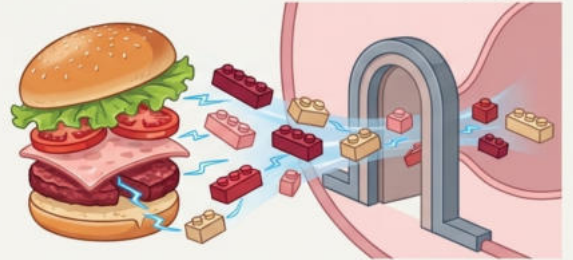
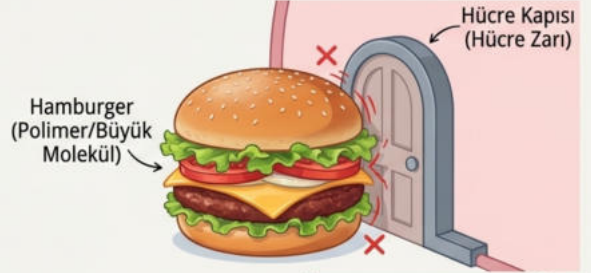


BÖLÜM 14: SİNDİRİM SİSTEMİNE GİRİŞ VE TEMEL PRENSİPLER

- Yolculuğumuz, yediğin lezzetli bir hamburger ile başlar. Bu hamburgerin içinde vücudun için gerekli olan proteinler ve karbonhidratlar saklıdır.
- Ancak, bu besinler şu anki halleriyle kaslarına 'protein' veya beynine 'glikoz' olarak ulaşamazlar.
- Besinler (Polimerler/büyük moleküller), hücre zarından geçemeyecek kadar büyüktür.
- Sindirim sistemi, bu büyük molekülleri, hücre zarından geçebilecek boyuttaki monomerlere (küçük parçalara) ayırma işlemidir.

⚠️ Önemli Vurgu:

SİNDİRİMİN TEK AMACI: Besinleri kana geçebilecek kadar küçültmektir. Sindirim sırasında **enerji (ATP) ÜRETİLMEZ!** Enerji üretimi, besinler hücreye girdikten sonra gerçekleşir.



💡 **Günlük Hayat Örneği:** Sindirimi, evin kapısından geçmeyecek kadar büyük bir mobilyayı (hamburgeri), kapıdan geçebilsin diye tornavidayla parçalarına ayırmaya benzetebilirsin.

SLAYT 2: SİNDİRİM ÇEŞİTLERİ 1: FİZİKSEL (MEKANİK) SİNDİRİM

Detail Content

- Sindirimi "Nasıl yapılıyor?" sorusuna göre ikiye ayırırız.
➤ İki **Fiziksel Sindirimdir**.

- Besinlerin enzim kullanılmadan, sadece **dişler** veya kas hareketleriyle **daha küçük parçalara ayrılması** işlemidir.

- Buradaki temel amaç besini kimyasal olarak değiştirmek değil, besinin '**yüzey alanını**' artırmaktır.

- Yüzey alanı artınca, enzimler besine daha kolay etki eder ve çalışma hızları artar.



! Önemli Vurgu:

DİKKAT: 'Safrâ' sıvısı yağları fiziksel olarak parçalar (küçük damlacıklar yapar). **Safrâ bir ENZİM DEĞİLDİR ve kimyasal sindirim yapmaz.**



✗
ENZİM DEĞİLDİR
KİMYASAL SİNDİRİM
YAPMAZ

Visual Analogi



Odunu Parçalamak



Besini Çiğnemek

💡 Friendly Analogy

💡 **Günlük Hayat Örneği:** Kocaman bir kütük odunu hemen yakamazsınız. Önce onu baltayla küçük kıymıklar haline getirmeniz gerekir. İşte fiziksel sindirim o baltadır.

