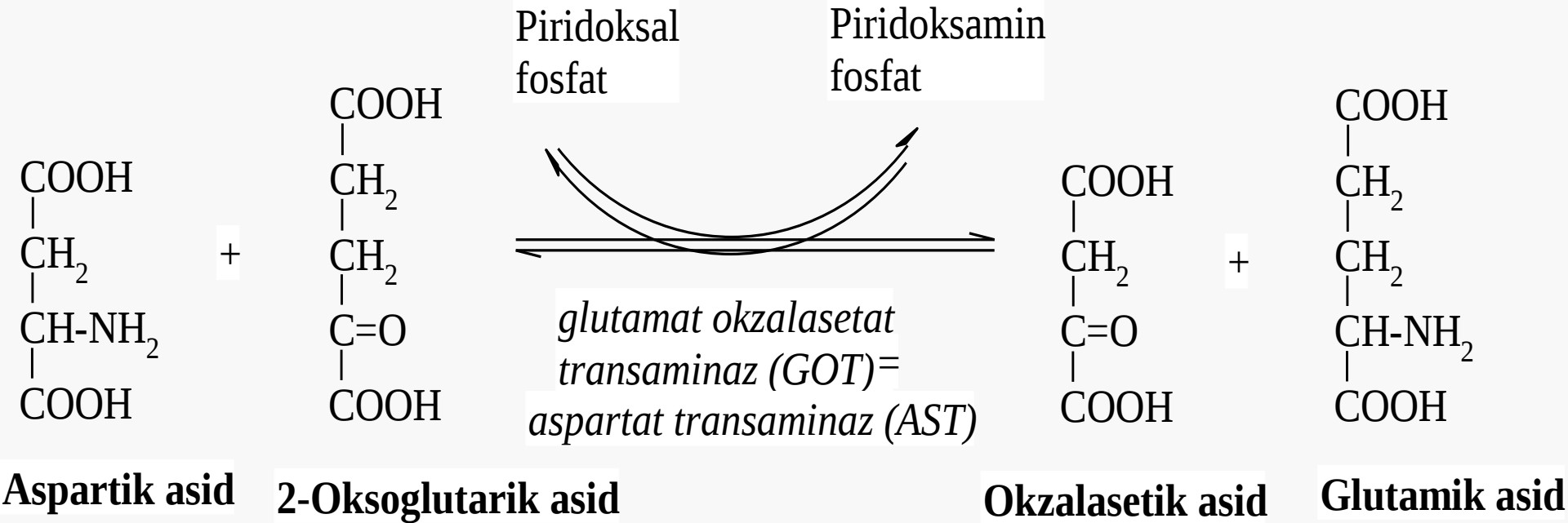
Amino grubu alıcısı α -keto asidler:

