

# MALABSORPSİYON

Prof. Dr. Pelin Arıbal Ayrıl

Midede ısı ve HCl etkisiyle denatüre olan proteinler, midede ve ince bağırsaklarda *proteinaz* ve *peptidazlar* yardımıyla parçalanırlar

**Proteinaz ve peptidazlar**, mide ve bağırsak mukoza hücrelerinde, pankreas hücrelerinde, oluştuğu organın kendisinin sindirilmemesi için aktif olmayan *proenzim* (*zimojen*) şeklinde oluşurlar ve salgılandıktan sonra parçalanma suretiyle aktif hale gelirler

mideden ince bağırsağa gelen polipeptitler, ince bağırsak lümeni içinde tripsin, kimotripsin, elastaz gibi endopeptidazlar ve karboksipeptidaz A, karboksipeptidaz B, aminopeptidaz gibi ekzopeptidazların etkisiyle oligopeptitlere, dipeptitlere ve amino asitlere parçalanırlar

Proteinlerin hidrolitik enzimlerin etkisiyle parçalanması sonucu oluşan **amino asitler** ince bağırsak lümeninde, ince bağırsağın orta kısmından, intestinal villus hücreleri tarafından emilirler ve çoğu portal kana geçerek karaciğere taşınırlar

•**Malabsorpsiyon;** Yağ, karbohidrat, protein, vitaminler, su ve minerallerin tekli/çoklu olarak emilemediği duruma denir.

•**Maldijestiyon;** Sindirimin tam olmamasına denir

•**Malassimilasyon;** Hem sindirimin tam olmaması, hem de emilimin tam olamaması haline denir.

# Sindirim -emilim

**Normalde sindirim-emilim 3 fazda gerçekleşir:**

- Lüminal faz:** Yağ, karbohidrat ve proteinler büyük çoğunlukla pankreas ve safra sekresyonları ile hidrolize edilir
- Mukozal faz:** Karbohidrat ve peptidlerin hidrolizi tamamlanır yağlar emilime hazırlanır
- Transport fazı:** Sindirim ürünleri kan veya lenf dolaşımına geçer

# Lüminal faz

**Lüminal faz**, ağızda tükürük amilazının etkisi ile başlar, mide ve pankreas sekresyonları ile GİS lümeni içinde devam eder.

Yağ ve proteinler barsak lümeninde pankreatik enzimler etkisi ile hidrolize edilir ve yağlar, safra tuzları tarafından solube hale getirilir.

Bu fazda iki aşamada bozukluk görülür:

- Defektif hidroliz
- Erirliğin bozulması



Pankreatik lipaz ve co-lipaz sekresyonu bozulduğunda yağ sindirim bozuklukları oluşur.

Pankreatik lipazın aktivitesi pH'a bağımlıdır.

Lümen içi pH düştüğünde selektif olarak yağ sindirimi bozulur.

Yağlı dışkılama ve yağda eriyen vitaminlerin eksikliği görülebilir.

Safra asitleri miçeller oluşturarak yağların emilimini sağlarlar.

Safra asidi sentezi, sekresyonu ve enterohepatik dolaşımını bozucu etkileyen nedenler yağ emilimini bozarlar.

## Enterohepatik dolaşım ve dolayısı ile yağ emilimi bozulması durumları;

- Biliyer obstrüksiyon,
- Bakteriyel aşırı çoğalmaya bağlı dekonjugasyon ve dehidroksilasyonun bozulması,
- Düşük intralüminal pH (ZES),
- İlaçlar (neomisin, kolestiramin vb),
- Terminal ileum rezeksiyonu

## Protein malabsorpsiyonu

- Protein hidrolizi midede başlar. Mide boşalma hızı ve mide pH'sı hidrolizi etkiler.
- Ancak, aklorhidrili veya gastrektomi yapılan hastalarda protein malabsorpsiyonu nadirdir.
- **Ciddi pankreatik ekzokrin fonksiyon bozukluğunda protein malabsorpsiyonu** ortaya çıkar.

## Karbonhidrat emilim bozukluğu

- Ekzokrin pankreas fonksiyonları bozulsa da amilaz sekresyonu genellikle korunduđu için karbohidrat malabsorpsiyonu genellikle nadirdir.

