

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

ALANLAR ORTAK

**SİNDİRİM SİSTEMİ
720S00029**

Ankara, 2012

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR.....	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. SİNDİRİM KANALI.....	3
1.1. Ağız Boşluğu (Cavum Oris).....	6
1.2. Yutak (Pharynx).....	14
1.3. Yemek Borusu (Oesophagus, Ösofagus).....	15
1.4. Mide (Gaster, Ventriculus).....	16
1.5. İnce Bağırsak (İntestinum Tenue).....	20
1.6. Kalın Bağırsaklar (İntestinum Crassum)	26
UYGULAMA FAALİYETİ.....	30
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	31
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	32
2. SİNDİRİME YARDIMCI ORGAN VE BEZLER	32
2.1. Tükürük Bezleri (Glandulae Salivariae).....	32
2.2. Karaciğer (Hepar)	34
2.3. Safra Kanalları.....	37
2.4. Pankreas (Pancreas)	39
2.5. Karın Boşluğu (Cavum Abdominis) ve Periton.....	40
UYGULAMA FAALİYETİ.....	42
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	43
MODÜL DEĞERLENDİRME.....	44
CEVAP ANAHTARLARI.....	46
ÖNERİLEN KAYNAKLAR.....	47
KAYNAKÇA	48

AÇIKLAMALAR

KOD	720S00029
ALAN	Alanlar Ortak
DAL/MESLEK	Alanlar Ortak
MODÜLÜN ADI	Sindirim Sistemi
MODÜLÜN TANIMI	Sindirim sisteminin yapı ve işlevlerini ayırt etmek yeterliğinin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/16
ÖNKOŞUL	
YETERLİK	Sindirim sisteminin yapı ve işlevlerini ayırt etmek
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Sahada ve teknik laboratuvarda sindirim sisteminin yapı ve işlevlerini ayırt edebileceksiniz. Amaçlar 1. Sindirim kanalı organlarının yapı ve işlevlerini ayırt edebileceksiniz. 2. Sindirime yardımcı organ ve bezlerin yapı ve işlevlerini ayırt edebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Teknik laboratuvar, sınıf ortamı Donanım: Teknik laboratuvar ortamında, karaciğer ve pankreas maketleri, afiş, resim, CD, DVD, bilgisayar, tepegöz, projeksiyon cihazı, anatomi ve fizyoloji eğitim posterleri
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Sağlık alanında gerek teknolojik gerekse bilgi bakımından çok hızlı değişim yaşanmaktadır. Bu değişimlere ayak uydurabilmek için bireylerin bilgi ve becerilerinin sürekli yenilenmesi gerekmektedir. Ayrıca sağlıklı bir toplumun temelini iyi yetişmiş sağlık personeli oluşturacaktır.

İnsan anatomi ve fizyolojisini bilmeden hastalıklarını tedavi etmeniz mümkün değildir.

Bu modül aracılığıyla sindirim sisteminin yapı ve işlevlerine ait bilgi ve beceriler edineceksiniz. Edindiğiniz bilgi ve beceriler mesleğinizi doğru ve bilinçli olarak yapmanızı sağlayacaktır.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Sindirim kanalı organlarının yapı ve işlevlerini ayırt edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Ağız boşluğu yapı ve fonksiyonlarını çeşitli kaynaklardan araştırınız.
- Sindirim kanalı yapı ve fonksiyonlarını çeşitli kaynaklardan araştırınız.
- Konuyla ilgili bulduğunuz bilgilerden bir dosya oluşturarak sınıfta arkadaşlarınızla bunu paylaşınız.

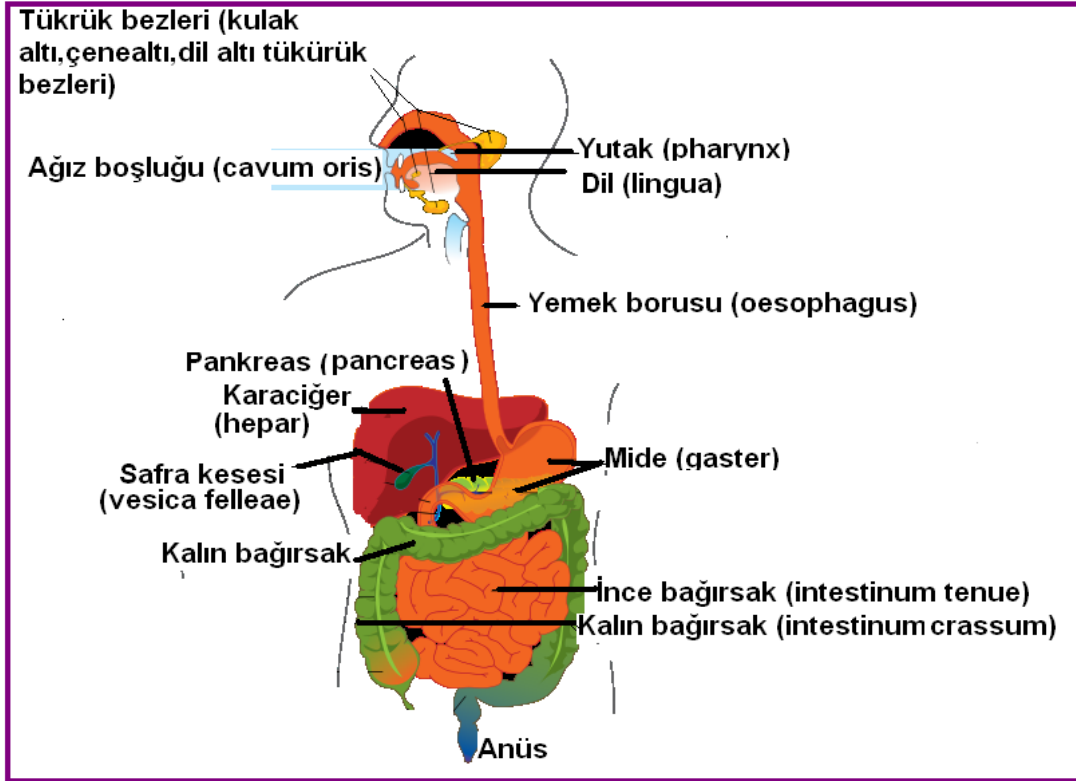
1. SİNDİRİM KANALI

Bütün canlılarda olduğu gibi insan organizması da canlılığını sürdürebilmesi ve fonksiyonlarını devam ettirebilmesi için enerjiye ihtiyaç duyar. Enerji vücuda alınan besinlerden sağlanır. Besin maddelerinin vücuda alınması, gerekli organlara ulaştırılması, bölünerek yapı taşlarına ayrılması, tüm hücrelere ulaşması kana karışması ve atık ürünlerinin dışarı atılması olayına **sindirim (digestio)** denir.

- **Sindirim olayının aşamaları**
 - **Yeme (ingesyon):** Sindirimin ilk aşaması olan yeme, besinlerin ağız yoluyla vücuda alınmasıdır.
 - **Mekanik sindirim:** Besin maddelerinin yutulabilmesi için dişler aracılığı ile koparılması, parçalanması, ufalanıp öğütülmesi ve mideye gönderilmesi işlemidir.
 - **Sindirim (dijesyon):** Besin moleküllerinin daha küçük yapı taşlarına ayrılması, kimyasal olarak yıkımıdır.
 - **Salgılanım (sekresyon):** Sindirim kanalının epiteli ve bezler tarafından su, asit, enzim ve tuzların serbestleşmesi ile gerçekleşir. Salgılanan sıvılar besinlerin sindirim ve emiliminde rol oynar.
 - **Emilim (absorbsiyon):** Yapı taşlarına ayrılmış olan besin moleküllerinin bağırsak duvarlarında kan ve lenfatik sisteme emilerek alınması işlemidir.
 - **Dışkılama (defekasyon):** Sindirilemeyen ve emilemeyen besin artıklarının vücuttan dışarı atılmasıdır.

Sindirim kanalı, ağız boşluğundan başlayarak anüste sonlanır. Sindirim olayını gerçekleştiren organ ve yapılara **sindirim sistemi (systema digestorium)** denir. Sindirim sistemi iki temel bölüme ayrılarak incelenir.

- **Sindirim kanalı (canalis digestorius, canalis, alimentarius):** Ağızdan anüse kadar uzanan 8-10 metrelik bir kanaldır. Bu kanalın ağız (ağız boşluğu = cavum oris), yutak (pharynx), yemek borusu (oesophagus), mide (gaster), ince bağırsaklar (intestineum tenue), kalın bağırsaklar (intestineum crassum) ve anüs olarak adlandırılan bölümleri vardır.
- **Sindirime yardımcı organ ve bezler:** Yaptıkları salgılarını özel boşaltım kanallarıyla sindirim kanalına boşalttıklarından sindirim kanalının **eklenli organları** olarak da adlandırılır. Bunlar karaciğer (hepar), pankreas (pancreas) ve tükürük bezleri (glandula salivariae)dir.

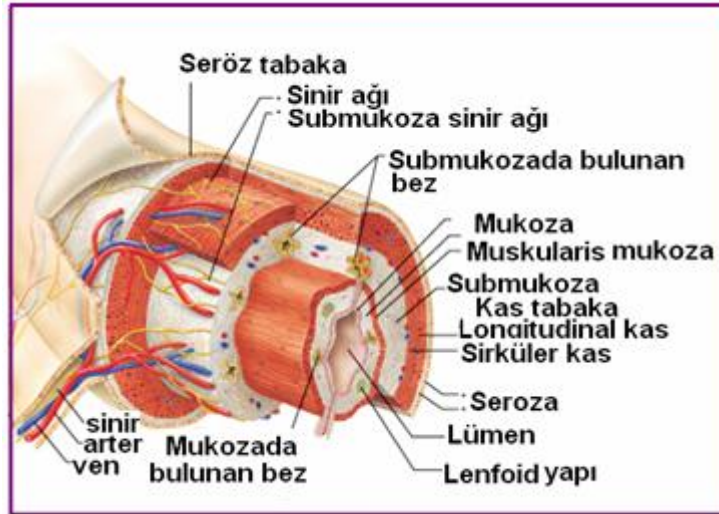


Şekil 1.1: Sindirim sistemi organları ve sindirime yardımcı bezler

Sindirim kanalı kapsamında ele alınan organların içi boşluklu (**organa cavitosa lumenalia**) olup bunlar ortak duvar yapısına sahiptirler. Sindirim kanalı içten dışa doğru şu katmanlardan oluşur.

➤ **Sindirim kanalını oluşturan tabakalar**

- **Mukoz tabaka (Tunica mucosa):** En içteki tabakadır. Bu tabaka koruma, salgılama ve emilim fonksiyonlarını gerçekleştiren epitel tabakadan oluşmuştur. Mukoza tabakası sindirim kanalının değişik bölümlerinde özel yapılar kazanır.
- **Submukoza (Tunica submukoza):** Mukoza ile kas tabakası arasında bulunan damarlı bağ dokusudur. Elastik lifler içerir ve gevşek bağ dokusu tabakasıdır. Burada kan damarları, sinirler, lenf damarları ve lenfoid doku elemanları bulunmaktadır.
- **Kas tabakası (Tunica muscularis):** Ağız, yutak, ösofagusun üst kısmı ve anüste çizgili, diğer içi boşluklu organların duvarında iki katlı düz kasta yapı tabakadır. Kas yapı longitudinal ve sirküler şekildedir. Bundan dolayı musküler tabakadaki kas liflerinin kasılması sonucu **peristaltik** bir hareket oluşur. Peristaltik hareketler besinlerin sindirim kanalı boyunca ilerlemesini sağlar.
- **Seröz tabaka (Tunica serosa):** İçi boşluklu organların en dış tabakasıdır. Sindirim kanalı organlarının karın, pelvis boşluğunda kalan bölümlerinde visseral peritondan yapı seröz tabaka bulunur. Sindirim kanalı organlarının bazı bölümlerinde bu tabaka seröz özellikte olmadığından **tunica adventitia** olarak adlandırılmaktadır. Tunica adventitia gevşek fibröz bağ dokusundan oluşmuştur.



Şeki1 1.2: Sindirim kanalı yapısı

Sindirim kanalı organları ağız, yutak, yemek borusu, mide, ince bağırsak ve kalın bağırsaktır.

1.1. Ağız Boşluğu (Cavum Oris)

Ağız boşluğu sindirim sisteminin başlangıcını oluşturur. Bu boşluk ağız girişi ile yutak arasında kalan sindirim kanalının başlangıcıdır. Önde alt ve üst dudakların mukoza ve cilt birleşim hattından, arkada **isthmus faucium**'a (yutak darlığı) kadar uzanan alttan ağız tabanı, üstten sert damak ve yanlarda yanak mukozası ile sınırlı anatomik bir boşluktur.

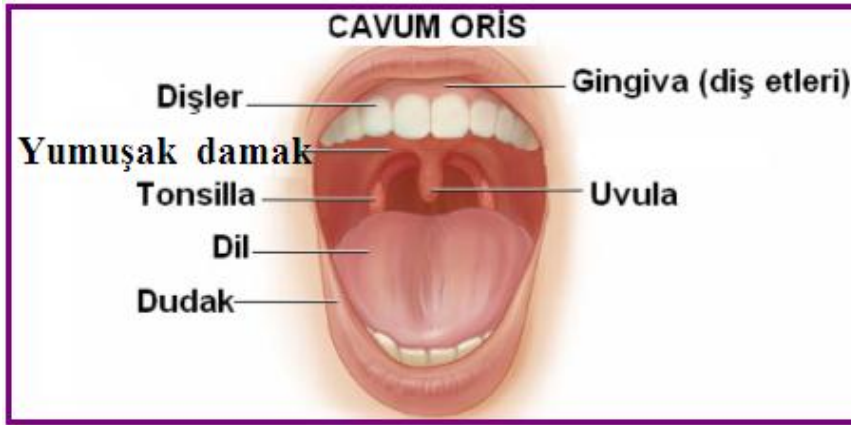
Ağız boşluğu **önde vestibulum oris** ve arkada **cavum oris proprium** (propria) olmak üzere iki bölümden oluşur.

➤ Vestibulum oris

Vestibulum oris; dış kısmı dudaklar ve yanaklardan meydana gelmiş, iç yüzünde diş ve diş etleri (**gingiva**) tarafından sınırlanmış açıklığı arkaya bakan at nalı şeklinde dar bir aralıktır. Ağız boşluğunun önde kalan ve dışarıya açılan dudaklarla sınırlanan giriş bölümüne **rima oris** denir.

➤ Cavum oris proprium

Vestibulum orisin gerisinde ön ve yanda diş kemerleri, dişler, diş etleri; aşağıda ağız tabanı, yukarıda damaklar (**palatum durum** ve **palatum molle**) ve arkada isthmus faucium ile sınırlanmıştır. Ağız boşluğu alt kısmında dil, üst kısmında önde sert damak, arkada yumuşak damak vardır. Yumuşak damak arka kenarı ortasından aşağı doğru sarkan oluşuma küçük dil (**uvula**) denir.



Şekil 1.3: Ağız boşluğu

1.1.1. Dudaklar ve Yanaklar

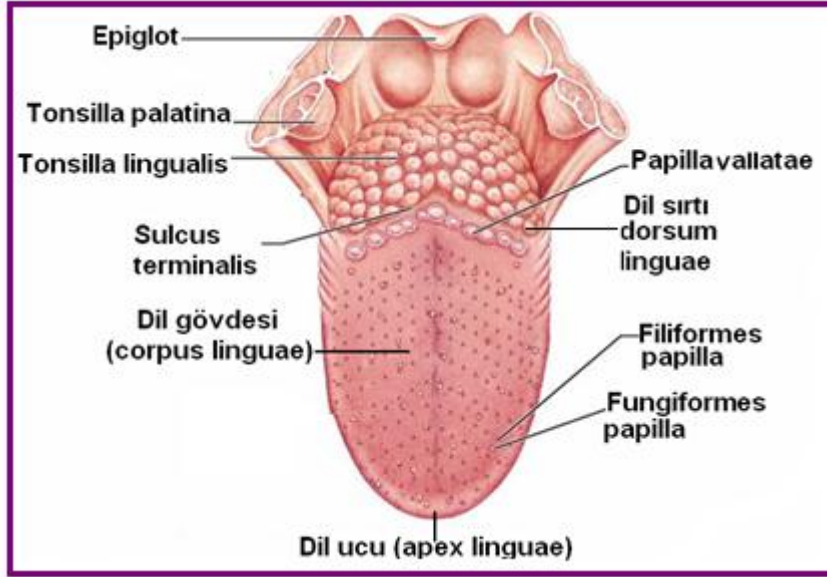
- **Dudaklar (labia oris):** Ağız boşluğunun ön ve giriş kısmını oluşturan dudaklar, kas ve zardan yapılmış yumuşak oluşumlardır. Üst dudağa **labium oris süperior**, alt dudağa **labium oris inferior** denir ve dudaklar her iki yanda ağız köşeleri hizasında birleşir. Birleşme yeri **commisura labiorum** olarak adlandırılır. Dudağın deri kısmında epidermis, yağ, ter bezleri, sinirler ve kan damarları bulunur. Dudağın kırmızı olan kısmına **dudak kenarı** denir. Mukoza kısmı üst ve alt çenenin diş etlerini örter. Dudak mukozasında seromüköz bezler bulunur.