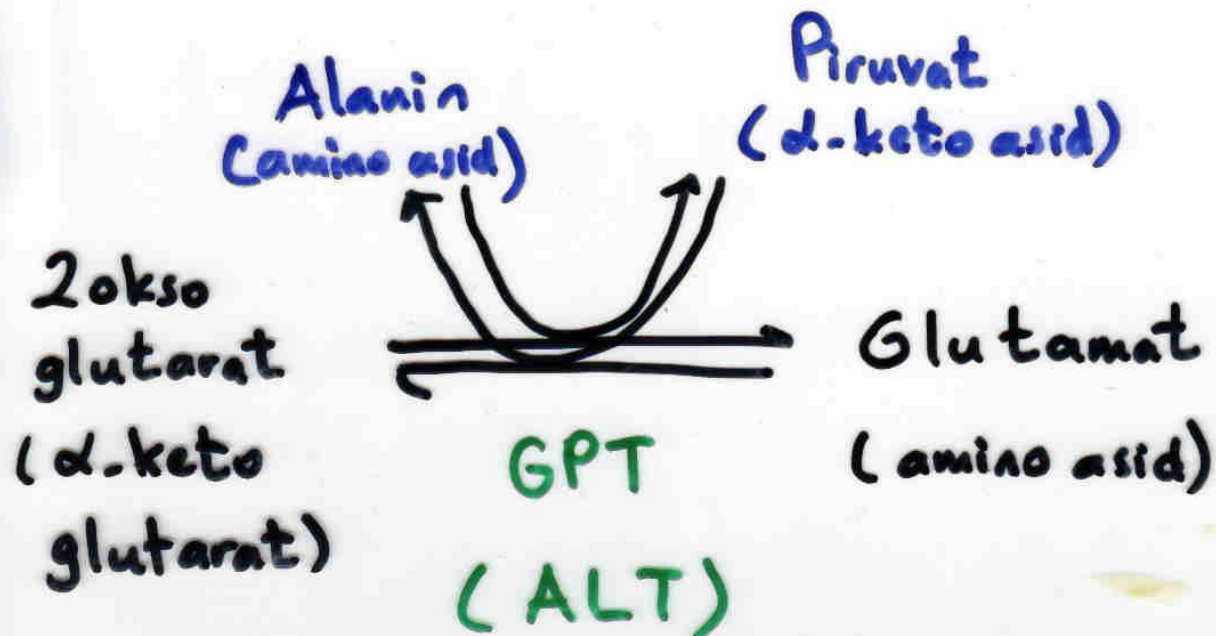
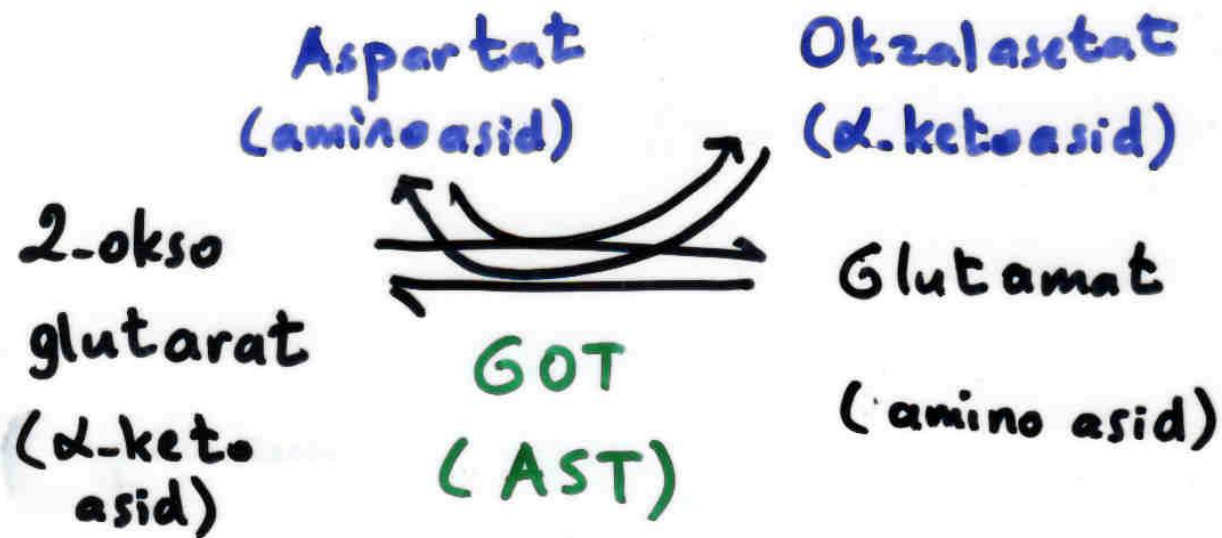
1. α -keto glutarat: K.C. hücreleri sitosolünde
2. Piruvat: Kaslarda
3. Okzalasetat: K.C. hücreleri mitokondri-lerinde sadece glutamattan amino gruplarını alır

Transaminasyon

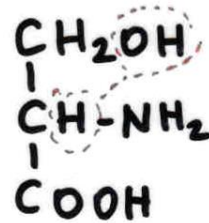


Transaminasyon

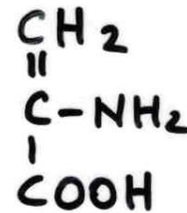
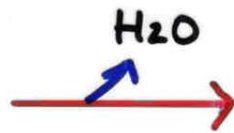




