

SINDİRİM SİSTEMİ

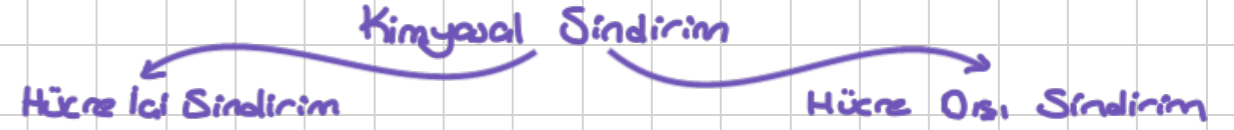
*İnsanların ihtiyaç duyduğu yapısal, düzenleyici ve enerji ihtiyaçları için besinlere ihtiyaç duyarlar

*Vücutta alınan besinler sindirim sistemi ve yardımcı organlar sayesinde işlenerek hücrelerin kullanabileceği forma dönüştürülür

*Kısaca besinlerin hücre içine girebilmeleri için sindirilmesi gerekir.

*Sindirim sisteminde besinlerin işlenmesi dört aşamada gerçekleşir. Bunlar; yeme, sindirim, emilim ve atıkların uzaklaştırılmasıdır

Sindirim => Alınan besinlerin hücre zarından geçebilecek kadar küçük moleküllere parçalanmasıdır



*Hücre içine endositozla alınan besinlerin hücre içinde yapılarına kadar parçalanması

*İnsanda okuyucu hücreleri mikropkri yok etmek için yapar

*Hücre dışına salgılanan sindirim enzimleri sayesinde besinlerin hücre dışında sindirilmesi

*Ağız, mide, ince bağırsakta gerçekleşen sindirim

*Besinler sindirildikten sonra emilim olayı gerçekleşir

*Karbonhidrat, lipit, protein ve nükleik asitler kimyasal sindirimle sindirildikten sonra hücre zarından geçebilir

*Monomerler, su, iyonlar ve vitaminler ise sindirime uğramadan doğrudan hücre zarından geçebilir

SINDİRİM KANALI

*İnsanda sindirim sistemi sindirim kanalı ve yardımcı bezlerden oluşur

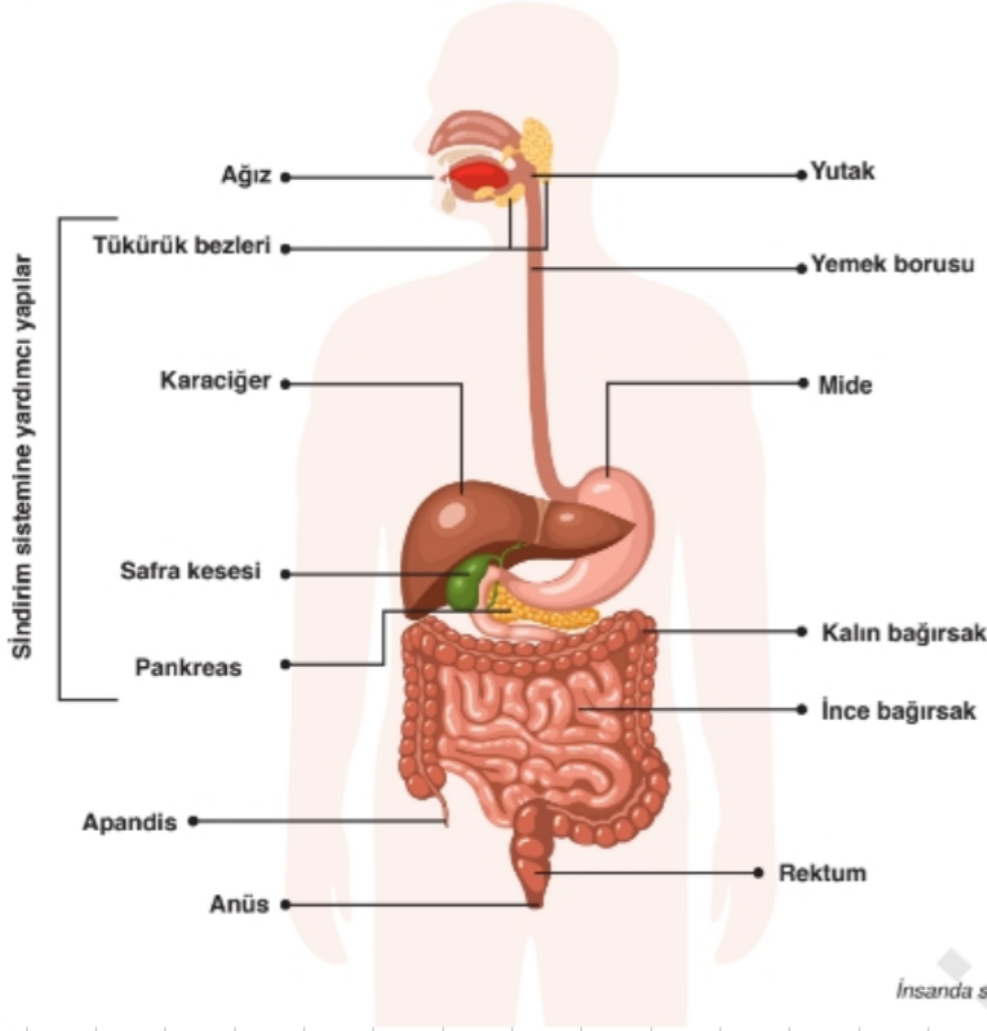
*Sindirim kanalı; ağız, yutak, yemek borusu, mide, ince bağırsak, kalın bağırsak ve üstten meydana gelir.