- **Hızlı barsak geçişinin olduğu;**  
**ciddi hipertiroidi, cerrahi anastomozlarda**  
hidrolitik enzimler lümendeki karbohidratı hidrolize edecek işlem süresine sahip olmadığı için **karbohidrat malabsorpsiyonu** görülebilir.
- Yetersiz sindirilmiş karbohidratlar kolona ulaşır. Burada bakteriyel fermentasyona uğrarlar ve sonuçta kısa zincirli yağ asitleri, CO<sub>2</sub> ve hidrojen açığa çıkar.

<b>Etkilenmiş Mekanizma</b>	<b>Patofizyoloji</b>	<b>Hastalık</b>
<b>1- İNTRALUMİNAL EVRE</b>		
<b>a) Digesyon (Sindirim) ( Yağ ve protein )</b>	<b>Pankeatik enzim ve bikarbonat azalması</b>	<b>Kr. Pankreatit Kistik fibrozis Pankreas Ca</b>
	<b>Pankreas enziminin Asitle inaktivasyonu</b>	<b>Zollinger-Ellison Sendromu</b>
	<b>Besinlerin hızlı transportu</b>	<b>Post gastrektomi</b>
<b>b)Solubilizasyon ( yağ )</b>	<b>Safranin entero- hepatik sirkülasyonunun bozulması</b>	<b>Biliyer obstruksiyon, Terminal ileumun rezeksiyon veya hastalığı Aşırı bakteri çoğalması Kolestatik KC hastalığı</b>
	<b>CCK-PZ salgılanmasının azalması</b>	<b>(Yaygın incebarsak hst)</b>

<b>c) Alınan besinlerin etkili olmaması</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- İntrensek Faktör yetmezliği</li><li>- Vit. B12nin bakteriyel tüketimi</li><li>-Vit. B12 nin parazit tarafından tüketimi</li><li>-Kalsiyumun Oxalate veya yağ asitleri ile bağlanması</li><li>- Fitatlarla beslenme</li><li>Fe i bağlar</li></ul>	<p><b>Pernisyöz anemi</b></p> <p><b>Aşırı bakteri çoğalması,</b></p> <p><b>Diphylobothrium Latum,</b></p> <p><b>Hipokalsemi</b></p> <p><b>Fe eksikliği</b></p>
---	--	--



## İNTESTİNAL Süreçte;

A - Karbonhidratları fırçamsı kenar disakkaridazları hidrolize eder, MONOSAKKARİTLERE parçalar.

B - Monosakkaritler, yağ asitleri, monogliseritler, di-tri peptidler ve a.a.lerin epitel h.ne transportu gerçekleşir.

C - Epitel hücrelerinde, yağ asitleri ve monogliseritlerden, trigliseritler sentez edilir.

TRİGLİSERİT; kolesterol, ester kolesterol, fosfolipit ve b-protein ile birleşir, şilomikron sentezi olur.

# Mukozaal faz

- İnce barsak rezeksiyonu,
- geniş cerrahi rezeksiyon,
- diffüz ince barsak hastalığı sonucu; total epitelyal hücre kitlesinin veya transport fonksiyonunun azalması ile genellikle ciddi, yağ, protein, karbohidrat malabsorpsiyonu meydana gelir.

- Gluten enteropatisi, tropikal sprue, kollajen sprue, Crohn, radyasyon enteriti, Whipple hastalığı, intestinal infeksiyonlar, AIDS, amiloidozis, sarkoidoz, eozinofilik gastroenterit, epitelyal transport bozukluğu yaparlar.
- **Neomisin, biguanid ve laksatifler de emilimi etkiler.**

**-Jejenum rezeksiyonu sonrasında** ileal morfolojik ve fonksiyonel adaptasyon olur, geçiş yavaşlar, spesifik ileal fonksiyon korunur ve hafif düzeyde malabsorpsiyon gözlenir.

**-İleal rezeksiyon sonrasında** ise jejunal adaptasyon yeterli olmaz ve safra tuzlarının absorpsiyonunun bozulması sonucunda kolonik sekretuar tipte diyare görülür.

Karbohidrat ve protein sindirimi, ince barsak epitelinde hidrolazlar ile tamamlanır.

Hücrel enzim aktivitesi bozulduğunda yetersiz sindirim görülür.