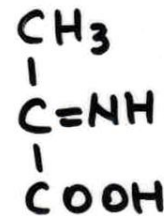
Anaerobik deaminasyon



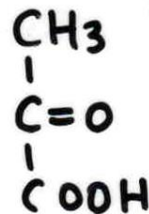
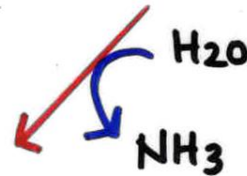
Serin
(2-amino-3-hidroksi
propionik asid)



serin dehidrataz
Pyr P

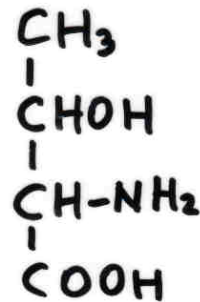


imino asid



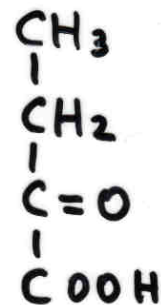
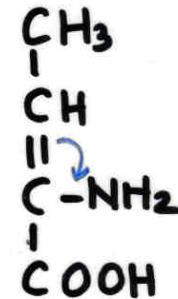
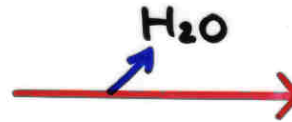
Piruvik asid

Anaerobik dezaminasyon
(Treonin dehidrataz)
PyrP

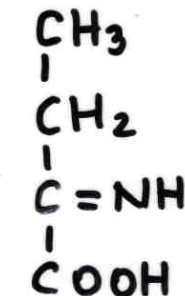
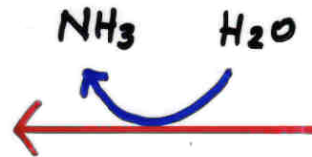


Treonin

(2-amino-3-hidroksi
butirik asid)



