

PANKREATİK POLİPEPTİT (PP)

- Bifazik etki gösterir. Başlangıçta pankreas'ın enzim, su ve bikarbonat salgısını artırır, daha sonra CCK ve sekretinin uyarıcı etkilerine ters bir etki oluşturur.
- Barsak motilitesini ve mide boşalmasını hızlandırır, safra kesesini gevşetir

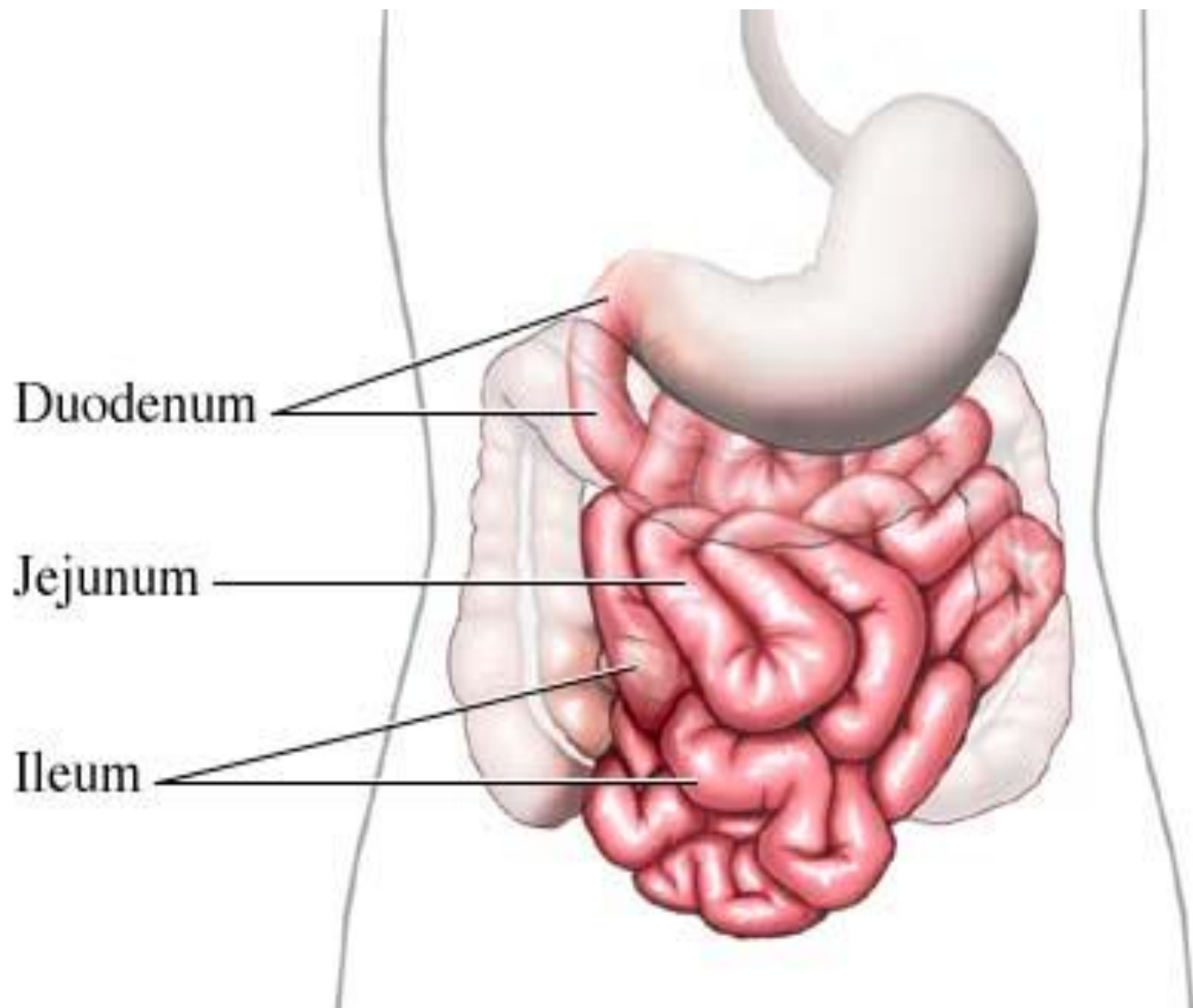
GLUKAGON

- Duodenumdaki A hücrelerinden salgılanır.
- Pankreas'ın olmadığı durumlarda görülen hiperglisemiden kısmen sorumludur.