Emilemeyen karbohidratlar kolona geçerek bakteriyel flora ile kısa zincirli yağ asitlerine metabolize olur. Sonuçta gaz distansiyonu görülebilir.

**Membran hidrolaz eksikliklerinden en sık rastlanılanı laktaz eksikliğidir.**

Laktaz, süt sindiriminde rol alır.

**Sekonder laktaz eksikliği;** membran hidrolaz aktivitesi bozulur; gastroenterit, kronik alkolizm, malnütrisyon, gluten enteropatisi, tropikal diyare, crohn, radyasyon enteriti, AIDS'e bağlı gelişir.

- Diğer oligosakkaridaz eksiklikleri ise;
- **Sukraz-izomaltaz eksikliği:** Erişkinde sukroz alımı sonrası distansiyon, kolik tarzında karın ağrısı, kabızlık ortaya çıkar.
- **Kalıtsal defekt olan glukoz-galaktoz malabsorpsiyonu:** Neonatal dönemde süt alımı ile başlar. Konjenital laktaz eksikliği ile karışabilir. Fakat semptomlar laktozun her bir bileşeni alındığında tekrarlar.

# LENFATİK TRANSPORT EVRESİ

- Bu evrede, emilim ve sindirim ürünleri , epitel hücrelerinden metabolize edilmek veya depolanmak üzere diğer organlara taşınır.
- Bu evrelerin herhangi birinde bozukluk, MALABSORBSİYONUN ortaya çıkmasına neden olur.



# Transport fazı

- **Lenfatik obstrüksiyon:** Şilomikron ve lipoprotein absorpsiyonunu engeller.
- Yağ malabsorpsiyonu, protein kaybı ve hipoproteinemik ödeme neden olur. Şilöz asit oluşabilir.

- Primer intestinal lenfanjiyektazide, konjenital submukozal lenfatik drenaj bozuktur. Etkilenen kanallar genişlemiştir ve rüptür sonucu lümeneye dökülebilmektedirler.
- Sekonder formda, neoplazik ve infiltratif olaylar sisterna şili veya ductus torasicusda tıkanıklık yaparlar.

III. Lenfatik transport  
fazı: (yağ, protein)

IV. Açıklanamayan (Multiple)

Lenfatik obstruksiyon

- Lenfanjiyektazi, lenfoma, tüberküloz, karsinoid sendrom
- Diabetes mellitus, adrenal yetmezliği, hipertroidizm, hipogammaglobulinemi, amiloidoz, AIDS

- **Vasküler yetersizlik:** İnce barsaklarda vasküler yetersizlik, genelde aterom plaklarına ve inflamatuvar hastalığa bağlı olarak gelişebilir.
- Besinlerin absorpsiyon hızı barsak kan akım hızına bağlıdır.

# Genel sindirim bozuklukları

Besin maddelerinin çoğunun sindiriminin bozulması durumu

- Pankreas hastalıkları
- Karaciğer ve safra yolları hastalıkları
- İnce bağırsak hastalıkları ve ileum rezeksiyonu
- Mide rezeksiyonu nedeniyle ortaya çıkabilir.

# Selektif sindirim bozuklukları

Besin maddelerinden yalnızca bir türünün sindiriminde bozulma durumları

- Laktaz eksikliğinde
- Maltaz, sakkaraz ve diğer disakkaridazların eksikliklerinde
- Lipaz eksikliğinde
- Enterokinaz eksikliğinde
- Dipeptidaz eksikliğinde etkili oldukları besin maddesinin sindiriminde bozukluk olur

# Genel emilim bozuklukları

Besin maddelerinin çoğunun emiliminin bozulması durumu

- İnce bağırsak hastalıklarında
- Vasküler hastalıklarda
- İlaçların etkisi, parazitlerin etkisi, süte karşı allerji gibi durumlarda genel emilim bozuklukları ortaya çıkabilir.