- **Yanaklar (Buccae):** Vestibulum orisin dış duvarlarının yan bölümlerini oluşturur. Dışı deri ile kaplıdır. Derinin altında m.masseterin ön kenarı m.buccinator ve yağ kitlesi bulunur (bichatın yağ kitlesi, corpus adiposum buccae). Yanakların iç yüzü çok katlı yassı epitelle örtülüdür. Kulak altı tükürük bezinin (glandula parotis) salgılarını boşaltan kanal (stenon kanalı) buraya açılır.

1.1.2. Dil (Lingua, Glossa)

Ağız tabanında, mukoza ile kaplı çizgili kaslardan oluşmuş hareketli tat duyusu organımızdır. Konuşma, kelimelerin düzenlenmesi ve besinlerin yutağa iletilmesi gibi fonksiyonları vardır.

Dil üç bölümden oluşur bunlar; dil kökü (radix linguae), dil gövdesi (corpus linguae) ve dil ucu (apex linguae) dur. Dil ucu, dil gövdesi serbest ve hareketlidir. Dil kökü ise os hyoideum ve mandibulaya tutunmuştur. Dilin damağa ve yutağa bakan üst yüzüne dil sırtı (dorsum linguae) denir. Dil sırtı **sulcus terminalis** denilen V şeklinde bir olukla ön (oral) ve arka (faringeal) bölüme ayrılır.

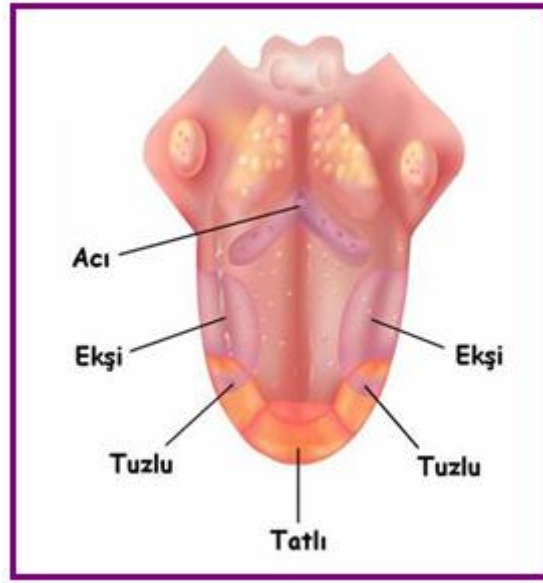


Şekil 1.4: Dilin yapısı

Dilin yüzeyi mukoza ile kaplıdır. Ön bölüm mukozasında papillalar bulunur. Bu papillalardan, papillae filiformes hariç diğerlerinde tat tomurcuğu vardır.

- **Papilla filiformes:** Dil sırtına yayılmış küçük iplikçikleri andıran epitel çıkıntılarıdır. Dil yüzüne pürüklü görünüm verir. Besinlerin mekanik olarak parçalanmasında etkilidir.

- **Papilla fungiformes:** Mantar şeklinde ve kırmızımsı renktedir. Dilin yan ve uç kısmında bulunur. Tatlı ve tuzluya karşı duyarlı tat tomurcuklarıdır. Uzunlukları 0,5–1,5 mm'dir.
- **Papilla vallatae:** Sulcus terminalis boyunca 7–12 adet en büyük papillalardır. Acıya karşı duyarlıdır.
- **Papilla foliatae:** Dilin yan ve arka kısmında bulunur. Ekşi duyusunu alan tat tomurcuklarıdır.



Şekil 1.5: Dil mukozasının üstten görünüşü ve dil papillaları

Dilin arka bölümünde dil köküne ait **tonsilla lingualis** denilen lenf nodülleri bulur. Dil mukozası altında bağ dokusuna gömülmüş intrinsek ve dili komşu yapılarına bağlayan ekstrinsek dil kasları vardır.

Ekstrinsek dil kasları, başlangıç yerleri dilin dışında olan kaslardır. Bu kas lifleri corpus linguae'da intrinsek kas lifleri ile birleşir. Ekstrinsek dil kasları m.genioglossus (dil'in en güçlü kası), m.hyoglossus, m.styloglossus ve bunların dışında m.chardoglossus, m.palatoglossus kaslarıdır. M. palatoglossus hariç tüm dil kasları n.hypoglossus ve XII cranial sinir tarafından innerve edilir.

İntrinsek dil kasları, dilin her iki tarafında bulunur. Bu kasların asıl görevi corpus linguanın şekil değiştirmesini sağlamaktır. Bunlar m.longitudinalis superior, m. longitudinalis inferior, m.transversus linguae ve m.verticalis linguae'dır.

1.1.3. Damak (Palatum)

Ağız boşluğunun tavanını oluşturan damak, ağız ve burun boşluklarını birbirinden ayırır.

Damak iki bölüme ayrılır.

- **Sert damak (palatum durum):** Ağız boşluğu tavanının 2/3 ön bölümünü oluşturur. Sert damağın kemik katmanının üzeri periosteum ve mukoza ile örtülüdür. Sert damak çiğneme ve karıştırma esnasında yiyeceklerin dil tarafından bastırıldığı alandır. Sert damağın ortasında **raphe palati** adı verilen bir çıkıntı vardır. Daha arkada periosteum ile mukoza arasında muköz bezler bulunur. Muköz bezler sıvı salgılayarak yiyecekleri kayganlaştırır.
- **Yumuşak damak (palatum molle):** Damağın 1/3'lük arka bölümünü oluşturur. Yumuşak damağın arkasında **uvula** (küçük dil) bulunur. Uvula yutkunma esnasında yukarı doğru kalkarak çiğnenen besinlerin burun boşluğuna doğru gitmesine engel olur. Böylece besinlerin sindirim kanalına gitmesini sağlar. Uvulanın her iki yanında iki mukoza pilikası vardır. Bunların oluşturduğu çukurun içinde **tonsilla palatina** yer alır. Yumuşak damak yiyeceklerin geçtiği yolu, üst solunum yollarından ayırarak yutkunma işleminde önemli rol oynar.

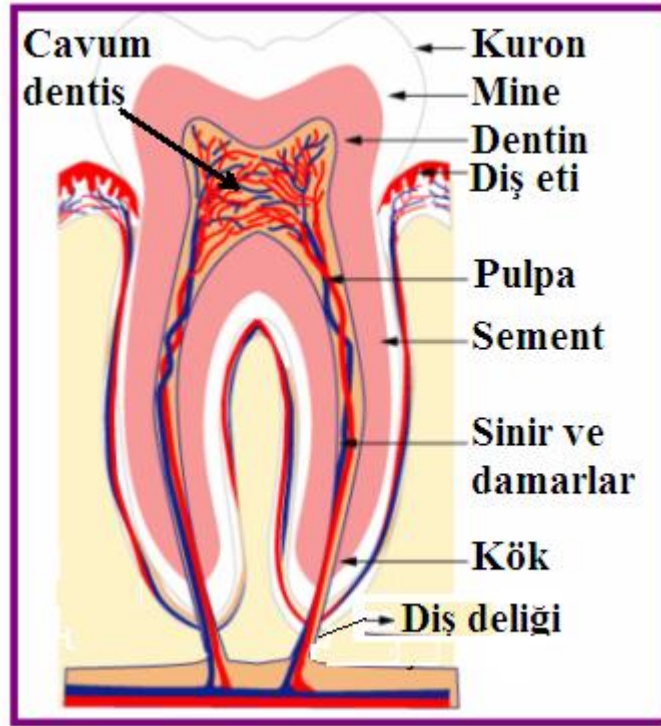
1.1.4. Dişler (Dentes)

Ağza alınan besin maddelerinin mekanik olarak parçalanmasını sağlayan dişler alt çene (mandibula) ve üst çene (maksilla) üzerinde **alveolus dentales** denilen diş çukurlarına yerleşmiş sert, keskin oluşumlardır.

- **Dişlerin yapısı:** Dişin ana maddeleri **dentin**, **mine** ve **sementtir**. Dişler, **dentin** denilen dıştan mine tabakası ile örtülü sert kıvamdaki diş dokusundan meydana gelir. Dişlerin ortasında boşluk bulunur (**cavum dentis**). Bu boşluk coronadan diş köküne (**radix dentis**) kadar uzanır ve köklerin ucunda bir delikle sonlanır. Damar ve sinirler buradan diş özüne girer. Cavum dentisin içi **diş pulpası** (diş özü) denen yumuşak bir doku ile doludur. Diş pulpası içinde dişlere ait damar ve sinirler bulunur.

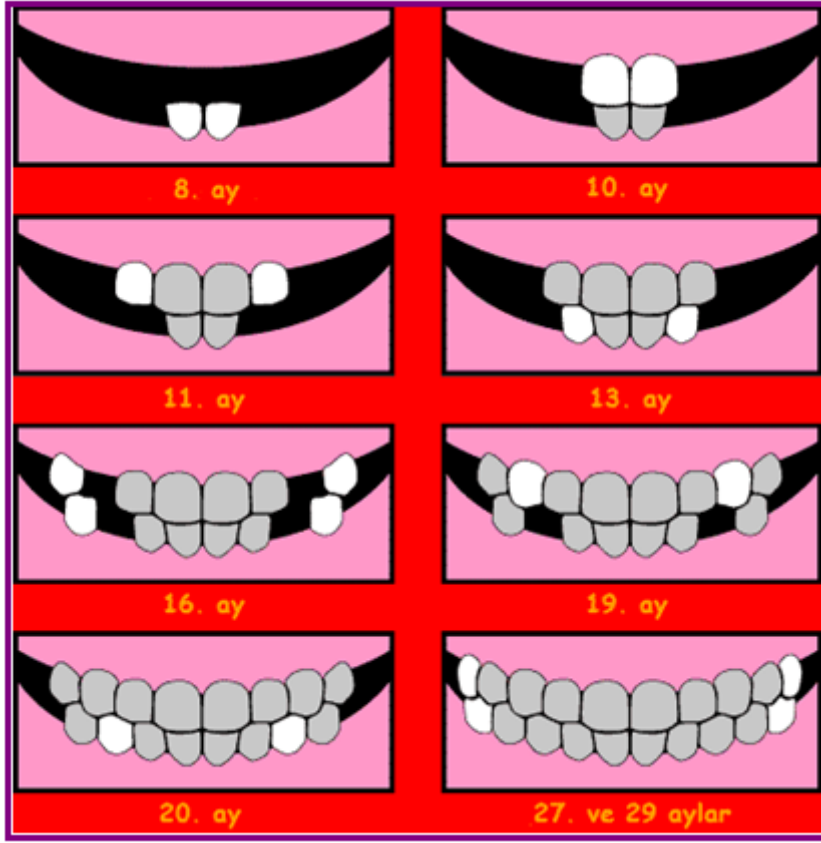
Dişler üç bölümden oluşur. Bunlar:

- **Corona dentis (taç):** Diş eti dışında kalan ve ağızda görülen kısmıdır. Üzeri **mine** (enamelum) tabakası ile kaplıdır. Kalsiyum yönünden zengin ve dişin en sert tabakasıdır.
- **Cervix dentis (boyun):** Dişlerin diş eti ile birleşme yerine denir. Diş eti, diş boynuna sıkıca yapışmıştır.
- **Radix dentis (diş kökü):** Çene kemiğindeki alveollere yerleşmiştir. Diş kökünün dış yüzü **cementum** denilen ince kemik tabaka ile örtülüdür. Bu tabaka diş kökünün alveollere sıkıca tespit edilmesini sağlar.

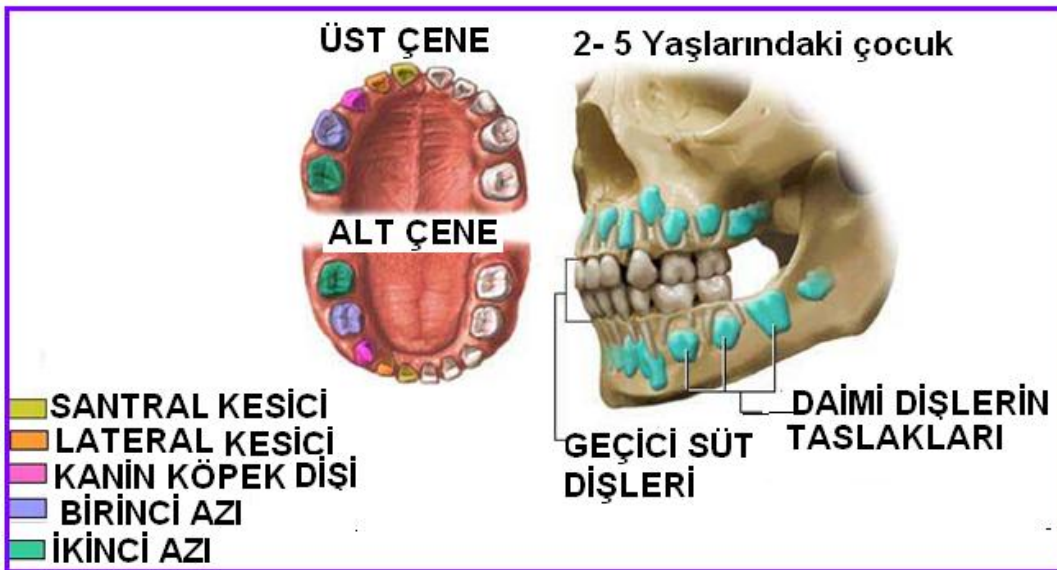


Şekil 1.6: Dişin yapısı ve bölümleri

- **Diş tipleri:** Dişler yapı ve fonksiyonlarına göre gruplandırılır. Dişlerin pozisyonları görevlerine göre ayarlanmıştır.
 - **Kesici dişler (dentes incisiv):** Yiyecekleri ısırma ve kesmeye yarar. Alt ve üst çenede, önde, her bir yarım çenede iki tane olmak üzere sekiz tanedir.
 - **Köpek dişleri (dentes cani):** Yiyecekleri kavrayıp koparmaya yarar. En uzun diş olma özelliğine sahiptir. Bu nedenle kök kısmı daha büyüktür. Kesici dişlerin yanında her bir yarım çenede bir tane olmak üzere toplam dört tanedir.
 - **Küçük azı (premolar dişler):** Köpek dişlerinden sonra gelir her bir yarım çenede iki tane olmak üzere toplam sekiz tanedir. Besinleri çiğnemeye yarar.
 - **Büyük azı (molar dişler):** Premolar dişlerden sonra gelir. Her bir yarım çenede üç tane olmak üzere toplam on iki tanedir. Çiğneme işinin büyük bir bölümünü gerçekleştirir.
- **Dişlerin sınıflandırılması:** Dişler geçici (süt) ve kalıcı dişler olmak üzere iki gruba ayrılır.
 - **Geçici dişler (dentes decidui):** Bunlara **süt dişleri** de denir. Her bir yarım çenede iki kesici diş, bir köpek dişi ve iki premolar diş olmak üzere toplam 20 tanedir. Çıkış zamanları farklılık gösterebilir.

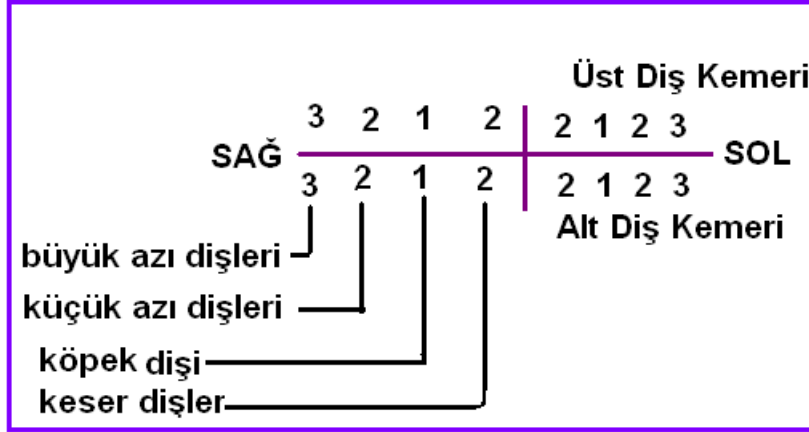


Şekil 1.7: Süt dişlerinin çıkış sırası ve zamanı

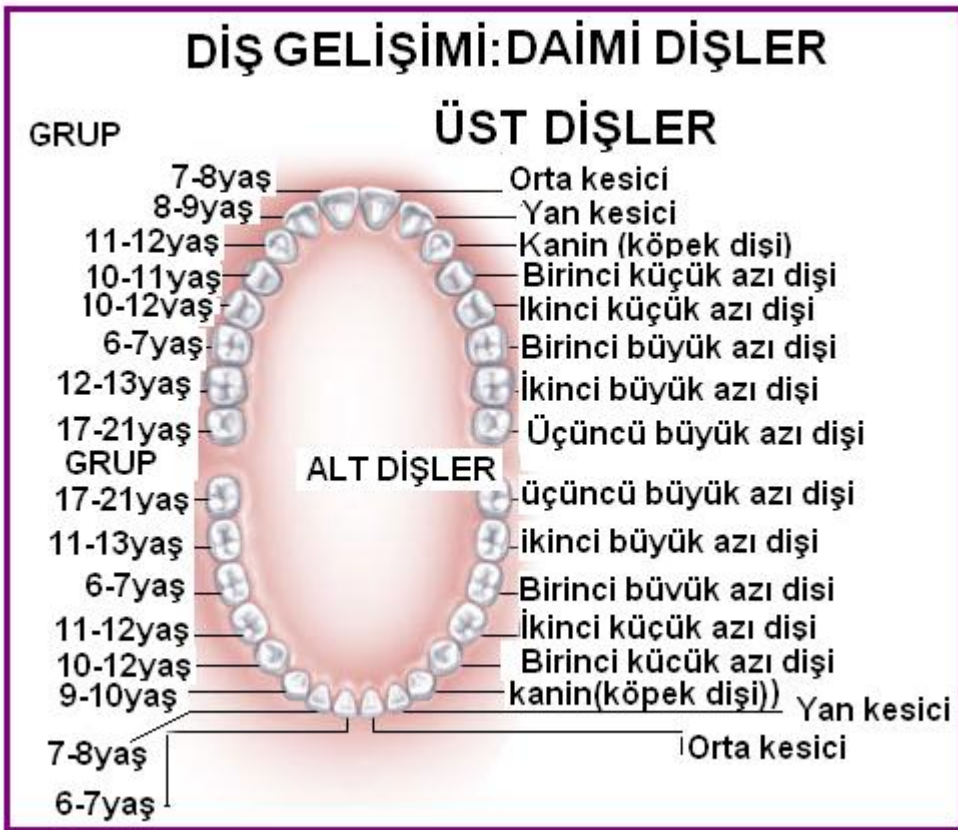


Şekil 1.8: Süt dişlerinin çenede dizilişi

- **Kalıcı dişler (dentes permanentes):** Her bir yarım çenede orta hattan distale doğru 2 kesici diş (dentes incisivi), 1 köpek dişi (dentes canini), 2 küçük azı dişi (dentes premolares) ve 3 büyük azı (dentes molares) olmak üzere toplam 32 tanedir.