Enkephalinler

- Sindirim kanalı düz kası mukozasındaki sinir uçlarından salınır
- Sindirim kanalı düz kası kontraksiyonunu stimüle eder
- Barsak sekresyonunu inhibe eder

İNCE BAĞIRSAKLAR



İnce Barsaklar

- Segmental ve peristaltik hareketler
- Peristaltizm yemekten sonra artar(CCK,serotonin,insülin)
- İnce barsak hareketleri:
 - Kimusun sindirim enzimleri ile karıştırılması
 - Emilim yüzeyi ile temasın sağlanması
 - Kimusun kolona doğru iletimi

Salgı

- Brünner bezleri: duodenumda mukus salgılar
 - Mukozanın uyarılması
 - N.Vagus'un uyarılması
 - Sindirim kanalı hormonları(sekretin,CCK,VİP) ile uyarılır
- Liberkün Kriptaları: ekstraselüler, 1800ml, pH7.5-8
 - Goblet hücreleri:Mukus salgılar
 - Paneth Hücreleri: inaktif şekilde enzim salgılar.
 - Argentafin Hücre: Serotonin ve sekretin salgılar
 - Differansiye olmamış Hücre: epitel hücrelerin yenilendiği hücrelerdir

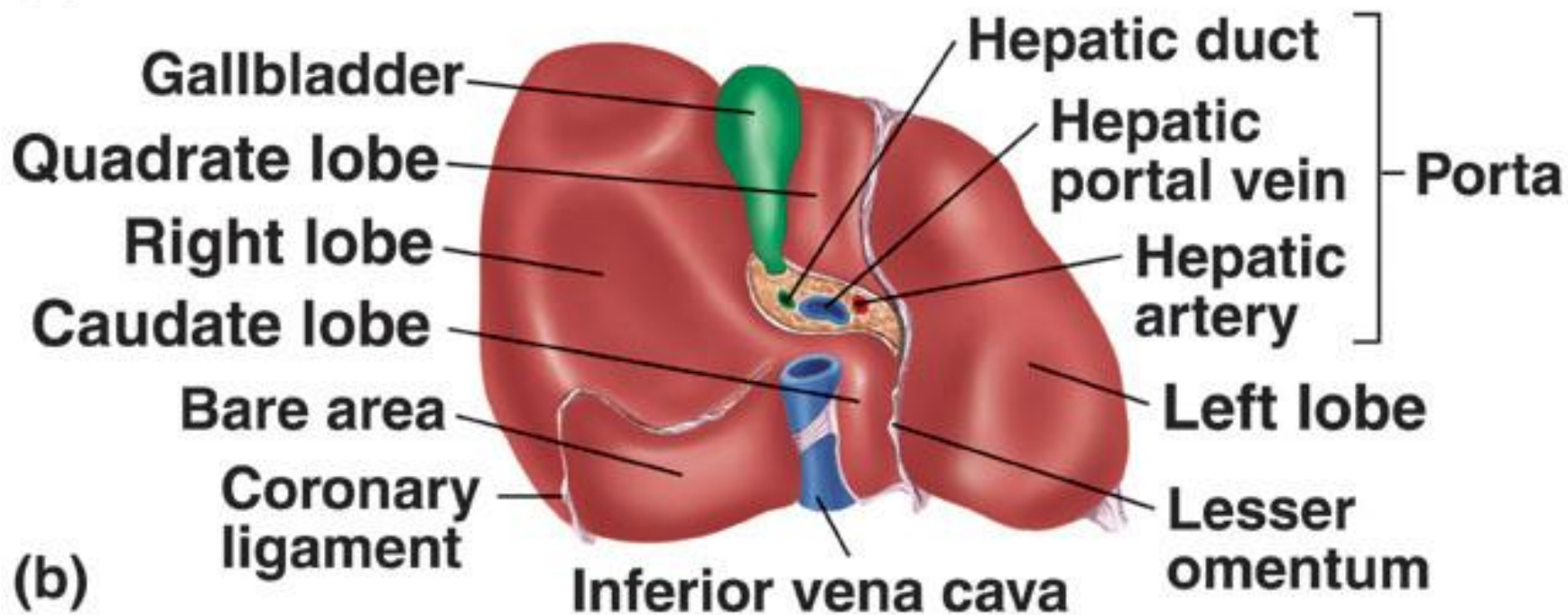
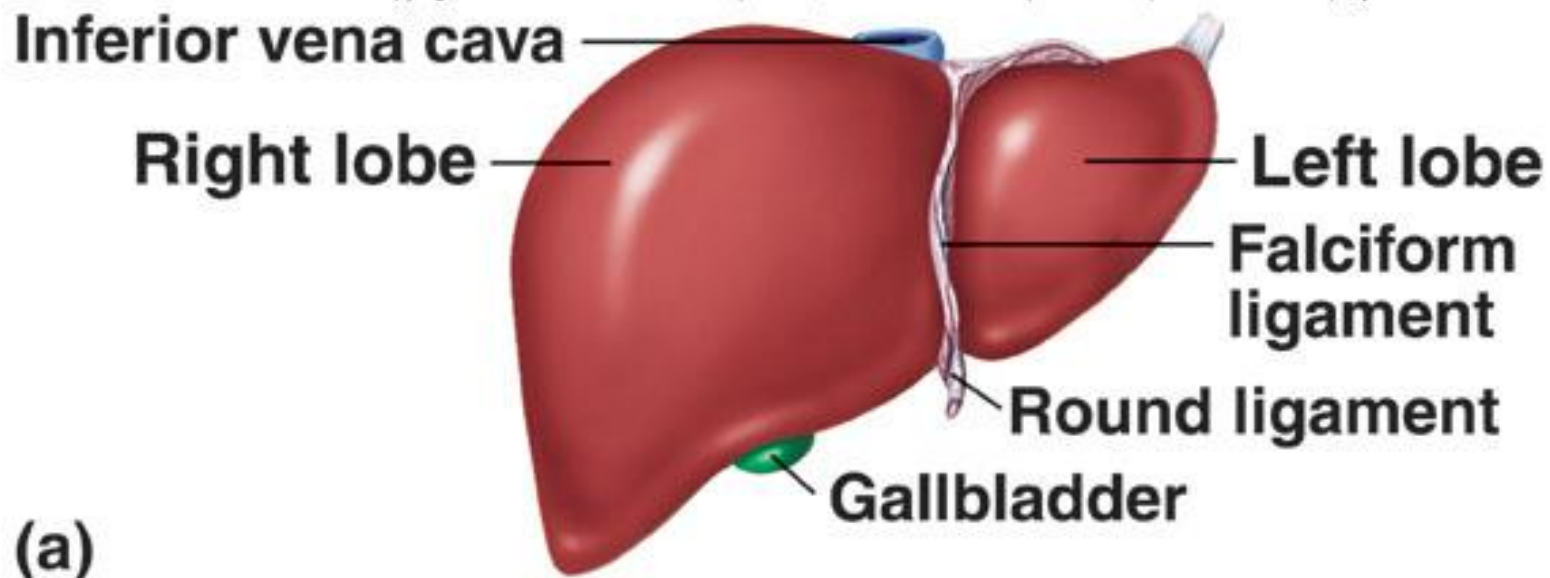
- Duodenuma karaciğer ve pankreasın salgıları boşalır
- Pankreas: 1500-1800ml
 - Protein sindirimi için(tripsinojen, kimotripsinojen, prokarboksipolipeptidaz)
 - Yağ sindirimi için(pankreatik lipaz)
 - Karbonhidrat sindirimi için(pankreas amilazı) gerekli salgısı ile izoozmotik karakterde bikarbonat salgısı yapar

- Salgılama 3 fazda

- Sefalik safha: midede salgılamaya neden olan impulslar pankreasta da salgılamaya neden olur(%20)
- Gastrik safha: sefalik safhadaki salgılama devam eder(%10)
- Barsak safhası: kimusun ince barsağa geçmesi ile CCK ve sekretin etkisi ile salgılama artar(%70)