*Sindirim kanalı besinlerin sindirilmesi, emilmesi, depolanması ve atıkların atılması için özelleşmiştir

*Yardımcı organlar ise enzimler ve diğer molekülleri içeren salgılarıyla sindirime katkı sağlarlar

*Tükürük bezleri, karaciğer, pankreas ve safra kesesi yardımcı organlardır

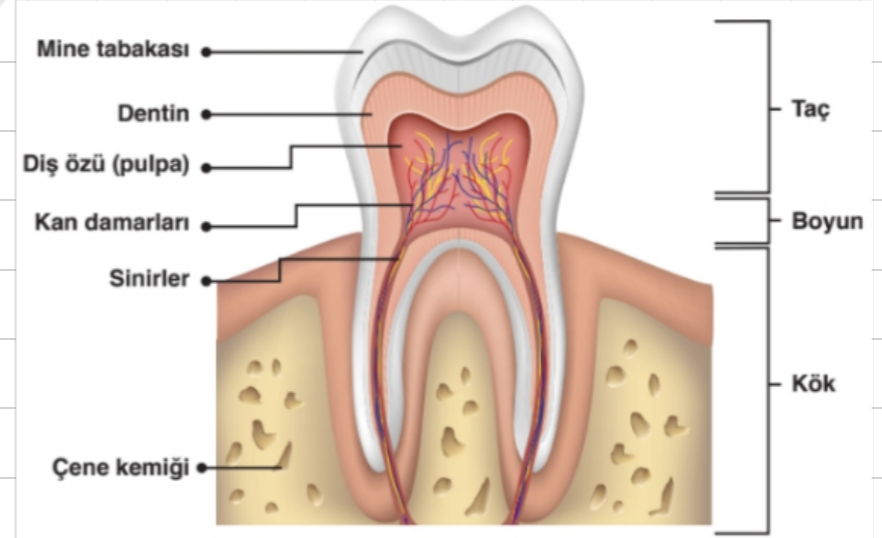
*Sindirim sistemi otonom sinir sistemi ve hormonların kontrolüdedir



Görsel 1.73
İnsanda sindirim sistemi

AĞIZ

- *Besinlerin alındığı organdır
- *Fiziksel ve kimyasal sindirim görülür
- *Ağızda besinlerin sindirilmesinde etkili yapılar dişler, dil ve tükürük bezleridir
- Dişler:**
- *Çiğneme işlevi sayesinde besinleri keşer, ezer ve parçalar
- *Çiğneme mekanik sindirimle rol oynar
- *Mekanik sindirim yüzey alanını artırarak sindirim enzimlerinin etkinliğini artırır.