# Selektif emilim bozuklukları

Besin maddelerinden yalnızca bir türünün emiliminde bozulma durumları

- İntrinsik faktör eksikliğinde vitamin B<sub>12</sub> emilimi bozulur
- Bilier tıkanmada, safra tuzu eksikliğine bağlı olarak yağ emilimi bozulur
- Disakkaridaz eksikliklerinde ilgili disakkaridin sindirimi ve emilimi bozulur

# MALABSORBSİYON SEMPTON VE BULGULAR (Pathophysiology of Disease)

<b>KLİNİK BELİRTİLER</b>	<b>FİZYOPATOLOJİSİ</b>	<b>LABORATUVAR BULGULARI</b>
<b>İshal</b>	<b>Su ve elektrolitlerin artmış sekresyonu veya azalmış emilimi; emilmemiş yağ asidleri ve safra tuzları</b>	<b>Artmış yağ atılımı, dışkı elektrolitlerinde “Ozmotik gap”</b>
<b>Hiperfaji ve kilo kaybı</b>	<b>Yağ, protein ve karbonhidrat emiliminin azalması</b>	<b>Artmış yağ atılımı</b>
<b>Kötü kokulu bol miktarda dışkı</b>	<b>Azalmış yağ emilimi</b>	<b>Artmış yağ atılımı</b>
<b>Kas erimesi, ödem</b>	<b>Protein emiliminin azalması</b>	<b>Serum albümininde düşme</b>
<b>Flatulans, abdominal distansiyon</b>	<b>Barsak bakterileri tarafından karbonhidratların fermente edilmesi</b>	<b>Yağ atılımının artması , D-xylose emiliminin azalması</b>
<b>Karın ağrısı</b>	<b>İnce barsakta striktür, pankreas infiltrasyonu intestinal iskemi</b>	<b>Yağ atılımının artması</b>
<b>Parestezi, tetani</b>	<b>Vitamin D ve kalsiyum emiliminin azalması</b>	<b>Hipokalsemi, Hipomagnesemi</b>
<b>Kemik ağrısı</b>	<b>Kalsiyum emilim azalması</b>	<b>Hipokalsemi, artmış alkalın fosfataz</b>
<b>Kas Krampı ve zayıflığı</b>	<b>Potasyum kaybının artması</b>	<b>Hipokalemi, anormal EMG</b>
<b>Kolay çürüme, peteşi,hematürü</b>	<b>Vitamin K emiliminin azalması</b>	<b>Protrombin zamanında uzama,</b>

D-xylose testi: Malabsorbsiyon tanısı ve ince bağırsak proksimal bölgesindeki karbonhidrat emiliminin değerlendirilmesinde kullanılır.



# **MALABSORBSİYON SEMPTON VE BULGULAR (Pathophysiology of Disease)**

## **KLİNİK BELİRTİLER**

## **FİZYOPATOLOJİSİ**

## **LABORATUVAR BULGULARI**

**Hiperkeratoz, gece körlüğü**

**Vitamin A emiliminde azalma**

**serum karoteninde azalma, yağ atılımında artma**

**Sulukluk**

**Vitamin B12, folat veya demir emiliminde azalma**

**Makrositik veya mikrositik anemi**

**Glossit, stomatit, çeliozis**

**Vitamin B12, folat veya demir emiliminde azalma**

**Serum karoteninde azalma, yağ atılımında artma**

**Akrodermatit**

**Çinko eksikliği**

**Azalmış serum çinko düzeyi**

# Malabsorpsiyon sendromlarında

- İshal en sık görülen bulgudur
- Hastalığın ileri döneminde steatore oluşur.
- Steatore'de gaita; açık sarı renkte, kötü kokulu, yağlı, miktarı artmış, yumuşak kıvamlıdır. Dışkı gaz içerir, su üzerinde kalabilir, yapışkandır.

# Malabsorpsiyon sendromlarında;

- İnce barsak mukoza emilim bozukluğu olanlarda** kolon absorpsiyon kapasitesinin üzerinde kolona su ve elektrolitin geçmesi ve kolon mukozasından absorbe edilmemiş yağ asidlerinin etkisi ile diyare oluşur
- Terminal ileum hastalıklarında** absorbe edilmemiş safra tuzlarının kolona geçmesi ve elektrolit ve su sekresyonunun artırması ile diyare oluşur

# Malabsorpsiyon sendromlarında

Emilemeyen karbohidratların bakteriler ile fermente olması sonucunda barsak gaz miktarında artma olur.

Bunun sonucunda hastada

–Karında distansiyon

–Hafif ağrı

–Aşırı gaz çıkarma olur.

Ağır malabsorpsiyonda;

-kas kitlesi kaybı

-deride incelme ve atrofi

-yağda eriyen vitamin eksiklikleri görülür.