2-oksobutirik asid



imino asid

Oksidatif
dekarboksilasyon

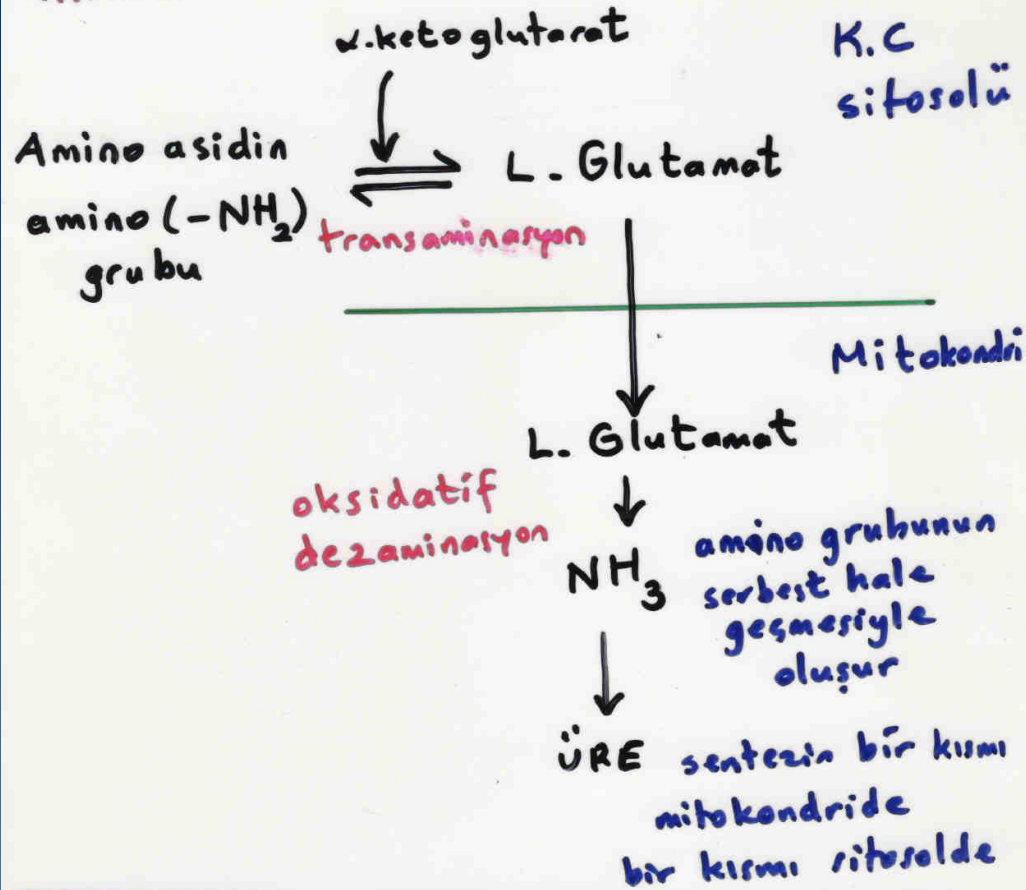


Propionil-CoA $\rightarrow$ Suksinil-CoA

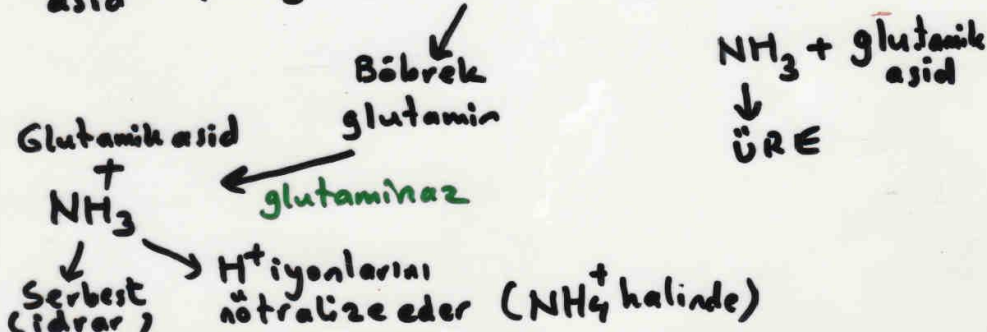
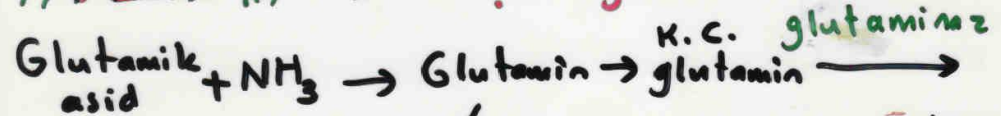


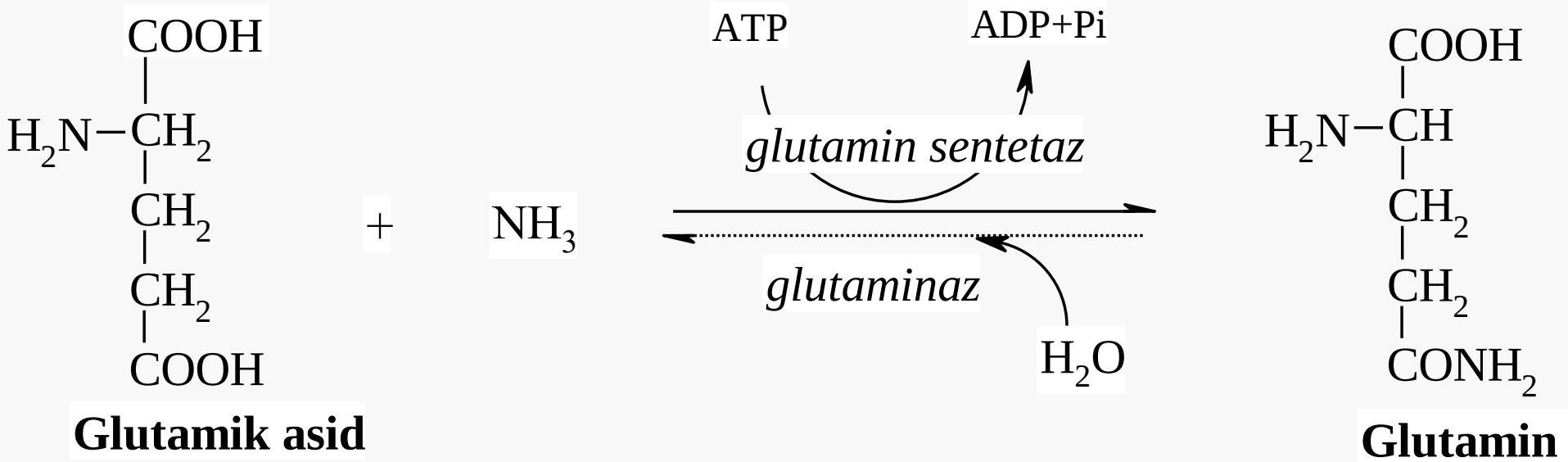
İdrarda SO_4^{2-} iyonu halinde atılır
Zehirsizleştirmede rol oynar
Bazı bileşiklerin suda, kanda çözünen
bileşikler haline gelmesini sağlar.