Şekil 1.9: Kalıcı dişlerin diş formülünde gösterilişi



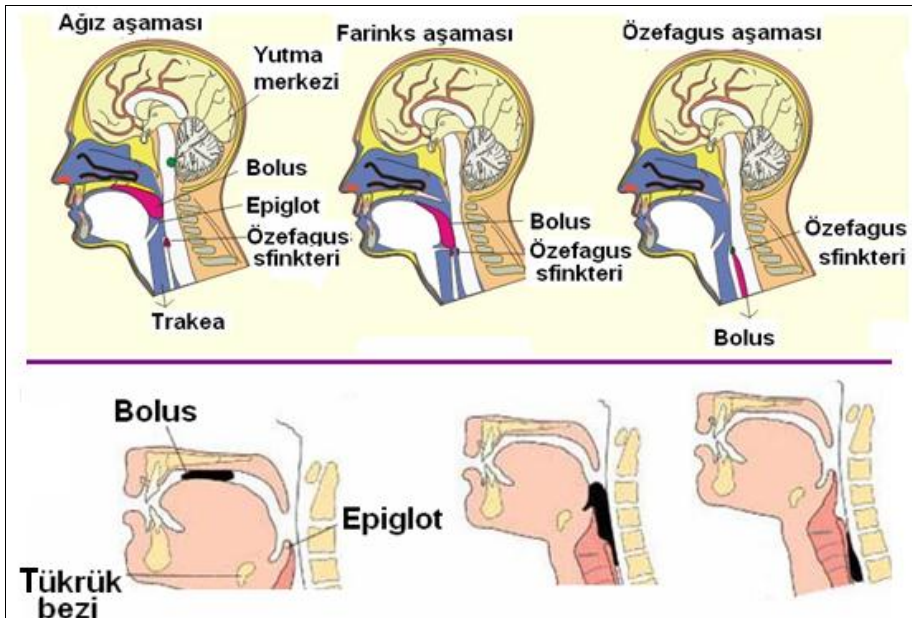
Şekil 1.10: Kalıcı dişlerin çıkış sırası ve zamanı

1.1.5. Ağızda Sindirim

Hipotalamusta bulunan beslenme doyma merkezlerinin uyarılarıyla açlık ya da iştah gibi nedenlerle besin maddeleri ağız yoluyla alınır. Besin maddelerinin ağız yoluyla alınmasına **alimentatio** (ingestio-yeme) denir.

Besinler tükürük salgısı tarafından ıslatılır, dil, yanak ve çene kasları yardımıyla dişler tarafından da mekanik olarak parçalanır. Bu olaylar çiğneme (**mastication**) adı verilen ağız hareketleriyle gerçekleşir. Çiğneme istemli başlar ve refleks olarak devam eder. Çiğneme merkezi soğanilik ve ponstadır. Mekanik parçalama ve ıslatma ağızda oluşur. Mekanik parçalama çiğneme ve tükürük salgısının sulandırma etkisiyle gerçekleşir. Bu parçalanmayla besin maddeleri küçük parçalara bölünür. Tükürük, ağza yiyecek alınmasıyla veya çeşitli uyarılarla salgılanmaya başlar. Besinler mekanik olarak parçalanırken tükürük içindeki organik ve inorganik maddelerin aracılığıyla kimyasal olarak da dönüşüme uğrar bu da sindirimi hızlandırır. Tükürük sayesinde besinler, özofagusdan kolayca kayar.

Yutulmaya hazır hâle gelmiş besin lokma (**bolus**) olarak adlandırılır. Yutma (**deglutisyon**) ağızda bulunan lokmanın dil üstüne istemli toplanmasıyla başlayan ve lokmayı yutağa iten refleksdir. Yutma dilin lokmayı yumuşak damağa bastırması ile başlar. Bu bölüme **istemli yutma** denir. Daha sonra **istemsiz yutma** (refleks) başlar. Yutma esnasında çene kapanır ve yumuşak damak yukarı kalkar. Burun, boğaz boşluğu kapanır. Lokma farenkse doğru itilir. Lokmanın soluk borusuna kaçmaması için refleks olarak soluk tutulur ve larenks epiglot tarafından kapatılır. Lokma özofagusu geçince epiglot eski hâline döner. Yutağın alt kısmında bulunan kaslar ve dil lokmayı yemek borusuna ve aşağı doğru iter. Yemek borusunun üst bölümündeki sfinkterler gevşeyerek lokmanın geçmesini sağlar ve özofagusdaki peristaltik hareketler başlar. Bir yutma işleminde yaklaşık olarak 35 ml besin alınır. Kısaca yutma işlemi **ağız aşaması**, **farenks aşaması** ve **özofagus aşaması** olarak üç aşamada gerçekleşir.

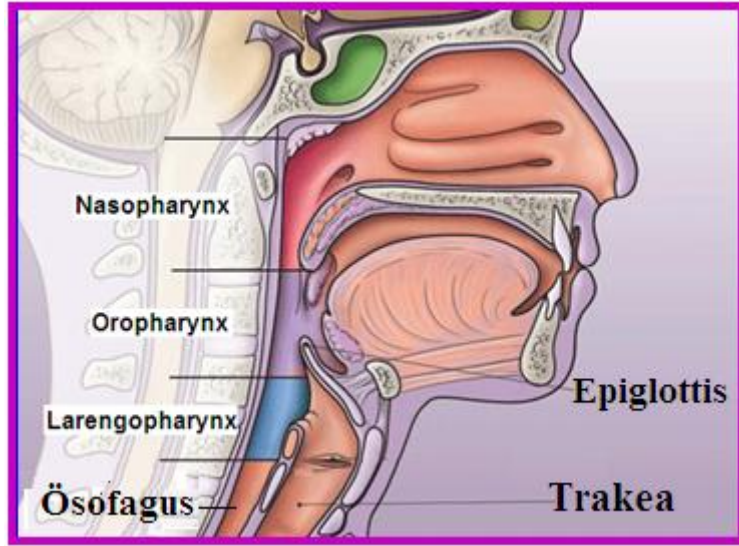


Şekil 1.11: Yutma işleminin aşaması

1.2. Yutak (Pharynx)

Ağız boşluğu, yemek borusu diğer taraftan burun boşluğu ve gırtlak ile bağlantı kuran yutak, sindirim ve solunum sistemlerinin ortak bölümüdür. Kafa tabanından 6. boyun omuru düzeyine kadar uzanır. Huniye benzeyen yutağın kafatası tabanına tutunan bölümü geniş olduğu hâlde aşağıya doğru daralarak C6'nın alt kenarı hizasında yemek borusu ile devam eder. Fibromusküler duvar yapısına sahip yutağın iç boşluğu **cavum pharynx** olarak adlandırılır.

Farenksin burun boşluğu, ağız boşluğu ve gırtlakla bağlantısı vardır. Bu nedenle farenks üç bölümde incelenir.



Şekil 1.12: Farenksin bölümleri

- **Nasopharynx (pars nasalis):** Farenksin burun boşlukları arkasında kalan kısmıdır, kafa tabanından yumuşak damak hizasına kadar uzanır. Farenksin tavanında **tonsilla pharyngea** (farenks bademciği) bulunur.
- **Oropharynx (pars oralis):** Bu bölüm yumuşak damaktan başlayıp hiyoid kemiğe kadar uzanır. **Tonsilla palatina** ve **tonsilla lingualis** bu bölümde bulunur.
- **Laryngopharynx (pars loryngea):** Farenksin gırtlakın arka kısmında kalan ve özefagus (yemek borusu) ile birleşen kısmıdır. C 3-C 6 düzeyinde yer alır. Laryngopharynxin özefagusla devam eden bölümünde anatomik bir darlık bulunur.

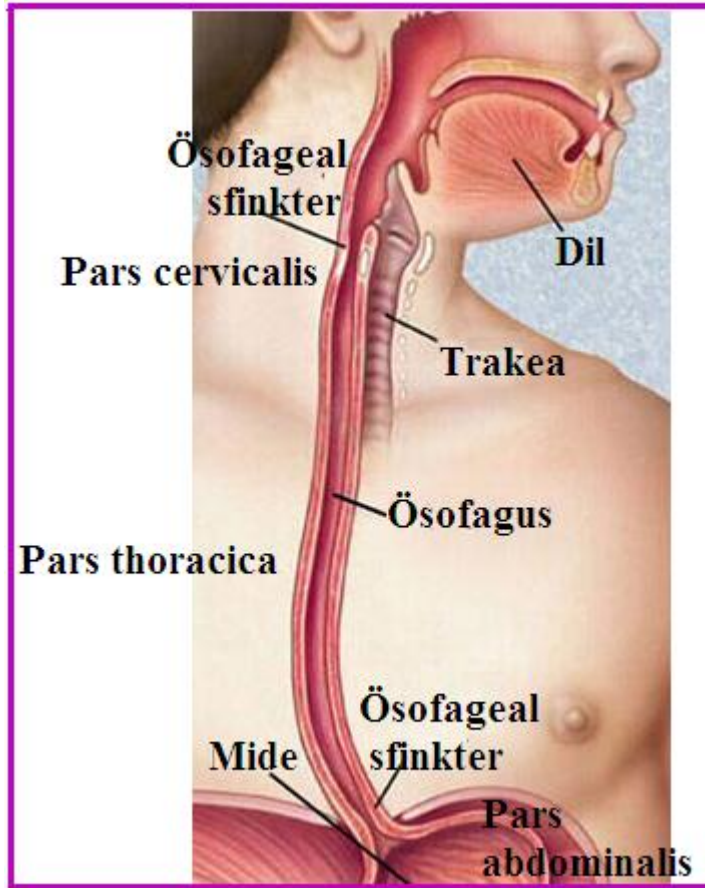
Farenks üç tabakadan meydana gelmiştir. Bunlar; tunika mucosa, tunika muscularis ve bağ dokusundan meydana gelen adventitiadır.

1.3. Yemek Borusu (Oesophagus, Ösofagus)

Sindirim borusunun yutak ile mide arasında kalan kısmıdır. C6 düzeyinde yutaktan başlayan yemek borusu diaframadaki deliğinden geçerek (hiatus oesphagus) midenin **cardia** denilen bölümüyle birleşir. Uzunluğu yetişkinlerde yaklaşık 25–30 cm civarındadır. Genişliği boş ve dolu olma durumuna göre değişir. Boşken genişliği 1–1,5 cm, doluyken 2,5-3 cm'ye çıkabilir. Yemek borusu bazı yerlerde anatomik olarak daralır. Farenksle başlangıç yaptığı, sol ana bronşla ve arcus aorta ile çaprazlaştığı ve diafragmaı geçtiğı yerde darlık gösterir. Bu darlıklar cerrahi yönden önem taşır.

Yemek borusu geçtiğı bölgeye göre üç bölüme ayrılır.

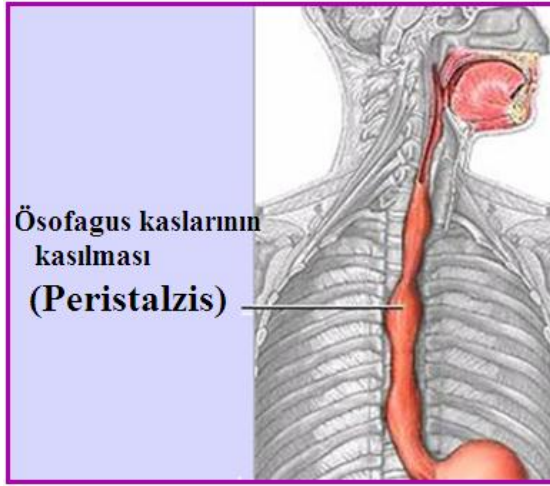
- **Boyun bölümü (Pars cervicalis):** Boyun bölgesinde bulunan ortalama 4–5 cm'lik bölümdür.
- **Göğüs bölümü (Pars thoracica):** Göğüs boşluğu içinde bulunan yaklaşık 18 cm'lik bölümdür.
- **Karın bölümü (Pars abdominalis):** Diafragma ile mide arasında bulunan yaklaşık 1,5-2 cm'lik kısımdır. Bu kısım midenin cardia bölümüyle birleşir.



Şekil 1.13: Yemek borusu ve bölümleri

Ösofagus yapısı tunica mukoza, tela submukoza, tunica muskularis ve tunica adventitia tabakalarından oluşmuştur.

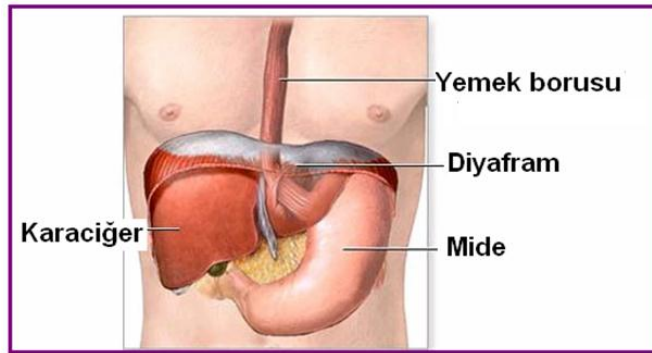
Ösofagus mukozası çok katlı yassı epitelle kaplıdır. Ösofagusun 1/3 üst kısmı çizgili (otonom sisteme ait) kas tabakasına sahiptir. Bu nedenle yutulan besinler ösofagusun üst kısmından hızlı, aşağı bölümlerinden ise yavaş geçer. Orta 1/3'lük bölümde çizgili ve düz kaslar mevcuttur. Alt 1/3'lük bölümde ise tamamen düz kaslar vardır. Ösofagus yiyeceklerin mideye iletilmesini sağlar.



Şekil 1.14: Yemek borusundan besinlerin geçişi

1.4. Mide (Gaster, Ventriculus)

Mide diafragmanın altında, karın boşluğunun sol üst kısmında yer alan sindirim kanalının en geniş bölümüdür. Ösofagus ile duodenum arasında yer alır. Vücudumuzun epigastrik ve hipokondrium bölgesinde ve 2. bel omurları hizasındadır. Ön yüzün sağ tarafı karaciğerin visseral yüzü ve karın ön duvarıyla sol tarafı ise diafragma aracılığıyla sol akciğerin tabanı, kalp; 7, 8 ve 9. kaburga ve interkostal aralıklarla komşuluk yapar. Arka yüz diafragma, dalak sol böbrek, sol böbrek üstü bezi, pankreas ve transvers kolonla komşuluk yapar. Bu organlar, mideye uygun **mide yatağı** olarak adlandırılan çukurluğu oluşturur.