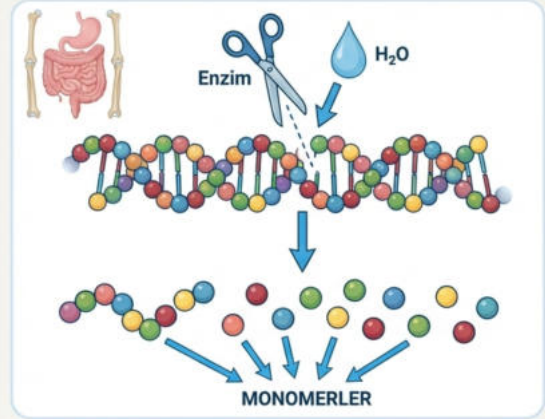


SLAYT 3: SİNDİRİM ÇEŞİTLERİ 2: KİMYASAL SİNDİRİM (HİDROLİZ)

- İkinci yöntem **Kimyasal Sindirimdir**.
- Besinlerin **SU** ve **ENZİMLER** yardımıyla, moleküllerin arasındaki bağların (Peptit, Glikozit, Ester) koparılması işlemidir.
- Biyolojide bu suyla parçalama olayına "**Hidroliz**" adı verilir.
- Bu işlemin amacı, besini hücre zarından geçebilecek en küçük yapı taşına (Monomer) dönüştürmektir.
- Örneğin: Proteinlerin Amino asitlere, Karbonhidratların Glikoza dönüşmesi kimyasal sindirimdir.

! Önemli Vurgu:

UNUTMA: Fiziksel sindirim besini sadece "küçültür", Kimyasal sindirim ise besini "yapı taşlarına ayırır". Kimyasal sindirim olmadan besin kana karışamaz.

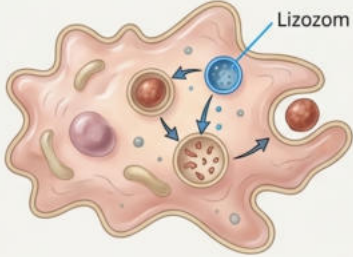


💡 Günlük Hayat Örneği:

Legolardan yapılmış bir araba düşün. Fiziksel sindirim arabayı ikiye kırmaksa, kimyasal sindirim tüm legoları tek tek birbirinden ayırır.

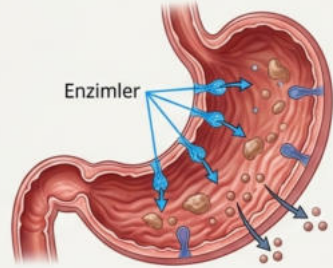
SLAYT 4: SİNDİRİMİN GERÇEKLEŞTİĞİ YER: HÜCRE İÇİ VE HÜCRE DIŞI SİNDİRİM

HÜCRE İÇİ SİNDİRİM



- Besin kofuluyla hücre içine alınan maddelerin, lizozom organeli ile parçalanmasıdır.
- Örnek: Amip beslenmesi, Akyuvarların mikropları yemesi.

HÜCRE DIŞI SİNDİRİM



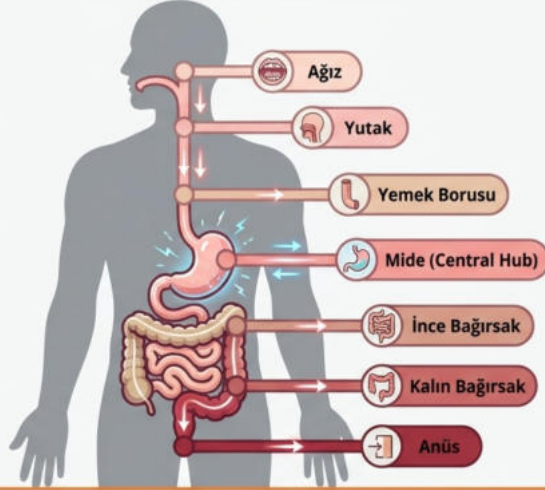
- İnsandaki temel olaydır. Enzimler hücreden dışarı (mide boşluğuna) salgılanır.
- Sindirim hücrenin dışında gerçekleşir, monomerler sonra hücreye alınır.

