

KARBOHİDRAT METABOLİZMASI

Tuğba AKBAY

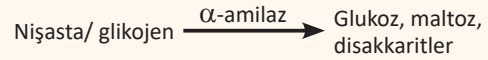
10.1. Giriş

Besinler ile alınan temel karbohidratlar nişasta ve glikojendir. Ayrıca sukroz, laktoz, maltoz ve az miktarda fruktoz ve pentoz gibi monosakkaritler de besinler ile alınmaktadır. Bir günde beslenme ile yaklaşık olarak alınan 300 gram karbohidratın bir kısmını genellikle bitkisel gıda kaynaklı nişasta, selüloz ve sakkaroz oluştururken diğer kısmını da hayvansal gıda kaynaklı glikojen ve laktoz oluşturur. Glikojen, hayvansal gıdalar vasıtası ile az miktarda alınmakla beraber vücudumuzda da sentezlenebilen bir glukoz polimeridir ve glukoz deposu olarak iş görür. Glukoz ise karbohidrat metabolizmasının temelinde yer alan ve vücutta karbohidrat olmayan bazı bileşiklerden de sentez edilebilen bir monosakkarittir. Besinler ile alınan polisakkarit ve disakkaritlerin yapısındaki glikozidik bağlar, sindirim sistemindeki spesifik glikosidaz ile monosakkaritlerine parçalanır, daha sonra karbohidratlar sindirilir.

10.2. Karbohidratların Sindirimi

10.2.1. Ağızda Sindirim

Karbohidratların sindirimi çiğneme esnasında tükürük ile temas ederek ağızda başlar. Tükürükte nişasta ve glikojeni parçalara ayıran enzim olan tükürük amilazı (pityalin) bulunur. Bu enzim; nişasta, glikojen ve dekstrinlerdeki α -(1,4) glikozidik bağlarını rastgele hidroliz ederek daha küçük moleküller olan maltoz, glukoz ve disakkaritleri oluşturur. Midede pH 3 olduğu için α -amilazın etkisi durur. Bu enzimin etkili olabilmesi için Cl^- iyonlarına ve uygun pH aralığına (pH 6 -7) ihtiyaç vardır.



10.2.2. Midede Sindirim

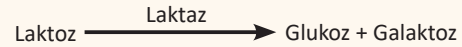
Mide öz suyunda karbohidratları parçalayan bir enzim bulunmaz ancak mide öz suyunda bulunan HCl, besinsel sukrozu eşit miktarda fruktoz ve glukozu parçalayabilir.

