

SİNDİRİM SİSTEMİ FİZYOLOJİSİ (GASTROİNTESTİNAL SİSTEM (GİS))

Prof.Dr.Mitat KOZ



- Sindirim sistemi kendisine sunulan besin maddelerinden enerji ve metabolik yapı taşlarını çıkarmak için çalışır.
- Bu süreçte ilk aşama çok iyi koordine edilmiş hareketlerin yiyecek maddelerini parçalamalarıdır.
- İkinci aşama ise yiyecek maddelerinin emilecek kadar küçük hale getirilmesi için, çok sayıda enzimlerle karıştırılmasıdır.
- Üçüncü aşama ise parçalanmış besin maddelerinin emilmesidir.

Sindirim-Emilim

Sindirim:

- Büyük besin moleküllerinin sindirim kanalında mekanik ve kimyasal olarak daha küçük partiküllere ayrılması

Emilim:

- Küçük besin moleküllerinin ince bağırsaklardan kana ve lenf dolaşımına geçmesi

Sindirim sisteminin ana fonksiyonları 4 tanedir.

➤ Motilite:

- Yiyeceklerin küçük parçalara bölünmesini, karıştırılmasını ve iletilmesini sağlayan kas aktivitesidir.

➤ Sekresyon:

- Enzimler, mukus ve elektrolitlerden oluşan sulu sıvının salgılanmasıdır.

➤ Sindirim:

- Büyük besin moleküllerinin sindirim kanalında mekanik ve kimyasal olarak daha küçük partiküllere ayrılması.

➤ Emilim(Absorpsiyon):

- Parçalanmış küçük moleküllerin organizma tarafından alınmasıdır.
- Diğer bir ifadeyle küçük besin moleküllerinin ince bağırsaklardan kana ve lenf dolaşımına geçmesi.

- Sindirim sistemi basit olarak ağızda başlayıp anüste sonlanan bir kanal sistemi ve bununla irtibatta bulunan salgı bezlerinden oluşur.

Sindirim kanalı

- Sindirim ve emilim olaylarının gerçekleştiği ağızdan anüse kadar olan bölüm.
- Her bir bölümü özel bir fonksiyona göre adapte olmuştur.

Bu yapılar;

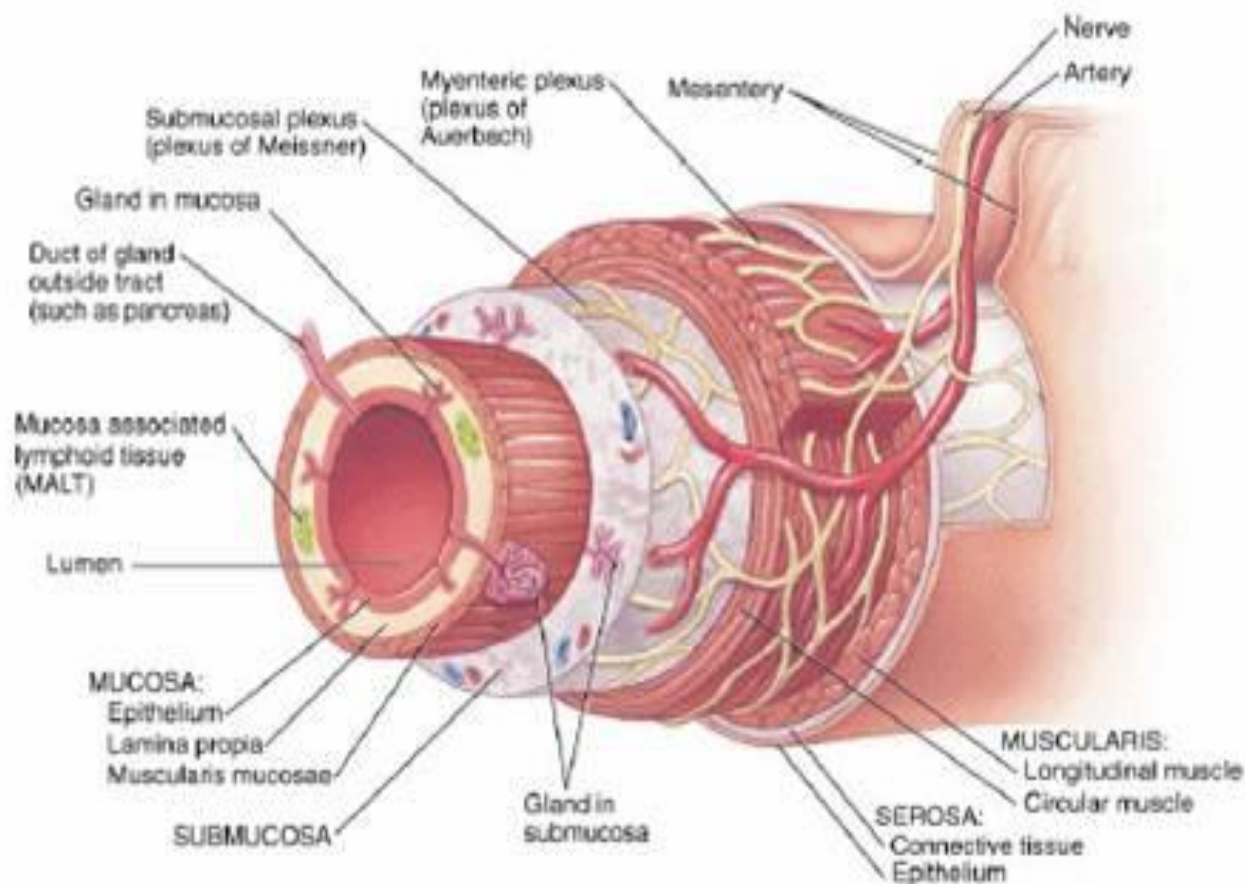
- Ağız, Farinks (yutak), özefagus(yemek borusu), mide, ince bağırsaklar, kalın bağırsaklar, rektum, anal kanal, anus.