⚠️ Önemli Vurgu: AVANTAJ: Hücre dışı sindirim sayesinde, hücrelerimizden çok daha büyük besinleri yiyebiliriz.

💡 Günlük Hayat Örneği: Yemeği mutfakta (hücre dışı) pişirip sonra tabağa alıp yemek gibidir. Eğer hücre içi sindirim yapsaydık, mutfağı midemizin içine sokmamız gerekirdi.

SLAYT 5: İNSAN SİNDİRİM KANALI ORGANLARI (GENEL BAKIŞ)

- Yediğimiz besinin vücutta izlediği zorunlu bir güzergah vardır.
- Bu hat üzerinde besinler hem fiziksel hem de kimyasal işlemlere tabi tutulur.
- Sindirime yardımcı organlar (Karaciğer, Pankreas) besinin içinden geçmediği istasyonlardır.



Günlük Hayat Örneği: Bu bir metro hattı gibidir. Trene (besine) Ağız istasyonundan binilir, her durakta trende değişiklikler yapılır ve son durakta inilir.

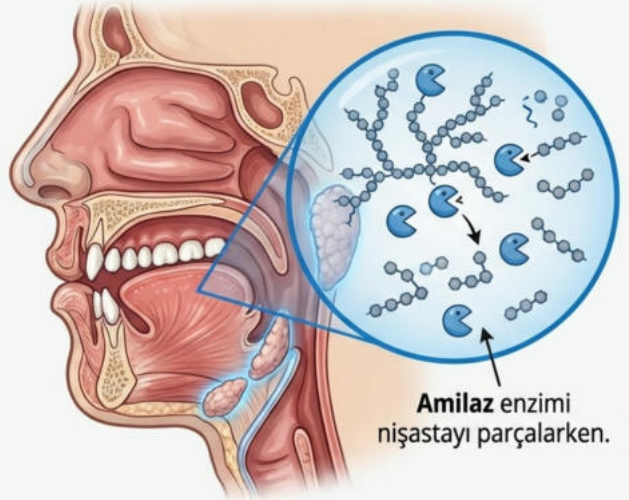


Önemli Vurgu: SIRAYI ŞAŞIRMA: Besin Mideden sonra Kalın Bağırsağa atlamaz. İnce bağırsak, sindirimin me

SLAYT 6: AĞIZ (İLK DURAK)

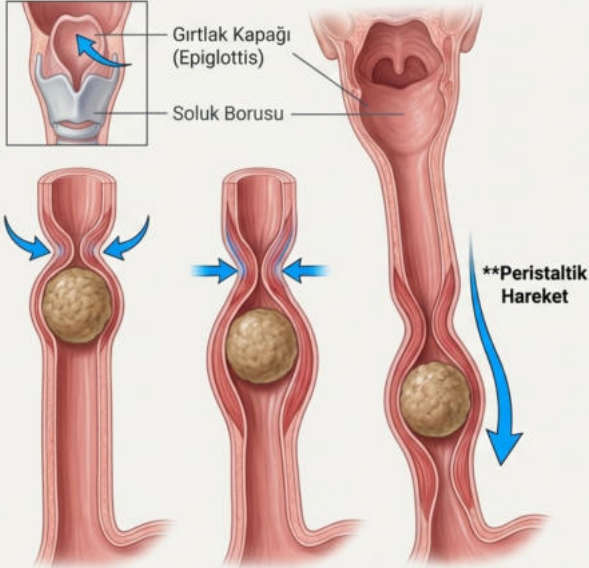
- Sindirim kanalının giriş kapısıdır.
- **Fiziksel:** Dişler besini öğüterek parçalar, dil lokma haline getirir.
- **Kimyasal:** Tükürük sıvısı içindeki **Amilaz (Pityalin)** enzimi **KARBONHİDRATLARIN** kimyasal sindirimini başlatır.
- Tükürük içeriği: Amilaz, Mukus, Su, İyonlar (\$Na, Ca\$), Lizozim (mikrop öldürücü).