KARACİĞER

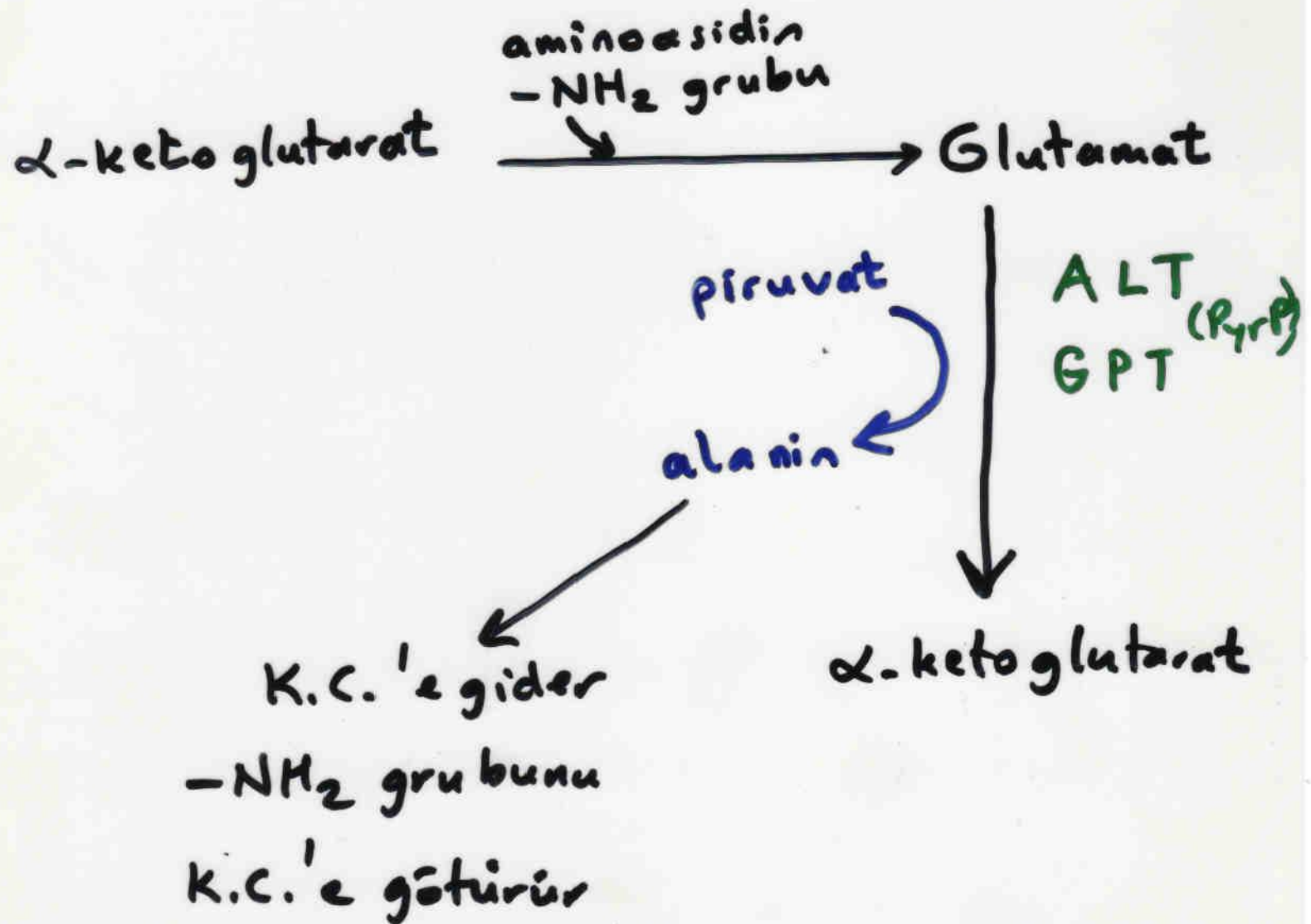


~~K.C. dışı dokularda~~ K.C. dışı diğer dokularda





KASLARDA



K.C. de aminoasidlerin

transaminasyonla amino
gruplarını kaybetmesi sonucu
oluşan