Sindirim kanalı ile ilişkili yapılar

- Sindirim sisteminde sindirim kanalına dahil olmayan ancak sindirim sistemi ile ilişkili yapılar da vardır.
- Bunlar;
- Dişler, dudaklar, çeneler, tükürük bezleri, pankreas, karaciğer, safra kesesidir.

Sindirim kanalının yapısı

- Sindirim kanalının bütün bölümleri aynı temel doku tabakalarına sahiptir.
- Tüp tarzındaki yapıların duvarı içten dışa doğru; **mukoza-submukoza-muskularis externa-seroza** şeklindedir.



1. Mucosal layer
2. Submucosal layer
3. Muscularis layer
4. Serosa layer

Mekanik ve Enzimatik Parçalanma

- Yiyecek maddelerinin mekanik parçalanmaları ve sulandırılmaları, makromoleküller halinde alınan yiyeceklerin, enzimatik parçalanma hızını artırmaya önemli ölçüde yardımcıdır.
- Enzimatik parçalanma, moleküllerin kolayca absorbe edilecek boyutlara küçülmesini sağlar.
- Bütün bunların sonucunda sindirimde dört temel olayın varlığı ortaya çıkmaktadır.
- Bu olaylar sırası ile,
 - mekanik parçalanma,
 - sulandırılma,
 - enzimatik parçalanma ve
 - absorpsiyondur.
- Mekanik parçalanma ile yiyecek maddeleri ufak parçalara öğütülür.
- Öğütme işlemi enzimlerin kolayca etki edebilmesi için yüzey alanını genişletir, bu da enzimatik parçalanma hızını artırır.

Enzimler parçaladıkları molekül tipine bağlı olarak dört gurup altında toplanırlar.

➤ Amilazlar:

- Nişasta gibi polisakkarit yapısındaki maddeleri parçalayan enzimler.

➤ Lipazlar:

- Yağları parçalayan enzimler.

➤ Proteazlar:

- Proteinleri ve polipeptidleri parçalayan enzimler.

➤ Nükleazlar:

- Nükleik asitleri ve nükleotidleri parçalayan enzimler.

İNTESTİNAL PEPTİDLER/HORMONLAR

- Sindirim sisteminin fonksiyonlarının çoğu sindirim kanalının kendisi tarafından yapılan hormonlar tarafından düzenlenir.
 - **Gastrin**
 - **Kolesistokinin**
 - **Sekretin**
 - **Gastrik İnhibitory Peptid**
 - **somatostatin**

Sindirim Sistemini Oluşturan Yapılar ve Görevleri



Ağız

- Ağız besinlerin vücuda girdiği bölümdür.
- Ağız dudaklar ve çeneler, dil ve tükürük bezlerini ihtiva eder.
- **Dudaklar ve çeneler** gıdaları çiğnenebilir pozisyonda tutarak sindirime yardım eder.
- **Dil** nemlendirilmiş ve çiğnenmiş gıdaların bir bolus (topak halinde) olarak yutulmasına yardım etmek üzere farinkse iletilmesine yardım eder.
- Ayrıca dil tat tomurcukları ihtiva eder.

Tükrük bezleri

- Ağızda 3 çift geniş tükrük bezi bulunur.
 - **Parotid**; kulağın önünde ve altında
 - **Submandibular**; mandibulanın alt ucunun altında
 - **Sublingual**; ağız tabanında dilin altında
- Bu bezler kimyasal sindirimi ağızda başlatırlar,
- Tükrük salgısını yada salyayı oluştururlar, bütün bezler içeriklerini ağız boşluğuna boşaltırlar.

Tükrük salgısının içeriği...

- Tükrük salgısı içinde su, tuzlar, proteinler, antikorlar, tamponlar ve sindirim enzimi amilaz bulunur.
- Amilaz karbonhidrat sindirimini başlatır.

Tükrük salgısının görevleri

- Karbonhidrat sindiriminin başlatılması,
- Gıdaların nemlendirilip kayganlaştırılarak kolayca yutulabilir hale getirilmesi,
- Besin moleküllerinin eritilerek tadlarının alınmasına yardımcı olmak,
- Bakterilerin kontrol altına alınması.

