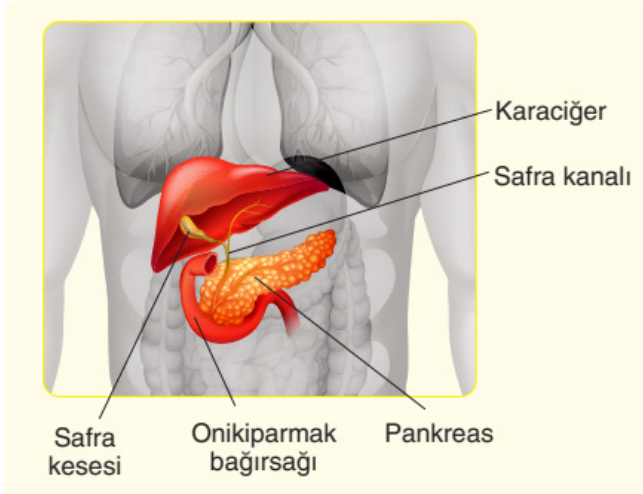




Karaciğerin vücuttaki temel vazifeleri şunlardır.

- ✓ Safra salgılama
- ✓ Kanın kompozisyonunu ayarlama, toksinleri uzaklaştırma
- ✓ Heparin (karbonhidrat kökenli) ve fibrinojen, protrombin gibi kan proteinlerini sentezleme
- ✓ Yaşlı kan hücrelerini parçalama
- ✓ Alyuvar hücreleri üretme
- ✓ A vitamini öncülünden A vitamini sentezleme
- ✓ A,D,E,K vitaminleri ve demir,bakır gibi mineralleri depolama
- ✓ Amonyaktan üre sentezleme
- ✓ Zararlı olan H_2O_2 (hidrojen peroksit) gibi maddeleri zararsız hale getirme
- ✓ Fazla glikozu glikojene çevirip depolama, gerektiğinde glikojeni glikoza çevirme
- ✓ Proteinleri,karbonhidrat ve yağlara dönüştürme
- ✓ Aminoasitlerden glikoz sentezleme
- ✓ Vücut ısısını düzenleme
- ✓ Bazı hormonların yapısına katılan kolesterolü üretme
- ✓ Temel aminoasitler dışında kalan aminoasitleri üretme (Krebs döngüsü aşamalarında)
- ✓ Albümin denen plazma proteinini üretme

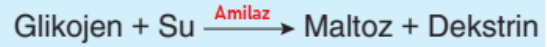
BESİNLERİN KİMYASAL SİNDİRİMİ

Besin / Sindirim Kanalı Bölümü	Ağız	Mide	İnce Bağırsak
Karbonhidrat	+	-	+
Protein	-	+	+
Yağ	-	-	+
Nükleik Asit	-	-	+

Karbonhidrat Sindirimi

Karbonhidratların sindirimi ağızda başlar, incebağırsakta tamamlanır.

Tükürükte bulunan **amilaz** enzimi nişasta ve glikojen üzerine etki ederek bu molekülleri parçalar. Sonuçta kısa zincirli bir polisakkarit olan **dekstrin** ve iki glikoz molekülünden oluşan **maltoz** oluşur.



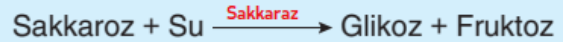
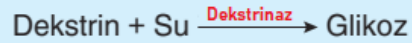
Besinlerin ağızda kalma süresi sınırlı olduğu için karbonhidrat sindiriminin yaklaşık olarak % 5'i burada gerçekleşir.

Midenin pH değeri karbonhidrat sindiren enzimlerin çalışmasına uygun olmadığından midede karbonhidratların kimyasal sindirimi olmaz.

Ağız boşluğunda başlamış olan karbonhidrat sindirimi pankreastan salgılanan **amilaz** enzimi ile ince bağırsakta devam eder. Pankreastan salgılanan amilaz enzimi tükürükteki amilazdan daha etkilidir. Ağızda sindirilemeyen nişasta ve glikojen onikiparmak bağırsağında maltoz ve dekstrine parçalanır.



İnce bağırsak mukozasından salgılanan **sakkaraz** (sükras), **malta** ve **laktaz** enzimleri sakkaroz, maltoz ve laktozu monomerlerine ayırır. Ayrıca **dekstrinaz** enzimi de dekstrini glikoz moleküllerine parçalar. Böylece karbonhidratların sindirimi ince bağırsakta tamamlanmış olur.



UNUTMA !

Amilaz enzimi tükürük bezleri ve pankreastan salgılanır.

Karbonhidratların kimyasal sindirimi ağızda başlar, ince bağırsakta biter.