⚠ **Önemli Vurgu: PÜF NOKTASI:** Ağızda sadece Karbonhidratların sindirimi başlar. Protein ve yağların kimyasal sindirimi ağızda YOKTUR!



Günlük Hayat Örneği: Tükürükteki Amilaz enzimi, ekmeği ıslatan basit bir su değil, içindeki gizli bir makas gibidir. Uzun süre ekmek çiğnerseniz tadının tatlılaşması bundandır.

SLAYT 7 : YUTAK VE YEMEK BORUSU (TRANSFER HATTI)

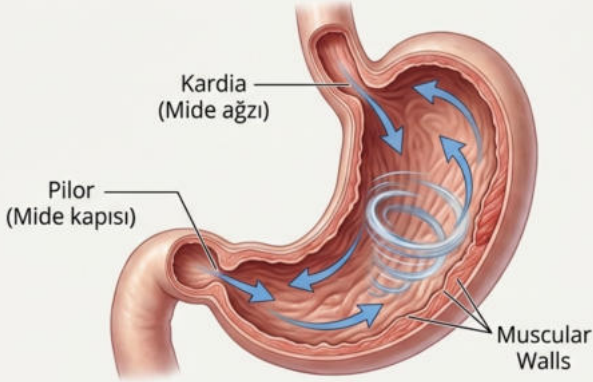


- **Yutak (Farinks):** Soluk borusu ve yemek borusu kavşağı. Gırtlak Kapağı (Epiglottis) yutkunurken soluk borusunu kapatır.
- **Yemek Borusu (Özofagus):** Besini mideye ileten 25 cm'lik tünel.
- İletim yer çekimiyle değil, kasların **Peristaltik Hareketleri** ile gerçekleşir.

⚠ **Önemli Vurgu: SİNDİRİM YOK:** Yutak ve yemek borusunda fiziksel veya kimyasal sindirim GERÇEKLEŞMEZ.

💡 **Günlük Hayat Örneği:** Peristaltik hareket, dış macunu tüpünü arkadan sıkmaya benzer. Amuda kalkıp su içseniz bile suyun mideye gitmesi bu "sıkma" hareketi sayesinde.

SLAYT 8: MİDE - 1: ANATOMİ VE FİZİKSEL SİNDİRİM



- Karın boşluğunun sol üstünde, "J" harfi şeklinde kaslı torba.
- **Depo Görevi:** Besinleri geçici süre tutar.
- **Fiziksel Sindirim:** Güçlü kaslarla besinleri sürekli çalkalar.
- **Sonuç:** Besinler '**Kimus**' adı verilen bir bulamaç haline gelir.

⚠ **Önemli Vurgu:**

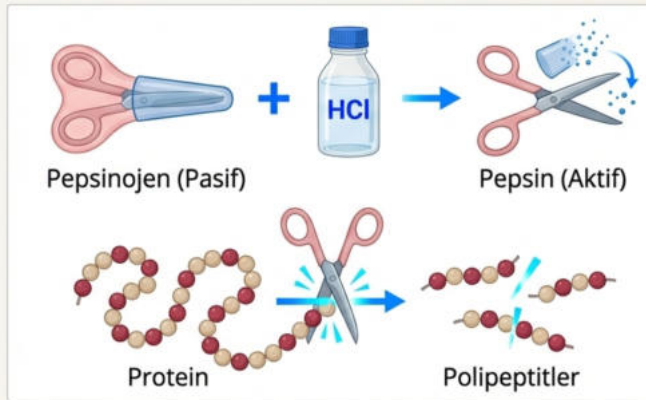
UNUTMA: Mide sadece kimyasal sindirim yapmaz, aynı zamanda güçlü bir mikser gibi çalışarak mekanik sindirim de yapar.

