

Protein Metabolizması

Bölüm 2: Amino Asit Katabolizması

Doç. Dr. Yasemin G. İşgör

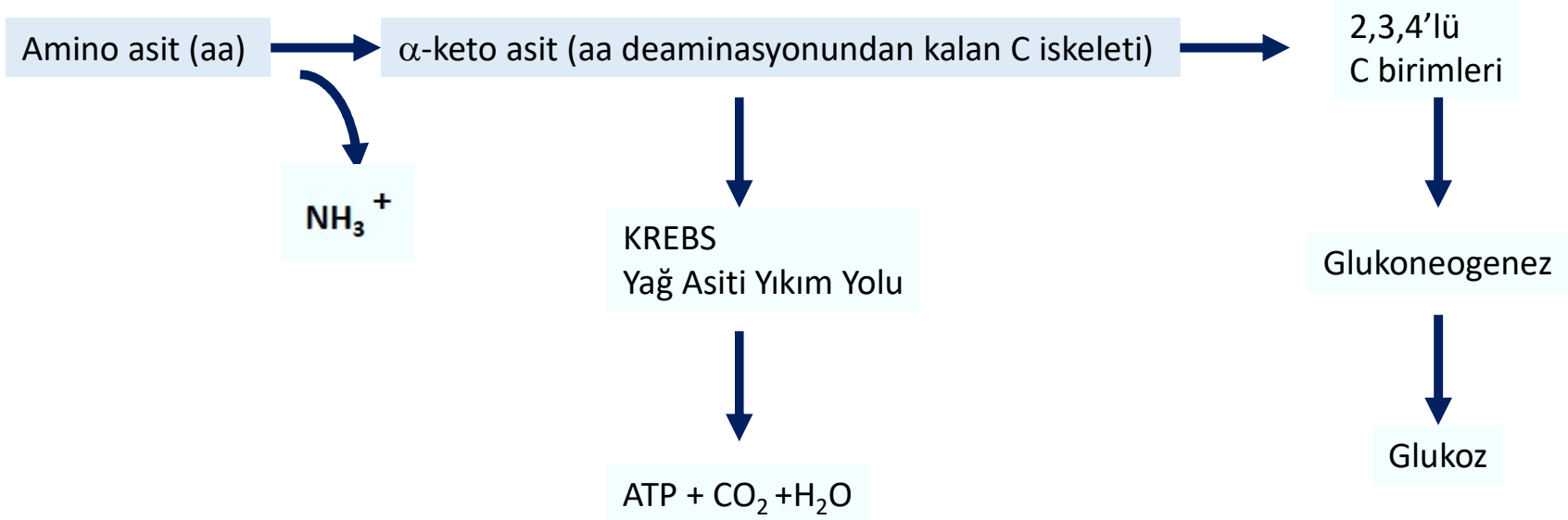
Amino Asit Katabolizması

- Proteinlerin sindirimiyle açığa çıkan amino asitler metabolizmada çok farklı amaçlarla kullanılırlar.
 - Protein biyosentezi, karbonhidrat biyosentezi, enerji üretimi, endojen amino asit sentezi, nitrojen içeren organik biyomoleküllerin (nükleik asitlerin pürin ve pirimidin bazları), amonyak ve üre biyosentezinde bu amino asitler kullanılır.
- Amino asitler alyuvarlarda, intraselüler ve ekstraselüler sıvılarda serbest halde bulunurlar ve dolaşımda taşınırlar.
- Amino asit havuzu (amino acid pool) diye adlandırılan depolanmış amino asitler değil bu serbest amino asitlerin tamamıdır.