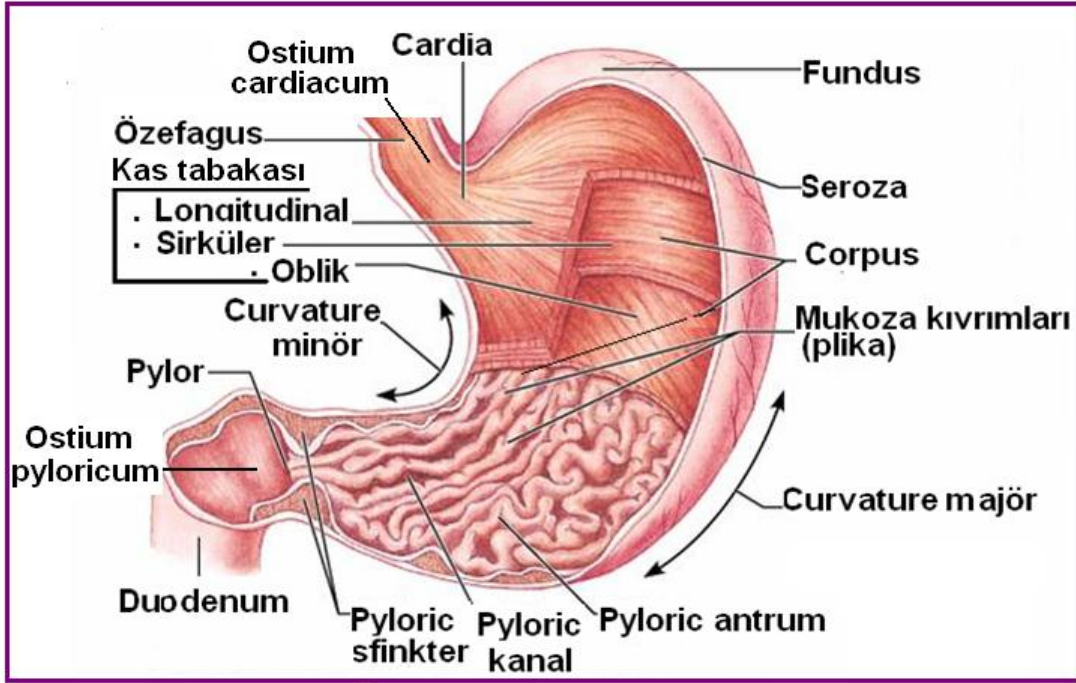


Şekil 1.15: Vücudumuzda midenin konumu

Midenin ön ve arka olmak üzere iki yüzü vardır. Ön yüzüne **facies anterior**, arka yüzüne **facies posterior** denir. Ön ve arka yüzleri **curvatura majör**, **curvatura minör** denilen iki eğrilikle birleşir. Curvatura minör midenin sağından cardia'dan başlayıp pylor'e kadar uzanan konkav bir eğriliktir. Curvatura majör midenin solundan cardia'dan başlayıp pylor'e kadar uzanan konveks bir eğriliktir. Curvatura minör'e göre daha büyüktür.

Midenin başlangıç yerinde ve bitiş yerinde iki açıklığı vardır. Ösofagus ile birleştiği deliğe **ostium cardiacum**, duodenum ile birleştiği deliğe **ostium pyloricum** denir. Her iki delik etrafında içerik akışını kontrol eden sfinkterler bulunur. Ostium pyloricum etrafındaki sfinkter, ostium cardiacum etrafındaki sfinkterden daha güçlüdür. Midenin cardia deliğine yakın bölümüne **fundus**, pylor deliğine yakın bölümüne **antrum** denir.

Midenin şekli birçok faktör tarafından etkilenir. Bu faktörler; mide içeriği, vücudun pozisyonu, kişinin yaşı, mide kasının tonüsü gibi faktörlerdir. Midenin 1000–1500 ml'lik bir kapasitesi vardır.



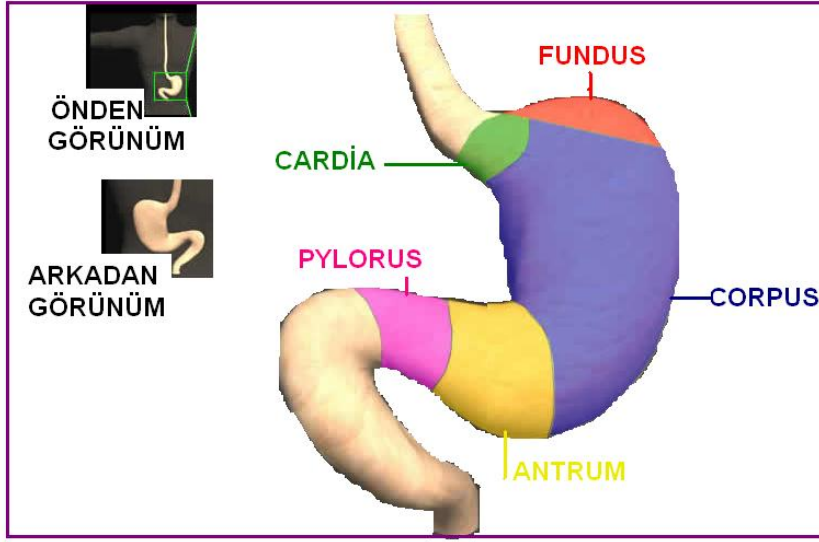
Şekil 1.16: Mide ve yapısı

1.4.1. Midenin Yapısı

Mide beş bölümden oluşur. Bunlar:

- **Pars cardiaca:** Midenin ösofagusla birleştiği başlangıç kısmıdır.
- **Fundus gastricus:** Midenin en üst bölümüdür. Kubbe şeklindedir ve içi genellikle hava ile doludur.

- **Corpus gastricum:** Midenin önemli ve büyük olan gövde bölümü corpus gastricum olarak adlandırılır. Bu bölüm fundus ile antrum pyloricum arasındadır.
- **Pars pylorica:** Midenin corpus bölümünden sonra gelen kısmıdır.
- **Pylorus:** Midenin duodenumla birleştiği en alt kısmıdır. Etrafında düz kastan yapılmış **m.sphincter pyloricus** vardır. Bu sfinkter sinirsel uyarılarla kasılma ve gevşeme hareketleri yaparak besinlerin kontrollü olarak duodenuma geçmesini sağlar. Duodenumdaki besinlerin de tekrar mideye geçmesini önler. Mideyi duodenuma bağlayan kanala **ostium pyloricum** denir.



Şekil 1.17: Midenin bölümleri ve görünümü

Midenin duvar yapısı aşağıdaki tabakalardan oluşmuştur.

- **Tunica mukoza (mukoza tabakası):** Midenin iç yüzünü örten tabakadır. Mide mukozasında kıvrımlar (plicae-pilika) bulunmaktadır. Mukoza tabakasından mukus salgılanır. Ayrıca mide mukozasında kıvrımlı tubuler tip bezler bulunur. Bezlerden sindirim için gerekli HCL asit (hidroklorik asit), pepsin ve çeşitli enzimler salgılanır.
- **Tela submukoza:** Kan damarları sinir ağı, lenf damarları ve lenfoid doku içeren gevşek bağ dokudan oluşmuştur.
- **Tunica muskularis:** Üç katmandan oluşmuş kalın kas tabakasıdır. En dıştaki longitudinal, ortadaki sirküler ve içteki oblik seyirlidir. Bu diziliş midede peristaltik hareketlerin oluşmasında rol oynar. Sirküler kas tabakası ostium pyloricum etrafında **sphincter pylorici** oluşturur.
- **Seröz tabaka:** En dış tabakadır ve peritondan oluşmuştur.

1.4.2. Midenin Bezleri ve Salgıları

Midenin boşluğa bakan iç yüzünü örten tek katlı prizmatik epitelle örtülü mukozada mukus salgılayan hücrelerden başka tubuler yapıda bezler bulunur. Mukozanın mukus salgısı ve bezlerin salgıları birleşerek mide öz suyunu oluşturur.

Mide bezlerinde dört tip hücre vardır. Temel hücreler pepsinojen, parietal hücreler, HCL asit ve intrinsik faktör, boyun hücreleri mukus, endokrin hücreler serotonin, entero-glukogon ve histamin salgılar.

Mide bezleri **gastrik** ve **plorik** bezler olarak iki gruba ayrılır.

- **Gastrik bezler:** Glandula propria denilen bezlerdir. Mukoz hücreler, peptik hücreler ve pariyetal hücrelerden oluşur. Midenin fundus ve korpus bölümlerinde görülür. Gastrit bezlerden hidroklorik asit, pepsinojen, intrinsik faktör ve mukus salgılanır.
 - **Hidroklorik asit (HCL):** Pepsinojeni pepsin hâline ve bazı mineralleri emilebilir hâle getirir. Besinlerle gelen mikropları etkisiz hâle getirmek ve proteinlerin sindirimi için asidik ortam oluşturmak gibi görevleri vardır.
 - **İntrinsik faktör:** B12 vitaminin emilimi için gereklidir. Parietal hücreler tarafından salgılanır. Eksikliğinde pernisiyöz anemi görülür.
 - **Pepsin:** Peptik hücreler tarafından pepsinojen şeklinde salgılanır. HCL tarafından pepsine çevrilir. Proteinlerin sindiriminde görev alır.
 - **Mukus:** Sindirim yüzeyini nemli ve kaygan tutar. Mideyi HCL asidin ve enzimlerin zarar verici etkisinden korur.
- **Pilorik bezler:** Mukozada bulunan bu bezler daha çok midenin pilora yakın antrum bölümünde bulunur. Plorik bezlerden gastrin hormonu, pepsinojen ve mukus salgılanır. Salgılanan mukus salgısı mide mukozasını asitten koruyucu etki yapar. Gastrin hormonu ise mide sekresyonunu kontrol eder.

Ayrıca mide sıvısında bulunan ve sindirimde rolü olan enzimler de vardır:

- **Renin:** Daha çok bebeklik döneminde salgılanır. Sütün kesilmesini önleyerek süt proteinlerinin sindirimini sağlar.
- **Amilaz ve lipaz:** Mide ortamında etkileri yoktur.

Mide otonom sinir sisteminin etkisiyle çalışır (plexus gastricus). Parasempatik sinirler mide hareketlerini, salgısını artırır ve sfinkter pyloricuyu açar. Sempatik sinirleri ise mide hareketleri ve salgısını azaltır. Mide sekresyonu sinirsel, hormonal ve intestinal uyarılarla salgılanır.

1.4.3. Midede Sindirim

Midenin depo fonksiyonu, besinleri karıştırma fonksiyonu, sindirilmeleri ve emilebilmeleri için besinleri bağırsağa iletme fonksiyonları vardır.

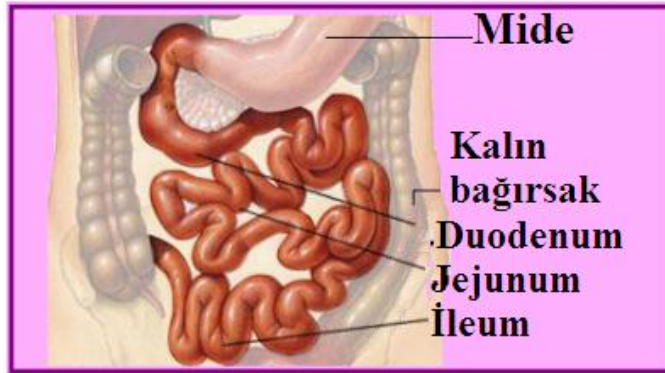
Mide sindirim sisteminin en geniş organıdır ve alınan besinler depolanır. Besinlerin sindirilmesi için mide sıvısıyla reaksiyona girmesi ve karıştırılması gerekir. Besinler midenin peristaltik hareketleriyle karıştırılır.

Mide dolu iken her 20 saniyede bir peristaltizm yaparak katı ve sıvıyı birbirine karıştırır. Bu karışıma **kimus** denir. Meydana gelen karışım yavaş yavaş pilor bölümünden duodenuma geçer. Sıvılar mideyi katılardan daha hızlı terk eder. Bu süre yaklaşık 20 dakikadır. Kimus ise 1,5 saatte mideyi terk eder.

1.5. İnce Bağırsak (İntestinum Tenue)

İnce bağırsak sindirim kanalının mideden sonra başlayıp yaklaşık 5–6 metre uzunluğunda kalın bağırsakla sonlanan en uzun organıdır. Çapı 3–4 cm'dir. Yiyeceklerin kimyasal sindirimi ve emilimi ince bağırsakta gerçekleşir. Bu işlemler emilim yüzeyinin genişliği, özel yapılar (villus), mukus, ferment ve hormon salgılanımıyla gerçekleşir.

İnce bağırsakların besinlerin sindirimini, emilimini sağlamak ve emilemeyen besinlerin kalın bağırsağa geçişini sağlamak gibi görevleri vardır.



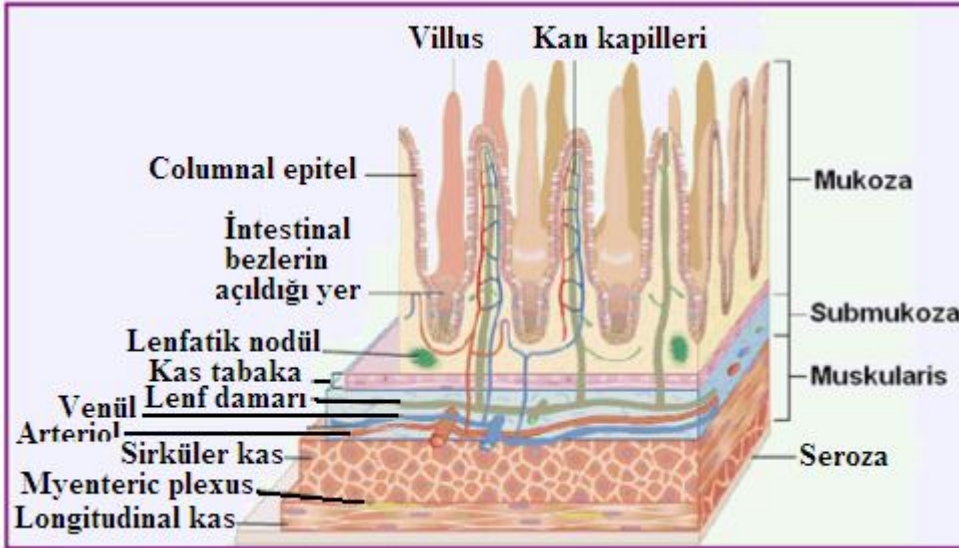
Şekil 1.18: İnce bağırsaklar

1.5.1. İnce Bağırsağın Yapısı

İnce bağırsağın dıştan içe doğru tabakaları aşağıda verilmiştir.

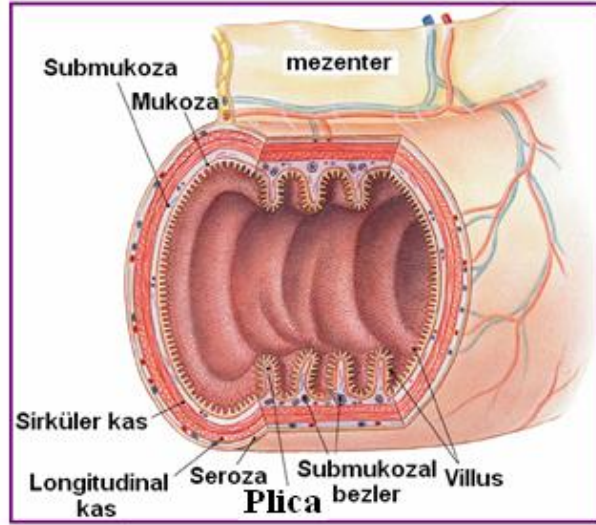
- **Seroza:** Visseral peritondan oluşmuştur. Bağırsağın dış yüzünü sarar. İnce bağırsağın bu tabakasında bağırsağa ait damar ve sinirlerin olduğu mezenter olarak adlandırılan yapı vardır. Mezenter ince bağırsağın karın duvarına bağlanmasını sağlar.

- **Subseroza:** Müsküler tabaka ile seroz tabaka arasında bulunur. Seroz tabakayı müsküler tabakaya bağlar.
- **Müsküler tabaka:** Ortada uzunlamasına ve halka şeklindeki çizgisiz kaslardan meydana gelmiştir. Bu kaslar ince bağırsağın peristaltik hareketlerini oluşturur. Peristaltik hareketler sayesinde besin maddeleri aşağı doğru ilerler.
- **Submukoza:** Hareketli bağ dokusu tabakasıdır.
- **Mukoza:** İnce bağırsak lümenine bakan tek katlı prizmatik epitelden oluşan en içteki tabakadır. Mukozadaki uzun parmak ve yaprak şeklindeki damardan zengin oluşumlara **villus** denir. Yaklaşık 0.5–1.2 mm uzunluğunda ve 0.1 mm kalınlığındadır. Sayıları yaklaşık 1 milimetre karede 40’a kadar ulaşır. Villuslar mukozayı bir kadife gibi sarar ve yüzeyini artırır. İnce bağırsaklarda sindirilen besinler villuslardan emilerek kan ve lenf sıvısına geçer.



Şekil 1.19: Villus

Mukoza ya da submukozanın bükülmesinden pilika kıvrımları (pilica circulares) meydana gelir. Pilikalar bağırsak lümenine doğru 1cm'lik çıkıntılar oluşturur. Pilikalar, villuslar ve mikrovilluslar nedeniyle ileri derecede genişlemiş olan mukozanın yüzeyinde sindirim ve emilim kolaylaşır. İnce bağırsağın alt bölümüne doğru pilikaların ve villusların sayısında azalma olur.