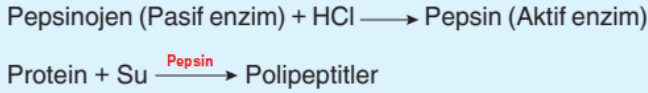


Protein Sindirimi

Proteinlerin sindirimi midede başlar, ince bağırsakta tamamlanır.

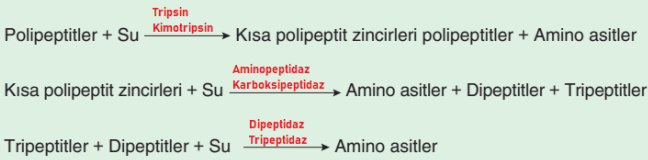
Mide öz suyu içerisinde bulunan pepsinojen, hidroklorik asitle pepsine (aktif enzim) dönüşür.

Pepsin proteinleri polipeptitlere (pepton) parçalar.



Midede proteinler tam olarak sindirime uğramaz.

Kimus, mideden onikiparmak bağırsağına geçer. Kimusun ince bağırsağına teması sonucu mukozadan **enterokinaz** salgılanır. Enterokinaz, pankreas salgısı olan tripsinojeni aktifleştirerek tripsine dönüştürür. Tripsin de yine bir pankreas salgısı olan kimotripsinojeni aktifleştirerek kimotripsine dönüştürür.



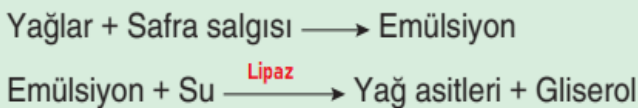
Midede parçalanamayan ya da polipeptitlere kadar parçalan proteinler **tripsin**, **kimotripsin** ve pankreastan gelen **karboksipeptidaz** ile ince bağırsak mukozasından salgılanan **peptidaz** (dipeptidaz, tripeptidaz, amino peptidaz) enzimleri ile aminoasitlere kadar parçalanır.

Yağ Sindirimi

Besinlerde bulunan yağın sindirimi ince bağırsakta başlar ve biter.

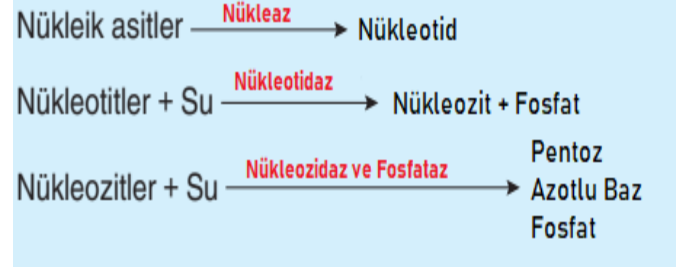
Yağların suda çözülmemesi sindirimlerini zorlaştırır. Ancak safra kesesinden onikiparmak bağırsağına salgılanan safra, yağları mekanik olarak sindirip küçük yağ damlacıklarına dönüştürür.

Böylece yağların yüzey alanı artar ve pankreastan salgılanan lipaz enziminin daha hızlı etki etmesi sağlanır. Sonuç olarak yağlar, gliserol ve yağ asitlerine ayrışır



Nükleik Asitlerin Sindirimi

Nükleik asitlerin sindirimi incebağırsakta başlar ve biter. Besinlerle alınan nükleik asitler öncelikle **pankreastan** gelen **nükleaz** enzimleri ile nükleotidlerine ayrılırken, **ince bağırsaktan** salınan **nükleotidaz**lar, nükleotidleri fosfat, azotlu organik baz ve pentoza ayırıştırır.



BESİNLERİN EMİLİMİ

İnce bağırsakta sindirimi tamamlanmış olan maddeler villus (tümür) hücreleri tarafından emilir.

Villus hücreleri ince bağırsakta yüzey alanını genişletir.

Ağızda iyonlar, alkol, hormonlar, bazı zehirler, nikotin, midede Na, K, Cl, Br, I, alkol, bazı zehirler ve su emilir.

İnce bağırsakta emilmesi hızlı olan maddeler boş bağırsakta emilmesi yavaş olan maddeler kıvrım bağırsakta emilir.

Sağlıklı bir insanda karbonhidratların tamamı yağların %95' i ve proteinlerin % 90' ı ince bağırsakta emilir.

Kalın bağırsakta ise su, vitamin ve bazı madensel tuzlar emilir. Bağırsaklarının 1/3' ü alınan insan yaşar %50' si alınan insan yaşayamaz.

Ergin bir insanda emilme **difüzyon** (basit ve kolaylaştırılmış) ve **aktif taşıma** ile gerçekleşir.

Emilme sırasında molekül büyüklükleri eşit olan maddelerin emilme oranları farklı olabilir. Glikoza göre galaktoz daha hızlı früktoz daha yavaş emilir.