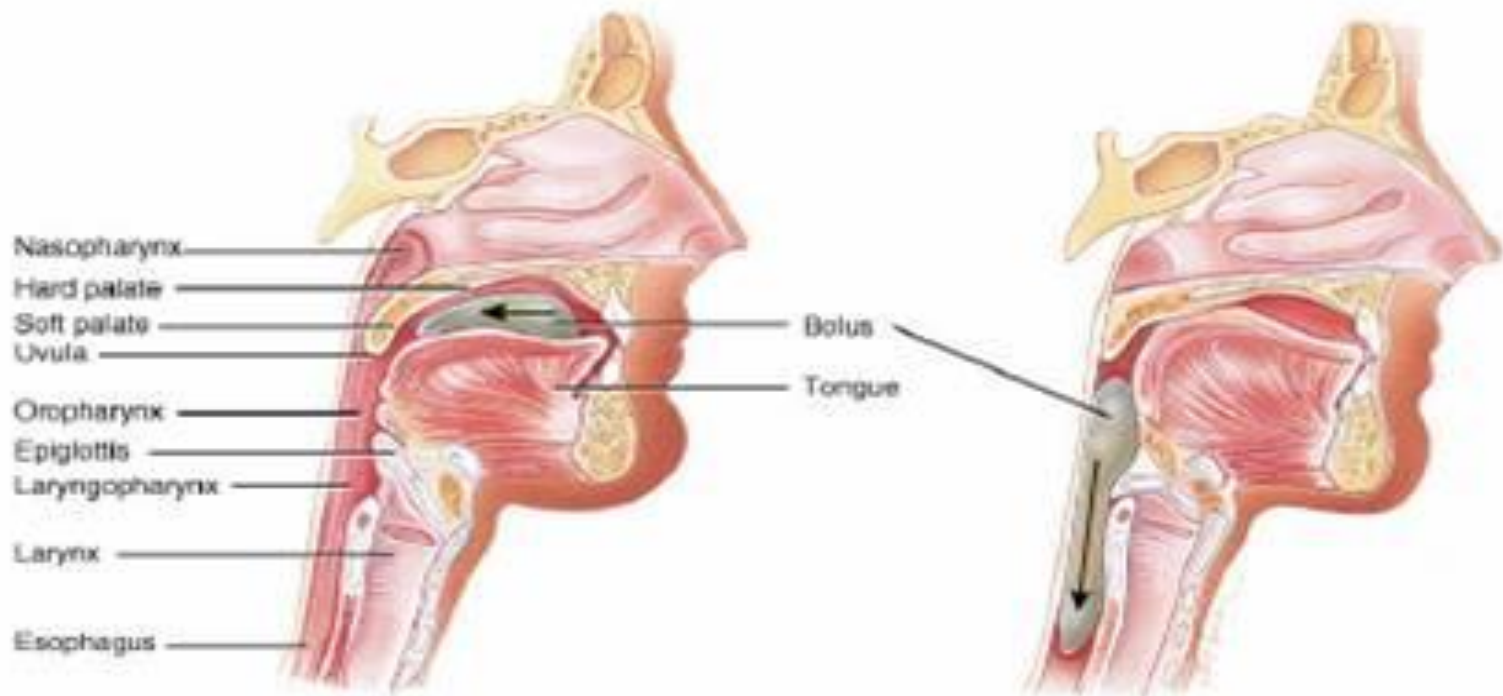
Tükrük salgısının düzenlenmesi

- Besinlerin tadı, kokusu, teması ve hatırası tükrük salgısını uyarır.
- Stres ve dehidratasyon sekresyonu inhibe eder ve ağızda kuruluğa neden olur.



Farinks ve özefagus (Yutak ve yemek borusu)

- Farinks: Ağızdan özefagusa kadar olan bölümdür. Farinks gıda ve hava için ortak geçiş noktasıdır.
- Özefagus (Esophagus):farinksten mideye besin taşıyan 25 cm uzunluğunda tüp kanaldır.
- Özefagus mukus olarak isimlendirilen sindirim salgısını da üretir.
- Özefagusun üst ucunda bulunan sfinkter hava geçişini engeller.
- Özefagusun alt ucunda bulunan sfinkter ve yakınlarındaki kaslar mide içeriğinin özefagusa geçişini önler.
- Özefagusa mide içeriğinin kaçması “mide yanması” na neden olur.