- *Ağızda besinler tükürük salgısıyla ıslatılır ve kırıştırılır
- *Tükürük içerisinde amilaz (pityalin) karbonhidratların sindirimini başlatır
- *Dil besinin tadının alınmasında ve yutulmasında görevlidir

YUTAK (FARINKS)

- *Yutma istemli olarak başlayan ve sonrasında istemsiz devam eden bir refleks olaydır.
- *Yutak yemez borusu ve soluk borusuna açılır
- *Yutak beinle: yemek borusuna iletir

*Yutma ağzıdayken solunum yolu açıktır. Yemek borusundaki büzgen kaslar (sfinkter kaslar) bu esnada kapalıdır. Bu kaslar bulunduğu bölgeyi daraltır

*Yutma sırasında küçük dil burna giden baskıyı, epiglottis ise gırtlak girişini kapatarak besinlerin soluk borusuna kaçmasını engeller

- *Besinin yutaktan geçtikten sonraki hareketi peristaltik hareket olarak adlandırılır. Midede ve bağırsaklardaki hareket de peristaltik hareket olarak adlandırılır. Kusma ise antiperistaltik harekettir

YEMEK BORUSU (ÖZOFAGUS)

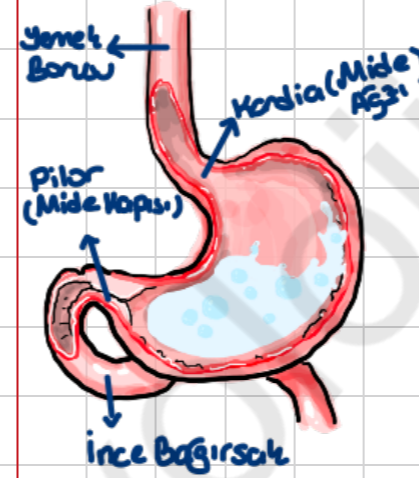
- *Yutak ile mide arasında
- *Görevi besinleri mideye peristaltik hareketle iletmektir
- *Kimyasal ve mekanik sindirim olmaz
- *Distal içe doğru bağ dokusu, kas dokusu ve mukozası denilen epitel dokusu oluşur

- *Yemek borusunda cisgili ve düz kas bulunur



MİDE

- *Diyafram kasının hemen altında hem endokrin hem ekzokrin bez özelliklerine sahip 'J' hâfifine benzeyen bir organdır



- *Distal içe doğru; bağ dokusu, düz kas ve mukozası tabakalarından oluşur.

- *Midenin en dışında periton zarı bulunur
- *Midenin yemek borusuna bağlandığı yere mide ağızı (kardia), ince bağırsakla bağlandığı yere mide kapısı (pilor) bulunur
- *Mide ağızı bölgesindeki sfinkter, mide içeriğinin yemek borusuna dönmesini engeller.

- Pilor bölgesindeki sfinkter ise midedekilerin yavaş ve kontrollü olarak ince bağırsaca geçmesini sağlar

- *Yemek borusundan gelen besinler geçici olarak depolanır
- *Hem mekanik hem kimyasal sindirim yapılır
- *Hem ekzokrin hem endokrin salgısı vardır
- *Besin midede mide salgılarıyla kısmen sindirilerek kimus denilen bulmaca dönüşür
- *Mide beşerini oluşturan farklı görevdeki hücreler mide öz suyu denilen sindirim sıvısını salgılar

Parietal Hücreler → HCl

Sef Hücreleri → Pepsinogen

Goblet Hücreleri → Mukus

- *HCl mide öz suyunun pH'sının yaklaşık 2 olmasını sağlar
- *HCl pepsinogeni aktiveleştirerek pepsine dönüştürür. Aktifleşen pepsinler başka çok pepsinogeni aktiveleştirirler

- *Pepsin enzimi proteinlerin kimyasal sindirimini başlatır
- *Mukus yoğun bir jel tabaka oluşturarak mukosa tabakasını kaygı-
laştırır ve buradaki hücreleri kendi salgıladığı içeriklerden korur.
- *Midede bulunan düz kaslar enine boyuna dizilerek her yöne kasıl-
ma ve gevşeme yapar. Buna çalkalama hareketi denir ve mekanik
sindirim sağlar

- *Midenin çalışmasını vagus siniri ve gastrin hormonu düzenler.
- *Beynin görüntüsü, tadı, düşünülmesi, mideye teması ile oluşan sinir-
sel uyarılar mide kas faaliyetlerini artırır ve mide öz suyu
salgılanmasını uyarır

- *Beyin mideye uyarı uyarınca mideden gastrin hormonu salgılanarak
kona verilir.