💡 **Günlük Hayat Örneği:**

Mideyi mutfaktaki bir blender veya beton mikseri gibi düşünebilirsin. İçine atılan her şeyi döndürerek ezer ve karıştırır.

SLAYT 9: MİDE - 2: MİDE ÖZSUYU VE KİMYASAL SİNDİRİM

- Mide Özsuğu tam bir kimyasal banyodur.
- **Hidroklorik Asit (HCl):** Ortamı asidik yapar (pH ~2). Mikropları öldürür, enzimleri aktifleştirir.
- **Pepsinojen:** İnaktif enzimdir.
- **Pepsinin Görevi: PROTEİNLERİN** kimyasal sindirimini başlatır (Polipeptitlere ayırır).
- (Süt çocuklarında Lap enzimi/Renin bulunur).

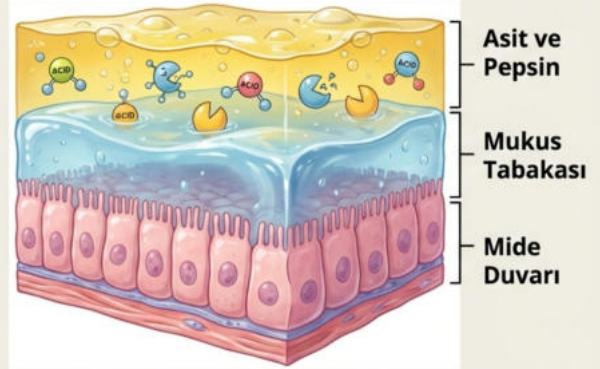


! Önemli Vurgu: DURAKLAMA NOKTASI: Ağızda başlayan karbonhidrat sindirimi midede DURUR. Asidik ortam amilazı bozar.

💡 Günlük Hayat Örneği: Pepsinojen, ağız kapalı bir makas gibidir. HCl gelip makasın kılıfını çıkarır ve makas proteinleri kesmeye başlar.

SLAYT 10: MİDE – 3: MİDE NEDEN KENDİNİ SİNDİRMEZ?

- Mide etten yapılmıştır ama kendini sindirmez. Neden?
 1. Enzim inaktif (**Pepsinojen**) salgılanır.
 2. Duvar, kalın bir **Mukus** tabakasıyla korunur.
 3. **Gastrin** hormonu mideyi sadece yemek varken çalıştırır.
 4. Mide iç duvarı 3 günde bir kendini yeniler.



! Önemli Vurgu:

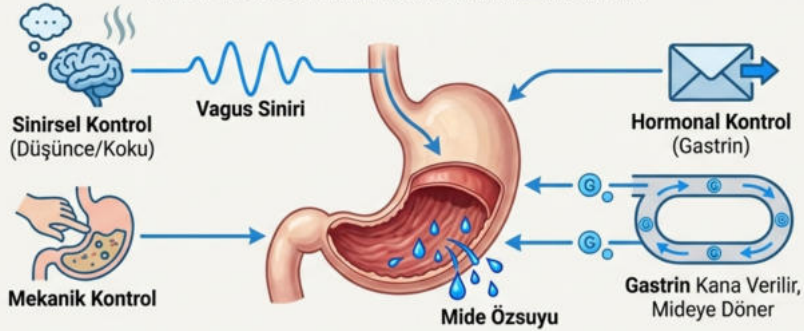
MUCİZEVİ KORUMA: Mide delinmesi (ülser), genellikle bu koruyucu mukus tabakasının zarar görmesiyle oluşur.

💡 Günlük Hayat Örneği:

Bu durum, çok sıcak bir tepsiyi tutmak için fırın eldiveni (mukus) takmaya benzer. Eldiven olduğu sürece eliniz (mide) yanmaz.