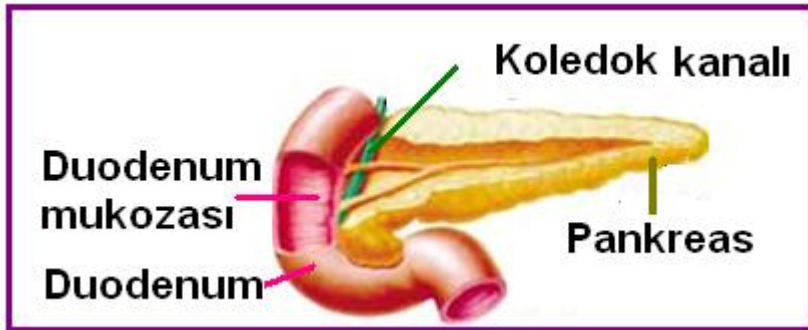


Şekil 1.20: İnce bağırsağın yapısı

1.5.2. İnce Bağırsağın Bölümleri

İnce bağırsak yukarıdan aşağıya doğru **duodenum**, **jejunum** ve **ileum** olmak üzere üç bölüme ayrılır.

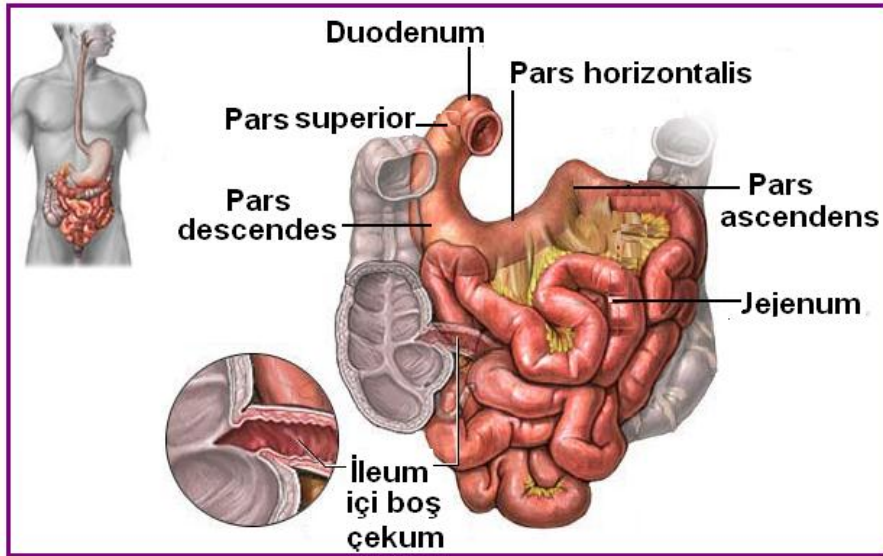
- **On iki parmak bağırsağı (duodenum):** İnce bağırsağın ilk bölümüdür. Yaklaşık 25 cm uzunluğunda ve 3-5 cm çapındadır. Duodenum C harfi şeklindedir ve kavisin içine pankreas başı yerleşmiştir. Duodenumun büyük bölümü karın arka duvarında yer alır. Duodenum, ince bağırsağın diğer bölümlerine göre daha kalın ve hareketsiz olan tek bölümüdür. Üst kısımların mukozası düz iken alt kısımlarında pilikalar vardır. Duodenumun iç duvarında iki kabartı (papilla) bulunur. Buraya pankreas salgısını boşaltan kanal (**ductus pancreatius**) ve safrayı boşaltan kanal (**ductus choledoctus**) açılır.



Şekil 1.21: Duodenum

Duodenum yukardan aşağıya dört bölüme ayrılır.

- **Üst parça (Pars superior):** Duodenumun pilordan sonra gelen kısmıdır. 12. thoracal ve 1. lumbal vertebra hizasındadır. Uzunluğu yaklaşık 5–6 cm'dir. Başlangıçtaki yaklaşık 3 cm'lik bölümü geniştir ve **ampulla** olarak adlandırılır.
 - **İnen parça (Pars descendes):** Duodenumun 2. kısmıdır 3. ve 4. lumbal vertebralara hizasında yaklaşık 8–10 cm'lik kısmıdır. Pankreas kanalları ile ductus choledoctus bu bölüme açılır.
 - **Pars horizontalis:** Duodenumun nc ve yaklaşık 8-10 cm'lik kısmıdır.
 - **Yükselen parça (Pars ascendens):** Jejunumla birleşen yaklaşık 3 cm'lik son bölümüdür.
- **Jejunum:** Duodenumdan sonra gelen ince bağırsak kısmının 2/5'lik bölümünü teşkil eder. İleumla arasında keskin bir sınır yoktur. Damar yönünden zengin olduğu için pembe görünümlüdür. Mezenterium (bağırsakları karın duvarına bağlayan zar) ile karın duvarına tespit edilmiş durumdadır. Mukozasındaki pilika, villuslar ve mikro villuslar ileusa göre daha çok, büyük ve kalındır. Jejunumun apı 4 cm'dir.
- **İleum:** İnce bağırsağın son kısmıdır. Mukozadaki pilika, villus ve mikro villuslar daha az ve küçüktür. apı jejunuma göre daha küçüktür ve kalın bağırsağa yaklařtıķa daha da daralır. Damar yönünden jejunuma göre daha farklı olduğu için daha açık renktedir. Mukozasında **payer plakları** adı verilen lenfatik yapılar vardır. Son kısmında **ileo-ekal kapak** (valf) bulunur.

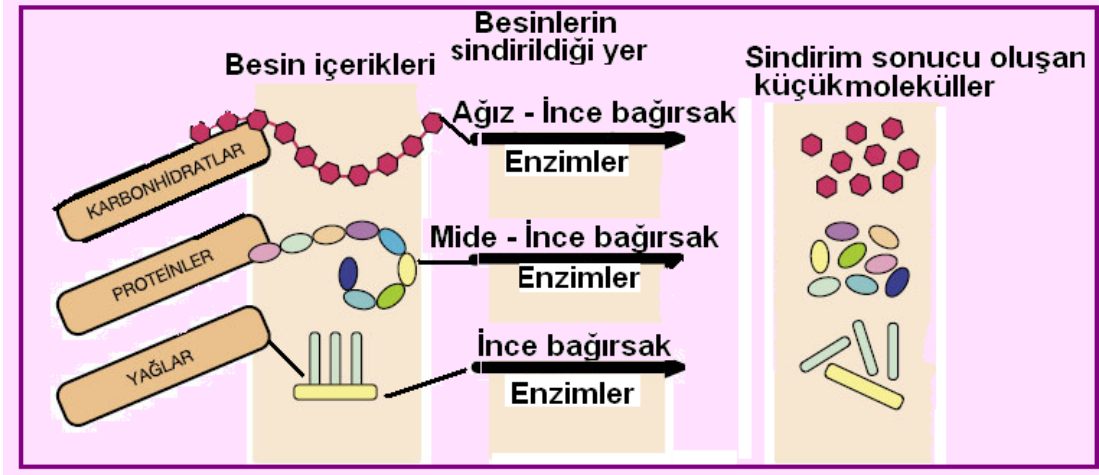


şekil 1.22: İnce bağırsağın bölümleri

1.5.3. İnce Bağırsakta Sindirim

İnce bağırsaklar sindirimde büyük rol oynar. Bağırsak sindiriminin % 90'ı burada gerçekleşir. İnce bağırsakların sindirimi gerçekleştirebilmesi için bazı salgı ve enzimlere ihtiyacı vardır. Midenin asidik içeriği ince bağırsaklara geçtiğinde duodenumun başlangıç bölümünde bulunan **burun bezleri** tarafından **musin** salgılanır. Musin bağırsak mukozasını mide asidine karşı korur ve mukozayı kayganlaştırır. Bunun dışında ince bağırsaktan salgılanan salgılar da sindirimde rol oynar.

Bu salgıların etkileri ile mideden gelen kimusun sindirim işlemi tamamlanır. Kimus'un onikiparmak bağırsağı geçişi hızlıdır, ortalama 15 dakikada gerçekleşir. İnce bağırsakta bu ilerlemenin süresi 4 – 5 saattir. İnce bağırsak mukozasının pH'ı 7.6'dır.



Şekil 1.23: Karbonhidrat, protein ve yağların sindirimi

- **Karbonhidratların sindirimi:** Karbonhidratların sindirimi ağızda başlar. Tükürükte bulunan ptyalin enzimi ile karbonhidratlar glikoz, maltoz ve dekstrine kadar parçalanır. Sindirimin tamamlandığı yer ince bağırsaktır. Onikiparmak bağırsağına pankreas tarafından salınan amilaz enzimi karbonhidratları glikoza kadar parçalar. Midede karbonhidrat sindirimi görülmez. Karbonhidratların sindiriminde görev alan enzimlerin genel adı karbonhidrataz'dır.
- **Proteinlerin sindirimi:** Ağızda protein sindirimi olmaz. Proteinlerin sindirimi midede başlar ve ince bağırsaklarda tamamlanır. Protein sindiriminde; pepsin, tripsin, kimotripsin görev alır. Bu enzimlere proteaz enzimler denir. Pepsin proteinleri etkileyerek proteinleri polipeptit ve aminoasitlere parçalar. Bu karışım ince bağırsaklara geçer. Proteinler ince bağırsaklarda pankreas enzimleri ve ince bağırsak sıvısında bulunan enzimler yardımıyla sindirilerek serbest aminoasitlere parçalanır. Aminoasitlere parçalanmış proteinler ince bağırsaklardan emilerek kan dolaşımına verilir.

- **Yağların sindirimi:** Ağız ve midede yağ sindirimi olmaz. Yağların sindirimi onikiparmak bağırsağında başlar ve ince bağırsaklarda devam eder. Karaciğerin salgısı olan safra tuzları, yağları küçük yağ damlacıkları hâline getirir. Bu durum yağların sindirimini kolaylaştırır. Pankreastan salgılanan lipaz enzimi ile safra salgısı yağların sindiriminde rol oynar.

SİNDİRİM ORGANI	AĞIZ	MİDE	İNCE BAĞIRSAK
BESİN			
KARBONHİDRATLAR	Tükürükte bulunan enzimle daha küçük parçalara ayrılır ve maltoza parçalanır.	Sindirime uğramaz.	Pankreas ve bağırsak enzimleriyle monosakkaritlere parçalanır.
PROTEİNLER	Sindirime uğramaz.	Mide enzimleriyle peptidlere parçalanır.	Pankreas ve bağırsak enzimleriyle aminoasitlere parçalanır.
YAĞLAR	Sindirime uğramaz.	Sindirime uğramaz.	Pankreas enzimiyle yağ asidi ve gliserole parçalanır.

Tablo 1.1: Besinlerin sindirimi

1.5.4. İnce Bağırsaklarda Emilim

Besinlerin emilimi, çoğunlukla bağırsaklarda ve öncelikle ince bağırsağın yukarı bölümünde gerçekleşir. Karıştırma hareketleri ile besinlerin mukoza ile teması sağlanır. Normal insanda karışık besin maddelerinin alınımından sonra karbonhidratların % 100'ü yağların % 95'i ve proteinlerin % 90'ı ince bağırsaklardan geçerken emilir. Besin maddelerinden çabuk emilenler jejunumdan, geç emilenler ileumdan emilir. Karbonhidratların emilimi özellikle onikiparmak bağırsağı ve jejunumda gerçekleşir. Emilen karbonhidratların büyük çoğunluğu vena porta, geri kalanıysa lenf yoluyla dolaşıma katılır. Proteinlerin emilimi jejunumda gerçekleşir. Bu emilim ancak proteinler aminoasitlerce parçalanmışlarsa yapılabilir. Aminoasitlere parçalanan proteinler ince bağırsak villuslarından emilerek kana verilir. Safra tuzları ve B 12 vitamini ileumun son kısmından emilir.

Lipitlerin emilimi onikiparmak bağırsağının sonu ile jejunumun başlangıcında gerçekleşir. Yağda eriyen vitaminler lipitler gibi emilir ve lenf yoluyla dolaşıma geçer. Besinler ve içilerek alınan suyun büyük bölümüyle elektrolitler ince bağırsaklardan geri emilir. Besinlerin emilemeyen ve kana geçmeyen kısımları ince bağırsak tarafından kalın bağırsağa gönderilir.

1.6. Kalın Bağırsaklar (İntestinum Crassum)

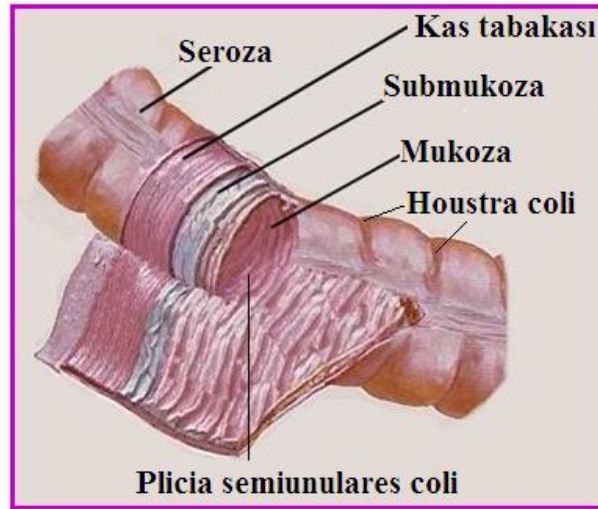
İnce bağırsakların son bölümü olan ileum ile kalın bağırsakların ilk bölümü-caecum arasındaki ileocaecalis kapaktan başlayarak anüse kadar uzanır. Kalın bağırsaklar yaklaşık 1,5–1,8 m uzunluğunda ve 6–8 cm çapındadır. Kalın bağırsağın çapı anüse doğru gittikçe daralır. Kalın bağırsaklar ince bağırsağın etrafını çevrelemiş ve abdominopelvik boşlukta yerleşmiş durumdadır.

1.6.1. Kalın Bağırsağın Yapısı

Kalın bağırsağın dış yüzü ince bağırsağinkinden farklıdır. Kalın bağırsakta boğumlardan oluşan bir yapı vardır. Bu boğumlara **houstra coli** denir.

Kalın bağırsağın mukoza tabakasında yarım ay şeklinde mukoza çıkıntıları vardır. Çıkıntılar **pliciae semilunares coli** olarak adlandırılır. Pliciae semilunares coli, peristaltik hareketlere göre bir yerde kaybolup başka bir yerde oluşabilir, sabit değildir. Kalın bağırsak mukozasında bulunan epitel hücreleri çok sayıda kadeh hücreleri ihtiva eder. Bu hücreler koyu müköz bir salgı salgılayarak kayganlık oluşturur ve sindirim artıklarının kolayca dışarı atılmasını sağlar. Kalın bağırsak mukozasında villuslar yoktur.

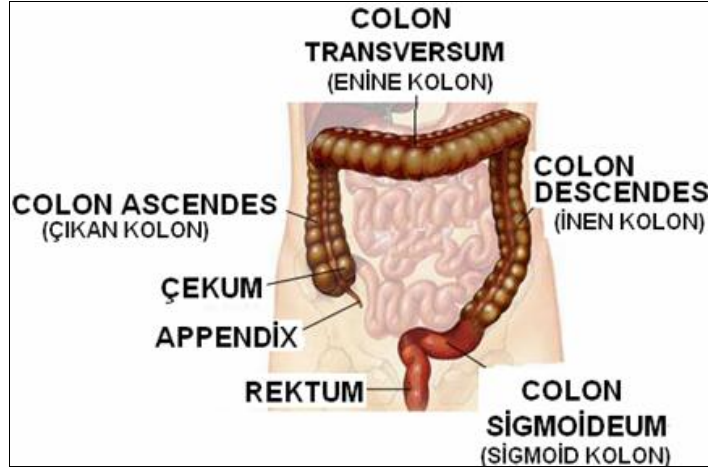
Kalın bağırsağın kas tabakası düz kas liflerinden oluşmuştur. Kas lifleri her yere eşit olarak dağılmamıştır. Kas lifleri üç yerde toplanarak sağlam yapıda üç şerit oluşturur. Bu şeritlere **teniae coli** adı verilir. Apendex hariç kalın bağırsağın rektuma kadar olan bölümünde bu yapıya rastlanır.