- Sekretin ile uyarılan pankreas bikarbonat içeriği fazla olan salgılama yapar.(kimusun asiditesini nötrale etmek, sindirim için uygun alkali pH nın sağlanması)
- CCK ile uyarıldığında sindirim enzimi içeren salgılama yapılır
- Proteolitik enzimleri ilk salındıklarında inaktifdirler. Enterokinaz tripsinojeni aktive eder. Tripsinojen diğer enzimleri aktive eder ve protein sindirimi sağlanır
- Pankreatik lipaz; yağlı besinleri, yağ asitleri ve monogliseritlere dönüştürür
- Pankreatik amilaz; polisakkaritler glikoz , maltoza kadar yıkılırlar

KARACIĞER FIZYOLOJİSİ



- En büyük salgı bezi
- Karaciğer hücrelerinin salgısı safradır
- Salgı safra kesesinde depolanır
- Duodenuma yağlı kimüs girdiğinde salınan CCK safra kesesinin kasılmasını sağlar ve safra duodenuma boşalır.

Karaciğerin Fonksiyonları

- ▶ Vasküler fonksiyonları
- ▶ Metabolik fonksiyonları
- ▶ Safra sentezleme fonksiyonu

Karaciğere gelen kan miktarı ≈ 1.5 lt/dk

Bu kanın: 1000 ml' si (% 22) V. Porta
350-500 ml'si(% 7) \rightarrow A. Hepatika
 \rightarrow

Bu oran kardiyak outputun (CA)
% 27-30'u kadardır

- Karaciğerin normal kan volümü 450 ml dir.
- Bu nedenle karaciğer başlıca kan depolarından birini oluşturur.
- Tersine, hemoraji sonucu dolaşım sisteminden büyük miktarda kan kaybedilirse karaciğer sinüzoidlerindeki normal kanın büyük bölümü dolaşıma karışarak oluşabilecek komplikasyonlar önlenabilir.

Karaciğerin Metabolik Fonksiyonları

- ▶ Karbonhidrat metabolizması ile ilgili fonksiyonları
- ▶ Yağ metabolizması ile ilgili fonksiyonları
- ▶ Protein metabolizması ile ilgili fonksiyonları
- ▶ Vitamin depolanması
- ▶ Fe depolama (ferritin şeklinde)
- ▶ Termik fonksiyonu
- ▶ Bağışıklık (Kuffer hücreleri)

- Karaciğerde amino asitlerin dezaminasyonu ile oluşan NH_4 ün büyük bölümü üreye çevrilir
- Üre suda çözünür ve idrarla atılır
- Ağır karaciğer hastalıklarında plazma amonyak konsantrasyonu hızla yükselir ve hepatik koma, ölüm görülür

► Plazma proteinlerinin sentezi :

Pıhtılaşma faktörleri (II, VII, IX, X)

Fibrinolitik faktörler :

Fibrinojen, Antitrombin C, protein C, Antitrombin III

Taşıyıcı proteinler :

steroid, seks, tiroid hormonu taşıyıcıları,
metalleri taşıyan proteinler (transferrin,
seruloplazmin, haptoglobulin)

Anjiotensinojen

Plazma proteinlerinin ~ %90 ı krç.de yapılır. Geri kalan gamaglobulinler lenfatik dokulardaki plazma hücrelerinde yapılır

Vitamin ve demir depolanması

- ▶ Vit D : 3-4 ay
- ▶ Vit B₁₂ : 1-4 yıl
- ▶ Vit A : 10 ay- 1 yıl
- ▶ Demirin ferritin şeklinde depolanması

Safra Yapımı (Biligenez)

- ▶ Safra salgısı, hepatositlerin kandan aldıkları substratları (kolesterol, kolik asit, kenodeoksikolik asit..) işleyip, hücrelerin bazal veya bazolateral tarafından safra kanalcıklarına vermek suretiyle oluşturdukları bir üründür.
- ▶ Hepatositlerin safra sentezlemesine biligenez denir.