SLAYT 11: MİDENİN ÇALIŞMASININ KONTROLÜ

MİDENİN UYARILMA MEKANİZMALARI



- Mide üç yolla uyarılır:
 1. **Sinirsel:** Beyinden Vagus siniri ile.
 2. **Mekanik:** Besinin duvara değmesiyle.
 3. **Hormonal:** Gastrin hormonu kana verilir, dönüp mideyi uyarır.

⚠ **Önemli Vurgu:**

PAVLOV'UN KÖPEĞİ: Yemek kokusu alınca midenin guruldaması Sinirsel Kontrol nedeniyledir.

💡 **Günlük Hayat Örneği:**

Gastrin hormonu, midenin kendine attığı bir CMC gibidir: "Yemek geldi, asit musluklarını aç"

SLAYT 12: YARDIMCI KAHRAMAN: KARACİĞER HAKKINDA BİR NOT

- Karaciğer sindirim sistemine **SAFRA** sıvısı üreterek yardımcı olur.
- Safra sıvısı, yağların fiziksel (mekanik) sindirimini yapar.
- Büyük yağ damlasını **küçük yağ damlacıklarına** dönüştürür.



! Önemli Vurgu:

SINAV TUZAĞI: Karaciğer sindirim enzimi ÜRETMEZ! Safra içinde enzim YOKTUR!
Safra, kimyasal sindirim YAPMAZ!

💡 Günlük Hayat Örneği:

Bulaşık deterjanı (safra) yağı çözer ama yok etmez, sadece suyla akacak kadar küçük parçalara ayırır.

SLAYT 13: BÖLÜM SONU ÖZETİ (ŞU ANA KADAR NE OLDU?)

Karbonhidratlar

Ağızda başladı, Midede Durdu.

Proteinler

Midede başladı.

Yağlar

Henüz başlamadı!

- Mideyi geçtik, ince bağırsağa doğru yol alıyoruz.
- **Emilim:** Ağız ve yemek borusunda yok. Midede çok az (alkol, ilaç).

! Önemli Vurgu:

SÜRPRİZ BOZAN: Asıl büyük olay (tüm sindirim ve emilim) bir sonraki durak olan İnce Bağırsakta gerçekleşecek.

💡 Günlük Hayat Örneği:

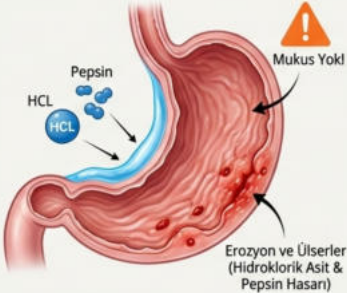
Malzemeleri doğradık (Ağız) ve tencereye koyup altını yaktık (Mide), ama yemek henüz pişmedi.

SLAYT 14: SORGU ODASI - KRİTİK AÇIK UÇLU SORULAR

Notebook Page

Soru 1:

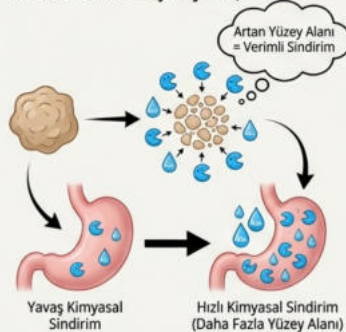
Eğer bir insan, genetik bir bozukluk sonucu midesinde "Mukus" üretemez hale gelseydi, yemek yediğinde midesinde tam olarak ne gibi biyolojik hasarlar oluşurdu ve bunun sebebi ne olurdu?



Notebook Page

Soru 2:

Neden doktorlar, mide rahatsızlığı olan hastalara "Lokmalarınızı çok iyi çiğneyin" tavsiyesinde bulunur? (Fiziksel sindirimin kimyasal sindirime etkisi üzerinden açıklayınız.)



Notebook Page

Soru 3:

Bir deney tüpüne saf protein, su ve "Pepsin" enzimi koyuyoruz ancak sindirim gerçekleşmiyor. Bu deneyde eksik olan madde nedir ve bu madde eklenmezse Pepsin neden çalışmaz?