Şekil 1.24: Kalın bağırsağın tabakaları ve boğumları

1.6.2. Kalın Bağırsağın Bölümleri

- **Çekum (caecum):** Kalın barsağın ince bağırsakla birleştiği kısımda yer alır 6–7 cm uzunluğunda kalın barsağın en geniş kısmıdır. İleumla çekumun birleştiği yere **ostium ileocaecale** denir. Bu bölümün çekum tarafında **valva ileocaecalis** (bauchini kapağı) vardır. Bu kapak ince bağırsaktaki besinlerin kalın bağırsağa geçmesini, kalın bağırsaktaki besinlerin de ince bağırsağa dönmesini engeller. Bauchini kapağının 2-2,5 cm altında karın boşluğunun sağ alt kısmında yer alan arka yüzünde 7–12 cm uzunluğunda solucan şeklindeki oluşuma **apendix vermiformis** denir. Apendex lenfoid bir organdır. Bu nedenle vücut savunmasında yeri vardır.
- **Colon:** Kalın bağırsağın çekumdan sonra gelen ikinci kısmıdır ve dört bölüme ayrılır.
 - **Colon ascendes (Yükselen colon):** 10–15 cm kolon bölümü olup karın boşluğunun sağ tarafı boyunca yukarı doğru uzanır. Yukarıda karaciğerin sağ lobunun alt yüzünde sola ve öne doğru kıvrılarak kolon transversum olarak devam eder. Ön ve yanlardan peritonla kaplı olan colon ascendes, arkada karın arka duvarına yapışmıştır.
 - **Colon transversum (Enine colon):** Kalın bağırsağın en uzun ve hareketli bölümüdür. Karaciğerin altından horizontal olarak uzanır.
 - **Colon descendens (İnen colon):** Sol karın boşluğundadır. Yaklaşık 25 cm uzunluğundadır. Dalak hizasından pelvise kadar uzanır.
 - **Colon sigmoideum (sigmoid kolon):** S şeklindeki kolon, pelvis duvarına asılıdır ve periton içinde yer alır. Ortalama 40 cm uzunluğunda pelvis giriminden S 3 düzeyine kadar uzanır. Bu hizada rektumda sonlanır.
- **Rectum:** Kalın bağırsağın sigmoid kolondan sonra gelen bölümüdür. Ön yüzünde erkeklerde mesane, kadınlarda ise uterus ve vajina'nın arka yüzü vardır. Rektumun alt kısmında dışarı atılacak atık maddelerin toplandığı **ampulla recti** bulunur. Kalın bağırsağın diğer bölümlerinde bulunan haustra ve teniae'lar burada yoktur. Kas tabakası rektum bölümünde daha çok gelişmiştir. Rektum mukozasında transversal plikalar bulunur. Rektumun dışı açılan kısmına **anüs** denir.
 - **Canalis analis:** Ampulla rectinin alt kısmında sindirim kanalının lümeni birden bire daralır aşağı ve arkaya ilerleyerek anüste sonlanır. Yaklaşık 3-4 cm uzunluğunda 3 cm çapındadır. Özellikle rektum'un anüs kısımlarında sirküler (dairesel) kas tabakası daha da kalınlaşarak **musculus sphincter ani internus** ve **m.sphincter ani externus** oluşturur. Musculus sphincter ani internus düz kas liflerinden oluşmuş istem dışı çalışır. M.sphincter ani externus çizgili kaslardan oluşmuş ve isteğimiz ile çalışır. Normalde kapalı olan sfinkterler, rektuma gelen dışkıının meydana getirdiği gerginlikle uyarının medulla spinalisin S 2–4 segmentlerine ulaşması sonucu merkezî sinir sisteminin değerlendirmesi ve durumun uygun olması hâlinde açılır. Böylece defekasyon olayı gerçekleşir.



Resim 1.25: Kalın bağırsağın bölümleri

1.6.3. Kalın Bağırsaklarda Sindirim ve Gaitanın Oluşumu

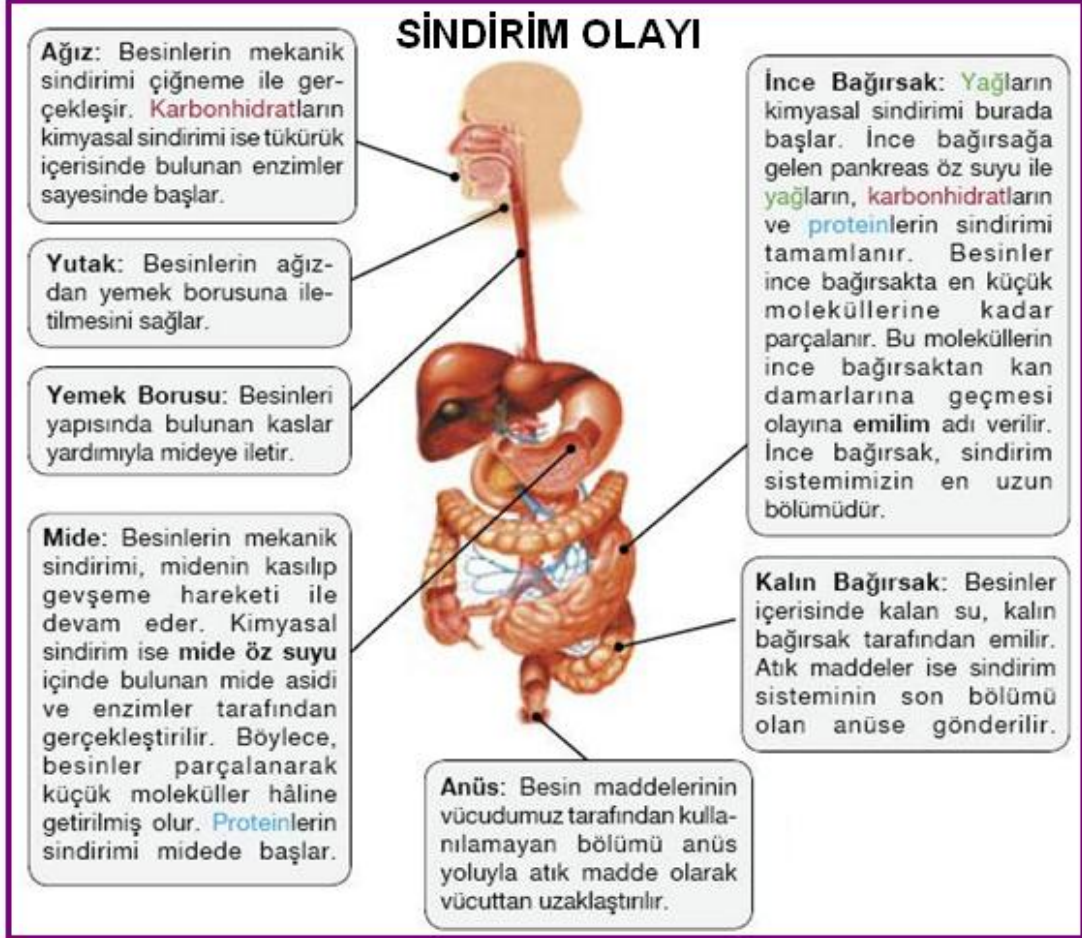
Kalın bağırsak, ince bağırsaktan sonra gelen sindirim sisteminin son bölümüdür. Sindirilemeyen besinler ince bağırsaktan geçerek birkaç saat içinde kalın bağırsağa ulaşır. Kalın bağırsağa geçen besinler sıvı hâldedir. Besinler kalın bağırsağın içinde ilerlerken suyu emilerek katılaşmaya başlar. Kalın bağırsağın en önemli görevi; suyun geri emilimini sağlamaktır. Bu emilim oldukça önemlidir ve günde 500–1500 litre arasında değişir. Böylece su kaybı önlenir ve dışarıya atılması gereken maddelerin koyulaşması sağlanır. Kalın bağırsakta ayrıca; inorganik tuzlar, bir miktar glikoz ve kısa zincirli yağ asitleri emilir.

Kalın bağırsağın, ince bağırsaklar gibi karıştırıcı ve peristaltik hareketleri vardır. Peristaltik hareketler sayesinde bağırsak içeriği bir boğumdan diğerine geçerek ileriye doğru itilir. Kalın bağırsağın çeşitli fonksiyonları vardır. Bunlar kimustaki su ve elektrolitlerin geri emiliminin sağlanması, atık maddelerin atılncaya kadar depo edilmesi ve kalın bağırsaktaki bazı simbiyotik bakteriler tarafından B ve K vitamini gibi vitaminlerin sentezlenmesidir.



Şekil 1. 26: Dışkının oluşumu

Sindirim sonucu emilmeyen atık maddeler kalın bağırsak vasıtasıyla rektuma iletilir ve dışkılama ihtiyacı olur. Dışkılama isteği ile makatı kontrol eden rektumdaki kaslar gevşer, karın içi basıncı artar ve atık maddeler (dışkı, feçes, gaita) rektuma itilir. Dışkının rektumdan dışarı atılmasına **defekasyon** denir. Kalın bağırsakta oluşan dışkı içeriğinde; bakteri, su, inorganik maddeler, sindirilmemiş bitki lifleri, mukoza hücreleri ve sindirim enzimleri vardır. Kalın bağırsaktan günlük atılan dışkı miktarı 200 - 400 gramdır.



Şekil 1.27: Sindirim olayının özeti

UYGULAMA FAALİYETİ

Sindirim kanalı organlarının yapı ve işlevlerini ayırt ediniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Ağız boşluğunun yapısını maket üzerinde ayırt ediniz.	➤ Şekil 1.1'i inceleyebilirsiniz.
➤ Diş tiplerini ayırt ediniz.	➤ Maket üzerinde inceleyebilirsiniz. ➤ Şekil 1.6, 1.7'yi inceleyebilirsiniz.
➤ Dişleri sınıflandırınız.	➤ Şekil 1.7, Şekil 1.8'i inceleyebilirsiniz.
➤ Farenksin yapı ve bölümlerini afiş şema, maket üzerinde gösteriniz.	➤ Afiş, şema ve maketten yararlanabilirsiniz. ➤ Şekil 1.12'yi inceleyebilirsiniz.
➤ Ösofagusun yapı ve işlevlerini ayırt ediniz.	➤ Ösofagusun yapı ve bölümlerini afiş, şema ve maketten inceleyebilirsiniz. ➤ Şekil 1.13'ü inceleyebilirsiniz.
➤ Midenin bölümlerini maket üzerinde gösteriniz.	➤ Şekil 1.16, 1.17'yi inceleyebilirsiniz. ➤ Mide maketi inceleyebilirsiniz.
➤ Mide salgılarını ayırt ediniz.	➤ Salgıları yazarak çalışabilirsiniz.
➤ İnce bağırsağın bölümlerini maket üzerinde gösteriniz.	➤ Şekil 1.19, 1.20, 1.21, 1.22'yi inceleyebilirsiniz.
➤ İnce bağırsağın fonksiyonlarını sıralayınız.	➤ Yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Kalın bağırsağın bölümlerini maket üzerinde gösteriniz.	➤ Şekil 1.23, Şekil 1.24, 1.25'i inceleyebilirsiniz. ➤ Modüldeki resimlerden faydalanabilirsiniz.
➤ Kalın bağırsağın fonksiyonlarını sıralayınız.	➤ Yazarak çalışabilirsiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Süt dişleri tamamlanan bir çocuğun diş sayısı aşağıdakilerden hangisidir?
A) 16
B) 20
C) 24
D) 32
E) 36
2. Karbonhidratların sindirimi aşağıdaki organlardan hangisinde başlar?
A) Ağızda
B) Midede
C) İnce bağırsakta
D) Kalın bağırsakta
E) Duodenumda
3. Aşağıdakilerden hangisi yutağın bölümlerindedir?
A) Tonsilla farengea
B) Özofagus
C) Nazofarenks
D) Pylorus
E) Fundus
4. Aşağıdakilerden hangisi kalın bağırsağın bölümlerindedir?
A) İleum
B) jejunum
C) Çekum
D) Duodenum
E) Pylorus
5. Midenin gövde bölümü aşağıdakilerden hangisidir?
A) Corpus gastricum
B) Fundus gastricus
C) Antrum
D) Pylor
E) Pars cardiaca

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Sindirime yardımcı bezlerin ve organların yapı ve işlevlerini ayırt edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Sindirime yardımcı bezlerin ve organların yapı ve işlevlerini çeşitli kaynaklardan araştırınız.
- Konuyla ilgili bulduğunuz bilgilerden bir dosya oluşturarak sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

2. SİNDİRİME YARDIMCI ORGAN VE BEZLER

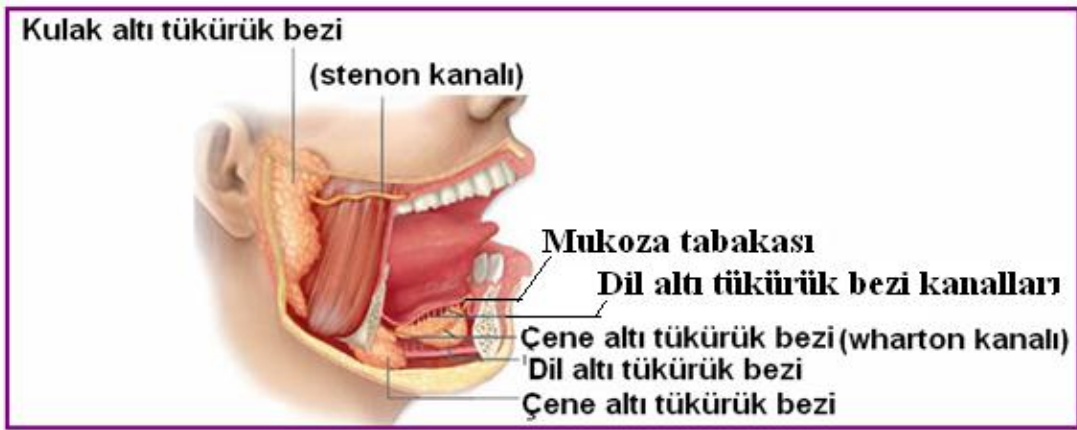
Besinlerin sindirilmesi için bazı salgılara ihtiyaç vardır. Tükürük bezleri, karaciğer, safra kesesi ve pankreas salgıladıkları salgılarla sindirime yardımcı olur.

2.1. Tükürük Bezleri (Glandulae Salivariae)

Tükürük bezleri, ağız boşluğu etrafında ve ağız mukozasında bulunur. Tükürük bezleri **glandula salivariae** olarak adlandırılır. Küçük tükürük bezleri ve büyük tükürük bezleri olarak ikiye ayrılır.

- **Küçük tükürük bezleri:** Ağız mukozasında bulunur.
 - Dudak bezleri (Glandulae labiales)
 - Yanak bezleri (Glandulae buccales)
 - Dil bezleri (Glandulae linguales)
 - Damak bezleri (Glandulae palatinae)
- **Büyük tükürük bezleri**
 - **Kulak altı bezi - parotis bezi (Glandulae parotidae):** En büyük tükürük bezi olan parotis, kulağın önünde ramus mandibulae ile m.masseter'in üzerinde yer alır. Yaklaşık 25 gram ağırlığındadır. Tükürük salgısının büyük kısmını parotis salgılar. Parotis salgısını ductus paroticus (stenon kanalı) denilen kanal vasıtasıyla ağız boşluğuna akıtır. Diğer bezlerden daha fazla pityalin salgılar.

- **Çene altı bezi (Glandulae submandibularis):** Mandibula ile fossa submandibularis arasına yerleşmiştir. **Ductus submandibularis** (wharton kanalı) adını alan 5-6 cm uzunluğundaki bir kanal vasıtası ile salgısını ağız boşluğuna akıtır.
- **Dilaltı bezi (Glandulae sublingualis):** Dış yanda mandibula, iç yanda m.genioglossus arasında ağız tabanında, dilin altında m.mylohyoidesun üzerinde yer alan bu bez 3-4 cm uzunluğunda 4 gram ağırlığındadır. Glandula sublingualis sayısız müköz bezlerden oluşmuştur. Birçok boşaltım kanallarına sahiptir. Bu kanallar sayesinde koyu kıvamdaki sekresyonu ağız boşluğuna boşaltır.



Şekil 2.1: Tükürük bezleri

Uyarılma sonucu parotis, mandibularis, submandibularis ve birçok küçük bezden günde yaklaşık olarak 1.5 litre tükürük (salya) salgılanır. Tükürüğün içinde nişasta parçalayıcı bir enzim olan **pityalin** bulunur. Pityalin sayesinde polisakkaritlerin bir kısmının sindirimi ağızda başlar. Pityalin dışında flor iyonları (dişleri koruyan) ve rodonit (dezenfektan etkili) iyonları bulunur. Tükürüğün pH'ı 6.2-7.4 arasındadır.

Tükürük oluşumunun vücudun su miktarı ile ilgisi vardır. Vücuttaki su miktarı azalırsa tükürük oluşumu da azalır. Ağız ve boğaz mukozası kurur. Tükürük salgılanması şartlı ve şartsız refleksiyle olur. Şartlı refleks sonradan öğrenilir. Örneğin çatal, bıçak sesi duymakla beyindeki tat ve dokunma bölümleri uyarılır. Tükürük salgılanmaya başlar. Şartsız refleks doğuştandır. Yiyeceklerin ağza alınmasıyla ağızdaki sinir uçlarının uyarılması ile tükürük salgısı salgılanmaya başlar. Tükürüğün içinde % 3 oranında protein vardır.