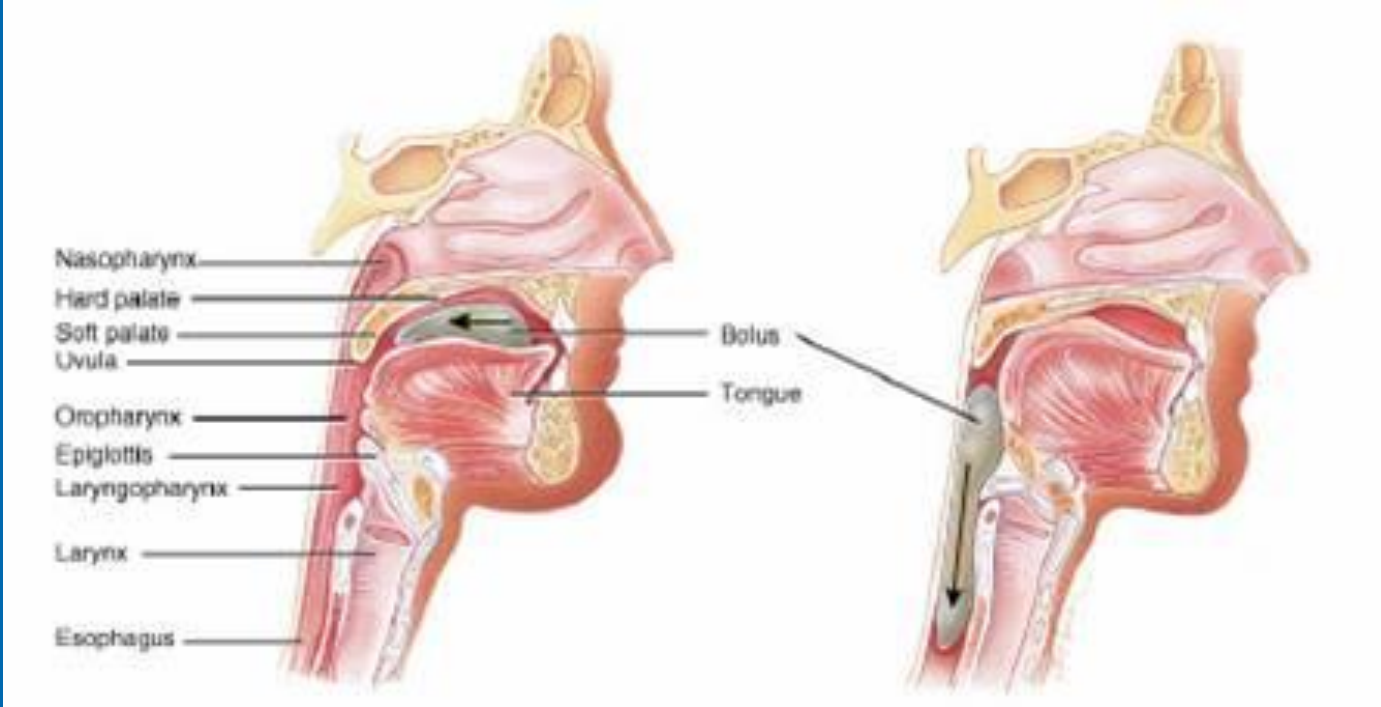
- Yiyecek çiğnenir, hamur haline getirilir ve tükürük ile karıştırılarak özafagustan aşağıya rahatlıkla kayması sağlanır.
- Dil yiyeceği tutar ve boğaza doğru iter.
- Boğazdaki özel bir yapı yutma işlemi sırasında larinksin kapanmasını sağlar.

ÇİĞNEME

- Çiğneme lokmayı küçük parçalara ayırarak, tükürükle karıştırıp, yumuşatır ve yutmaya hazır hale getirir.
- Çiğneme yiyeceğin, enzimlerin sindirim etkisine daha açık hale gelmesini sağlar, ancak sindirim için çiğneme şart değildir, çünkü mide de yiyecekleri parçalayabilir.
- Çiğneme aynı zamanda tükürük salgısını uyarır.
- Çiğneme çok sayıda kasın santral sinir sistemindeki çiğneme merkezi tarafından koordinasyonu ile sağlanır.

YUTMA

- Yiyecekleri mideye gönderme aktif bir olaydır, elleri üzerinde baş aşağı kalkmış bir insan yiyecekleri ve hatta sıvıları yutabilir.
- Yutma istemli başlar fakat otonom bir refleks ile devam eder.
- Lokmanın mideye ulaşması 5-10 saniye sürer.



- Yutma işlemi sırasında ağız kapanır ve dil lokmayı yumuşak damağa doğru iter, bu sırada yumuşak damak yukarı ve geriye doğru çekilir, böylece lokmanın nazal kaviteye kaçması önlenmiş olur.
- Yutma sırasında soluk alma durdurulur ve glottis havayolunu kapamak için epiglottisin üzerine kayar.
- Bu sırada farinks gevşeyip lokmayı alırken, üst özofagal sfinkter gevşer, bunun üzerine farinksin alt kısmı kasılır ve lokmayı özofagusa fırlatır.
- Glottis yerine gelince solunum tekrar başlar.

- Lokma mideye peristaltik hareketlerle iletilir.
- Beyin sapındaki yutma merkezi damaktan, farinksten, ve özafagustan duyuşal inputlar alır.
- Farinks ve özafagusun üçte bir üst kısmı çizgili kastan yapıldığı için somatik sinir sisteminin lifleri ile inerve edilir.
- Özafagusun üçte ikilik alt kısmı ise düz kastan yapılmıştır, myenterik pleksus tarafından kontrol edilir ve N. vagustan parasempatik lif alır.
- Özafagusun alt kısmında peristalsis gastrointestinal kanalın diğerkisimlerinde olduğu gibidir.
- Alt özafagus sfinkterinin gevşemesi lokmanın mideye geçmesini sağlar.
- Akalazyaya denilen hastalıkta Auerbach (myenterik) pleksusu doğuştan olmadığı için alt özafagus sfinkteri gevşeyemez, bu hastalarda yutma güçlüğü vardır.