10.2.3. Duodenumda Sindirim

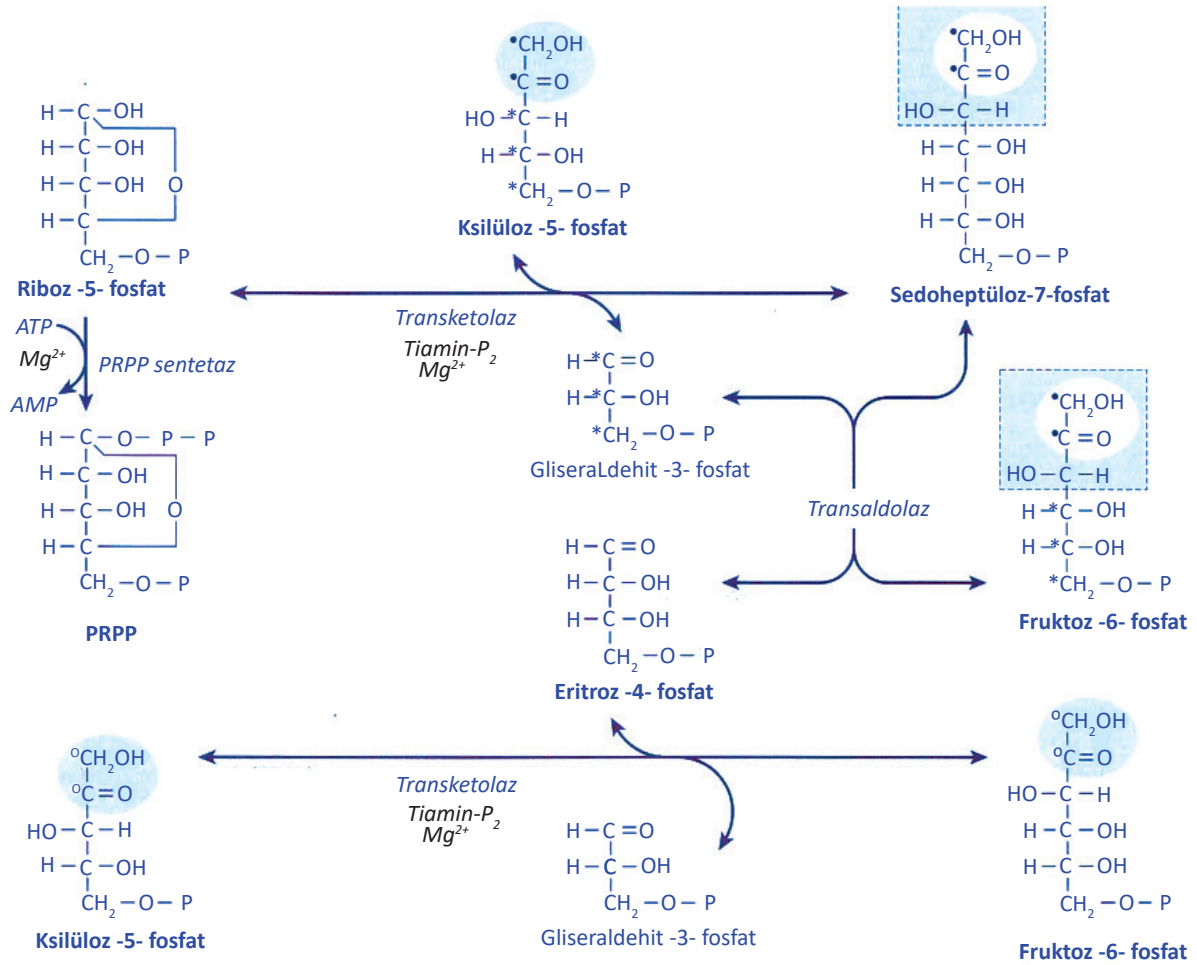
Mideden duodenuma gelen besinler orada pankreas öz suyu ile karışırlar. Pankreas öz suyu pankreatik amilaz denilen karbohidrat parçalayıcı enzimi içerir. Pankreatik amilaz da α -amilaz olarak isimlendirilir. Bu enzimin optimum çalışma pH'ı 7.1'dir ve etkili olabilmesi için Cl^- iyonlarına ihtiyacı vardır. Pankreatik amilaz, polisakkarit molekülünün iç kısımlarındaki α -(1,4) glikozidik bağlarını hidroliz eder.

Bağırsaklarda karbohidrat sindiriminde etkili olan enzimler; pankreatik amilaz, laktaz, maltaz ve sukrazdır.

Laktaz enzimi bir β -glukozidazdır. Optimum pH aralığı 5.4- 6.0' dır. Laktaz enzimi, laktozu glukoz ve galaktoza hidroliz eder.



Maltaz enzimi, maltozdaki glukozlar arasındaki α -(1-4) glikozidik bağını kopartarak 2 glukoz molekülü açığa çıkarır. Optimum pH aralığı 5.8 ile 6.2 arasındadır.



Şekil 10.14. Pentoz fosfat yolunun oksidatif olmayan reaksiyonları

10.9. Kaynaklar

- Adeva-Andany MM, Gonzalez-Lucan M, Donapetry-Garcia C, Fernandez-Fernandez C, Ameneiros-Rodriguez E. Glycogen metabolism in humans. BBA Clinical 2016, 5: 85-100.
- Bhagavan NV, Chung-Eun H. Carbohydrate Metabolism II: Gluconeogenesis, Glycogen Synthesis and Breakdown, and Alternative Pathways, Essentials of Medical Biochemistry With Clinical Cases 2011.

Kumari A. Glycolysis and Citric Acid Cycle. Sweet Biochemistry Remembering Structures, Cycles, and Pathways by Mnemonics, 2018.

Pelley JW. Minor Carbohydrate Pathways in Elsevier's Integrated Review Biochemistry (Second Edition), 2012.

Rodwell V, Bender D, Botham KM, Kennelly PJ, Weil PA. Metabolism of Carbohydrates. Harpers Illustrated Biochemistry 30th Edition, Mac Grow-Hill, USA, 2015.