➤ Tükürüğün görevleri

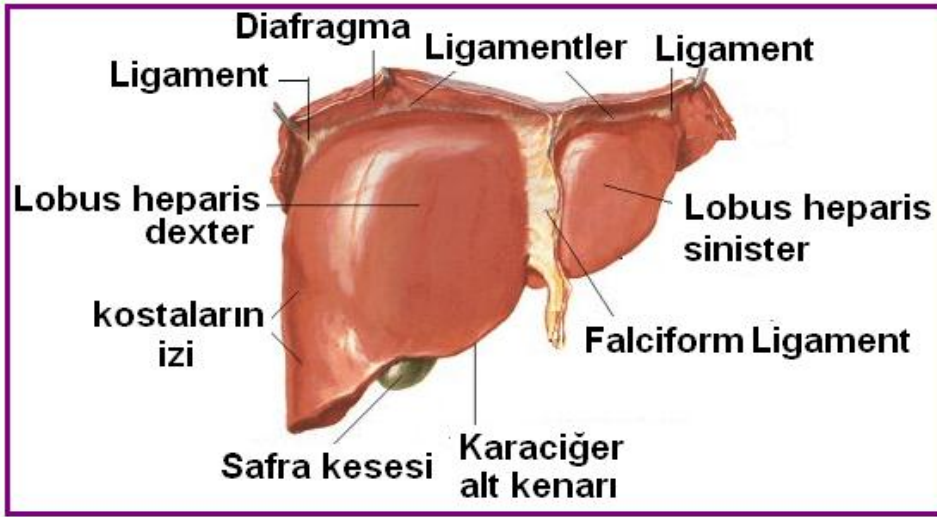
- Pityalin enzimi sayesinde karbonhidratların sindirimi ağızda başlar.
- İçinde bulunan lizozim gibi enzimler sayesinde doğal bağışıklamada etkilidir.
- Ağız boşluğunu ıslak tutarak kurummasını önler.
- Çok sıcak ve soğuk besinlerin ısınımsı ayarlayarak sindirim kanalını korur.

- Besin maddelerini sulandırıp yumuşak hâle getirerek yutmayı kolaylaştırır.
- Bileşiminde bulunan florur iyonları sayesinde dişlerin çürütmesini önler.
- Miktarı azaldığında susama hissi uyandırır.

Tükürük salgısı parasempatik sinirlerin etkisiyle artar, sempatik sistemin etkisiyle azalır.

2.2. Karaciğer (Hepar)

Karaciğer, sindirim sisteminin en büyük bezidir. Ağırlığı yaklaşık 1.5 kg'dır. Karaciğerin büyük bir bölümü karın boşluğunun sağ yukarı kısmında bulunur. Diafragmanın altında, mide ve bağırsakların üstünde yer alır. Karaciğerin büyük bir kısmı da arkada, sağda ve önde kaburgaların altındadır. Karaciğerin bir bölümü önde karın duvarı ile temas eder. Diafragmaya değen kısım dışında kalan diğer kısımları peritonla örtülmüştür.



Şekil 2.2: Karaciğer (üst yüzü)

2.2.1. Karaciğerin Yapısı

Karaciğerin iki kenarı ve iki yüzü vardır. Karaciğerin ön kenarı ince, arka kenarı ise kalın ve künttür. Karaciğer dokusunun dışı bağdokudan oluşan ince bir zarla sarılıdır buna **glisson kapsülü** denir.

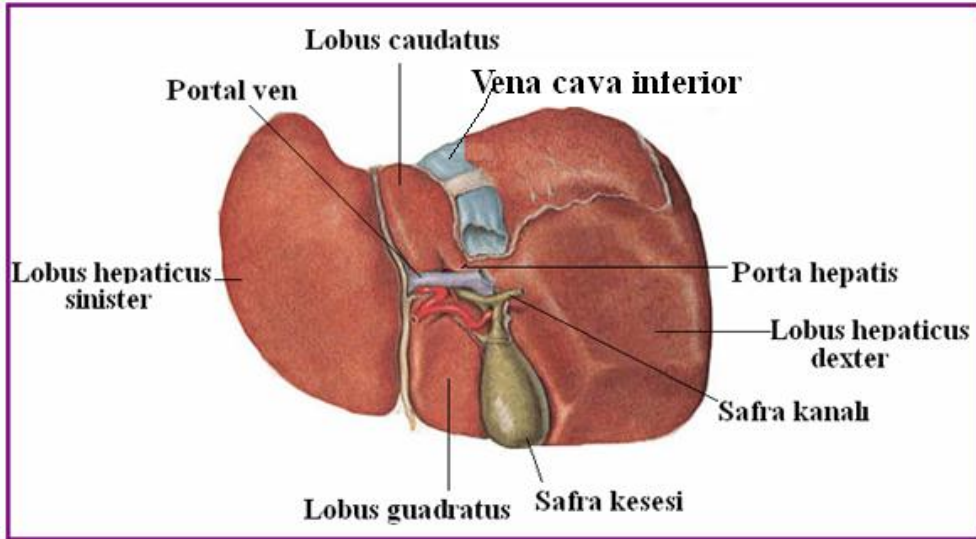
Karaciğerin üst yüzü kubbe şeklindedir ve diafragmaya yapışıktır. Diafragmaya yapışık ve konveks olan bu yüzüne **facies diafragmatica** denir. Facies diafragmatica peritonla örtülüdür. Peritondan oluşan **ligamentum falciforme** denilen bağ karaciğer üst yüzünü **lobus hepatis (heparis) dexter** ve **lobus hepatis (heparis) sinister** olmak üzere iki loba ayırır.

Alt yüzü karın organlarının üstüne oturur. Bu nedenle bu organların izlerini taşıyan girinti ve çıkıntılar bulunur. Organlara bakan alt yüze **facies visceralis** denir. Karaciğerin alt yüzünde 'H' harfi şeklinde oluklar bulunur. Oluklar karaciğeri dört loba ayırır. Bunlar;

- Sağ lop (Lobus hepaticus dexter),
- Sol lop (Lobus hepaticus sinister),
- Dörtgen lop (Lobus quadratus),
- Kuyruk lop (Lobus caudatus) dur.

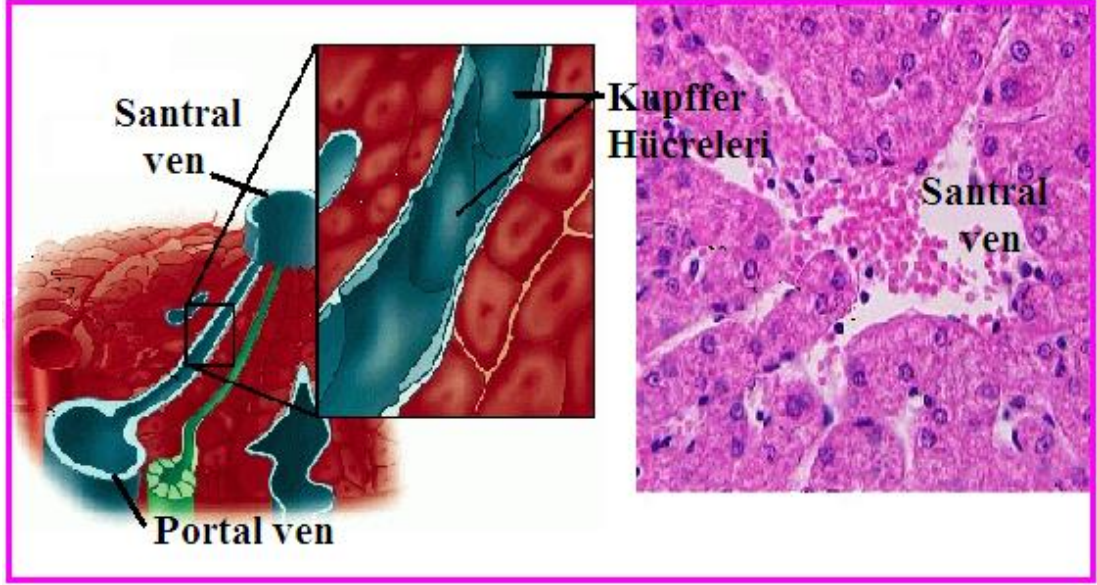
Karaciğer oluklarından ikisi (sağ ve sol) önden arkaya uzanır. Diğer oluk ise sağ ve sol oluğu birbirine bağlar. Sağ oluğun ön tarafında safra kesesi arka tarafında ise alt ana toplardamar bulunur. Sağ ve sol oluğu enine birbirine bağlayan oluğa karaciğer kapısı **porta hepatis** denir. Karaciğere giren ve çıkan bütün oluşumlar karaciğer kapısından geçer.

Karaciğer kapısından giren oluşumlar kapı toplardamarı (v.portae), karaciğer atardamarı (a.hepatica) ve sinirlerdir (karaciğer sinir ağı). Karaciğer kapısından çıkan oluşumlar ise lenf damarları, vena hepatica ve safra kanallarıdır. Karaciğere giren ve çıkan bütün oluşumlara **karaciğer sapı** denir.



Şekil 2.3: Karaciğer visseral yüz (alt yüz)

Karaciğerin mikroskopik yapısına bakıldığında dokusunda çok sayıda lobcuk olduğu görülür (Lobuli hepatis). Lobcuklar lobları meydana getirir. Lobcuklar karaciğer hücrelerinden oluşmuştur. 1-2 mm çapında olan lobcuklar enine kesit yapıldığında hücrelerin 6 köşeli olduğu görülür. Lobcuklar arasında bağdokudan yapılmış ince bir tabaka vardır. Bu tabakada kan damarlarının, safra kanallarının, sinirlerin ve lenf damarlarının dalcıkları bulunur. Karaciğer arteri ve kapı venine ait ince dalcıklar, lobcuklar içinde kapiller ağ yapar. Karaciğer kapillerinde **kupffer yıldız hücreleri** olarak adlandırılan hücreler bulunur. Bu hücrelerin fagosite etme özelliği bulunur. Kupffer hücreleri karaciğere gelen yaşlanmış eritrositleri parçalar, yabancı partikülleri ve hücre enkazlarını fagosite eder.



Şekil 2.4: Kupffer hücreleri

Her lobcuğun merkezinde bir merkez ven, **vena centralis** (santral ven) bulunur. Vena centralislerin kanı karaciğer veni olan **vena hepaticaya** dökülür. Vena hepatica da alt ana toplardamara açılır.

Arteria hepaticanın dalları ise karaciğer hücrelerine oksijen getirir.

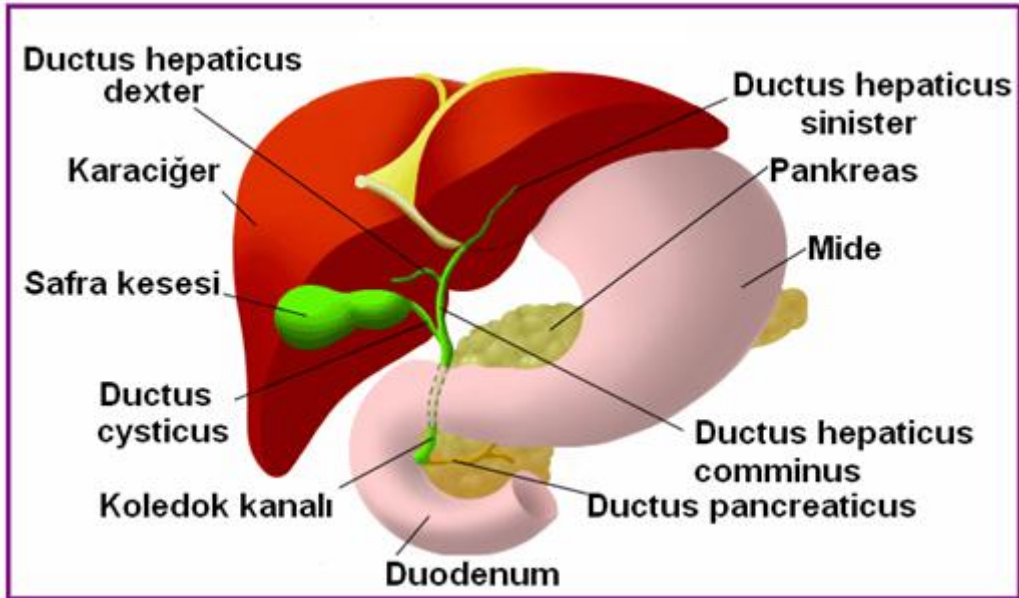
2.2.2. Karaciğerin Görevleri

- **Safra yapımı:** Karaciğer hücreleri safra üretir ve salgılar. Günde yaklaşık 600–1000 cc kadar safra, safra yolları aracılığı ile duodenuma boşaltılır. Yağların sindirim ve emiliminde rol alan safranın büyük bir kısmı, ince bağırsağın son kısmı olan ileumdan geri emilir. Geri kalan kısım ise gaita ile dışarı atılır ve gaitanın rengini verir.
- **Karbonhidrat metabolizması:** Karaciğer karbonhidrat ürünü olan glikozu glikojene çevirerek depolar. İhtiyaç olduğunda tekrar glikoza çevirerek kana gönderir.
- **Yağ metabolizması:** Karaciğer yağ asitleri ve nötr yağların metabolizması ile kolesterolün metabolizmasında rol alır.
- **Plazma proteinleri sentezi:** Karaciğer aminoasitlerden yararlanarak çeşitli proteinleri sentez eder. Albumin, fibrinojen, protrombin ve diğer pıhtılaşma faktörlerinin sentezini yapar.
- **Detoksifikasyon:** Zehirsizleştirme anlamına gelen bu işlemde, vücut için zararlı olan maddeler zararsız hâle getirilir. Alkol, nikotin, barbitüratlar vb.
- **Vitamin metabolizması:** Bazı mineral ve A, K, D vitaminlerini depolar. K vitamini protrombin sentezi için gereklidir.

- **Bağışıklık ve fagositoz:** Retikuloendotelial sistemin % 60'ı karaciğerde bulunur. Karaciğerde bulunan ve fagositoz yapan kupffer hücreleri, kandaki yabancı hücreleri, parazit ve bakterileri fagosite eder.
- **Karaciğerin diğer görevleri**
 - Vücut sıcaklığını ayarlar.
 - Kansızlık hâlinde alyuvar üretir.
 - Yaşlı alyuvarları parçalar. Parçalama ile bilirubin pigmenti açığa çıkar.
 - Embriyo safhasında kan yapar.
 - Damar içindeki kanın pıhtılaşmasını önleyen heparin hormonunu salgılar.
 - Proteinlerin enerjiye dönüşmesinden oluşan amonyağı (NH₃) üre ve ürik asidine çevirir. Ürik asidi parçalar.
 - Glikozu depolar.

2.3. Safra Kanalları

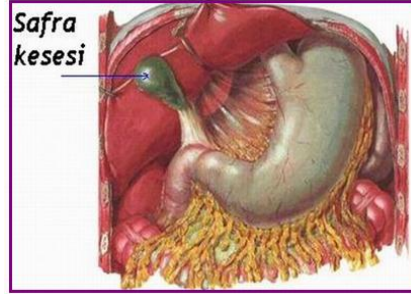
Karaciğer hücrelerinden yaklaşık olarak günde 1 litre safra üretilir. Safra, karaciğer lobuluslarındaki küçük safra kanalları aracılığı ile daha büyük safra kanallarına dökülür. Bu safra kanalları birleşerek karaciğer kapısında **ductus hepaticus dexter** ve **ductus hepaticus sinister** denilen safra kanallarını oluşturur. Kanallar birleşerek 4-6 cm uzunluğundaki **ductus hepaticus communis**'i meydana getirir. Bu da safra kesesinden gelen 3-4 cm uzunluğundaki **ductus cysticus** ile birleşerek **ductus koledokus** (koledok kanalı) adını alarak duodenuma açılır. 6-8 cm uzunluğundaki koledok kanalının duodenuma açılan bölümünde düz kas liflerinden oluşan **oddi sfinkteri** vardır. Oddi sfinkteri safranın duodenuma akışını kontrol eder.



Şekil 2.5: Safra kanalları

2.3.1. Safra Kesesi (Vesica Fellea)

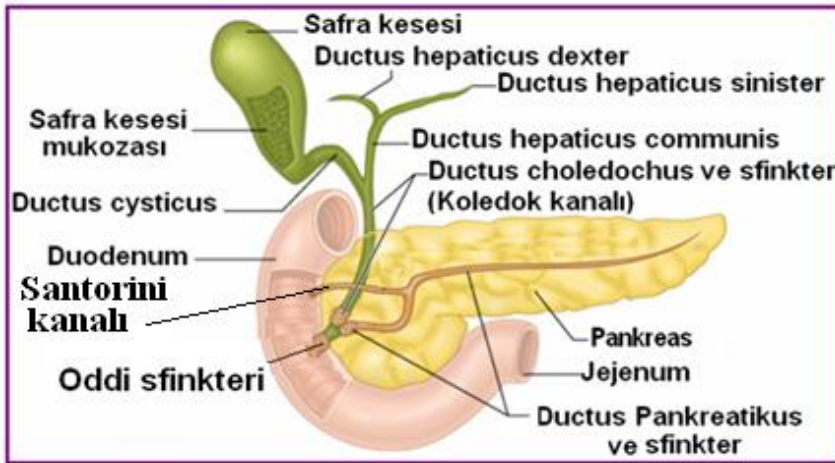
Karaciğerin altında **fossa vesica fellea** denilen çukura yerleşmiş kas ve zardan yapılmış kesedir.