Glutamat



Kaslarda amino
asidlerin amino
gruplarını kaybetmesi
ile oluşan

Alanin

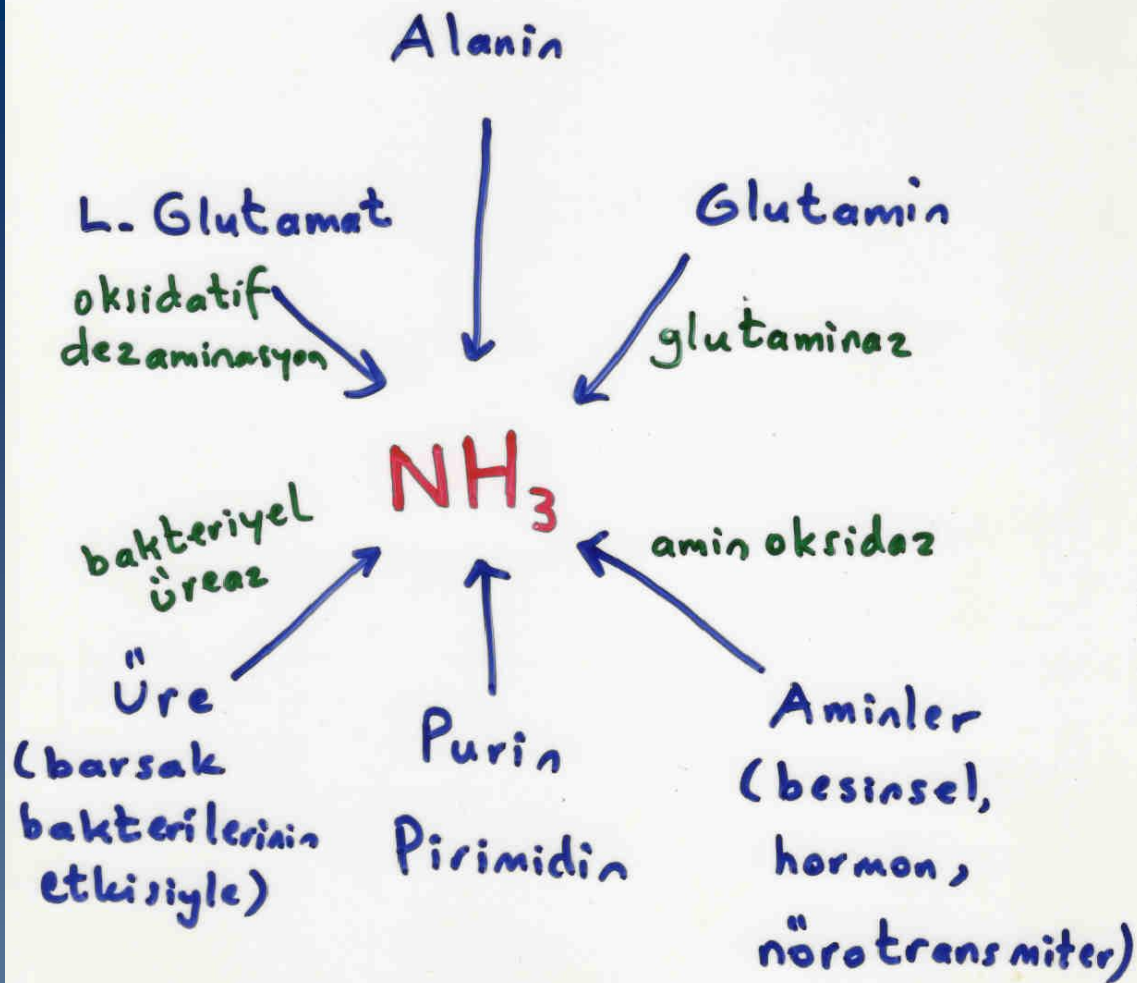


GLUTAMAT

Kaslarda ve
K.C. dışında
diğer dokularda
amino asidlerin
amino gruplarını