Safranin bileşenleri

Organik

- Safra asitleri (% 65)
- Fosfolipid (% 20-major formu lesitin)
- Kolesterol (% 4)
- Yağ asiti
- Safra pigmentleri (% 0.3)
- Protein (%3)

İnorganik

- Su
- Na⁺
- K⁺
- Cl⁻
- HCO₃
- Ca⁺²

- ▶ Her yemekte bir safra tuzu ~ 2 defa emilir
- ▶ Her safra tuzu ~ 15-20 defa enterohepatik dolaşıma girer
- ▶ Salgılanan safra asitleri % 90-95 terminal ileumdan geri emilir
- ▶ Feçesle % 5 kadarı atılır (600 mg/gün)

Safra Kesesinin Fonksiyonları

- ▶ Safra depolar
- ▶ Boşaltım yapar
- ▶ Safra yollarının basıncını düzenler

Depolama fonksiyonu

- ▶ Safra kesesinin kapasitesi insanda 15-60 ml kadardır.
- ▶ 12 saatlik safra salgısı (~ 450 ml) safra kesesinde depolanabilir.

Depolama fonksiyonu

- ▶ Su ve inorganik iyonların bir kısmı kana reabsorbe olur (safra volümü 10-15 defa azaltılır)
- ▶ NaCl ve HCO_3 aktif olarak kana reabsorbe edilir
- ▶ K^+ ve Ca^{+2} iyonları kesede konsantre edilir.
- ▶ Cl^- reabsorbe edilerek kana verilir.
- ▶ Organik maddelerin kese içindeki konsantrasyonları \uparrow

Karaciğer safrası

su % 98

kolesterol

safra tuzları

yağ asidi

lesitin

Na⁺

K⁺

Ca⁺²

Cl⁻

HCO₃⁻



Kese safrası

çok büyük miktarda
reabsorbe olur

yoğunlaştırılır

yoğunlaştırılır

yoğunlaştırılır

yoğunlaştırılır

plazma ile aynı
konsantrasyonda

yoğunlaştırılır

yoğunlaştırılır

kana reabsorbe edilir

kana reabsorbe edilir

Boşaltım Fonksiyonu

- ▶ Hb parçalanma ürünleri,
- ▶ İlaçlar,
- ▶ İyotlu, bromlu maddeler, kese içinde yoğunlaştırılıp bağırsağa atılır ve vücuttan uzaklaştırılır.

Safra Kesesi (Oddi sfinkteri) Kontraksiyonlarının Düzenlenmesi

- ▶ Sinirsel faktörler
- ▶ Humoral faktörler

Villusun tepesindeki hücreler 2 günde bir yenilenirler

Nedenleri:

- Lümendeki maddelerin kimyasal özellikleri
- Lümendeki sindirim olayları
- Mekanik olarak kimusun bu hücrelerle sürekli teması
- Villus kan dolaşımının özellikleri

Villus Kan Akımının Emilime Etkisi

- Lümendeki maddeler, enterositler tarafından emilir.
- Emilen bu maddeler intestisiyel aralıktan venöz sisteme geçer ve uzaklaştırılır.
- Kan akımı yavaşlarsa → diffüze olan madde miktarı ↑
- Kan akımı hızlanırsa → diffüze olan madde miktarı ↓
- Bağırsaklardaki kan akımı ve lenf dolaşımı yemekten sonra artar.

İnce Barsakta Emilim

- Emilimde
 - Basit difüzyon zıt yönde taşınım(counter-transport)
 - Ortaklaşa taşınım(co-transport)
 - Kolaylaştırılmış difüzyon rol oynar
- Sindirilmiş besin
 - Barsak hücresi membranı
 - Barsak hücresinin içi
 - Ekstraselüler aralık
 - Kan

- Proteinli besinlerin emilimi

- %50'si duodenum ve jejunumda emilir
- Emilim esas olarak aa, eser düzeyde dipeptit şeklinde gerçekleşir
- Aa lümeninden barsak hücrelerine sodyum iyonu bağlayan taşıyıcı proteinle geçer
- Hücreden ekstraselüler aralığa kolaylaştırılmış diffüzyon ile oradan kana diffüzyonla geçer

