

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

SAĞLIK HİZMETLERİ

SİNDİRİM SİSTEMİ

Ankara, 2015

- 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) | 5 |
| 1.1.1. Dudaklar ve Yanaklar | 6 |
| 1.1.2. Dil (Lingua, Glossa) | 6 |
| 1.1.3. Dişler (Dentes)..... | 8 |
| 1.1.4. Ağızda Sindirim..... | 10 |
| 1.2. Yutak (Farenks)..... | 11 |
| 1.3. Yemek Borusu (Oesophagus, Özefagus) | 12 |
| 1.4. Mide (Gaster) | 13 |
| 1.4.1. Midenin Yapısı | 15 |
| 1.4.2. Midenin Bezleri ve Salgıları | 16 |
| 1.4.2. Midede Sindirim | 17 |
| 1.5. İnce Bağırsaklar (İntestinum Tenue)..... | 18 |
| 1.5.1. İnce Bağırsağın Yapısı..... | 18 |
| 1.5.2. İnce Bağırsağın Bölümleri | 19 |
| 1.5.3. İnce Bağırsakta Sindirim | 21 |
| 1.5.4. İnce Bağırsaklarda Emilim | 23 |
| 1.6. Kalın Bağırsaklar (İntestinum Crassum)..... | 24 |
| 1.6.1. Kalın Bağırsağın Yapısı..... | 24 |
| 1.6.2. Kalın Bağırsağın Bölümleri | 24 |
| 1.6.3. Kalın Bağırsaklarda Sindirim ve Gaitanın Oluşumu | 26 |
| UYGULAMA FAALİYETİ | 28 |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME | 29 |
| ÖĞRENME FAALİYETİ-2 | 32 |
| 2. SİNDİRİME YARDIMCI ORGAN VE BEZLER..... | 32 |
| 2.1. Tükürük Bezleri (Glandulae Salivariae) | 32 |
| 2.2. Karaciğer (Hepar) | 34 |
| 2.2.1. Karaciğerin Yapısı | 34 |
| 2.2.2. Karaciğerin Görevleri | 35 |
| 2.3. Safra Kesesi ve Safra Kanalları..... | 36 |
| 2.4. Pankreas Bezi (Gl. Pancreaticus) | 37 |
| 2.4.1. Pankreasın Görevleri..... | 38 |
| 2.5. Karın Boşluğu (Cavum Abdominis) ve Periton | 39 |
| UYGULAMA FAALİYETİ | 41 |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME | 42 |
| MODÜL DEĞERLENDİRME | 44 |
| CEVAP ANAHTARLARI | 47 |
| KAYNAKÇA | 49 |

AÇIKLAMALAR

| | |
|--|---|
| ALAN | Sağlık Hizmetleri |
| DAL | Ortak |
| MODÜLÜN ADI | Sindirim Sistemi |
| MODÜLÜN SÜRESİ | 40/8 |
| MODÜLÜN AMACI | Öğrenciye, sindirim sisteminin yapısı ve işlevleri ile ilgili bilgi ve beceri kazandırmaktır. |
| MODÜLÜN ÖĞRENME KAZANIMLARI | <ol style="list-style-type: none">1. Sindirim kanalı organlarının yapısını ve işlevlerini ayırt edebileceksiniz.2. Sindirime yardımcı organ ve bezlerin yapısını ve işlevlerini ayırt edebileceksiniz. |
| EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI | <p>Ortam: Teknik laboratuvar, sınıf ortamı</p> <p>Donanım: Sistem maketi, mide, karaciğer ve pankreas maketleri, afiş, resim, bilgisayar, projeksiyon cihazı, anatomi ve fizyoloji eğitim posterleri</p> |
| ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME | Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. |

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 etmemiz 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

ÖĞRENME KAZANIMI

Sindirim sisteminin yapısı ve işlevleri ile ilgili bilgi ve beceri kazandırmaktır.

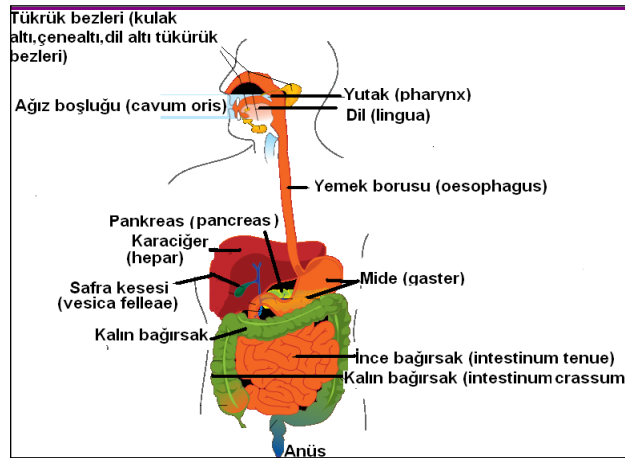
ARAŞTIRMA

- Sindirim organlarının yapı ve fonksiyonlarını araştırınız.
- Konuyla ilgili elde ettiğiniz bilgileri, sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Konu ile ilgili resim kartonuna görsel materyaller hazırlayarak veya bilgisayar ortamında çalışmalar hazırlayarak sınıfta sunum yapınız.
- Öğrenme faaliyeti içerisinde yer alan etkinlikler, konuları anlamanızı kolaylaştırmak amacıyla hazırlanmıştır. Bu etkinlikleri yapınız ve öğretmeninize kontrol ettiriniz.

1. SİNDİRİM KANALI

İnsan organizmasının canlılığını sürdürebilmesi ve fonksiyonlarını devam ettirebilmesi için gerekli enerji, vücuda alınan besinlerden sağlanır. Besin maddelerinin vücuda alınması, gerekli organlara ulaştırılması, bölünerek yapı taşlarına ayrılması, hücrelere ulaştırılmak üzere kana verilmesi ve atık ürünlerinin dışarı atılması olayına **sindirim** denir. Bu işi gerçekleştiren sisteme ise **sindirim sistemi** (systema digestorium), sisteme ait organlara da **sindirim organları** denir.

Sindirim sistemi; sindirim kanalı ve yardımcı bezler şeklinde iki temel bölüme ayrılarak incelenir.



Şekil 1.1: Sindirim sistemi organları ve sindirime yardımcı bezler

➤ **Sindirim kanalı (canalis digestorium)**

Ağızdan anüse kadar uzanan 8-10 metre uzunluğundaki kanaldır. Bu kanalın bölümleri aşağıda verilmiştir.

- Ağız boşluğu (cavum oris),
- Yutak (farinks),
- Yemek borusu (özofagus),
- Mide (gaster),
- İnce bağırsaklar (intestineum tenue),
- Kalın bağırsaklar (intestineum crassum) ve anüs şeklindedir.

➤ **Sindirime yardımcı organ ve bezler**

Üretmiş oldukları salgılarını kanallar yoluyla sindirim borusuna boşaltan organlardır. Bunlar karaciğer, pankreas ve tükürük bezleridir.

Sindirim kanalı kapsamında ele alınan organların içi boşluklu olup bunlar ortak duvar yapısına sahiptirler. Sindirim kanalı içten dışa doğru aşağıdaki katmanlardan (tunica) oluşur.

➤ **Mukoza tabakası (Tunica mucosa)**

En içteki epitel doku tabakasıdır. Bu tabaka koruma, salgılama ve emilim fonksiyonlarını gerçekleştirir.

➤ **Mukoza altı tabaka (Tunica submukoza)**

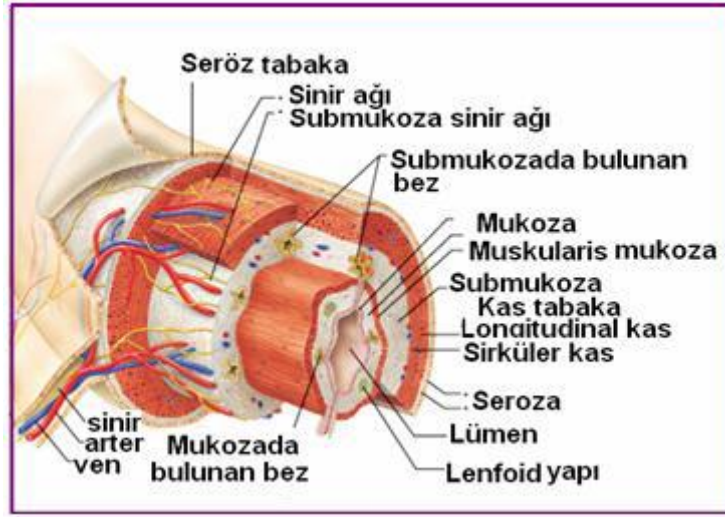
Mukoza ile kas tabakası arasında bulunan damarlı, gevşek bağ doku tabakasıdır. Burada kan damarları, sinirler, lenf damarları ve lenfoit doku elemanları bulunmaktadır.

➤ **Kas tabakası (Tunica muscularis)**

Ağız, yutak, ösofagusun üst kısmı ve anüste çizgili kas, diğer içi boşluklu organlarda düz kastan yapıli tabakadır. Düz kas bulunan bölümlerde, uzunlamasına ve dairesel kasların varlığından dolayı **peristaltik** hareketler oluşur.

➤ **Zar tabaka (Tunica serosa)**

İçi boşluklu organların en dış tabakasıdır. Bazı bölümlerde bu tabaka seröz özellikte olmadığından **tunica adventitia** olarak da adlandırılmaktadır. Tunica adventitia gevşek fibröz bağ dokusundan oluşmuştur.



Şekil 1.2: Sindirim kanalı yapısı

- ➤ **Sindirim olayının aşamaları**
 - **Yeme (ingestion):** Besinlerin ağız yoluyla vücuda alınmasıdır.
 - **Mekanik sindirim:** Besinlerin ağız boşluğundaki çiğneme; mide ve bağırsaklardaki peristaltik hareketlerle küçük parçalara ayrılması, ufanıp öğütülmesi işlemidir.
 - **Sindirim (dijesyon):** Besin moleküllerinin, enzimlerin katalizör etkisiyle daha küçük yapı taşlarına ayrılması, kimyasal olarak yıkımıdır.
 - **Salgılanım (sekresyon):** Sindirime yardımcı bezlerin enzim salgılayarak besinlerin sindirim ve emiliminde rol oynamalarıdır.
 - **Emilim (absorbsiyon):** Yapı taşlarına ayrılmış olan besin moleküllerinin kan ve lenfatik sisteme emilmesi işlemidir.
 - **Dışkılama (defekasyon):** Sindirilemeyen, emilemeyen ve vücut için gerekli olmayan besin artıklarının vücuttan dışarı atılmasıdır.