Glikoz, Na iyonları ile birlikte aktif taşıma yoluyla emilebileceği gibi, kolaylaştırılmış difüzyonla da emilebilir. Früktoz ise emildikten sonra bağırsak epitelinde glikoza çevrildiği için yavaş taşınmaktadır.

Epitel tabakasından früktoz pasif taşınma (kolaylaştırılmış difüzyon) ile ilerlerken; aminoasitler, glikoz ve diğer basit şekerler ile vitaminler aktif taşıma ile ilerler. Bu nedenle mikrovillüslü hücrelerde çok sayıda **mitokondri** bulunur.

Zehirlenme sırasında emilme azalır.

Glikoz, aminoasit, mineraller, kısa zincirli yağ asitleri, su ve suda çözünen vitaminler villuslardaki **kılcal kan damarları** ile emilirken uzun zincirli yağ asitleri, gliserol ve yağda çözünen vitaminler **lenf kılcalları** tarafından emilir.

Villüslardaki kılcal kan damarlarına geçen şekerler, aminoasitler, su ve mineraller bağırsağı karaciğere bağlayan kapı toplardamarına (hepatik portal damar) açılır.

Yemekten sonra kapı toplardamar yolu ile karaciğere fazla glukoz gelirse, karaciğerde glikojen şeklinde depo edilir. Egzersiz sırasında kandaki glukoz, kaslar tarafından hızla kullanılır. Kan glukoz düzeyi düştüğünde, karaciğer depo glikojenin bir kısmını glukozla dönüştürüp kana verir.

İnsan karaciğerinin depolayabileceği glikojen, vücudun dört saatlik glukoz ihtiyacını karşılayabilir.

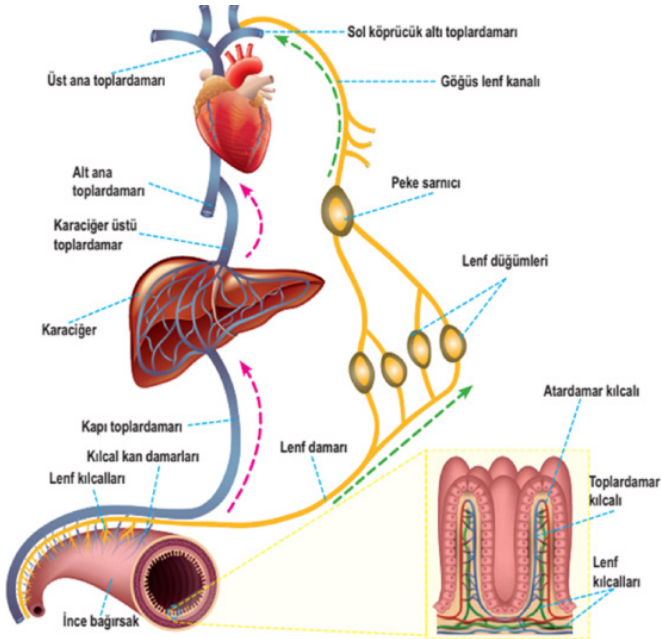
Eğer yiyeceklerle glukoz alınmaz ise bu süre sonunda karaciğer, aminoasitleri glukozla çevirerek kana verir. Çünkü beyin hücreleri amino asit ve yağ asitlerini enerji için kullanmadığından glukozla ihtiyaç duyar. Eğer kandaki glukoz düzeyi normal sınırların altına düşecek olursa ölüm meydana gelebilir.

Açlık Durumunda Kandaki Glikoz Derişimleri

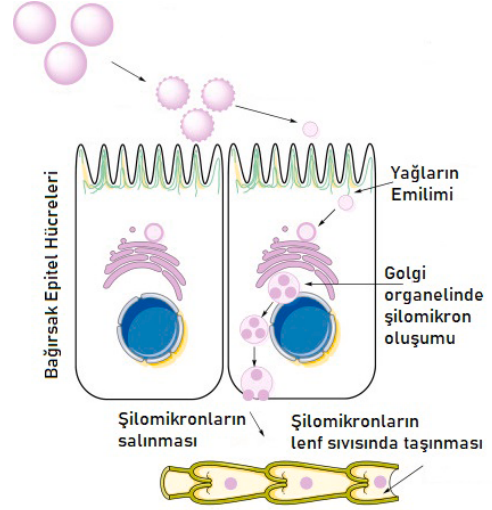
Kapı Toplardamarı < Karaciğer Üstü Toplardamarı

Tokluk Durumunda Kandaki Glikoz Derişimleri

Kapı Toplardamarı > Karaciğer Üstü Toplardamarı



Gliserol ve yağ asitleri, epitel hücrelere geçtikten sonra hücre içinde yeniden yağları oluşturmak üzere birleşir.