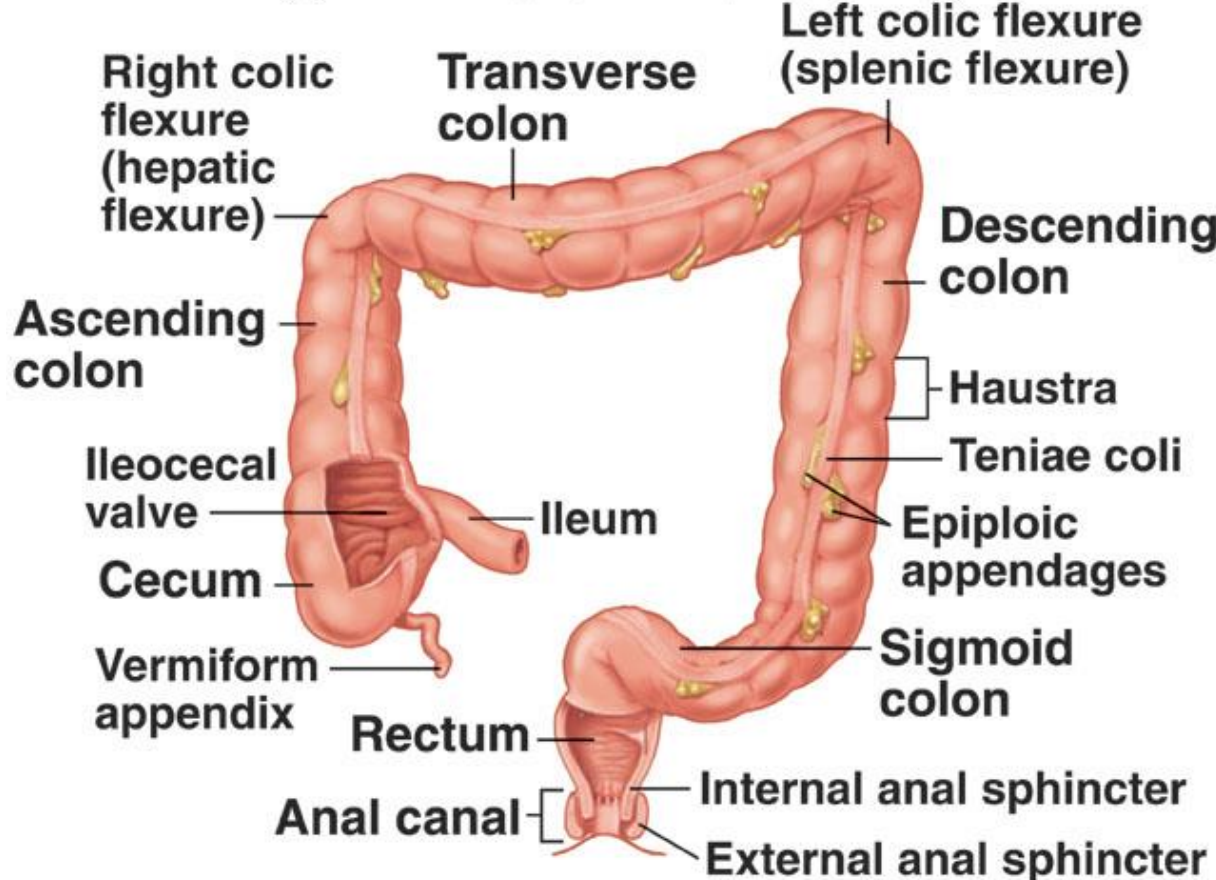
- Karbonhidratlı besinlerin emilimi
 - Glikoz, Galaktoz, Fruktoz çok az olarak da disakkaritler halinde emilir
 - İleumun son kısmına ulaşmadan büyük bir kısmı emilmiş olur
 - Glikoz ve galaktoz lümeninden barsak hücresine sodyum iyonunu bağlayan protein ile , hücreden ekstraselüler aralığa kolaylaştırılmış diffüzyonla, kana geçişi diffüzyonla gerçekleşir
 - Fruktozun emilimi diğerlerinden farklı olarak hücreye girişinde sodyum iyonu yoktur. Hücreye giren früktoz fosforile olur, glikoza dönüşür ve aynen glikozun emilim mekanizması gibi kana geçer

