

LİPİT METABOLİZMASI

Ebru Işık ALTURFAN

12.1. Lipitlerin Sindirimi

Diyetteki lipitler, başlıca triaçilgliseroller (trigliseritler, TG) ve daha az miktarda olmak üzere fosfolipitlerdir. Bu moleküller hidrofobik oldukları için emilimden önce misel adı verilen küçük küresel yapılar halinde emülsifiye edilmelidirler. Yağda çözünen A, D, E ve K vitaminleri ve kolesterol dahil diğer lipitler, lipit miselleri içinde çözünmüş halde emilime uğrarlar. Bu nedenle yağda çözünen vitaminlerin emilimi diyetdeki yağ oranı çok fazla düşüğünde azalmaktadır.

TG'lerin hidrolizi 3. ester bağına etkili olan lingual ve gastrik lipazlar ile başlatılır ve 1,2-diaçilgliseroller ile yağ asitleri oluşur. **Lingual lipaz** dilin dorsal yüzeyinden salgılanan (Ebner bezi) ve 2.0-7.5 pH aralığında aktivite gösteren (optimum aralık 4.0-4.5) bir enzimdir. Lingual lipaz TG'lerin özellikle 3.pozisyonda bulunan kısa zincirli yağ asitlerini spesifik olarak hidroliz eder. Açığa çıkan yağ asitleri daha hidrofobik olduklarından mide duvarından doğrudan emilerek portal vene geçebilirler. **Gastrik lipaz**, gastrik sekresyonda az miktarda bulunan ve alkali pH'da aktivite gösteren bir enzimdir. Ancak midede yağların emülsifikasyonu olmadığından, bu enzim az miktarda salındığından ve midenin pH'sı asidik olduğundan midede gastrik lipaz ile yağların sindirimi oldukça minimal düzeydedir. Yağlar midede, midenin boşaltılmasını geciktirip doygunluk vererek önemli bir işlev gösterirler.

İnce bağırsaklar, yağların başlıca sindirim yeridir. **Pankreatik lipaz (steapsin)** pankreastan ince bağırsağa salgılanan pankreas salgısı içinde bulunur ve aktivite gösterebilmesi için kolipaz adı verilen küçük bir pankreatik proteine gereksinim duyar. İntestinal lümeninde safra asitleri, lipazın iki kolipaz molekülü ile birleşmesine yardımcı olur. Bu

birleşme lipazın intestinal pH'da daha etkin çalışmasını ve inhibisyonunu önler. Safra asitleri yağların emülsifikasyonuna; Ca^{++} lipazın aktivitesine katkıda bulunur. Pankreatik lipazın optimum pH'sı 6'dır. Hem uzun hem de kısa zincirli yağ asitlerini içeren nötral yağlar olarak da adlandırılan TG'leri hidroliz edebilir. Pankreatik lipaz, TG'lerin 1. ve 3. pozisyonundaki yağ asitlerine etki ederek luminal TG sindiriminin başlıca ürünleri olarak 2-monoaçilgliseroller ve serbest yağ asitlerinin oluşumunu sağlar. Monoaçilgliserollerin sindirimi ise nisbeten daha sınırlıdır, TG'nin sadece % 25'i tamamen hidrolize olarak gliserol ve yağ asitlerine dönüşmektedir.

Pankreatik sıvının içeriğindeki lipolitik enzimler; pankreatik lipaz, fosfolipaz A₂ ve kolesterol esterazdır.

Pankreatik sıvının sekresyonu; asidik mide içeriğinin duodenuma geçmesi ve gastrointestinal sistem hormonları, sekretin ve kolesistokinin-pankreatoziminin salınımı ile uyarılır. **Sekretin**; pankreatik sıvının elektrolit ve diğer bileşenlerinin salınımını artırır. **Pankreozimin**; pankreatik enzimlerin salınımını uyarır. **Kolesistokinin**; safra kesesinin kontraksiyonunu ve safra içeriğinin duodenuma boşaltılmasını sağlar. Sekretin ve safra tuzları da safranın boşaltılmasını uyarır. **Hepatokrinin**; bağırsak mukozasından salınarak daha fazla safra oluşumunu uyarır.

Karaciğerde sentezlenip safraya salgılanan safra tuzlarının etkisi ile, lipit sindirim ürünleri, fosfolipitler ve kolesterol ihtiva eden miseller oluşur. Miseller çözünür nitelikte oldukları için, sindirim ürünlerinin ve yağda çözünen vitaminlerin bağırsak lümeninin akuatik ortamında taşınmasını, mukozal hücrelerin fırçası kenarlarından epitel hücresine geçişlerini sağlarlar. Safra tuzlarının çoğu buradan enterohepatik dolaşıma katıldıkları ileuma geçerler.

12.13. Kaynaklar

- Carmena R, Duriez P, Fruchart J. Atherogenic Lipoprotein Particles in Atherosclerosis. *Circulation* 2004;109[suppl III]:III-2-III-7.
- Chatterjea MN, Rana S. *Chemistry of Lipids, Textbook of Medical Biochemistry, 8th Edition*, Jaypee Brothers Medical Publisher, India, 2012.
- Helkin A, Stein JJ, Lin S, Siddiqui S, Maier KG, Gahtan V. Dyslipidemia Part 1 Review of Lipid Metabolism and Vascular Cell Physiology. *Vasc Endovascular Surg.* 2016 ;50(2):107-18.
- Longo N, Amat di San Filippo C, Pasquali M. Disorders of carnitine transport and the carnitine cycle. *Am J Med Genet C Semin Med Genet.* 2006;142C(2):77-85.
- McCormick SPA. Lipoprotein(a): biology and clinical importance. *Clinical biochemist. Reviews* 2004; 25,: 69-80.
- Ramasamy I. Recent advances in physiological lipoprotein metabolism. *Clin Chem Lab Med.* 2014; 52(12):1695-727.
- Rodwell VW, Bender DA, Botham KM, Kennelly PJ, Weil PA, *Harper's Illustrated Biochemistry*, The McGraw Hill Education, 2015.
- Zhou L, Li C, Gao L, Wang A. High-density lipoprotein synthesis and metabolism (Review). *Mol Med Rep* 2015;12(3):4015-4021.