1. Amino Asitlerin katabolizması:

- Vücutta sentezlenen amino asitlerin hepsi glikoliz, KREBS döngüsü ve pentoz fosfat yolundaki ara ürünlerden elde edilir;
 - Karbonhidratların amin eklenmesiyle amino asit elde edileceğinden azot (NH_2 olarak) bu yollara glutamat veya glutamin aracılığıyla girer.
- Amino asitlerden enerji elde edileceği zaman molekül deaminasyona uğrar ve geriye kalan karboksil grubu içeren karbon iskeleti (alfa-keto asitler) glikoliz, KREBS döngüsü ve pentoz fosfat yollarına farklı basamaklarından girerek enerji üretmek amaçlı metabolize olurlar.

- Atmosferik azot sadece bir kaç mikroorganizma tarafından NH_3 gibi kullanışlı formlara dönüştürülebilir. Dolayısı ile amino grupları biyolojik sistemlerde büyük ekonomi ile kullanılırlar.
- Amino asitlerden koparılan alfa-amino grupları glutamatın oksidatif deaminasyonu ile
- amonyum iyonlarına (NH_4^+) dönüştürülürler.
- Bir çok amino asitin alfa-amino grubu alfa-ketoglutarata (Krebs Döngüsü ara ürünü) transfer edilerek glutamat oluşur.
- Glutamat, daha sonra oksidatif olarak deamine olur ve amonyum iyonu (NH_4^+) açığa çıkar. Burada, aminotransferazlar (transaminazlar) adı verilen enzimler bir amino asitten alfa-amino grubunu alarak bir ketoasite (alfa-ketoglutarat)'a transfer ederler.
- Sonuçta, amino asit bir keto aside dönüşürken, amino grubunu vermiş olduğu keto asit başka bir amino asite dönüşür.

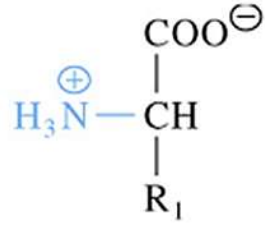


- AA **sentezinde** kritik olan amino grubun sağlanmasıdır. Bu da Glu ve Gln aa'ları yardımıyla olur

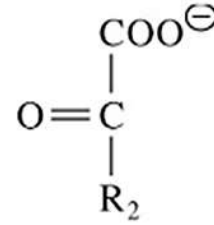
- AA **yıkımında** ise kritik olan amino grubun uzaklaştırılmasıdır. Bu da transaminaz veya aminotransferaz denilen enzimler yardımıyla deaminasyon tepkimesiyle olur

Transaminasyon tepkimeleri

Amino Asit (R1)

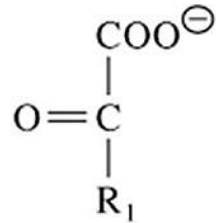


α -Keto Asit (R2)

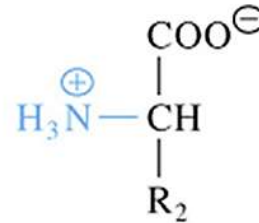


Transaminaz
(aminotransferaz)
PLP

α -Keto Asit (R1)

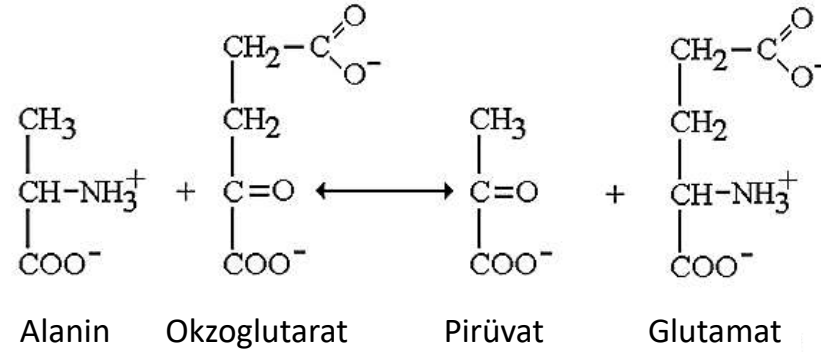


Amino Asit (R2)