1.1. Ağız boşluğu (Cavum Oris)

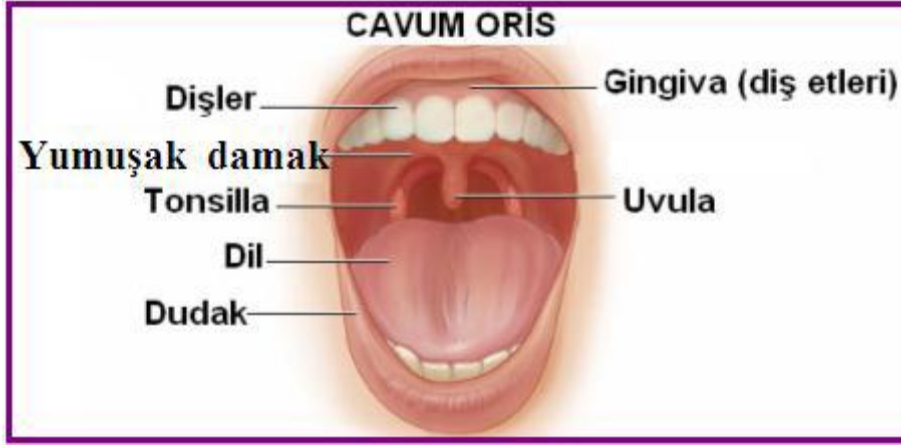
Ağız boşluğu, dudaklar ile yutak arasında kalan sindirim kanalının başlangıç bölümüdür. Önde dudaklar, arkada yutak darlığı, alta ağız tabanı, üstte sert ve yumuşak damak, yanlarda yanak mukozası ile sınırlıdır. Ağız boşluğu önde **vestibulum oris** ve arkada **cavum oris propria** olmak üzere iki bölümden oluşur.

➤ **Vestibulum oris**

Dışta dudaklar ve yanaklar, içte diş kemeri ile sınırlı giriş bölümüdür.

➤ **Cavum oris propria**

Diş kemerinin içerisinde kalan altta ağız tabanı ve dil (**lingua**), üstte sert damak ve yumuşak damak, arkada ise yutak girişi (**isthmus faucium**) ile sınırlı bölümdür. Yumuşak damak arka- ortasından aşağı doğru sarkan oluşuma küçük dil (**uvula**) denir.



Şekil 1.3: Ağız boşluğu

1.1.1. Dudaklar ve Yanaklar

Üst dudak **labium oris superior**, alt dudak **labium oris inferior** olarak adlandırılır. Yanaklara ise **buccae** denir. Yanakların dışı deri ile iç yüzü çok katlı yassı epitelle örtülüdür.

1.1.2. Dil (Lingua, Glossa)

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

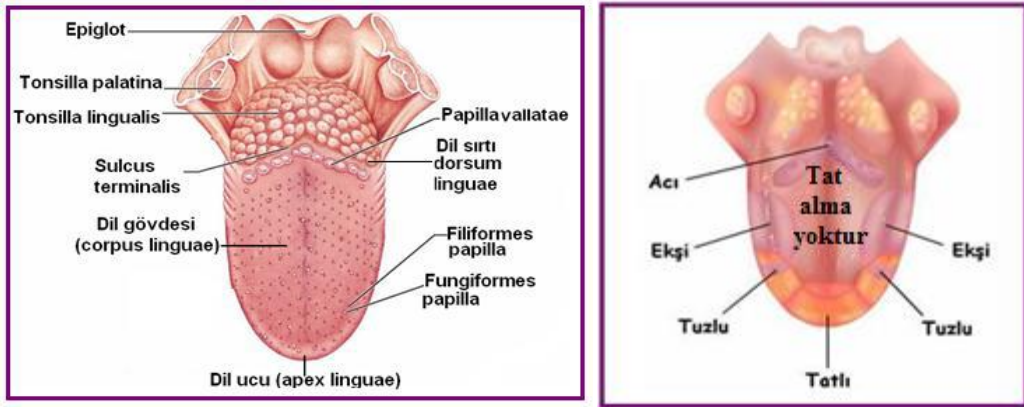
Dil üç bölümden oluşur. Bunlar; dil kökü (**radix lingua**), dil gövdesi (**corpus lingua**) ve dil ucu (**apex lingua**) dur. Dilin damağa ve yutağa bakan üst yüzüne dil sırtı (**dorsum lingua**), sırttaki V şeklindeki oluğa **sulcus terminalis** denir. Dilin yüzeyi mukoza ile kaplıdır. Ön bölüm mukozasında tomurcuklar (papillalar) bulunur. Papilla filiformes hariç diğerlerinin tat alma işlevleri vardır.

➤ **Tat tomurcukları**

- **Papilla filiformes:** Dil sırtında, küçük iplikçikleri andran epitel çıkıntılarıdır. Dil yüzüne pürüklü görünüm verir. Tat alma işlevi yoktur. 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.
- **Papilla vallatae:** Acı duyusunu alan, sulcus terminalis boyunca uzanan 7–12 adet büyük papilladır.
- **Papilla foliatae:** Dilin yan/arka kısmında bulunan, ekşi duyusunu alan tomurcuklardır.

Dilin arka bölümünde V harfinin gerisinde, dil bademcikleri (**tonsilla lingua**) denilen lenf düğümleri bulunur. Bunlar, diğer bademciklerle birlikte vücudun savunmasında görev yaparlar.



Şekil 1.4: Dil mukozasının üstten görünüşü; dil papillaları ve tat duyularDamak (Palatum)

Ağız boşluğunun tavanını oluşturan damak, ağız ve burun boşluklarını birbirinden ayırır. Sert damak ve yumuşak damak olarak iki bölüme ayrılır. Sert damak; çiğneme ve karıştırma esnasında yiyeceklerin dil tarafından bastırıldığı 2/3'lik öndeki alandır. Yumuşak damak; 1/3'lik arka bölümdür. Yumuşak damağın arkasında uvula (**küçük dil**) bulunur. Uvula yutkunma esnasında yukarı doğru kalkarak çiğnenen besinlerin nazofarenkse doğru gitmesine engel olur. Uvulanın her iki yanındaki çukurluklarda damak bademcikleri (**tonsilla palatina**) bulunur.

ETKİNLİK1.1: Ağız boşluğunu anlatan metinde yer alan boşlukları doldurunuz.

Cavum oris propria: Diş kemerinin içerisinde kalan, altta dil (.....), üstte sert damak (**palatum**) ve yumuşak damak (**palatum**), arkada ise yutak girişi (..... **faucium**) ile sınırlı bölümdür. Yumuşak damak arka kenarı ortasından aşağı doğru sarkan oluşuma küçük dil (.....) denir. Üst dudak **superior**, alt dudak **inferior** olarak adlandırılır. Yanaklara ise denir. Yanakların dışı ile iç yüzü çok katlı epitelle örtülüdür.

1.1.3. Dişler (Dentes)

Ağza alınan besin maddelerinin mekanik olarak parçalanmasını sağlayan alt çene ve üst çenedeki diş çukurlarına yerleşmiş sert ve keskin oluşumlardır. Dişler; **dentin** denilen sert kıvamdaki diş dokusundan meydana gelmiştir. Dişlerin içerisinde boşluk (**cavum dentis**), boşluğun içinde damar ve sinirlerden oluşmuş diş özü (**pulpa dentis**) yer alır. Dişler üç bölümden oluşur.

➤ **Corona dentis (diş tacı)**

Diş eti dışında kalan ve ağızda görülebilen kısmıdır. Üzeri mine tabakası ile kaplıdır. Kalsiyum yönünden zengin, dişin ve vücudun en sert tabakasıdır.

➤ **Cervix dentis (boyun)**

Dişlerin diş eti ile birleşme yerine denir.

➤ **Radix dentis (diş kökü)**

Çene kemiğindeki diş çukurları içine yerleşmiş kısımdır. Diş kökünün dış yüzü cementum denilen ince kemik tabaka ile örtülüdür.

1.1.3.1. Dişlerin Sınıflandırılması

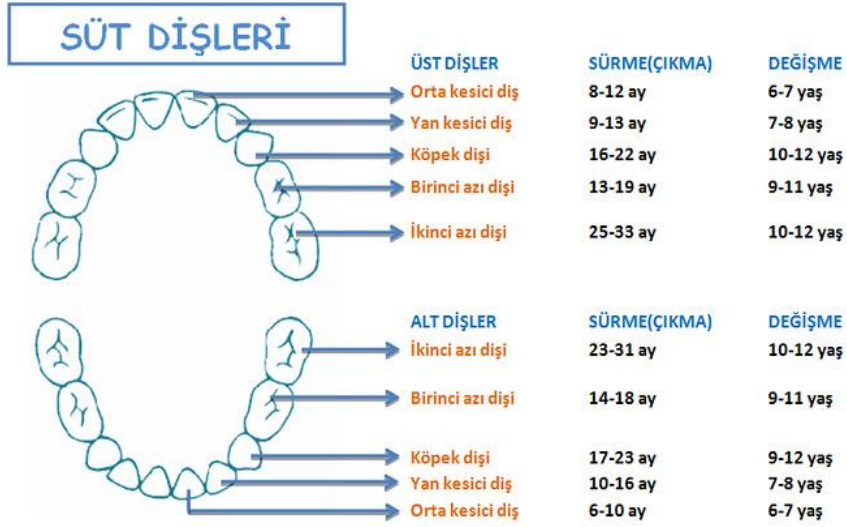
Dişler; geçici dişler ve kalıcı dişler olmak üzere dönemsel olarak iki gruba ayrılır.

➤ **Geçici dişler**

Bunlara süt dişleri de denir. Her bir yarım çenede iki kesici, bir köpek dişi ve iki küçük azı dişi olmak üzere toplam 20 tanedir. Çıkış zamanları farklılık gösterebilir.



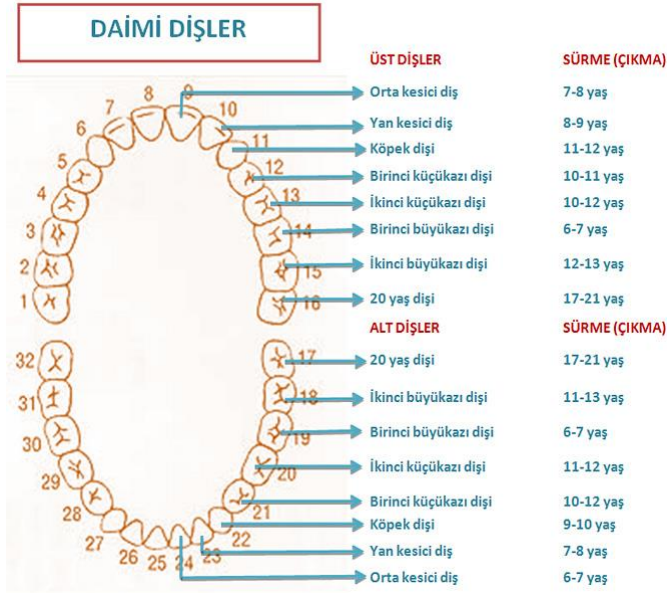
Şekil 1.5: Dişin yapısı ve bölümleri



Şekil 1.6: Süt dişlerinin çenede dizilişi ve çıkış zamanları

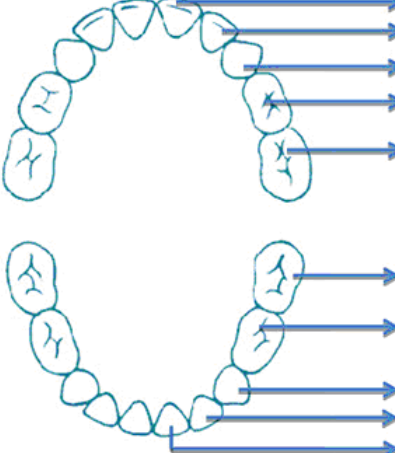
➤ **Kalıcı dişler**

Her bir yarım çenede 2 kesici diş, 1 köpek dişi, 2 küçük azı ve 3 büyük azı olmak üzere toplam 32 tanedir.