kaybetmesi sonucu
oluşan



Glutamin



idrarla atılan NH_3 'ün

%60'ı Glutamin
%40 oks. deaminasyon
dan gelir.

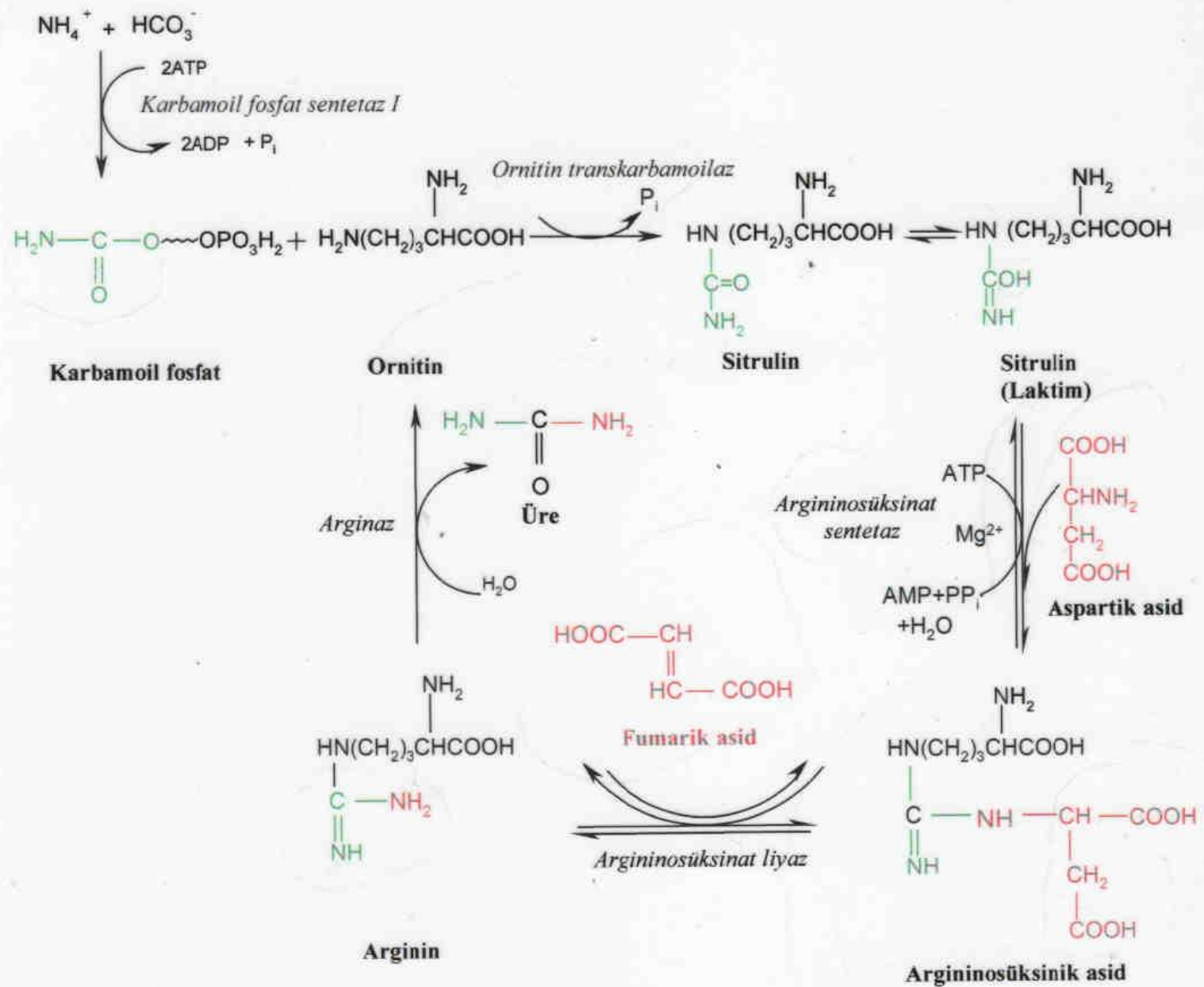
Üre siklusu (ornitin siklusu, Krebs-Henseleit siklusu)