Kusma

- Kusma ters peristalsis değildir. Medulla oblongatadaki kusma merkezi tarafından koordine edilen bu kompleks refleks şöyle gerçekleşir.
 - Diyafram ve abdominal kasların kasılması intra-abdominal basıncı artırırken, plevral basıncı azaltır.
 - Mideyle duodenum arasındaki pilor sfinkteri kasılır.
 - Özafagus ve kardia gevşer.
 - Yutarken olduğu gibi, nazal ve havayolu pasajları kapanır.
 - Kusma refleksi santral sinir sistemindeki kemoreseptörler, mide ve duodenumdaki kemo ve mekano reseptörler tarafından tetiklenir.
 - Bu refleksin amacı organizmayı yutulan zehir ya da toksinlere karşı korumaktır. Bu refleks boğazdaki dokunma reseptörleri ve iç kulaktaki labirintin aşırı yüklenmesi (araç tutması) ile de uyarılır.

Peristaltik hareket...

- Ağızda başlatılan çiğneme hareketi farinkste peristalsis olarak isimlendirilen kasılma dalgası oluşturur.
- Farinkste oluşan peristaltik hareket gıdayı özefagusa, oradan da mideye doğru iter.
- Peristaltik dalga tüm sindirim kanalı boyunca yayılır.

Mide

- Mide gıdaların depolandığı, karıştırıldığı ve sindirildiği organdır.
- Özefagustan gelen gıdalar midye alt özefageal girişten girerler ve pilor pompası aracılığıyla pilorik bölgeden çıkarak ince bağırsaklara geçerler.

Midenin bölümleri

- **Mide 4 bölümde incelenir;**
 - 1. Kardia**
 - 2. Fundus**
 - 3. Gövde**
 - 4. Pilorik bölge**

Midenin görevleri

1. **Depolama:** gıda ince bağırsaklara verilmeye hazır hale gelene kadar midede depolanır, gerekli olduğu hallerde 4 L kadar genişleyebilir.
2. **Karıştırma-parçalama:** gıdaları küçük partiküllere ayırarak onların mide sıvıları ile temasını-karışmasını sağlar.
3. **Kimyasal sindirim:** HCl ve enzimler mideye girmiş olan pek çok bakteriyi öldürür ve protein sindirimi başlatılır,
4. **Sentez:** İntrasek faktör (B12 vitamininin emilimi için) sentezler.
5. **Emilim**(çok az miktarda), örneğin etil alkol

Kimus-mide içeriđi

- Parçalanana besin partikülleri ve mide sıvılarının karışımının oluşturduğu çorba kıvamındaki sıvıya kimus denir.

Mide hareketleri

- Kimusun yerleşimine ve içeriğine göre midede birkaç çeşit kassal aktivite oluşur.
- Bu hareketlere sindirim hareketleri denir.
- Bunlar;
 1. Yavaş peristaltik karıştırıcı hareketler (fundus ve gövde),
 2. Güçlü peristaltik hareketler(pilorik bölge),
 3. Genel peristaltik hareketler, kimusu pilora doğru iten hareketler.

Mide boşalması-düzenlenmesi

- Mide boşalması kimusun ince bağırsaklara geçmesidir. Gastrik boşalma da denir.
- Mide düzenlenmesi (ince bağırsakların ilk bölümü) ve merkezi sinir sistemindeki pek çok faktör tarafından gözlenip düzenlenir.

Mide boşalması-düzenlenmesi

- Mide boşalmasının uyarılması midede oluşur.
- Mide basit feedback sistemi ile pilor pompasını kontrol eder.
- Mide doldukça pilor pompası daha fazla yüke maruz kalır
- Mide boşalması mide içeriğine de bağlıdır.
- Kısmen sindirilmiş proteinler, alkol ve kafein gibi uyarıcılar mide boşalmasını uyarır.

Mide boşalması-düzenlenmesi

- Midenin gerilmesi (besinler ile doldukça) vagus sinirinin uyarılmasına yol açar. Vagal uyarılma (parasempatik etki) peristaltik hareketleri güçlendirir ve mideden gastrin hormonu salınmasına neden olur.
- Gastrin hormonu mide hareketlerini ve mide salgılarını daha da artırır.
- Bu arada pilor sfinkteri gevşer ve kimus düedönüma geçer.

Mide boşalması-düzenlenmesi

- **Gastrik boşalma primer olarak duodenum tarafından inhibe edilir.**
- **Duodenumdaki kimusun içinde bulunan yağ ve asitin miktarı nöral ve hormonal mekanizmalar ile mide boşalmasını inhibe eder.**

Mide boşalması-düzenlenmesi

- Nöral Kontrol-Enterogastrik refleks;
 - Enterogastrik refleks mide motilitesini ve gastrik salgılanmayı azaltır.
- Hormonal kontrol-Enterogastronlar;
 - Sekretin, kolesistokinin ve gastrik inhibitör peptid hormonları ile sağlanır.

Mide sıvısı

- Mide günlük olarak yaklaşık 1.5 Litre sıvı salgılar.
- Bu sıvı;
 - Hidroklorik asit (HCl),
 - Mukus,
 - Pepsinojen (pepsin enziminin öncüsü),
 - İnterrenksek faktör,
 - Lipaz (az miktarda) ihtiva eder.

Mide neden kendi duvarını sindirmez ?