Şekil 1.7: Kalıcı dişlerin çıkış sırası ve zamanı

ETKİNLİK1.2: Süt dişlerinin çıkış zamanı ile ilgili aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

| SÜT DİŞLERİ | | ÜST DİŞLER | SÜRME(ÇIKMA) | DEĞİŞME |
|---|------------------|--------------|--------------|---------|
|  | Orta kesici diş | | | |
| | Yan kesici diş | | | |
| | Köpek dişi | | | |
| | Birinci azı dişi | | | |
| | İkinci azı dişi | | | |
| | ALT DİŞLER | SÜRME(ÇIKMA) | DEĞİŞME | |
| | İkinci azı dişi | | | |
| | Birinci azı dişi | | | |
| | Köpek dişi | | | |
| | Yan kesici diş | | | |
| Orta kesici diş | | | | |

1.1.4. Ağızda Sindirim

Hipotalamusta bulunan beslenme ve doyma merkezinin uyarılarıyla, açlık ya da iştah gibi nedenlerle besin maddeleri ağız yoluyla alınır, tükürük salgısı tarafından ıslatılır. Dil, yanak ve çene kasları yardımıyla; dişler tarafından mekanik olarak parçalanır. Çiğneme istemli başlar, refleks olarak devam eder. Mekanik parçalama; çiğneme ve tükürük salgısının sulandırma etkisiyle gerçekleşir. Tükürük, ağza yiyecek alınmasıyla veya çeşitli uyarılarla salgılanmaya başlar. Tükürük içindeki pityalin enzimi, nişastanın kimyasal sindirimini başlatır. Bu da sindirimi hızlandırır. Tükürük sayesinde besinler, özofagustan kolayca kayar.

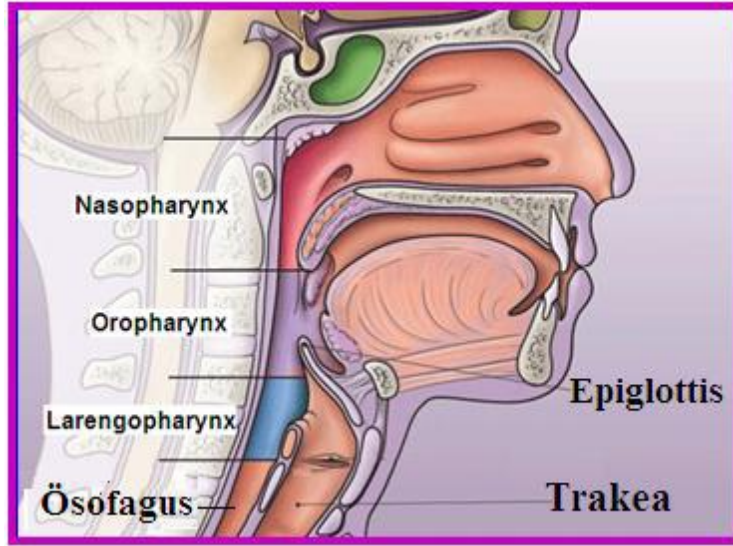
Yutulmaya hazır hâle gelmiş besin, lokma (**bolus**) olarak adlandırılır. Yutma işlemi ağız aşaması, farenks aşaması ve ösofagus aşaması olarak üç aşamada gerçekleşir. Yutma dilin lokmayı yumuşak damağa bastırması ile başlar. Bu bölüme istemli yutma denir. Daha sonra istemsiz yutma (refleks) ile devam eder. Yutma esnasında çene kapanır ve yumuşak damak yukarı kalkar. Lokma yutağa doğru itilir. Lokmanın soluk borusuna kaçmaması için refleks olarak soluk tutulur ve gırtlak epiglott tarafından kapatılır. Lokma ösofagusa geçince epiglott eski hâline döner. Yutağın alt kısmında bulunan kaslar ve dil lokmayı yemek borusuna ve aşağı doğru iter. Özofagusta peristaltik hareketler başlar. Bir yutma işleminde yaklaşık olarak 35 ml besin alınır.

1.2. Yutak (Farenks)

Yutak, sindirim ve solunum sistemlerinin ortak bölümüdür. Yukarıda burun boşluğu, orta önde ağız boşluğu, altta gırtlak ve yemek borusu ile komşuluk yapar.

Farenks üç bölümde incelenir.

- Nazofarenks
- Orofarenks
- Laringofarenks



Şekil 1.8: Farenksin bölümleri

➤ **Nasopharynx**

Farenksin burun boşlukları arkasında kalan kısmıdır. Yumuşak damak hizasına kadar uzanır. Farenksin tavanında yutak bademcikleri bulunur.

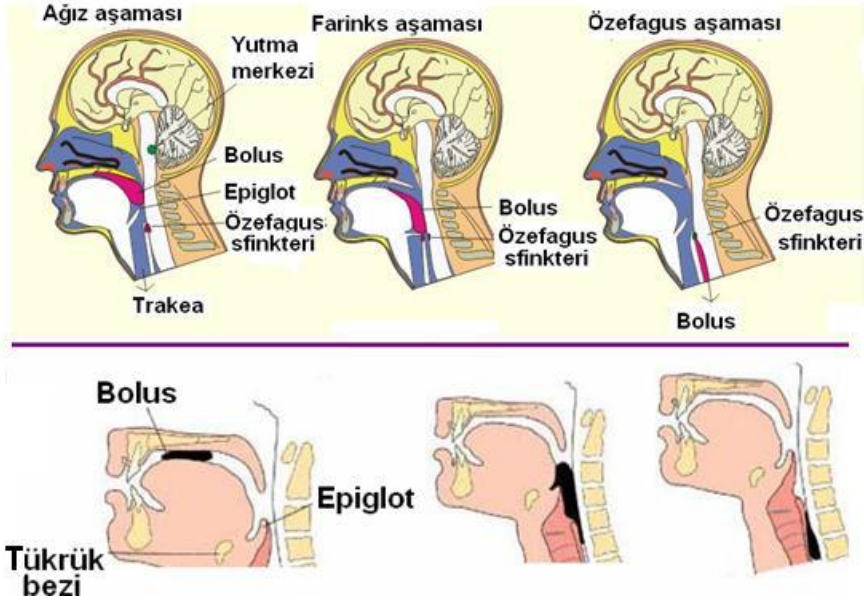
➤ **Oropharynx**

Bu bölüm ağız boşluğunun arkasında kalan, ağız tamamen açıldığında küçük dilin arkasında görülebilen bölümdür.

➤ **Laryngopharynx**

Farenksin, gırtlakın arka kısmında kalan ve özefagus ile birleşen kısmıdır. 3. - 6. boyun omurları düzeyinde yer alır.

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



Şekil 1.9: Yutma işleminin aşamaları

1.3. Yemek Borusu (Oesophagus, Özefagus)

Sindirim borusunun yutak ile mide arasında kalan kısmıdır. 6. Servikal omur düzeyinde; yutak altından başlayan yemek borusu, midenin cardia denilen bölümüyle birleşir. Diyafragmadan geçtiği deliğe, **hiatus özefagi** denir. 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. Özefagus yiyeceklerin mideye iletilmesini sağlar.

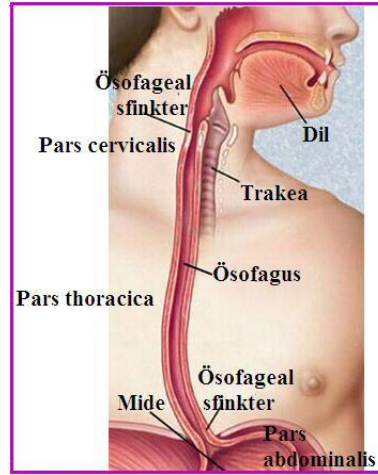
Yemek borusu anatomik olarak farenksle başlangıç yaptığı yerde, sol ana bronşla ve arcus aorta ile çaprazlaştığı yerde ve diyafragmayı geçtiği yerde üç darlık gösterir.

- **Yemek borusu geçtiği bölgeye göre üç bölümde incelenir.**
 - **Boyun bölümü:** Boyun içerisinde kalan ortalama 4–5 cm'lik bölümdür.
 - **Göğüs bölümü:** Göğüs boşluğu içinde bulunan yaklaşık 18 cm'lik bölümdür.
 - **Karın bölümü:** Diyafragma ile mide arasında bulunan yaklaşık 1,5-2 cm'lik bölümdür. Bu kısım midenin cardia bölümüyle birleşir.

➤ Ösefagusun katmanları

Ösefagus, içte mukoza, ortada kas ve dışta zar tabakalardan oluşur. Mukoza çok katlı yassı epitelle kaplıdır.

Ösefagusun 1/3'lik üst kısmında çizgili, orta 1/3'lük bölümde çizgili-düz karışık, alt 1/3'lük bölümde ise tamamen düz kaslar vardır. Bu nedenle yutulan besinler ösefagusun üst kısmından hızlı, aşağı bölümlerinden ise yavaş geçer.



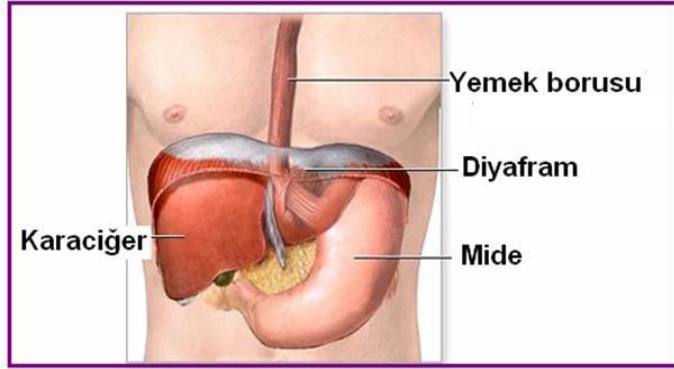
Şekil 1.10:Yemek borusu ve bölümleri

Etkinlik1.3:Yemek borusunu anlatan metindeki boşlukları doldurunuz.

Ösefagus; sindirim kanalının yutak ile.....arasında kalan kısmıdır. Altıncıomuru düzeyinde; yutak altından başlayan yemek borusu, midenindenilen bölümüyle birleşir. Diyafragmadan geçtiği darlığaözeftagi denir. Uzunluğu yetişkinlerde yaklaşık ...-... cm civarındadır. Genişliği; boşken ...-... cm; doluyken ...-... cm'ye çıkabilir. Yemek borusu anatomik olarak; başlangıç yaptığı yerde, sol ana bronşla ve ile çaprazlaştığı yerde ve geçtiği yerde darlıklar gösterir. Bu darlıklar cerrahi yönden önem taşır.

1.4. Mide (Gaster)

Mide diyafragmanın altında, karın boşluğunun sol üst kısmında yer alan sindirim kanalının en geniş bölümüdür. Ösefagus ile duodenum arasında yer alır. Epigastrik ve sol hipokondrium bölgesinde ve 2. bel omurları hizasındadır. Ön yüz sağ tarafı karaciğerin alt yüzü ve karın ön duvarıyla komşuluk yapar. Sol tarafı diyafragma aracılığıyla sol akciğerin tabanı, kalp ve kaburgalarla komşuluk yapar. Arka yüz diyafragma, dalak, sol böbrek, sol böbrek üstü bezi, pankreas ve transvers kolonla komşuluk yapar. Bu organlar, mideye uygun mide yatağı olarak adlandırılan çukurluğu oluşturur.



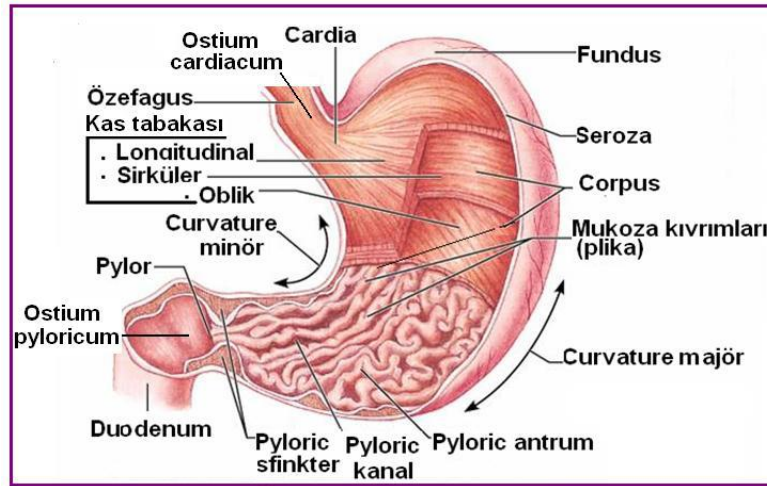
Şekil 1.11: Vücudumuzda midenin konumu

Midenin ön ve arka olmak üzere iki yüzü vardır. Ön yüzüne **facies anterior**, arka yüzüne **facies posterior** denir.

Midenin başlangıç yerinde ve bitiş yerinde iki açıklığı vardır. Ösefagus ile birleştiği deliğe **ostium cardia**, duodenum ile birleştiği deliğe **ostium pylorica** denir.

Ön ve arka yüzleri birbirinden ayıran içteki küçük kenar; **curvatura minör**, dıştaki büyük kenar **curvatura majör** olarak isimlendirilir.

Midenin 1000–1500 ml’lik bir kapasitesi vardır.



Şekil 1.12: Mide ve yapısı

1.4.1. Midenin Yapısı

1.4.1.1. Midenin Bölümleri

Mide beş bölümden oluşur. Bunlar:

➤ **Cardia**

Midenin özefagusla birleştiği başlangıç darlığıdır.

➤ **Fundus**

Kubbe şeklinde, içi genelde hava ile dolu; en üst bölümdür.

➤ **Corpus**

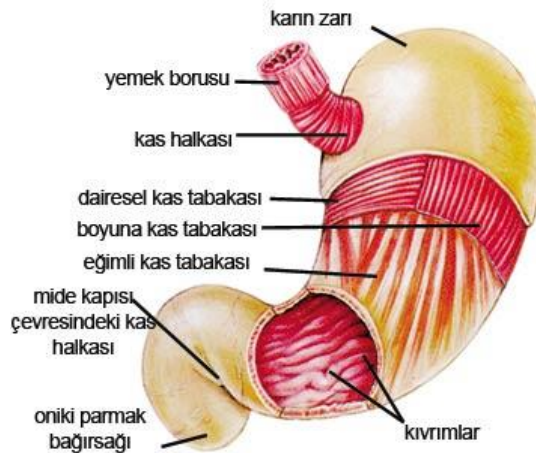
Midenin en geniş, gövde bölümüdür.

➤ **Antrum**

Corpus ile pylor arasında kalan bölümüdür.

➤ **Pylor**

Midenin duodenumla birleştiği son kısmıdır. Etrafında düz kastan yapılmış sfinkter vardır. Bu sfinkter, kasılıp gevşeyerek besinlerin kontrollü olarak duodenuma geçişini sağlar ve duodenumdaki besinlerin tekrar mideye geçmesini önler. Mideyi duodenuma bağlayan kanala **ostium pylorica** denir.



Şekil 1.13: Mide duvarı katmanları

1.4.1.2.Mide Duvarındaki Katmanlar

➤ **Mukoza tabakası**

Midenin iç yüzünü örten, mukoza kıvrımları (pilika) bulunan tabakasıdır.

➤ **Mukoza altı tabaka**

Kan damarları sinir ağları, lenf damarları ve lenfoid doku içeren gevşek bağ dokudan oluşmuştur.

➤ **Kas tabakası**

Üç katmandan oluşmuş kalın kas tabakasıdır. En dıştaki uzunlamasına, ortadaki dairesel ve içteki eğik seyirlidir. Bu diziliş midede peristaltik hareketlerin oluşmasında rol oynar.

➤ **Seröz tabaka**

En dışta, peritondan oluşmuş zar tabakadır.

1.4.2. Midenin Bezleri ve Salgıları

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

➤ **Hidroklorik asit (HCl)**

Pepsinojeni pepsine çevirir. Kalsiyum ve demiri emilebilir hâle getirir. Besinlerle gelen mikropları etkisizleştirir. Proteinlerin sindirimi için asidik ortam (pH; 1,5-2) oluşturur.

➤ **İntrinsik faktör**

B12 vitaminini emilimini sağlar. Eksikliğinde pernisiyoz anemi denilen bir tür kansızlık hastalığı oluşur.

➤ **Pepsin(ojen)**

Peptik hücreler tarafından pepsinojen olarak salgılanır. HCl tarafından pepsine çevrilir. Proteinlerin sindiriminde görev alır.

➤ **Mukus**

Sindirim yüzeyini nemli ve kaygan tutar. Mide mukozasını HCl asidin ve enzimlerin zarar verici etkisinden korur.

➤ **Renin**

Daha çok bebeklik döneminde salgılanır. Sütün kesilmesini önleyerek süt proteinlerinin sindirimini sağlar.

➤ **Amilaz ve lipaz**

Mide ortamında etkileri yoktur. Pankreas salgılarında anlatılacaktır

➤ **Gastrin hormonu**

Mide sekresyonunu kontrol eder.

Mide öz suyu sinirsel, hormonal ve intestinal uyarılarla salgılanır. Mide otonom sinir sisteminin etkisiyle çalışır. Parasempatik sinirler, mide hareketlerini ve salgısını artırır. Sempatik sinirleri ise mide hareketleri ve salgısını azaltır.

1.4.2. Midede Sindirim

Midenin besinleri depolama, karıştırma ve emilebilmeleri için 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.

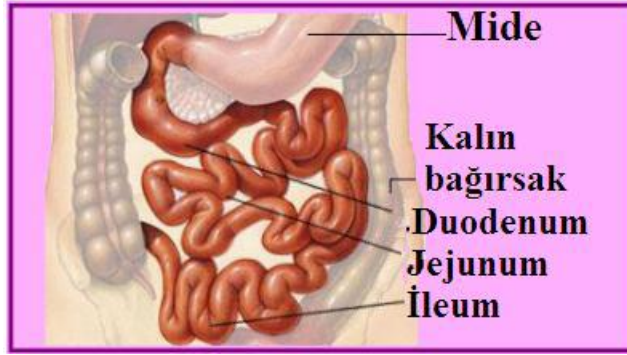
Mide dolu iken her 20 saniyede bir peristaltizm yaparak katı ve sıvıyı birbirine karıştırır. Bu karışıma **kimus** denir. Kimus, yavaş yavaş pylordan (yaklaşık 1,5 saatte) duodenuma geçer. Sıvılar mideyi katılardan daha hızlı (20 dk.) terk eder.

ETKİNLİK 1.4: Mide öz suyu enzimleri ile etkilerinin eşleştirmesini yapınız.

| | ENZİM | ETKİSİ |
|---|------------------|--|
| A | HCL | Midede etkileri yoktur. |
| B | PEPSİN | B 12 vit. Emilimini sağlar. |
| C | RENİN | Protein sindirimini sağlar. |
| D | İNTRİKSİK FAKTÖR | Mide mukozasını korumak. |
| E | MUKUS | Mide sekresyonunu kontrol eder. |
| F | GASTRİN | Pepsinojeni pepsine çevirir. |
| G | AMİLAZ/ LİPAZ | Süt proteinlerinin sindirimini sağlar. |

1.5. İnce Bağırsaklar (İntestinum Tenue)

İnce bağırsaklar sindirim kanalının mideden sonra başlayan, yaklaşık 5–6 metre uzunluğunda, kalın bağırsakla sonlanan en uzun organıdır. Çapı yaklaşık 3–4 cm'dir. Yiyeceklerin kimyasal sindirimi ve emilimi ince bağırsaklarda gerçekleşir. İnce bağırsakların besinlerin sindirimini, emilimini sağlamak ve emilemeyen besinlerin kalın bağırsağa geçişini sağlamak gibi görevleri vardır.



Şekil 1.14: İnce bağırsaklar

1.5.1. İnce Bağırsağın Yapısı

İnce bağırsağın dıştan içe doğru tabakaları aşağıda verilmiştir.

➤ Seröz Tabaka

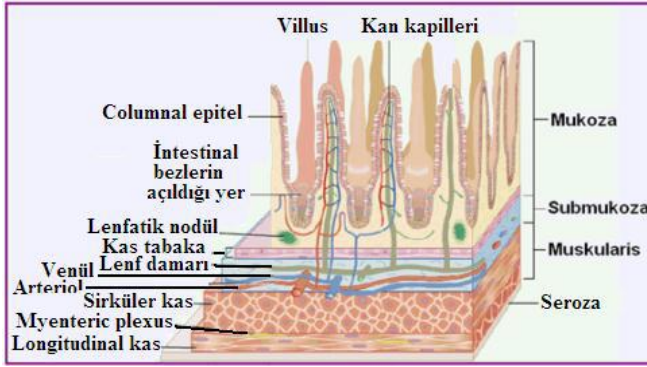
Bağırsağın dış yüzünü saran periton tabakadır. Bu tabakada damar ve sinirlerin olduğu, bağırsağın karın duvarına asılmasını sağlayan mezenterium vardır.

➤ Musküler tabaka

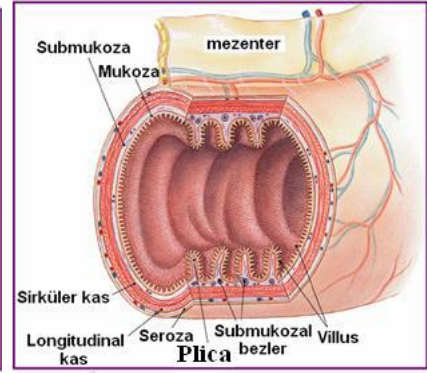
Ortada uzunlamasına ve dairesel çizgisiz kaslardan meydana gelmiştir. Bu kaslar ince bağırsağın peristaltik hareketlerini oluşturur.

➤ Mukoza

İnce bağırsak boşluğuna bakan tek katlı prizmatik epitelden oluşan en iç tabakadır. Mukozadaki uzun parmak şeklindeki damardan zengin oluşumlara **villus** denir. Bir milimetre karede yaklaşık 40 kadar villus vardır. İnce bağırsaklarda sindirilen besinler villuslardan emilerek kan ve lenf sıvısına geçer. (Hücredeki mikrovillusları hatırlayınız)



Şekil 1.15: Villuslar



Şekil 1.16: İnce bağırsağın yapısı

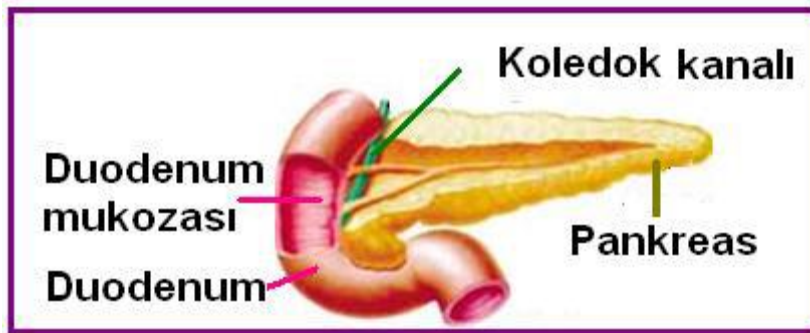
Mukoza ya da submukozanın içe doğru bükülmesinden, sindirim ve emilim yüzeyini artıran pilika kıvrımları meydana gelir. İnce bağırsağın alt bölümüne doğru pilikaların ve villusların sayısında azalma olur.

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 çapında ve C harfi şeklindedir. Duodenum, ince bağırsağın diğer bölümlerine göre daha kalın ve hareketsizdir. Duodenumun iç duvarında, pankreas ve safra kanallarının açıldığı iki kabartı (papilla duodeni majör ve papilla duodeni minör) bulunur.



Şekil 1.17: Duodenum

Duodenum yukardan aşağıya dört bölüme ayrılır.

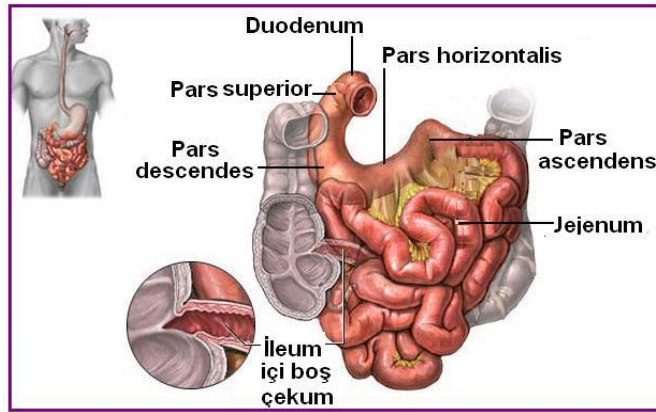
- **Üst parça (Pars superior):** Duodenumun pylordan sonra gelen 5-6 cm'lik kısmıdır.
- **İnen parça (Pars descendes):** Duodenumun yaklaşık 8–10 cm'lik ikinci kısmıdır.
- **Yatay parça (Pars horizontalis):** Duodenumun nc, yaklaşık 8-10 cm'lik kısmıdır.
- **Yükselen parça (Pars ascendens):** Jejunumla birleşen yaklaşık 3 cm'lik son bölümdür.

➤ **Jejunum**

Duodenumdan sonra gelir. İnce bağırsakların 2/5'lik bölümünü teşkil eder. İleum ile arasında kesin bir sınır yoktur. Damar yönünden zengin olduğu için kırmızı- pembemsi görünümlüdür. Mezenter ile karın duvarına tespit edilmiş durumdadır. Mukozasındaki pilika, villuslar ve mikro villuslar; ileusa göre daha çok, büyük ve duvarları daha kalındır. Jejunumun apı 4 cm'dir.

➤ **İleum**

İnce bağırsağın son kısmıdır. Mukozadaki pilika ve villuslar jejunuma göre; daha az ve küçüktür. apı, jejunuma göre daha küçüktür ve kalın bağırsağa yaklaşık daha da daralır. Damar yönünden jejunuma göre daha fakir olduğu için daha açık renktedir. Lenf düğümleri jejunuma göre fazladır. Mukozasında payer plakları adı verilen lenfatik yapılar vardır. Son kısmında kalınbağırsakla birleşen ileo-ekal kapak (valva ilioekale) bulunur.



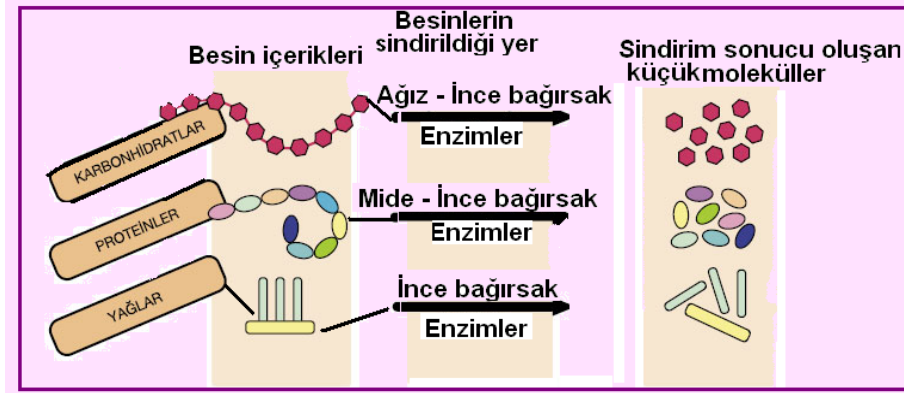
şekil 1.18: İnce bağırsağın bölümleri

ETKİNLİK 1.5: Jejunum ile ileum arasındaki farkları tabloda ilgili bölümlerine yazınız.

| JEJUNUM | ÖZELLİKLER | İLEUM |
|---------|-----------------------|-------|
| | Renk | |
| | Damar ve sinirler | |
| | Pilika | |
| | Villus ve mikrovillus | |
| | Kalınlık ve çap | |
| | Lenfoid yapılar | |

1.5.3. İnce Bağırsakta Sindirim

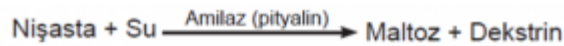
İnce bağırsaklarda, bağırsak sindiriminin % 90'ını gerçekleştirir. Sindirimi gerçekleştirebilmesi için bazı salgı ve enzimlere ihtiyacı vardır. Midenin asidik içeriği ince bağırsaklara geçtiğinde; duodenumun başlangıç bölümünde bulunan brunner bezleri tarafından musin salgılanır. Musin alkali etkisiyle, bağırsak mukozasını mide asidine karşı korur ve mukozayı kayganlaştırır. İnce bağırsak mukozasının pH'ı; 7.6'dır.



Şekil 1.19: Karbonhidrat, protein ve yağların sindirimi

➤ Karbonhidratların sindirimi

Karbonhidratların sindirimi ağızda başlar. Tükürükte bulunan pityalin enzimi ile nişasta; kısa zincirli bir polisakkarit olan dekstrin ve iki glikoz molekülünden oluşan maltoza dönüşür.

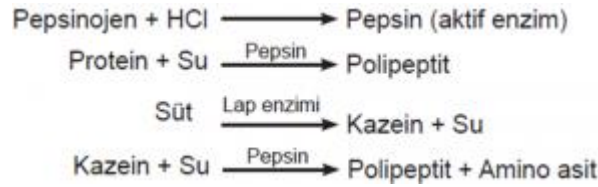


Midede karbonhidrat sindirimi görülmez. Karbonhidrat sindiriminin tamamlandığı yer ince bağırsaktır. Onikiparmak bağırsağına pankreas tarafından salınan amilaz enzimi karbonhidratları glikoza kadar parçalar. İnce bağırsak mukozasından salgılanan sakkaraz, maltaz ve laktaz enzimleri sakkaroz, maltoz ve laktozu monomerlerine ayırır. Ayrıca dekstrinaz enzimi de dekstrini glikoz moleküllerine parçalar. Böylece karbonhidratların sindirimi ince bağırsakta tamamlanmış olur. Karbonhidratların sindiriminde rol alan enzimlerin genel adı “karbonhidrataz”dır.



➤ Proteinlerin sindirimi

Proteinlerin sindirimi midede başlar ve ince bağırsaklarda tamamlanır. Mideden salgılanan HCl; pepsinojeni pepsine dönüştürür. Pepsin, proteinleri polipeptit ve aminoasitlere parçalar. Süt çocuklarında ise mide öz suyundaki renin enzimi bir süt proteini olan kazeini çökeltir (peynirleştirir). Böylece pepsin enzimi, kazeini daha kolay sindirebilir. Bu karışım ince bağırsaklara geçer. İnce bağırsaklarda pankreastan salgılanan tripsin, kimotripsin ve karboksipeptidaz enzimleri ve ince bağırsak mukozasından salgılanan entorokinaz, peptonu serbest aminoasitlere dönüştürür. Aminoasitlere parçalanan proteinler ince bağırsaklardan emilerek kan dolaşımına verilir.



➤ Yağların sindirimi

Ağız ve midede yağ sindirimi olmaz. Sindirim onikiparmak bağırsağında başlar ve ince bağırsakların diğer bölümlerinde devam eder. Karaciğerin salgısı olan safra tuzları mekanik olarak yağları küçük yağ damlacıkları hâline getirir. Bu durum yağların sindirimini kolaylaştırır. Pankreastan salgılanan lipaz ve bağırsak mukozasından salgılanan intestinal lipaz; yağları, yağ asitlerine ve gliserole dönüştürür.



1.5.4. İnce Bağırsaklarda Emilim

Besinlerin en fazla emilimi, yüzeyi villus ve mikrovilluslarla genişlemiş olan ince bağırsakların yukarı bölümünde (duodenum ve jejunumda) gerçekleşir. Glikoz, aminoasitler, vitaminler, su ve mineraller villuslardaki kılcak kan damarlarına geçer ve kapı toplardamarı aracılığıyla karaciğere getirilir. Normal insanda karışık besin maddelerinin alınımından sonra karbonhidratların % 100'ü yağların % 95'i ve proteinlerin % 90'ı ince bağırsaklardan emilir. Besin maddelerinden çabuk emilenler jejunumdan, geç emilenler ileumdan emilir.

Karbonhidratların emilimi özellikle duodenum ve jejunumda gerçekleşir. Emilen karbonhidratların büyük çoğunluğu vena portayla, kalanıysa lenf yoluyla dolaşıma katılır. Proteinlerin villuslardan emilimi jejunumda gerçekleşir. Bu emilim ancak proteinler aminoasitlere parçalanmışlarsa yapılabilir. Yağların emilimi, duodenum sonu ile jejunumun başlangıcında gerçekleşir. Yağların yaklaşık % 90'ı ve yağda eriyen vitaminler, lenf yoluyla dolaşıma geçer. Geriye kalan % 10'luk kısım zincirli yağ asitleri ise portal dolaşım ile kana 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. Safra tuzları ve B 12 vitamini ileumun son kısmından emilir.

ETKİNLİK 1.6: Karbonhidratların parçalanması ile ilgili boşlukları doldurunuz.

| | | |
|---------------------|-------|---------------------|
| Sakkaroz+ Su | |+Fruktoz |
| Maltoz+ Su | | Glikoz+..... |
| Laktöz+Su | | Glikoz+..... |
| Dekstrin+Su | | n Glikoz |

ETKİNLİK 1.7: Sindirim enzimlerinin etkilerini ve yerlerini karşlarına yazınız

| ENZİM | NEREDEN SALGILANIR | ETKİSİ |
|------------------|--------------------|--------|
| Pityalin | | |
| HCl | | |
| Pepsinojen | | |
| Pepsin | | |
| Renin | | |
| Mukus | | |
| İntrinsik faktör | | |
| Lipaz | | |
| Amilaz | | |
| Tripsin | | |

1.6. Kalın Bağırsaklar (İntestinum Crassum)

İnce bağırsakların son bölümü olan ileum ile kalın bağırsakların ilk bölümü çekum arasındaki ileoçekal 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, karın ve pelvis boşluğuna yerleşmiş durumdadır.



Resim 1.20: Tabakaları ve boğumları

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. Mukoza tabakasında yarım ay şeklinde mukoza çıkıntıları vardır. Bu çıkıntılar, peristaltik hareketlere göre bir yerde kaybolup başka bir yerde oluşabilir, sabit değildir. 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 **teniae coli** adı verilen üç şerit oluşturur. Appendix hariç kalın bağırsağın rektuma kadar olan tüm bölümlerinde bu şeritlere rastlanır.

1.6.2. Kalın Bağırsağın Bölümleri

➤ Çekum (Kör bağırsak)

Kalın bağırsağın ince bağırsakla birleştiği yerde, 6–7 cm uzunluğunda en geniş kısımdır. İleumla çekumun birleştiği yere **ostium ileocaecale**, burada yer alan kapağa ise **valva ileocaecale** denir. Bu kapak ince bağırsaktaki besinlerin kalın bağırsağa kontrollü geçmesini ve kalın bağırsaktaki besinlerin de ince bağırsağa geri dönmelerini engeller. Bu kapağın 2-2,5 cm altında karın boşluğunun sağ alt kısmında yer alan, 7–12 cm uzunluğundaki, vücut savunmasında rolü olan, solucan şeklindeki lenfoid oluşuma **appendix vermiformis** denir.

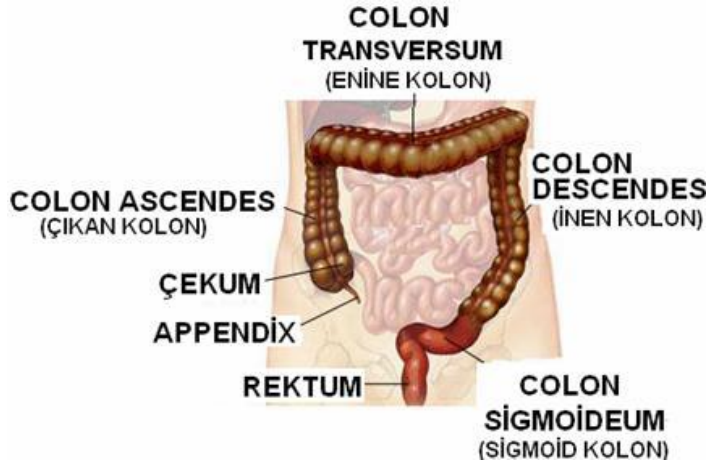
➤ Kolonlar

Kalın bağırsağın çekumdan sonra gelen dört bölümlü, ikinci kısmıdır.

- **Colon ascendes (yükselen kolon):** 10–15 cm'lik kolon bölümü olup karın boşluğunun sağ tarafı boyunca yukarı doğru uzanır. Yukarıda karaciğerin alt yüzünde sola doğru kıvrılarak kolon transvers olarak devam eder.
- **Colon transvers (enine kolon):** Kalın bağırsağın en uzun ve hareketli bölümüdür. Karaciğerin altından yatay olarak uzanır.
- **Colon descendens (inen kolon):** Sol karın boşluğundadır. Yaklaşık 25 cm uzunluğundadır. Dalak hizasından pelvise kadar uzanır.
- **Colon sigmoid (sigmoid kolon):** S şeklindedir. Pelvis duvarına asılıdır ve periton içinde yer alır. Ortalama 40 cm uzunluğundadır. Rektumda sonlanır.

➤ Rectum

Kalın bağırsağın sigmoid kolondan sonra gelen son bölümüdür. Kalın bağırsağın diğer bölümlerinde bulunan haustra ve tenyalar burada yoktur. Kas tabakası rektum bölümünde daha çok gelişmiştir. Rektumun dışı açılan kısmına **anüs** denir.



Resim 1.21: Kalın bağırsağın bölümleri

- **Canalis analis:** Ampulla rectinin alt kısmında, yaklaşık 3-4 cm uzunluğunda, atıkların dışarıya atıldığı (defekasyon) en son bölümüdür. Burada yer alan iç ve dış sfinkterler dışkının kontrollü atılımını sağlar.

1.6.3. Kalın Bağırsaklarda Sindirim ve Gaitanın Oluşumu

Sindirilemeyen besinler ince bağırsaktan geçerek birkaç saat içinde kalın bağırsağa ulaşır. Kalın bağırsağa geçen besinler sıvı hâdedir. 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. Ayrıca; inorganik tuzlar, bir miktar glikoz ve kısa zincirli yağ asitleri de emilir. Kalın bağırsağın, ince bağırsaklar gibi karıştırıcı ve peristaltik hareketleri vardır. Peristaltik hareketler sayesinde bağırsak içeriği bir boğumdan diğerine geçerek ilerler.

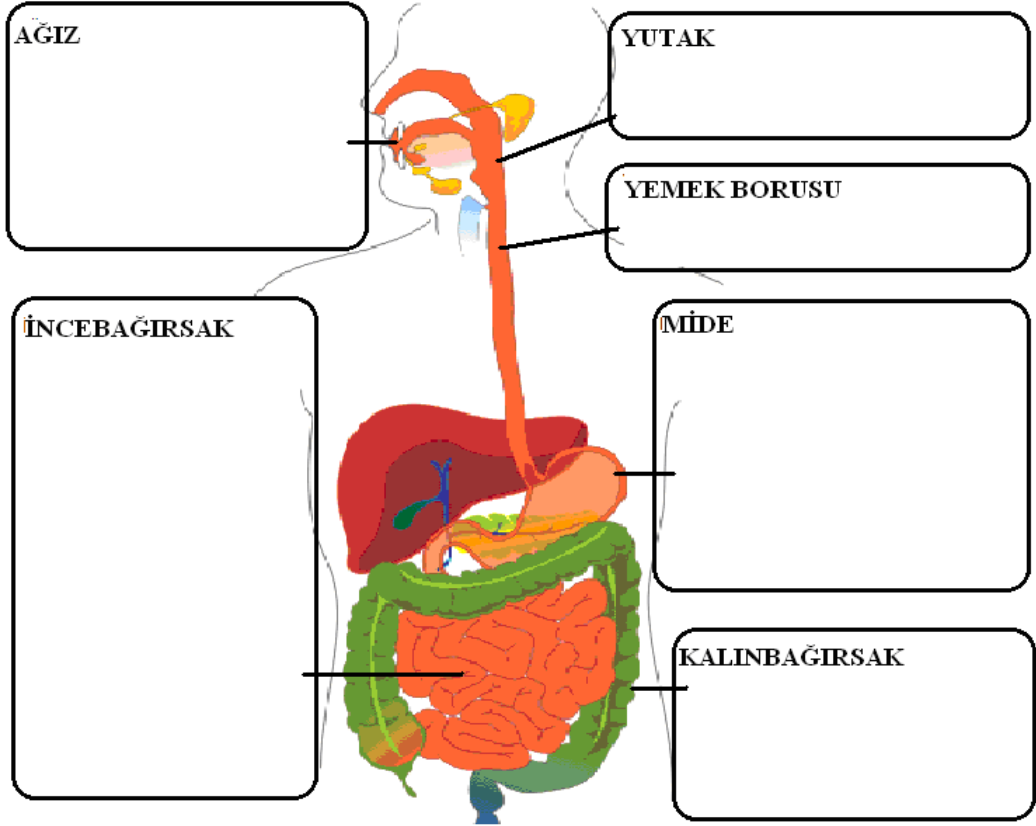
- **Kalın bağırsağın fonksiyonları**
 - Kimustaki su ve elektrolitlerin geri emiliminin sağlanması,
 - Atık maddelerin atılincaya kadar depo edilmesi,
 - Kalın bağırsaktaki bazı yararlı bakteriler tarafından B ve K vitamini gibi vitaminlerin sentezlenmesidir.
- **Dışkının oluşumu**

Sindirim sonucu emilmeyen atık maddeler kalın bağırsak vasıtasıyla rektuma iletilir ve dışkılama ihtiyacı olur. Dışkılama isteği ile makatı kontrol eden rektumdaki sfinkterler gevşer, karın içi basıncı artar ve atık maddeler rektuma itilir. Dışkının rektumdan dışarı atılmasına **defekasyon** denir. Kalın bağırsaktan günlük atılan dışkı miktarı 200 - 400 gramdır.



Şekil 1. 22: Dışkının oluşumu

ETKİNLİK 1.7: Sindirim organlarının Latince isimlerini ve kısaca işlevlerini yazınız.



UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek uygulama faaliyetini gerçekleştiriniz.

| İşlem Basamakları | Öneriler |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">➤ Sindirim sistemi organlarını ve sindirime yardımcı organ ve bezleri öğreniniz. | <ul style="list-style-type: none">➤ Defterinize tam bir sayfa, tüm sindirim organları gösteren bir şekil çizebilirsiniz.➤ Bu şekil üzerinde aşağıdaki yönergeler doğrultusunda çalışmalar yapabilirsiniz.➤ Defterinize organları şematize edebilirsiniz. |
| <ul style="list-style-type: none">➤ Sindirim kanalını oluşturan tabakaları ve tabakalardaki doku çeşitlerini öğreniniz. | <ul style="list-style-type: none">➤ Şekli inceleyerek; tabakaları defterinize yazabilirsiniz. |
| <ul style="list-style-type: none">➤ Ağız boşluğunun yapısını ve boşluktaki oluşumları öğreniniz. | <ul style="list-style-type: none">➤ İlgili bölümü tekrar ederek, defterinize açıklayabilirsiniz.➤ Dil şekli çizerek, bölümlerini ve tat tomurcuklarını gösterebilirsiniz. |
| <ul style="list-style-type: none">➤ Diş tiplerini ve dişlerin yapısını öğreniniz.➤ Geçici ve kalıcı dişleri ayırt ediniz. | <ul style="list-style-type: none">➤ Bir diş şekli çizerek, bölümlerini ve tabakalarını gösterebilirsiniz.➤ Süt dişleri ve kalıcı dişlerin ağızdaki yerleşimini şekil ve tabloda gösterebilirsiniz. |
| <ul style="list-style-type: none">➤ Yutağın tabakalarını ve bölümlerini öğreniniz. | <ul style="list-style-type: none">➤ Modülde ilgili bölümü tekrar ederek, defterinize açıklayabilirsiniz. |
| <ul style="list-style-type: none">➤ Yemek borusunun yapısını öğreniniz. | <ul style="list-style-type: none">➤ Yemek borusunun bölümlerini ve darlıkları çizdiğiniz resimde gösterebilirsiniz. |
| <ul style="list-style-type: none">➤ Midenin yapısını ve işlevlerini kavrayınız. | <ul style="list-style-type: none">➤ Ayrı bir mide şekli çiziniz. Bu şekil üzerinde midenin bölümlerini, tabakalarını gösterdikten sonra, bu bölümlerden ok çıkarıp, özelliklerini, işlevlerini kısaca yazabilirsiniz.➤ Mide öz suyu enzimlerini ve işlevlerini açıklayan bir çalışma yapabilirsiniz. |
| <ul style="list-style-type: none">➤ İnce bağırsakların yapısını ve işlevlerini kavrayınız. | <ul style="list-style-type: none">➤ Bölümleri ve işlevlerini anlatan şekilli bir çalışma yapabilirsiniz.➤ İncebağırsaklarda sindirim ve emilim konusunu özetleyebilirsiniz. |
| <ul style="list-style-type: none">➤ Kalın bağırsakların yapısını ve işlevlerini kavrayınız. | <ul style="list-style-type: none">➤ Bölümleri ve işlevlerini anlatan şekilli bir çalışma yapabilirsiniz. |
| <ul style="list-style-type: none">➤ Besinlerin organlardaki sindirim aşamalarını ayırt ediniz. | <ul style="list-style-type: none">➤ Besinlerin organlarda geçirmiş olduğu sindirim ve emilim tablolarını inceleyebilirsiniz. |
| <ul style="list-style-type: none">➤ Öğrenme faaliyeti sonunda verilmiş olan etkinlikleri mutlaka yapınız. | <ul style="list-style-type: none">➤ Çalışmalarınızı büyük resim kartonuna da yaparak sergilenmek üzere sınıfa getirebilirsiniz.➤ Resimli sunumlar hazırlayabilirsiniz. |

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet sonunda kazanımlarınızı aşağıdaki soruları cevaplandırarak ölçünüz.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdaki sindirim faaliyetlerinden hangisi, sindirime yardımcı organ veya bezler tarafından gerçekleştirilir?

- A) Yeme
- B) Mekanik sindirim
- C) Kimyasal sindirim
- D) Salgılama
- E) Emilim

2. Sindirim kanalında; kan damarları, sinirler, lenf damarları ve lenfoid doku oluşumlarını bulunduran tabaka hangisidir?

- A) Mukoza tabakası
- B) Submukoza tabakası
- C) Kas tabakası
- D) Seröz zar tabakası
- E) Fibröz zar tabakası

3. Yumuşak damak arka kenarı ortasından aşağı doğru sarkan oluşuma ne denir?

- A) Lingua
- B) Yutak
- C) Uvula
- D) Gırtlak
- E) Dentis

4. Tatlı ve tuzluya karşı duyarlı olan tat tomurcukları hangisidir?

- A) Papilla vallate
- B) Papilla foliate
- C) Papilla filiformes
- D) Papilla dudeni
- E) Papilla fungiformes

5. Kalınbağırsakların yapısı ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Kalın bağırsakta boğumlardan oluşan bir yapı vardır. Bu boğumlara houstra coli denir.
- B) Kalın bağırsağın mukoza tabakasında yarım ay şeklinde mukoza çıkıntıları vardır.
- C) Kalın bağırsak mukozasında bulunan epitel hücreleri çokça kadeh hücreleri ihtiva eder.
- D) Kalın bağırsak mukozasında çok sayıda villuslar vardır.
- E) Kas lifleri üç yerde toplanarak sağlam yapıda teniae coli adı verilen şeritler oluşturur.

6. Yemek borusu ile ilgili verilen bilgilerden hangisi doğru değildir?
- A) Sindirim borusunun yutak ile mide arasında kalan kısmıdır.
B) Yemek borusu midenin pylor denilen bölümüyle birleşir.
C) Diafragmadan geçtiği deliğe hiatus özefagi denir.
D) Uzunluğu yetişkinlerde yaklaşık 25–30 cm civarındadır.
E) Boşken genişliği 1–1,5 cm; doluyken 2,5-3 cm'ye çıkabilir.
7. Hangisi midenin bölümlerinden değildir?
- A) Cardia B) Fundus C) Corpus D) Pylor E) Diafrağma
8. Mide ile ilgili verilmiş bilgilerden hangisi yanlıştır?
- A) Midenin ön yüzüne facies anterior, arka yüzüne facies posterior denir.
B) Ösefagus ile birleştiği deliğe ostium cardia denir.
C) Duedonum ile birleştiği deliğe ostium pylorica denir.
D) Mide, hypogastrik ve lumbal bölgede ve 5. bel omurları hizasındadır.
E) Midenin 1000–1500 ml'lik bir kapasitesi vardır.
9. İleumla çekumun birleştiği yerde yer alan; kalın bağırsak muhtevasının ince bağırsaklara dönmesini engelleyen ve ileumdan muhtevanın çekuma kontrollü geçişini sağlayan kapağa ne ad verilir?
- A) Valva ilioçekale
B) Valva tricuspidale
C) Valva mitralis
D) Valva venozis
E) Valva tricuspidalis
10. Mide öz suyunu oluşturan enzimlerden hangisi B 12 vitamininin emilimini sağlar?
- A) HCL B) İntriksik faktör C) Pepsin D) Renin E) Lipaz

Aşağıdaki cümlelerde boş bırakılan yerlere doğru sözcükleri yazınız.

11. Koledok kanalının duodenuma açılan bölümünde düz kastan sfinkteri vardır.
12. Kalın bağırsakta boğumlardan oluşan bir yapı vardır. Bu boğumlaradenir.
13. Dişler, taç bölümünde tabakası ile örtülüdür.
14. Dişlerin içerisinde bir boşluk ve boşluğun içinde damar ve sinirlerden oluşmuş diş özü (.....) yer alır.

15. Midenin yemek borusu ile birleştiği darlığa , duodenum ile birleştiği darlığa iseadı verilir.

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

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

17. () Sindirim kanalının düz kas bulunan bölümlerinde, uzunlamasına ve dairesel kasların kasılması sonucu peristaltik hareketler oluşur. Peristaltik hareketler besinlerin sindirim kanalı boyunca ilerlemesini sağlar.

18. () Kalın bağırsaktaki bazı yararlı bakteriler tarafından B ve K vitaminleri sentezlenir.

19. () Yağ sindirimi midede başlar ve ince bağırsakların diğer bölümlerinde devam eder.

20. () İnce bağırsaklar; yukarıdan aşağıya doğru duodenum, jejunum ve çekum olmak üzere üç bölümden oluşur.

21. () Duodenumun başlangıç bölümündeki brunner bezleri tarafından musin salgılanır. Musin alkali etkisiyle, bağırsak mukozasını mide asidine karşı korur ve kayganlaştırır.

22. () Mide otonom sinir sisteminin etkisiyle çalışır. Sempatik sinirler, mide hareketlerini ve salgısını artırır. Paraempatik sinirleri ise mide hareketlerini ve salgısını azaltır.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

ÖĞRENME KAZANIMI

Sindirime yardımcı bezlerin ve organların yapı ve işlevlerini ayırt edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Sindirime yardımcı bezlerin ve organların yapı ve işlevlerini araştırınız.
- Konuyla ilgili elde ettiğiniz bilgilerden bir dosya oluşturarak sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.
- Konu ile ilgili resim kartonuna görsel materyaller hazırlayarak veya bilgisayar ortamında sunumlar hazırlayarak sınıf ortamında sunum yapınız.
- Öğrenme faaliyeti içerisinde yer alan etkinlikler, konuları anlamınızı kolaylaştırmak amacıyla hazırlanmıştır. Faaliyet sonunda etkinlikleri doldurunuz.

2. SİNDİRİME YARDIMCI ORGAN VE BEZLER

Besinlerin sindirilmesi için bazı salgılara ihtiyaç vardır. Tükürük bezleri, karaciğer, safra kesesi ve pankreas bezi salgılarıyla sindirime yardımcı olur. Salgı bezleri latince “glandula” olarak adlandırılır. Örn. Glandula parotis; kulak altı tükürük bezidir.

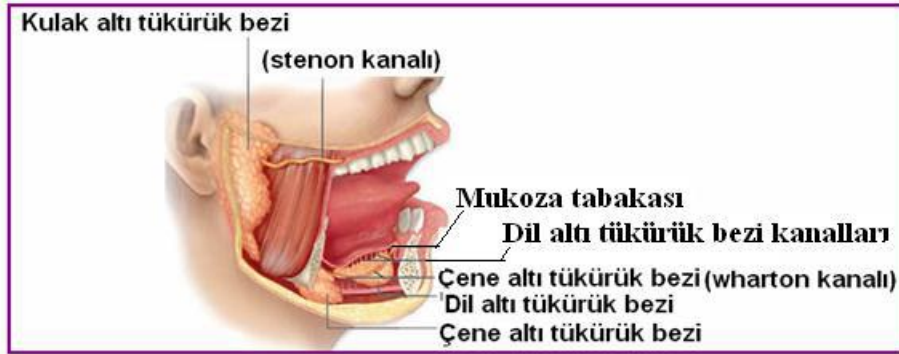
2.1. Tükürük Bezleri (Glandulae Salivariae)

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

➤ Küçük tükürük bezleri

Ağız mukozasında bulunan bezlerdir.