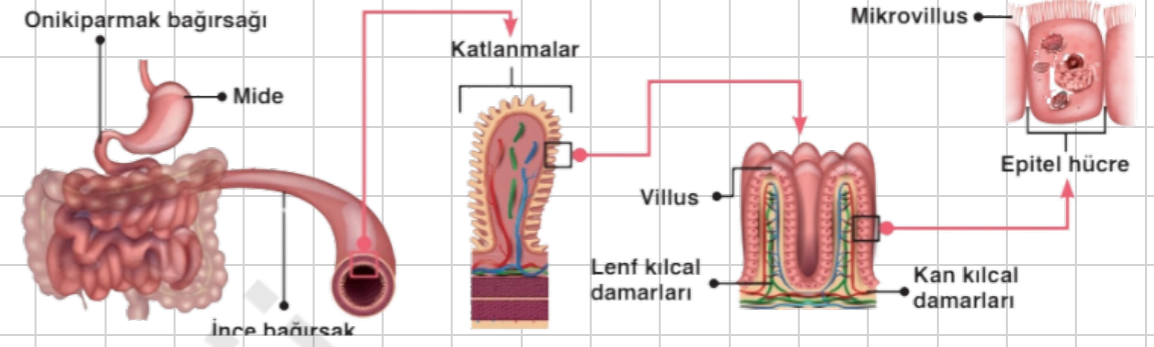
- *Mide içeriğindeki HCl beyinlerdeki kalsiyum, demir ve B12 vitamin-
lerinin emilimini kolaylaştırır

- *Eğer pepsinjen hücre içinde aktive edilmiş olsaydı mide hücreleri
zarar görebilirdi

- *Ülserin sebebi mide öz suyu değil asidik dirençli bir bakteridir olan
Helicobacter pylori dir.

İNCE BAĞIRSAK

- *Mide ile kalın bağırsak arasıdır
- *İçten dışa doğru mukosa, düz kas ve bağı dokudan oluşur
- *Hem kimyasal sindirim hem emilim görülür
- *Villus adı verilen pımsı katlanmalar yapar
- *Villuslardaki sitoplazmik uçantılara ise mikrovillus denir



- *Villus ve mikrovilluslar sayesinde ince bağırsak emilim yüzeyi artırılır.
- *İnce bağırsak mukus ve sindirim enzimleri salgılar
- *Kimyasal sindirimin yoğun olarak yapıldığı yerdir.
- *Karbonhidrat, lipid, protein ve nükleik asitlerin kimyasal sindirimini
gerçekleştirdiği yerdir.

- *İnce bağırsaktan disakkaridazlar, aminopeptidaz, karboksipeptidaz, dipeptidaz-
lar, nükleotidazlar, nükleazidazlar ve fosfatazlar salgılanır.

- *Beynin ilerlemesi peristaltik hareketlerdir.
- *İnce bağırsağın dışını saran zara periton denir