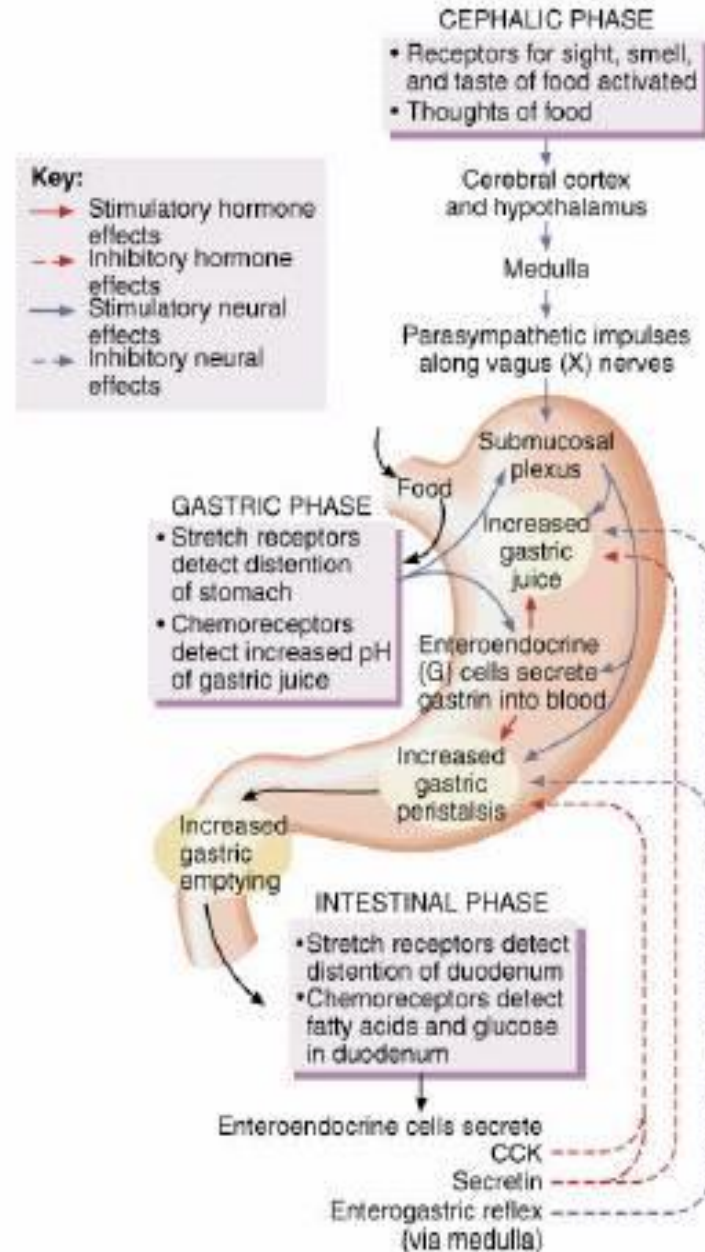
- Mukus
- Mukus tabakasındaki yırtıklar veya hasarlar mide ülserine yol açar.

Mide sıvısının salgılanmasının kontrolü

- Mide sıvısının salgısı 3 aşamada kontrol edilir.
- **Sefalik faz;**
 - Besinlerin görülmesi, koklanması veya tadılması salgıyı başlatır.
- **Gastrik (mide)fazı;**
 - Midenin besin ile dolmasına cevap olarak salgılama
- **İntestinal (bağırsak) fazı;**
 - Aşırı mide sıvısı sekresyonunu önleyici inhibitör komponenttir. Besinlerin ince bağırsaklara geçişiyle başlar.

Regulation of Gastric Secretion and Motility

- Cephalic phase
- Gastric phase
- Intestinal phase



İnce bağırsaklar

- Kimus midede 1-3 saat kaldıktan sonra ince bağırsaklara geçer.
- Kimus ince bağırsaklarda kas kasılmalarıyla daha da karıştırılır.
- Kimus ince bağırsaklarda 1-6 saat kalır.
- İnce bağırsaklarda karbonhidrat ve protein sindirimi tamamlanır, yağ sindiriminin büyük bir bölümü gerçekleşir.
- Sindirimi tamamlanmış moleküller kan ve lenf dolaşımına verilmek üzere emilirler

İnce bağırsakların bölümleri

➤ Duodenum:

- İnce bağırsakların C şeklindeki başlangıç bölümüdür
- Yaklaşık 25 cm uzunluğundadır,
- pankreas ve safra kesesinden gelen enzimlerin kimus ile karışımı sağlanarak sindirimin kalan bölümü tamamlanır.

➤ Jejenum:

- Yaklaşık 1 metre uzunluğundadır
- Pek çok kıvrım (plika) ve villus içerir
- Sindirim ve emilim görevleri vardır

➤ İleum:

- Yaklaşık 2 metredir
- Emilimin büyük bir bölümü gerçekleştirilir
- Peyer's patchleri (lymphoid tissue) ihtiva eder.

Villi-mikrovilli

- İnce bağırsaklardaki çıkıntılara villi denir,
- Bunlar emilim yüzeyini artırır
- Villilerde ayrıca mikrovilli adı verilen ilave çıkıntılarda vardır.

İnce bağırsak fonksiyonları

- İnce bağırsakların ana görevi sindirim ve emilimdir.
- Sindirim ve emilim bağırsak duvarındaki düz kasların hareketi ve enzimlerin kimyasal etkileriyle oluşur.
- Enzimlerin bir bölümü pankreastan salgılanır.

