

# Glikobiyoloji: Karbonhidrat Metabolizması-4

## KREBS (TCA) DÖNGÜSÜ

**Doç. Dr. Yasemin G. İŞGÖR**

Doç. Dr. yasemin G. İŞGÖR /Ankara Üniversitesi/ link: <http://80.251.40.59/ankara.edu.tr/isgor/index.html>

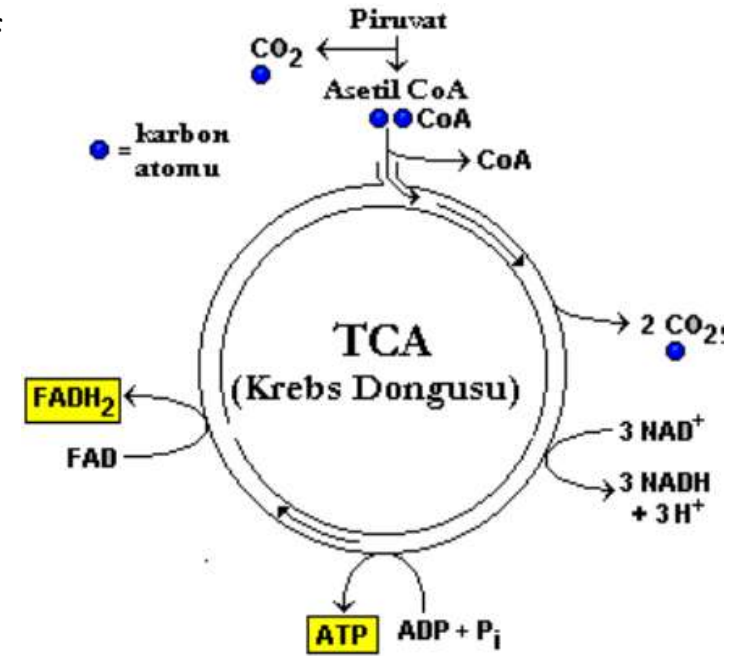
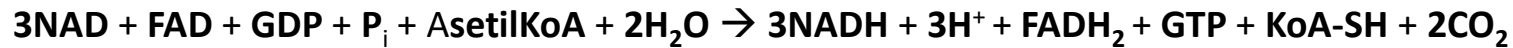
## TRİKARBOKSİLİK ASİT (TCA) DÖNGÜSÜ

- TCA döngüsü SİTRİK ASİT veya KREBS döngüsü olarak da bilinir.
- TCA döngüsü indirgenmiş koenzimler için oksidant olarak oksijen kullanan **aerobik** bir işleve sahip metabolik yoldur.
- Böylece, indirgenmiş koenzimlerin (NADH ve FADH<sub>2</sub>) sürekli NAD ve FAD'ye oksidasyonu mümkün olur.
- Oksijenli solunum yapan canlılarda, metabolik enerji maddeleri (şekerler, yağ asitleri, bazı amino asitler, vb) oksijen tüketilerek karbondioksite dönüştürülürler.
- Mitokondride gerçekleşen Aerobik oksidasyonda ise TCA' da üretilen indirgenmiş koenzimlerin oksidasyonu için bir elektron alıcıya (oksijen) gereksinim duyulur.

## TRİKARBOKSİLİK ASİT (TCA) DÖNGÜSÜ

- Oksijenli solunum yapan canlılarda, metabolik enerji maddeleri (şekerler, yağ asitleri, bazı amino asitler, vb) oksijen tüketilerek karbondioksite dönüştürülürler.
- TCA döngüsü SİTRİK ASİT veya KREBS döngüsü olarak da bilinir.
- TCA döngüsü indirgenmiş koenzimler için oksidant olarak oksijen kullanan **aerobik** bir işleve sahip metabolik yoldur.
- Böylece, indirgenmiş koenzimlerin (NADH ve FADH<sub>2</sub>) sürekli NAD ve FAD'ye oksidasyonu mümkün olur.
- Mitokondride gerçekleşen Aerobik oksidasyonda ise TCA' da üretilen indirgenmiş koenzimlerin oksidasyonu için bir elektron alıcıya (oksijen) gereksinim duyulur.

- TCA döngüsünü oluşturan 8 reaksiyon sonucu asetil CoA'daki asetil grubu iki molekül CO<sub>2</sub>'ye oksidatif yıkımı gerçekleşirken açığa çıkan **elektronlar** ve **serbest enerji** NADH ve FADH<sub>2</sub> olarak saklanır.
- 1 molekül AsetilKoa (2C içerir) yıkımıyla gerçekleşen tam bir döngü 8 reaksiyon basamağı içerir ve sonucunda oluşan ürünler:
  - 2molekül CO<sub>2</sub>,
  - 3 molekül NADH,
  - 1molekül FADH<sub>2</sub>
  - 1 molekül ATP'ye eşdeğer GTP
- Net Tepkime :



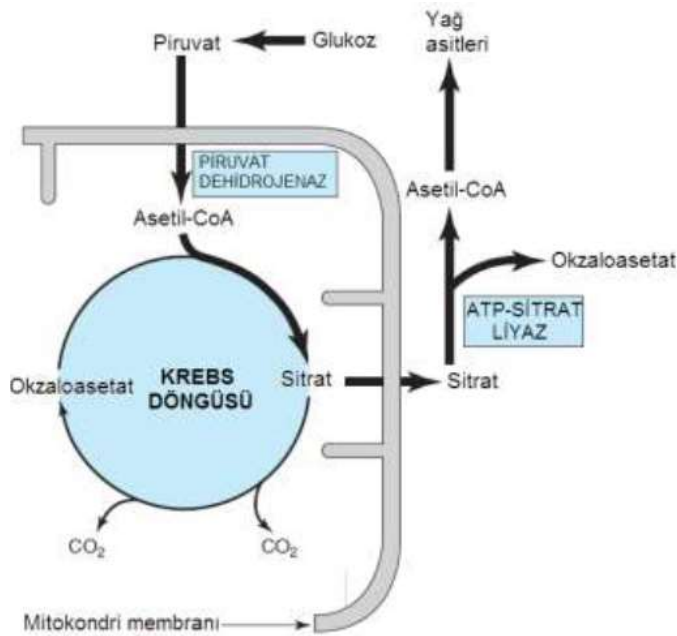
Döngü sırasında :

- Bir asetil grubun iki CO<sub>2</sub>'ye oksidasyonu 4 çift elektron (8 e<sup>-</sup>)'un transferini gerektirir.
  - 3 adet NAD<sup>+</sup> 'nin 3 adet NADH'ya redüksiyonu 3 çift elektrona (6 e<sup>-</sup>) ihtiyaç duyar
  - 1 molekül FAD'nin FADH<sub>2</sub>'ye redüksiyonu ise bir çift elektrona (2e<sup>-</sup>) olur.
- SüksinilKoA'dan Süksinata çevrilirken açığa KoA-SH ve enerji çıkar. Bu enerji de GDP'den GTP sentezinde kullanılır.
- TCA'nın bütün enzimleri mitokondride bulunur. NAD<sup>+</sup> ve GDP dahil gerekli substratların hepsi ya bu organel içinde bulunmalı ya da sitoplazmadan buraya transfer olmalıdırlar.
- Benzer şekilde, TCA'nın ürünleri de ya mitokondride kullanılmalı ya da sitoplazmaya taşınmalıdırlar.

## TCA'nın amfibolik rolü

- TCA'nın asetilkoA yı yıkarak enerji üretimindeki (katabolik) görevi ve transaminasyon ile glukoneogenezdeki (anabolik) görevi amfibolik rolü için temel gerekçedir.
  - TCA'nın ara ürünleri diğer bir çok maddenin (örneğin bazı amino asitler, glukoneogenesisin okzaloasetatı, vs) öncül molekülü (prekürsoru) olarak da kullanılırlar.
- TCA sadece piruvattan gelen asetil grupları değil, yağ asidi, amino asit gibi bir çok molekülden gelen asetil gruplarını da yükseltger.

TCA'nın amfibolik rolü:  
glukoz yıkımı ve yağ asiti biyosentezi



TCA'nın amfibolik rolü:  
Glukoz ve Aminoasit yıkımının ürünlerinden glukoneogenezle