Şekil 2.6: Safra kesesinin yeri

Karaciğerin alt kısmındaki çukurluğun içine bağ dokusu yardımıyla yerleşmiştir. Armut biçiminde, 8–10 cm uzunluğunda ve 3–4 cm genişliğindedir. İnce duvarlı bir yapıya sahip olan safra kesesinde konsantre edilmiş olarak 450–500 ml safra depolanır. Parasempatik uyarı safra kesesinde kontraksiyon, oddi sfinkterinde gevşeme oluşturur. Yağlı içeriğin duodenum mukazasına temasından sonra duodenumdan **kolesistokin** hormonu salgılanır. Kolesistokin safra kesesi duvarında bulunan düz kaslarda kontraksiyon oluşturur. Bağırsaklarda yağlı besinlerin bulunması safra kesesi duvarının ritmik kontraksiyonuna ve oddi sfinkterinin gevşemesine neden olur. Bu gevşeme ile safra kesesi koledok kanalına boşalır. Kontraksiyonu başlatan vagus ve enterik sinir lifleri tarafından uyarılan kolesistokinindir. Safra fazlası kesede depolanır. İhtiyaç olduğunda koledok kanalı vasıtasıyla safra duodenuma boşaltılır.

Safra kesesinin en dışında peritondan oluşan seröz tabaka, orta kısmında çizgisiz kaslardan oluşan kas tabakası (tunica muscularis) ve en içte tek katlı epitelden oluşan mukoza tabakası (tunica mucosa) vardır. Mukoza tabakasında muküs yapan goblet hücreleri bulunur.



Şekil 2.7: Safra kesesi ve salgının boşaltımı

2.3.2. Safranın Görevleri

- Yağların mekanik olarak sindirilmesini sağlar.
- Yağda eriyen A - D - E - K vitaminlerinin emilimini artırır.
- Mideden gelen asidik besinleri bazik hâle getirir.
- Bağırsakta zararlı bakterilerin üremesine engel olur.
- Bağırsak villuslarının hareketini artırır.

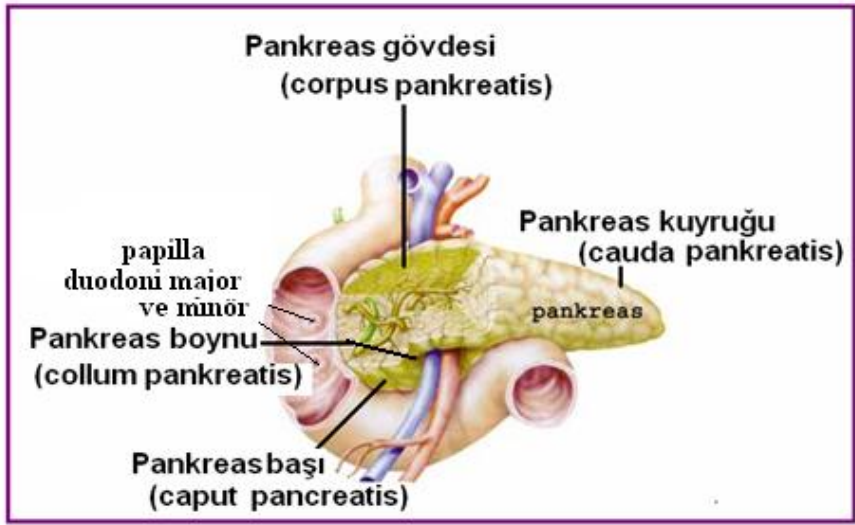
2.4. Pankreas (Pancreas)

Pankreas, 2. lumbal vertebral hizasında yaklaşık 15–18 cm uzunluğunda, 60–70 gram ağırlığındadır. Karın arka duvarında, sağda duodenumun konkav bölümünden, solda dalağa kadar transversal şekilde uzanan bir bezdir.

Pankreas dört bölüme oluşur.

- **Pankreas başı (caput pancreatis):** Columna vertebralisin sağında duodenum kavisi içinde yer alır.
- **Pankreas boynu (collum pancreatis):** Pankreasın dar bir bölümüdür.
- **Pankreas gövdesi (corpus pancreatis):** Horizontal durumdaki pankreas gövdesi 1. ve 2. lumbal vertebral hizasında yer alır. Pankreasın en büyük bölümüdür.
- **Pankreas kuyruğu (cauda pancreatis):** Dalağa kadar uzanır, pankreasın en dar kısmıdır. Langerhans adacıklarının büyük bir bölümü buradadır.

Pankreasın sindirim enzimlerini taşıyan iki kanalı vardır. Bunlar kuyruk kısmında başlayıp duodenumun büyük papillasına (papilla duodeni major) açılan **wirsung (ductus pancreaticus)** kanalı ve duodenumdaki küçük papillaya (p.duodeni minör) açılan **santorini (ductus pancreaticus accessorius)** kanalıdır. İki kanal sistemi arasında sıklıkla bağlantı vardır.

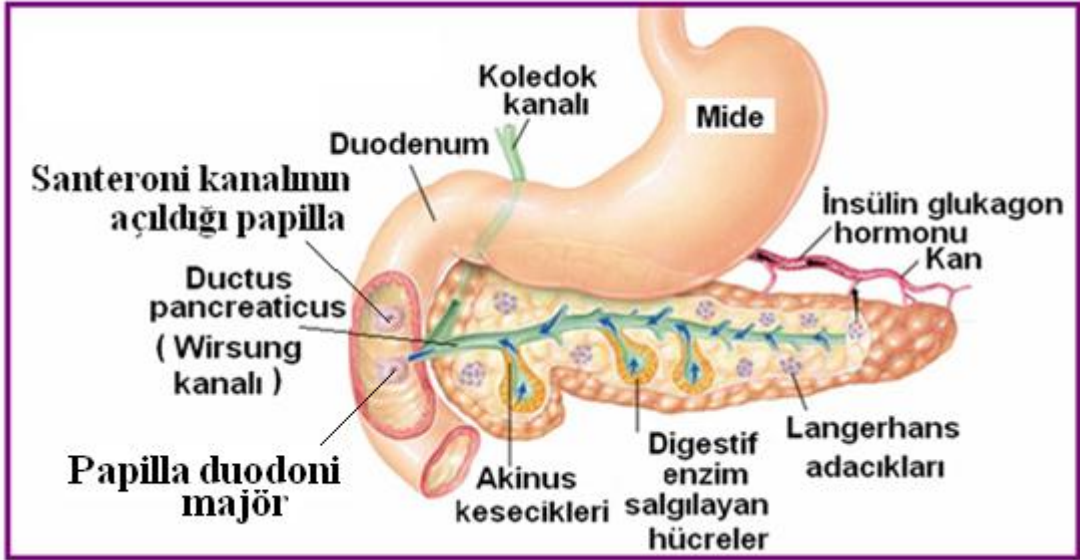


Şekil 2.8: Pankreas ve bölümleri

2.4.1. Pankreasın Görevleri

Pankreas hem endokrin hem ekzokrin salgı yapan bir bezdir. Pankreas iç salgı olarak insülin ve glukagon salgılar ve direkt kana verir. Pankreasta bulunan langerhans adacıklarından beta hücreleri insülin hormonu, alfa hücreleri glukagon salgılar. Her iki hormonda kandaki glikoz düzeyine göre salgılanır. Bu hormonların yetersizliği veya organizmada kullanılamaması diyabete (şeker hastalığı) neden olur. Pankreas, dış salgı olarak sindirim enzimleri salgılar ve bunları duodonuma boşaltır. Dış salgı görevi akinus keseciklerine aittir. Bu salgı kesecikleri, pankreas salgısı denen ve onikiparmak bağırsağına dökülen alkali bir sıvı salgılar. Salgı içinde çeşitli enzimler bulunur. Enzimler, proteinlerin sindiriminde kullanılan tripsin, kimotripsin ve karboksipeptidazdır. Bunlara proteolitik (parçalayıcı) enzimler de denir. Diğerleri ise karbonhidratların sindiriminde rol alan amilaz, yağların sindiriminde rol alan pankreatik lipaz ve nükleik asidin yıkımını sağlayan nükleaz enzimleridir.

Pankreasın sindirim enzimlerini salgılaması için duodenumdan salgılanıp pankreasa gelen **sekretin** hormonu tarafından uyarılması gerekir. Yetişkin bir insanda, günde 1.5-2 litre pankreas özsuyu salgılanır.



Şekil 2.9: Pankreas ve salgıları

2.5. Karın Boşluğu (Cavum Abdominis) ve Periton

Karın boşluğu insan vücudundaki en büyük boşluktur. Bu boşluk üstte diyafragma, arkada omurga ve sırt kasları, yanlarda lateral karın kaslarıyla önde ise ön karın kasları ile sınırlanmıştır.

Periton; karın ve leğen boşluğu duvarlarının iç yüzü ve boşlukların içindeki organların etrafını saran seröz bir zarıdır. Peritonun toplam yüzeyi yaklaşık olarak 1.7 ile 2 m² arasındadır. Karın zarının arasında retroperitoneal boşluk vardır. Periton'un karın ve pelvis boşluğunu saran katına paryetal, karın içi organlarının üzerini saran katına visseral periton denir. Visseral periton karın içi organlarını sarmak için paryetal peritondan ayrılır, sonra yeniden birleşir. Ayrıldıkları yerlerde bir boşluk oluşturur. Boşluğa periton boşluğu (cavum peritonealis) denir. Bu boşlukta sıvı (liguor peritonei) bulunur. Sıvı organların hareketlerini kolaylaştırır.

Periton boşluğu, asıl **periton boşluğu** ve **bursa omentalis** diye ikiye ayrılır.

Periton iki farklı tabakadan oluşmuştur. Bunlardan üstteki tunica seroza, içteki tunica subserozadır. Seroza salgıladığı salgı ile organlara kayganlık sağlar. Tunica subseroza bağ dokudan oluşmuş ve serozanın altında yer alır. Peritonda sayısız sinir ve damar ağı bulunur. Bu damar yapısı sayesinde yüksek salgı yapma ve emme yeteneğine sahiptir. Peritonun bazı yerlerde katlanıp kalınlaşmasından **mezenter** denen yapılar oluşur. Organlar mezenter (mezo) denen yapı sayesinde karın duvarına yapışır. Bir iç organdan diğer bir organa atlayan periton yapraklarının bir araya gelmesiyle **omentum** denilen yapı oluşur. Midenin küçük eğriliği ile karaciğerin organlara bakan visseral yüzünde ve midenin büyük eğriliği ile transvers kolon arasında omentum bulunur.

Parietal periton ile karın duvarı arasındaki boşluğa **retroperitoneal** denir. Bu bölümdeki organlara **retroperitoneal organlar** denir. Böbrekler, pankreas, üreter vb.

Periton organları sarıyorsa bu organlara **intra peritoneal** organlar denir. Mide, jejunum, ileum, caecum, apendex, transvers ve sigmoid colon gibi.

Periton bir organın ön yüzünü sarıyorsa bu organlara da **mesoperitoneal = sekonder retroperitoneal organlar** denir. Pankreas, colon ascendens, colon descendens vb.

UYGULAMA FAALİYETİ

Sindirime yardımcı organ ve bezlerin yapı ve işlevlerini ayırt ediniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Tükürük bezlerinin anatomik yerini afiş şema ve makette gösteriniz.	➤ Şekil 2.1'i inceleyebilirsiniz.
➤ Tükürük bezlerinin görevlerini ayırt ediniz.	➤ Yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Karaciğerin anatomik yeri ve üzerindeki oluşumları maket üzerinde gösteriniz.	➤ Maketten yararlanabilirsiniz. ➤ Şekil 2.2, 2.3'ü inceleyebilirsiniz.
➤ Karaciğerin görevlerini sıralayınız.	➤ Maket üzerinde göstererek sayabilirsiniz.
➤ Safra kesesinin yerini maket üzerinde gösteriniz.	➤ Maketten yararlanabilirsiniz. ➤ Şekil 2.6, 2.7'yi inceleyebilirsiniz.
➤ Safranın görevlerini sıralayınız.	➤ Yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Pankreasın bölümlerini maket üzerinde gösteriniz.	➤ Şekil 2.8, 2.9'u inceleyebilirsiniz.
➤ Pankreasın görevlerini sıralayınız.	➤ Yazarak çalışabilirsiniz.
➤ Karın boşluğunun yerini maket üzerinde gösteriniz.	➤ Maketten yararlanabilirsiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi kulak altında yer alan vücudun en büyük tükürük bezidir?
A) Gl. parotis
B) Gl. sublingualis
C) Gl.mandibularis
D) Gl. palatinae
E) Gl.labiales
2. Vücut için zararlı olan maddeleri zararsız hâle getirmek, aşağıdaki organlardan hangisinin görevidir?
A) Mide
B) Karaciğer
C) Duodenum
D) Pankreas
E) Safra kesesi
3. Safra kesesi, safra salgısını hangi kanalla duodenuma boşaltır?
A) Wharton kanalı
B) Ampulla recti
C) Porta hepatis
D) Duktus pankreaticus
E) Koledok kanalı
4. Aşağıdakilerden hangisi safranın görevlerinden değildir?
A) Yağda eriyen A - D - E - K vitaminlerinin emilimini artırır.
B) Mideden gelen asidik besinleri bazik hâle getirir.
C) Bağırsakta zararlı bakterilerin üremesine engel olur.
D) Yaşlı alyuvarları parçalar.
E) Bağırsak villuslarının hareketini artırır.
5. İnsülin ve glukagon hormonu aşağıdaki organların hangisinden salgılanır?
A) Karaciğer
B) Mide
C) Pankreas
D) Safra kesesi
E) Duedonum

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi gastrik bezlerden salgılanır ve B 12 vitamininin emiliminde rol oynar?
A) Hidroklorik asid
B) Pepsin
C) İntrinsik faktör
D) Amilaz
E) Lipaz
2. Aşağıdaki enzimlerden hangisi tükürüğün içinde yer alır?
A) Pepsin
B) Pityalin
C) Gastrin
D) Amilaz
E) Tripsin
3. Midenin ösofagus ile birleştiği delik, aşağıdakilerden hangisidir?
A) Ostium fundusucum
B) Ostium pyloricum
C) Ostium cardiacum
D) Ostium duodenucum
E) Otium antricum
4. Aşağıdakilerden hangisi tükürüğün görevlerinden değildir?
A) İçinde bulunan lizozim gibi enzimler sayesinde doğal bağışıklama da etkilidir.
B) Ağız boşluğunu ıslak tutarak kurumamasını önler.
C) Çok sıcak ve soğuk besinlerin ısınısını ayarlayarak sindirim kanalını korur.
D) Besin maddelerini sulandırıp yumuşak hâle getirerek yutmayı kolaylaştırır.
E) Yağların sindirimini sağlar.
5. Aşağıdakilerden hangisi karaciğer dokusunun dışını saran bağ dokudan oluşan ince zardır?
A) Plevra
B) Paryetal
C) Mukoza
D) Glisson kapsülü
E) Periton

Aşağıdaki cümleleri dikkatlice okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

6. İnce bağırsak mukozası yüzeyindeki parmak ve yaprak şeklindeki uzun oluşumlara.....denir.

7. Mideyi duodenum'a bağlayan deliğe.....denir.
8. Çekum'un arka kısmında 7-12 cm uzunluğunda solucan şeklindeki oluşuma.....denir.
9. Koledeok kanalının duodenuma açılan bölümünde düz kas liflerinden oluşan sfinkteredenir.
10. Karın içi organların dışını ve karın duvarını saran zara.....denir.

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ – 1'İN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	A
3	C
4	C
5	A

ÖĞRENME FAALİYETİ – 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	B
3	E
4	D
5	C

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	C
2	B
3	C
4	E
5	D
6	Villus
7	Ostium pyloricum
8	Appendix vermiformes
9	Oddi sfinkteri
10	Periton

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- HATİPOĞLU Tahir, **Anatomi**, Hatipoğlu Yayın ve Basımevi, Ankara, 2001.
- KANDEMİR Veysele, **Anatomi**, Devlet Kitapları, Semih Ofset, Ankara, 2006.
- ÖZDEN Mehmet, **Fizyoloji**, Somgür Yayıncılık, Ankara, 1999.
- RENDE Leyla, Serpil KUZU, Şükran ŞANKAZAN, **Anatomi Fizyoloji**, Semih Ofset, Ankara, 2006.
- YAKAR Kubilay, **Fizyoloji**, Devlet Kitapları, İhsan Gazetecilik AŞ, İstanbul, 2006.

KAYNAKÇA

- HARİRİ Nuran, **Fizyoloji Atlası**, Arkadaş Tıp Kitapları, 1989.
- HATİPOĞLU Tahir, **Anatomi**, Hatipoğlu Yayın ve Basımevi, Ankara 2001.
- KANDEMİR Veysel, **Anatomi**, Devlet Kitapları, Semih Ofset, Ankara, 2006.
- LEONHARDT Helmut, **Anatomi Atlası Cilt 2**, Arkadaş Tıp Kitapları.
- ÖZDEN Mehmet, **Fizyoloji**, Somgür Yayıncılık, Ankara, 1999.
- RENDE Leyla, Serpil KUZU, Şükran ŞANKAZAN, **Anatomi Fizyoloji**, Semih Ofset, Ankara, 2006.
- **Sindirim Sistemi**, Açık Öğretim Yayınları, Nobel Tıp Kitapları, Eskişehir, 1991.
- YAKAR Kubilay, **Fizyoloji**, Devlet Kitapları, İhsan Gazetecilik AŞ, İstanbul, 2006.
- YILDIRIM Mehmet, **İnsan Anatomisi 2**, Nobel Tıp Kitapları, İstanbul, 2006.