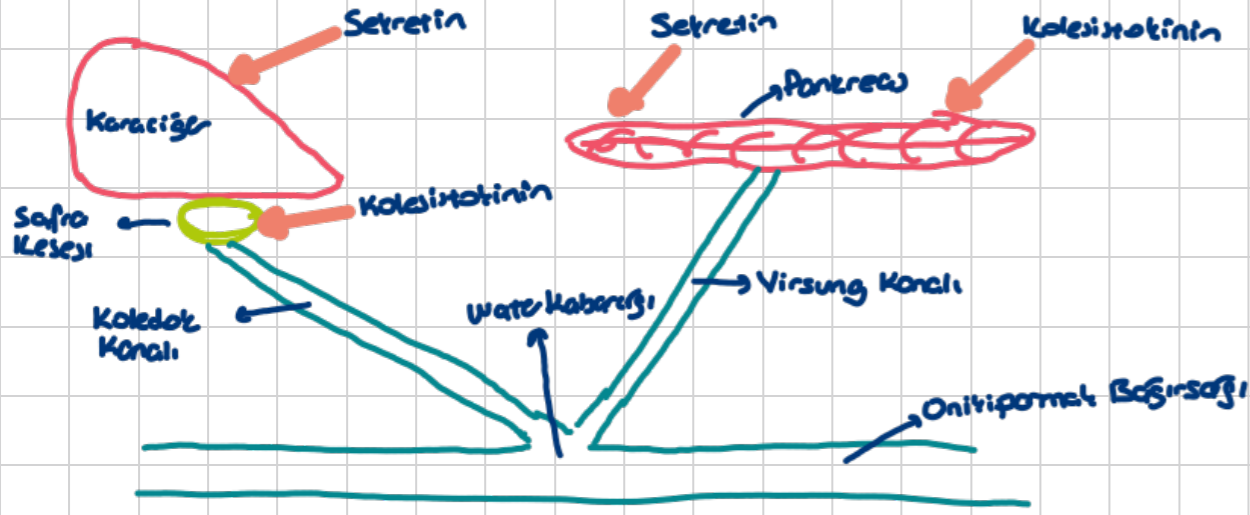
İnce bağırsak üç bölüme
oluşur

- *on iki parmak bağırsağı (duodenum)
- *baş bağırsak (jejunum)
- *kıvrımlı bağırsak (ileum)

- *Midedeki asidik kimus onikiparmak bağırsağına gelince ince bağırsaktan
sekretin ve kolesistokinin hormonları salgılanır

Sekretin ve kolesistokinin
mide hareketlerini yavaşlatıcı
etki gösterir

*Sekretin pankreasın HCO₃⁻, karaciğerden
safra üretimini uyarır
*Kolesistokinin pankreasın sindirim enzimlerinin
safra kesesinden safra salgılanmasını uyarır



Pankreas Enzimleri

- Karboksipeptidaz
- Amilaz
- Nükleaz
- Lipaz
- Tripsinojen
- Kimotripsinojen

* HCO_3^- asidik kimusu nötralize eder veya hafif bazik olmasını sağlar

* Sindirim hormonları sindirim kanalında bulunmaz

* Safra safra kesesi değil karaciğer üretir

* İnce bağırsaktaki sindirimin büyük bir kısmı onikiparmak bağırsığında olur

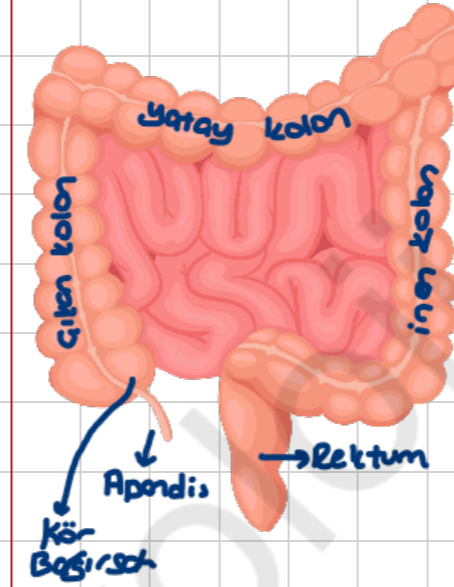
* Emilimin büyük kısmı ise jejunum ve ileumda olur

* İleumla kalın bağırsak arasında kapaklık bulunur. Bu kapaklık kalın bağırsaktan geçen posanın ince bağırsığa geri dönmelerini engeller.

* İnce bağırsakla kalın bağırsığın birleştiği yerde kör bağırsak bulunur

* Buradaki küçük çıkıntıya apandis denir.

KALIN BAĞIRSAL



* Kör bağırsak (sekum), kolon ve düz bağırsak (rektum) bölümlerinden oluşur

* Yapısı ince bağırsığa benzer ancak villus yoktur ve sindirim enzimleri salgılamaz

* Kör bağırsakta bulunan apandis denilen parmak çıkıntısının bağırsıklıkta görev aldığı düşünülmektedir

* Apendis iltihaplanırsa apandisit rahatsızlığı oluşur

* Eniçte mukoz, ortada düz kas, en dista periton bulunur

* Temel görevi sindirim kanalına girmiş suyu geri emmektir.

* Su ile birlikte çeşitli iyonların emilimi de gerçekleştirir

* İnce bağırsaktan gelen kimus suyu emilince yarı katı dışkıyı oluşturur

* Safrada yer alan bilirubin dışkıya rengini verir

* Kalın bağırsakta yüzlerce bakteri türü yaşar. Bu bakterilerden bazıları B vitamini ve K vitamini üretir. Daha sonra emilerek kana karışır

* Kalın bağırsağın son bölümü olan rektum ve anüs arasında iki sfinkter bulunur. İçteki sfinkter istemsiz, dıştaki sfinkter istemli kasılır

* Kolondaki güçlü kasılmalar günde birkaç kez dışkılama isteği oluşturur

Kalın bağırsakta suyun geri emilimi azalırsa ishal, suyun geri emilimi artarsa kabız olur