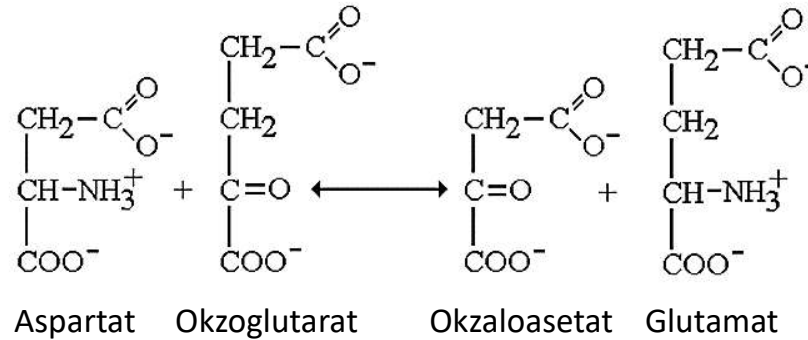


Transaminasyon reaksiyonları, prostetik grubu **piridoksal fosfat (PLP)** olan **transaminazlar (aminotransferazlar)** tarafından katalizlenirler

- Alanin-pirüvat çiftine özgü enzim: **alanin aminotransferaz (ALT, GPT)**



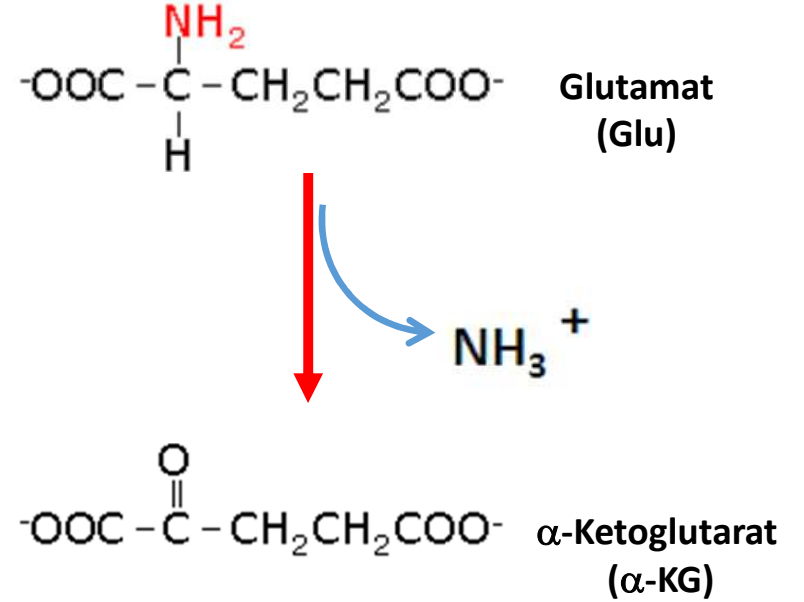
- Aspartat-oksaloasetat çiftine özgü enzim: **aspartat aminotransferaz (AST, GOT);**



- Başlıca karaciğer, kas, beyin, böbrek ve testis dokusunda bulunurlar.
- Tüm aminotransferazlar prostetik grup olarak piridoksal fosfat (PLP) taşırlar**

Deaminasyon tepkimeleri

- Bir amino asidin amino grubunun amonyak halinde ayrılması sonucunda α -ketoaside dönüşmesidir.
- Oksidatif ve nonoksidatif (oksidatif olmayan) deaminasyon olarak iki grup tepkimelerle gerçekleşir



Oksidatif deaminasyon tepkimeleri

- L-amino asitlerin oksidatif deaminasyonları L-amino asit oksidazlar tarafından katalizlenir
 - koenzim olarak FMN kullanır
 - Ara ürün olarak H_2O_2 oluşur
- D-amino asitlerin oksidatif deaminasyonları D-amino asit oksidazlar tarafından katalizlenir
 - koenzim olarak FAD kullanır
 - Ara ürün olarak H_2O_2 oluşur

TCA DÖNGÜSÜNÜ DESTEKLEYEN AA'lar:

