**PENTOZ FOSFAT OKSİDATİF YOLU**

Heksoz monofosfat geçidi mitokondria dışındaki anabolik olaylar için (yağ asidi sentezi, steroid sentezi) gerekli olan indirgenmiş NADP (NADPH + H) üretir.

Bu geçidin diğer bir önemli fonksiyonu nükleik asit ve nukleotid sentezi için gerekli olan riboz sentez etmektir.

3 molekül G-6-P; 3 mol CO2 ve 3 mol 5 karbonlu ürün verir. Ve sonunda 2 mol G6P rejenere olur ve 1 mol gliseraldehid 3-P meydana gelir.

Özet olarak hexoz monofosfat siklusu:

3 gLukoz-6-P + 6NADP ---> 3CO2 + 2G-6P + Gliseroldehit 3P + 6NADPH2

Geçit reaksiyonu iki kısma bölünebilir.

1. Glukoz 6-P, dehidrojenasyon ve dekarboksilasyon sonunda pentoz ve ribuloz 6-P verir.

2. İkinci kısımda, ribuloz 5-P, esas olarak iki enzimin (transketolaz ve transaldolaz) yeraldığı bir seri reaksiyonla tekrar G-6-P’a döner.

Heksozmonofosfat geçidinin embden meyerhofdan farkı; ilk reaksiyonda CO2 meydana gelmektedir. Bu reaksiyon Karaciğerde, adipoz doku, adrenal korteks, troid, eritrosit, testis, laktasyondaki meme bezinde aktiftir. Non-laktasyondaki meme bezinde aktif değildir. İskelet kasında da düşüktür. Yağ asitleri, steroid, amino asitler sentezinde (glutamat dehidrogenaz yolu ile) kullanılır.

Eritrositlerde heksoz monofosfat geçidi GS-S-G (oksitlenmiş glutasyon)’dan 2 GSH (redüklenmiş glutasyon) ( glutasyon redüktaz) üretmek için NADPH oluşturur. Sırasıyla redüklenmiş GSH, H2O2’yi uzaklaştırır.

 Glutasyon peroksidaz

2GSH + H2O2 -----------------------------> GS-SG + 2H2O bu reaksiyon H2O2’nin birikimini azaltır (aksi halde hemoglobinin methemoglobine oksitlenmesi artar) ve eritrosit yarı ömrü azalır.

Piruvat + CO2 --------> Malat + NADP

Yağ asidi sentezinde

G6P dehidrojenaz enzimi ile kırmızı kan hücrelerinin parçalanması arasında ters bir ilişki vardır. Noksanlığında hemoliz artar. Populasyon hastalığına neden olur. Fava fasülyesi denilen bir bitkinin yedirilmesiyle “FaVizm” tespit edilmiş. Bu enzim noksanlığı görülmüştür.

**GLUKOZ METABOLİZMASININ KÜÇÜK YOLU**

**URONİK ASİT YOLU**

G6P metabolizmasının büyük yolu yanında, glukozun glukuronik asit, ascorbik asit ve pentozlara çevrilme yolları vardır. Buna “Glukuronik asit yolu” denir.

Bu yolda, G6P ----> G1P’a çevrilir. Bu da sonra UTP ile reaksiyona girerek aktif nukleotid UDPG’u oluşturur. Bu son reaksiyon UDPH pirofosforilaz tarafından katalize edilir. Bu basamakların hepsi karaciğerde glukogenezis yolunda gösterilmiştir.

**FRUKTOZ YOLU**

Koyunların seminal veziküllerinde Aldozredüktaz (polyol dehidrogenaz) enzimi vardır ve glukozun sorbitole dönüşümünü katalize eder ve NADPH tarafından katalize edilir. Takiben NAD etkisiyle varlığında ve ketoz redüktaz (jorbitol dehidrogenaz) varlığında sorbitol fruktoza oksitlenir. Aldoz redüktaz dişi koyunların plasentalarında bulunmuştur ve fetal kana geçebilir. Hayvanlara sorbitol verildiğinde, bu glukozdan ziyade fruktoza dönüşür.

**GALAKTOZ YOLU**

Galaktoz süt şekeri laktozun barsakta hidrolizinden meydana gelir. Karaciğerde kolaylıkla glukoza çevrilir. Bu dönüşümden karaciğer fonksiyonu için galaktoz tolorans testinde (kullanılır) yararklanılır.

Reaksiyon 1’de galaktoz glaktokinaz yardımı ile fosforile olur. ATP’yi fosfat dönorü olarak kullanır. G-1-P ürünü uridin difosfo glukoz ile reaksiyona girer ve rUDP galaktoz ve G-1-P oluşturur.

2. Reaksiyonda; Galaktoz 1-P üridil transferaz tarafından katalize edilir. Galaktoz UDP glukozda flukoz yerine tekrar transfer edilir.

Galaktozun glukoza dönüşünün 3. reaksiyonda yer alır. Epimeraz tarafından katalize edilir. Ürün UDP glukoz, UDPG dür. Epimerizasyon 4. karbonda oksidasyon ve redüksiyonu içine alır. burada NAD+ koenzim olarak kullanılır.

Son 4. reaksiyon glukoz UDPG’den G-1-P şeklinde serbest kalır. Glikojen sentezini takiben glukoz meydana gelir.

3. Reaksiyon reverzibledir. Galaktoz ----> glukoza dönüşebilir.

Galaktoz vücutta sadece süt sentezi için değil, serebrosidler (glukolyidler) proteoglikanlar ve glikoproteinler içinde gereklidir.

Meme bezinde laktoz sentezinde, glukoz UDP galaktoza dönüşür. UDP galaktoz glukoz ile birleşerek laktoz oluşturur. Reaksiyon “Laktoz sentetaz” tarafından katalize edilir.

Galaktozun metabolize edilemediği hallerde glaktozemia oluşur. 3 enzim yokluğunda kanda yükselen galaktoz aldoz redüktaz tarafından düşürülür. (Aldoz redüktaz gözde polyol (galakticol’le) karşılıktır ki bu katarakta gözde birikir.