Oluşan yağlar, kolesterolün katılması ve özel proteinle kaplanmanın ardından ekzositozla epitel hücreden lakteallere (lenf damarı) aktarılır.

Yağların proteinle kaplanmış haline kilomikron (**şilomikron**) denir.

Yani yağlar, kilomikron halinde lenf yolu ile kanı kalbe taşıyan damarlara taşınır.

İnce bağırsaktan emilen yağların yaklaşık %90'ı ve A,D,E,K vitaminleri bu şekilde taşınır. Geriye kalan %10'luk kısa zincirli bazı yağ asitleri ise (12 karbonlu ya da daha az), tereyağı örneğinde olduğu gibi suda az da olsa çözümleri nedeniyle villuslardan kılcal kan damarlarına geçerek dolaşıma katılır.

Sindirim Sistemi Rahatsızlıkları

Reflü

Mide ile yemek borusu arasındaki sfinkter kaslarının görevini yapamamasından mide içeriğinin (asidin) yemek borusuna geri kaçışdır. Ağza gıdaların ve acı suyun gelmesi, genellikle yemek yenildikten sonra olur. Reflü yemek borusu, mide ve bağırsak sistemi dışındaki sistemlerde de sıkıntılara yol açabilir. Öksürüğe, ses kısıklığına, diş çürüğüne ve boğaz ağrısına neden olabilir.

Gastrit

Gastrit her yaşta görülebilen çok yaygın bir hastalıktır. Midenin iç kısmında yer alan mukoza tabakasının iltihaplanması sonucunda görülür. Önlem alınmamış ve ilerlemiş gastrit zamanla ülser hatta kanser oluşumuna yol açabilir.

Çevresel etkenler ve beslenme, hastalığın gelişmesinde önemli rol oynamaktadır. Gastrit; tütün ve tütün mamulleri içen, aşırı yağlı besinlerle beslenen, tütünlenmiş gıda tüketen ve fazla alkol alan kişilerde diğer kişilere oranla daha sık görülmektedir.

Ülser

Mide veya onikiparmak bağırsağının sindirim sıvıları tarafından zarar görmesi sonucu meydana gelen yara oluşumudur. Bu rahatsızlığın ağrısı şiddetlidir. Ülserli hastalarda bulantı, kusma, iştahsızlık ve kilo kaybı gözlenir. En büyük neden *Helicobacter pylori* adlı bir mikroorganizmadır. Diğer nedenler arasında genetik yatkınlık, yoğun stres, kortizon türü ilaç kullanımı, tütün ve tütün mamulleri, alkol, aşırı kahve tüketimi ve çevre kirliliği sayılabilir.

Hemoroit

Makat bölgesinde toplardamar genişlemesiyle oluşan bir rahatsızlıktır. Fazla alkol tüketimi, baharatlı ve acılı yiyecekler, aşırı yeme hemoroide neden olabilir. Kanama sonucu kişide kansızlık ortaya çıkabilir.

Kabızlık

Bağırsak hareketlerinin yavaşlaması ya da dışkılamanın ertelenmesi gibi nedenlerle kalın bağırsakta uzun süre kalan dışkı suyunu iyice kaybeder. Dışkının çıkmasına uygun durumun yitirilmesi kabızlığa neden olur. Kabızlığı önlemenin en kolay yolu bol su içmek ve meyveler başta olmak üzere çeşitli lifli gıdalar tüketmektir.

İshal

Bağırsak hareketlerinin hızlı oluşu suyun, besinlerin ve elektrolitlerin yeterince emilmeden dışkıyla atılmasına neden olur. İshal adı verilen sulu dışkılamada emilmeden hızla kaybedilen suyun ve elektrolitlerin yerine konulması önemlidir.

Sindirim sisteminin sağlıklı yapısının korunması için;

- ∞ Yeterli ve dengeli beslenmeye dikkat edilmeli, fast food tüketmekten kaçınılmalı, kafeinli ve asitli içeceklerden, tütün ve tütün mamullerinden, alkolden uzak durulmalıdır.
- ∞ Aşırı yağlı ve aşırı şekerli yiyecekler tüketilmemeli, diş ve ağız temizliğine dikkat edilmelidir.
- ∞ Besinler iyi çiğnenmeli, yeterince su içilmeli, taze meyve ve sebze gibi lifli gıdalar tüketilmelidir. Stres ve üzüntüden uzak durulmalıdır.
- ∞ Düzenli fiziksel aktivite ve egzersiz yapılmalıdır.
- ∞ Organik ve lifli gıdalar tüketilmeli, yoğun ve bilinçsiz antibiyotik kullanımından kaçınılmalıdır.