- Yağlı besinlerin emilimi

- Yağ Asiti ve Gliserol
- UZYA, yağ asiti lümende safra tuzları ile birlikte miselleri oluşturur ve hücre membranına taşınırlar, yağ asiti ve gliserol membranın lipit tabakasından eriyerek diffüze olurken miseller lümende kalır. Stoplazmaya giren yağ asiti ve monogliserid endoplazmik retikulumda yeniden trigliseridlere dönüşür.
- Yeni sentezlenen trigliserid, kolesterol, fosfolipit, yağda eriyen vitaminler globüller halinde depolanır. Şilomikronlar oluşturulur. Bu hali ile ekzositozla villusun lenf kanalına geçer. Lenfatik dolaşım yolu ile genel dolaşıma katılır.
- KZYA ise direkt olarak hücreye ve portal dolaşıma diffüzyonla geçerler.

KALIN BARSAKLAR

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Kalın Barsakların Fonksiyonları

- Kimustan su ve elektrolit emilim
- Feçes teşekkülü ve nakledilerek atılması
- Ağır metal tuzlarının atılması
- Vitamin sentezi (Vit B, Vit K)
- Mikrobik sindirim

- Transvers kolonun ilk yarısına kadar, su ve elektrolit emilimi
- 2. yarısı ise depo
- Günde 1500ml kimüs çekuma boşalır(ileoçekal sfinkter)

Kalın Bağırsak Hareketleri

- Karıştırıcı hareketler (segmentasyon)
- İlerletici hareketler (kitle hareketi)

- İlerletici hareketler (kitle hareketi)
 - Günde 1-3 kez
 - Yemekten 15dk sonra
 - Defekasyon refleksinin oluşmasını sağlar

İnce Bağırsak ve Kolonda Geçiş Zamanları

- Yemekten ~ 8-9 saat sonra kimus → kolona girer
- Kolon içinde: ~ 6 saatte → hepatik fleksura
~ 9 saatte → splenik fleksura
~ 12 saatte → pelvik kolona gelir
- Pelvik kolondan anüse geçiş çok daha yavaştır
- Yemekten 72 saat sonra bile kimusun %25 i rektumda bulunabilir

Defekasyon

- Normalde rektum boştur ve kasılı durumdadır
- Sigmoid kolonla rektum arasındaki kavşakta zayıf bir sfinkter bulunur
- Rektumdaki basınç yüksekliği retropulsion yapar

Defekasyon

- internal anal sfinktere gelen
Sempatikler → eksitatörük
Parasempatikler → inhibitörük
- Eksternal anal sfinkter pudental sinir (somatik sistem) ile innerve edilir.
- Eksternal anal sfinkter istemli olarak kontrol edilebilir.

Kalın Bağırsaklarda Sekresyon

- Kolonun epitel hücrelerinde enzim yoktur (lizozim ve eser miktarda amilaz)
- Su ve elektrolit sekrete edilir
- Mukoza Goblet hücrelerinden zengindir, mukus salgısı fazladır
- HCO_3^- sekrete edilir (aktif- Cl ile değişmeli)
- K sekrete edilir (lümendeki konsantrasyon 25 mM'ın altına indiğinde)

Kalın Bağırsaklarda Emilim

- İleumdan kolona günde ~ 500-1000 ml sulu materyal girer.
- Günlük dışkı miktarı 150 gr kadardır
- Dışkı ile atılan su miktarı 100 ml kadardır (dışkının %70 i)
- Proksimal kolon emilim, distal kolon depo fonksiyonu görür

Kalın Bağırsaklarda Emilim

- Aktif olarak Na^{+1} emilir (Aldosteron)
- Cl^{-1} emilir (HCO^3 ile değişmeli olarak)
- Su, inorganik tuzlar, az miktarda glikoz, kısa zincirli y.a, proteinler emilir
- Kolon bakterilerinin sentezlediği vitaminler (B2-riboflavin, B7-biotin, B5-niasin, nikotinik asit, Vit K) emilir.