- ◆ Hepatositlerin mitokondrilerinde
- ◆ Glutamattan oksidatif deaminasyon sonucunda

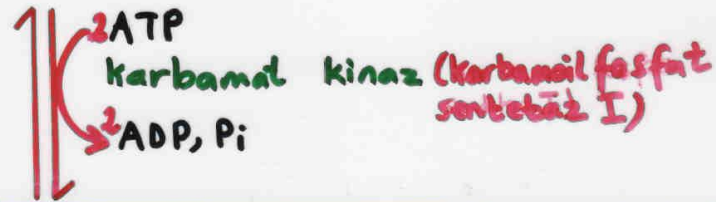
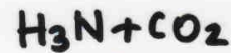
ve

- ◆ Glutaminden glutaminaz ile hidrolizi sonucunda oluşan Amonyak (NH_3)

ÜREYE ÇEVİRİLİR

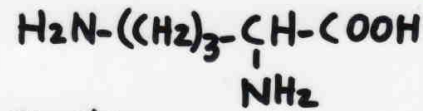


Ornitin siklusu



Karbamoil fosfat

+



Ornitin

Ornitin

transkarbamoilaz
olaz

Sitrulin

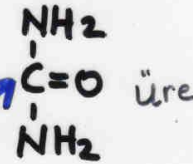
mitokondri
sitoplazma

Aspartik
asid
ATP

AMP
PPi

arginino
süksinat
sentetaz

Arginaz
 Mn^{2+}

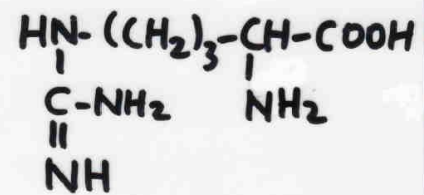


Üre

H_2O

Fumarik
asid

T.C.A.



Arginin

Arginino-
süksinat liyaz

Argininosüksinik
asid

Amino asitler

① $\updownarrow$ transaminasyon

Alanin (Kastan) $\xrightleftharpoons{②}$ Glutamat

K.c. dışı dokulardan

③

Glutamin

④ glutaminaz

Oksalasetat

GOT

Aspartat

Glutamat $\xrightarrow{⑥}$ α -ketoglutarat

TCA

üre siklusuna

HCO_3^- 2ATP 2ADP+P_i

NH_4^+

karbameil fosfat sentetaz I

Karbameil fosfat

Sitrulin

Sitrulin

ATP PP_i

Aspartat

Arginino süksinat

Fumarat

Arginin TCA

arginaz

H₂O

ÜRE

ÜRE SIKLUSU

Ornitin

Ornitin