İnce bağırsak enzimleri

- Bağırsak duvarındaki mukozal ve submukozal bezler bağırsak salgılarını ve enzimlerini sekrete ederler.
- Bu salgılar ve enzimler karbonhidrat, protein ve yağ sindirimine yardım eder.
- Bağırsak salgısı (sıvısı);
 - Su, tuz ve mukus
 - ince bağırsak enzimleri ve
 - ince bağırsak hormonları bulunur.

İnce bağırsak enzimleri

➤ Enterokinazlar

- Pankreas enzimi tripsinojeni aktif hali olan tripsine çevirir.

➤ Disakkaridazlar

- Sükröz, maltaz ve laktaz (karbonhidrat sindirimi tamamlanır)

➤ Aminopeptidazlar

- Protein sindirime yardım eden ederler

İnce bağırsak hormonları

- **Sekretin:** pankreas ve karaciğer salgılarını artırır.
- **Kolesistokinin-Cholecystokinin (CCK):** pankreas enzimlerinin üretimini ve salınımı, safra kesesinden safra salgısını uyarır.
- **Gastrin:** gastrik salgılanmayı ve gastrik motiliteyi uyarır.

Emilim -absorption

- Karbonhidrat, protein ve lipit sindirim ürünleriyle elektrolitler, vitaminler ve su ince bağırsaklar tarafından emilir.
- Karbonhidratlar, monosakkarit (glikoz, fruktoz, galaktoz) olarak kolayca emilir.
- Proteinler yapısal amino asitlere ayrıldıktan sonra emilir.
- Lipitlerin emilimi biraz daha farklı ve zordur

Lipitlerin emilimi-1

- Lipitler ince bağırsaklara suda erimeyen geniş trigliserit damlacıkları olarak gelirler.
- Pankreatik lipaz onları serbest yağ asit, gliserol ve monogliseritlere parçalar.
- Safra kesesinden salgılanan safra tuzları yağ asitlerinin çevresini sararak, suda eriyebilen miçel adı verilen partikülleri oluştururlar.

Lipitlerin emilimi-2

- Miçeller ince bağırsaklardan kolayca emilirler.
- Miçeller bağırsak hücrelerinde parçalanırlar ve yeniden trigliserit sentezlenir,
- Trigliseritler bağırsak hücrelerinde şilomikron adı verilen damlacıklar olarak paketlenip lenf ve kan dolaşımına verilirler.

Su emilimi

- Her gün yaklaşık 5-10 Litre su ince bağırsaklara girer ve geri emilir,
- Bu suyun büyük bir bölümü dednumdan gelir.
- Suyun emilimi büyük oranda Na iyonlarının aktif transportuna ve kismende sindirim son rnlerince oluşturulan ozmotik basınc farkına bağlı olarak emilir.

KARBONHİDRATLAR



Nişasta(polisakkarit)

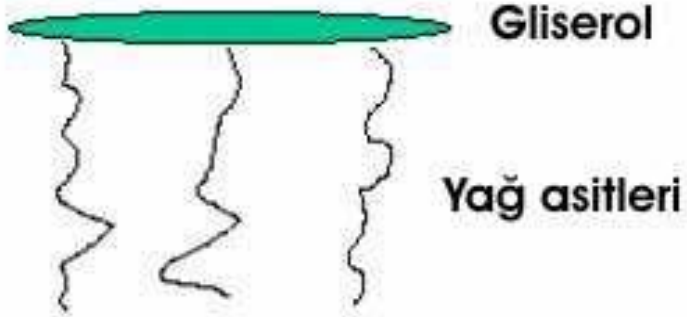


Disakkarit

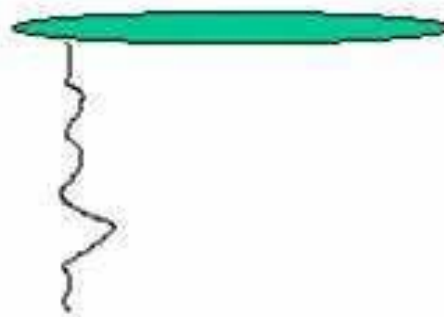


Monosakkarit

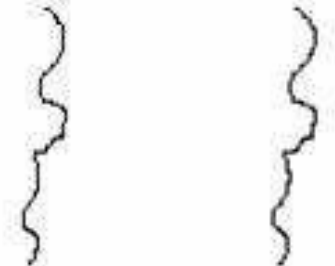
LİPİTLER



Trigliseritler



Monogliserit



Yağ asitleri

İleoçekal kapak

- İleum kalın bağırsaklar ile ileoçekal kapak ile bağlantılıdır



Kalın bağırsaklar

- Kimus ince bağırsakları terkettiği zaman sindirim tamamlanmış olur ve kimus kalın bağırsaklara geçer.
- Kalın bağırsaklar sıvı halindeki kimustan su ve tuzların kaldırılması-emilmesi işlevini görür

Kalınbağırsakların bölümleri

1. Çekum
2. Ascending (çıkan) kolon
3. Transvers kolon
4. Descending (inen) kolon
5. Sigmoid kolon
6. Rektum
 1. Anal kanal
 2. Anüs

Kalın bağırsakların görevleri

- Emilim;
- Suyun kalan bölümleri, tuzlar ve vitaminlerin bazıları kalın bağırsaklardan emilir.
- Bakteriyel aktivite:
- Kalın bağırsaklarda Vit K12 ve B12 nin sentezinde rol alan faydalı bakteriler vardır.
- Bu canlı veya ölü bakteriler kuru feçes ağırlığının % 20-25 ini oluştururlar
- Bu bakteriler intestinal gazları da oluşturur.

Kalın bağırsakların görevleri

- Feçes oluşumu;
- Sindirim sisteminin son ürünü feçestir.
- Günde yaklaşık 150 gr feçes vücuttan atılır (bununun 100 gr su, 50 gr katı maddedir)
- Su ve bakteriler yanında feçes yağ, nitrojen, safra pigmentleri, sindirilemeyen gıdalar (sellülöz gibi) ihtiva eder.

Kalın bağırsakların görevleri

- Kalın bağırsak hareketleri ve defekasyon:
- Kalın bağırsaklarda bağırsak içeriğinin hareketini sağlayan çeşitli hareketler bulunur.
- Bu hareketler refleks mekanizmalar ile çalışır

DIŞKILAMA(DEFEKASYON) REFLEKSİ

- Dışkılama istemli ve istemsiz kontrol altındadır.
- Normalde boş olan rektum, inen kolandan gelen kitle hareketiyle dolar.
- Rektum duvarının gerilmesi refleks olarak internal anal sfinkterin (düz kas) gevşemesini sağlar ve rektumla sigmoid kolondaki motor aktivitenin artışına sebep olur.
- Aynı zamanda dışkılama ihtiyacı beyne iletilir.

- Birey eğer durumun dışkılama için uygun olmadığını düşünürse, dışkılamayı durdurmak için eksternal sfinkter (çizgili kas) üzerindeki basıncı artırır, bunun üzerine çoğunlukla rektum hala dışkıyla (feçes) dolu olmasına rağmen dışkılama isteği kaybolur.
- Dışkılamak istediğimiz zaman ise eksternal sfinkter gevşer ve Valsalva manevrası ile karın içi basınç artırılır.
- Karın içi basınçla birlikte rektumun peristaltik kontraksiyonları dışkıyı dışarı çıkarır.

İNCE VE KALIN BAĞIRSAKLARIN MOTİLİTESİ

- **Motilitenin Hücresel Temelleri**
- İnce bağırsaktaki düz kas hücreleri, midede de olduğu gibi membran potansiyelinde spontan (kendiliğinden olan) osilasyonlar gösterirler.
- Bunlara yavaş dalgalar denir, ancak frekansları daha yüksektir, dakikada 10-15 dir.
- Yavaş dalgalar longitudinal ve sirküler kas tabakaları arasındaki pacemaker hücrelerinden kaynaklanır.

Sindirim organı olarak pankreas

- Pankreas ekzokrin ve endokrin salgı hücrelerine sahiptir.
- Ekzokrin hücreler ince bağırsaklara (düedönüm) sindirim sıvılarını sekrete eder.
- Pankreatik sıvı salgısı tat tomurcuklarınca besinin varlığının belirlenmesiyle ve kimusun düedönüma girmesiyle sekretin ve kolesistokinin hormonları aracılığıyla uyarılır.

Pankreatik sindirim enzimleri

- Pankreatik lipaz
- Pankreatik amilaz
- Pankreatik proteolitik enzimler
 - Tripsinojen, kimotripsinojen, prokarboksipeptidaz

Sindirim organı olarak karaciğer

- Karaciğer vücuttaki salgı yapan en büyük organdır.
- Hepatik hücrelerden oluşmuştur.
- Karaciğere ; hepatic arter ve hepatic portal ven girer, hepatic ven ve safra kanalı ise çıkar.

- **Hepatik arter** oksijenli kan taşır ve karaciğere gelen kanın % 20 sini getirir,
- **Hepatik portal ven** gastrointestinal sistemden gelen venöz kanı karaciğere taşır, karaciğere gelen kanın % 80 inin getirir, bu kanda ince bağırsaklardan emilen besin elemanları bulunur.
- **Hepatik ven** karaciğerden inferior vena kavaya kanı taşır.
- **Safra kanalları** ise karaciğerde sentezlenen safrayı safra kesesinden gelen kanal ile birleşerek ince bağırsaklara taşır.

Karaciğerin görevleri

- **Metabolik düzenleme; portal venden alınan amino asit, karbonhidrat ve lipit düzeylerinin algılanıp ayarlanması.**
- **Fazla amino asitlerin üreye çevrilmesi,**
- **Plazma proteinlerinin sentezi,**
- **Vitamin ve minerallerin depolanması,**
- **İlaçların, zehirlerini kimyasal maddelerin metabolize edilmesi(detoksifikasyon),**
- **Depo görevi; karbonhidrat, vitamin, yağ , amino asit,**
- **Safra sentezi ve salgılanması**

Safra kesesi

- Safra kesesi karaciğerden gelen safrayı sindirim için gerekinceye kadar depolayıp, konsantre hale getirir.
- Safra kesesinin kasılması kesedeki safrayı boşaltır.
- Safra yağ sindirimi için gereklidir.