- Dudak bezleri (Glandulae labiales)
- Yanak bezleri (Glandulae buccales)
- Dil bezleri (Glandulae linguales)
- Damak bezleri (Glandulae palatinae)



Şekil 2.1: Tükürük bezleri

➤ Büyük tükürük bezleri

- **Kulak altı tükürük bezi (Glandulae parotis):** En büyük tükürük bezi olan parotis, kulağın önünde yer alır. Yaklaşık 25 gram ağırlığındadır. Salgısını **stenon kanalı** vasıtasıyla ağız boşluğuna akıtır. Diğerlerinden daha fazla tükürük ve pityalin salgılar.
- **Çene altı tükürük bezi (Glandulae submandibularis):** Alt çene kemiğine yerleşmiştir. Ductus submandibularis (**wharton kanalı**) adını alan 5-6 cm uzunluğundaki bir kanal vasıtası ile salgısını ağız boşluğuna akıtır.
- **Dil altı tükürük bezi (Glandulae sublingualis):** Ağız tabanında, dilin altında yer alan bu bez, 3-4 cm uzunluğunda 4 gram ağırlığındadır. Birçok boşaltım kanallarına sahiptir. Bu kanallar sayesinde koyu kıvamdaki sekresyonu ağız boşluğuna boşaltır.

Uyarılma sonucu bezlerden günde yaklaşık olarak 1.5 litre tükürük (pH; 6.2-7.4) salgılanır. Tükürüğün içinde nişastayı parçalayıcı enzim pityalin bulunur. Pityalin sayesinde karbonhidrat sindirimi ağızda başlar. Ayrıca, dişleri koruyan flor ve dezenfektan etkili rodonit iyonları bulunur. Tükürüğün içinde % 3 oranında protein vardır.

Tükürük oluşumunun vücudun su miktarı ile ilgisi vardır. Vücuttaki su miktarı azalursa tükürük oluşumu da azalır. Ağız ve boğaz mukozası kurur. Yiyeceklerin ağza alınmasıyla ağızdaki sinir uçlarının uyarılması sonucu, tükürük salgısı salgılanmaya başlar. Tükürük salgısı parasempatik sinirlerin etkisiyle artar, sempatik sistemin etkisiyle azalır.

➤ Tükürüğün görevleri

- Pityalin enzimi sayesinde karbonhidratların sindirimi ağızda başlar.
- İçinde bulunan lizozim enzimi sayesinde doğal bağışıklıkta etkilidir.
- Ağız boşluğunu ıslak tutarak kurumasını önler.

- Çok sıcak ve soğuk besinlerin ısınıpını ayarlayarak sindirim kanalını korur.
- Besin maddelerini sulandırıp lokma hâline getirerek yutmayı kolaylaştırır.
- Bileşiminde bulunan flor iyonları sayesinde dişlerin çürümesini önler.
- Miktarı azaldığında susama hissi uyandırır.

ETKİNLİK 2.1: Aşağıdaki tabloda büyük ve küçük tükürük bezleri karışık olarak verilmiştir. Karşlarına Türkçe isimlerini ve büyüklüklerini yazınız.

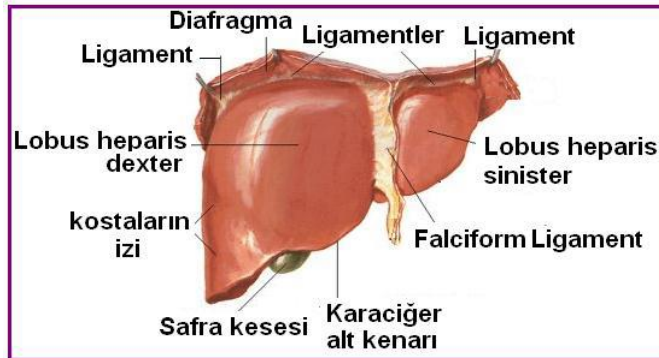
| LATİNCE ADI | TÜRKÇE ADI | BÜYÜK/KÜÇÜK |
|--------------------------|------------|-------------|
| Glandula labiales | | |
| Glandula submandibulares | | |
| Glandula palatina | | |
| Glandula sublinguales | | |
| Glandula linguales | | |
| Glandula parotis | | |
| Glandula buccales | | |

2.2. Karaciğer (Hepar)

Karaciğer, sindirim sisteminin en büyük organı ve bezidir. Yaklaşık 1.5 kg. ağırlığında, kırmızı- kahverengimsi yumuşak bir organdır. Karaciğerin büyük bir bölümü karın boşluğunun sağ yukarı kısmında bulunur. Diyafragmanın altında, mide ve bağırsakların üstünde yer alır. Alt yüzüne safra kesesi yerleşmiştir.

2.2.1. Karaciğerin Yapısı

Karaciğerin iki kenarı ve iki yüzü vardır. Karaciğerin ön kenarı ince, arka kenarı ise kalın ve kütündür. Karaciğer dokusunun dışı bağ dokudan oluşan ince bir zarla sarılıdır. Buna glisson kapsülü denir. Karaciğerin üst yüzü kubbe şeklindedir ve diyafragma yapışıkır. Konveks olan bu yüzüne facies diyafragmatica denir. Karaciğerin üst yüzü, lobus dexter ve lobus sinister olmak üzere iki loba ayrılır.



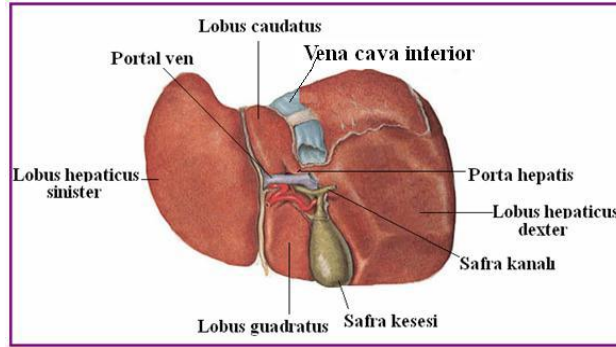
Şekil 2.2: Karaciğer (üst yüzü)

Alt yüzü karın organlarının üstüne oturur. Bu nedenle bu organların izlerini taşıyan girinti ve çıkıntılar bulunur. Organlara bakan alt yüze **facies visceralis** denir. Bu yüzünde **H** harfine benzer oluklar bulunur. Oluklar karaciğeri altta dört loba ayırır.

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

Alt yüzde karaciğer kapısı (**porta hepatis**) bulunur. Karaciğere giren ve çıkan bütün oluşumlar karaciğer kapısından geçer. Karaciğer kapısından giren oluşumlar; kapı toplardamarı (v.portae), karaciğer atardamarı (a.hepatica) ve sinirlerdir. Çıkan oluşumlar ise lenf damarları, vena hepatica ve safra kanallarıdır.

Karaciğerin mikroskobik yapısına bakıldığında; dokusunda çok sayıda lobcuk olduğu görülür. Lobcuklar, lobları meydana getirir. Bu lobcuklar, karaciğer hücrelerinden oluşmuştur. Karaciğer kapillerinde, fagosite etme yeteneğine sahip kupffer yıldız hücreleri bulunur. Kupffer hücreleri karaciğere gelen yaşlanmış eritrositleri parçalar, yabancı partikülleri ve hücre enkazlarını fagosite eder.



Şekil 2.3: Karaciğer visseral yüz (alt yüz)

ETKİNLİK 2.2: Karaciğerin yapısını anlatan metinde yer alan boşlukları doldurunuz.

Karaciğer kapillerinde,yıldız hücreleri olarak adlandırılan hücreler bulunur. Bu hücrelerinetme özellikleri vardır, karaciğere gelen yaşlanmış parçalar, yabancı partikülleri ve hücre enkazlarını fagosite ederler. Karaciğer dokusunun dışıdokudan oluşan ince bir zarla sarılıdır, bunakapsülü denir. Karaciğerin üst yüzü kubbe şeklindedir. Diyafragma yapışık ve konveks olan bu yüzüne faciesdenir. Karaciğerin üst yüzü, ve olmak üzere iki loba ayrılır. Organlara bakan alt yüze facies denir. Karaciğerin alt yüzünde H harfi şeklinde oluklar bulunur. Oluklar karaciğeri; lobus, lobus, lobus, lobusolarak dört loba ayırır.

2.2.2. Karaciğerin Görevleri

Karaciğer vücudun kimya fabrikası gibidir. Vücuda sindirim yolu ile alınmış besin öğelerinin, organizma için yararlı hâle getirilmesi, fazlasının depo edilmesi, zararlı atıkların vücuttan atılmak üzere uzaklaştırılması gibi pek çok kimyasal olay karaciğerde gerçekleşir.

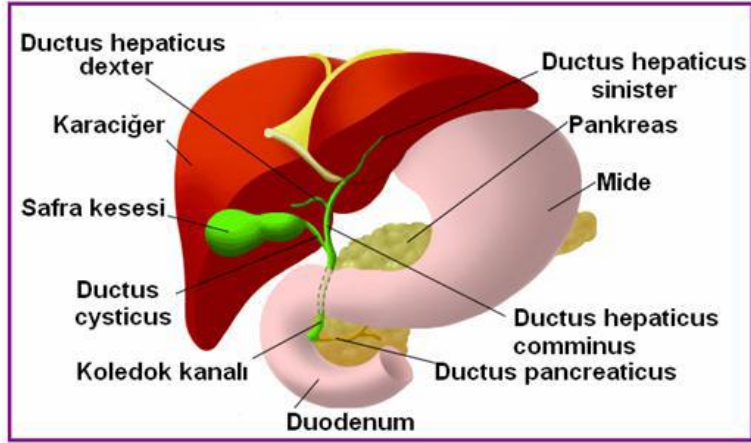
Maddeler hâlinde karaciğerin görevleri aşağıda verilmiştir.

- Karaciğer hücreleri günde yaklaşık 600–1000 ml. safra üretir. Safra, kanallar aracılığıyla duodenuma boşaltılır. Burada yağların sindiriminde rol alır.
- İhtiyaç fazlası glikozu glikojene çevirerek depolar. İhtiyaç hâlinde, glikojeni tekrar glikoza çevirerek kana verir. Böylece kan şeker düzeyini ayarlar.
- İhtiyaç fazlası karbonhidrat ve proteinlerin yağa dönüşümünü sağlar.
- Yağ asitlerinin oksidasyonuna ve fazlasının vücuttan atılmasına etki eder.
- Kolesterol, lipoprotein ve fosfolipid oluşumunda rol oynar.
- Plazma proteinlerinin (albumin, fibrinojen), protrombin ve diğer pıhtılaşma faktörlerinin sentezini yapar. Bunun yanında, pıhtılaşmayı engelleyici heparin üretir.
- Vücut için zararlı; alkol, nikotin, barbitürat gibi zararlı maddeleri etkisizleştirir.
- Vitaminleri (A, D, K, B12) ve bazı mineralleri (demir, bakır) depolar. Kan depolar.
- Kupffer hücreleri sayesinde; yaşlanmış eritrositleri, kandaki yabancı hücreleri, parazit ve bakterileri fagosite eder.
- Vücudun ısısını ayarlamada, metabolizmayı artırarak veya azaltarak etkilidir.
- Kansızlık hâlinde ve embrio döneminde alyuvar üretir.
- Proteinlerin enerjiye dönüşmesinden oluşan amonyağı (NH₃) üre ve ürik aside çevirir. Ürik asidi parçalar. Protein artıkları kan yoluyla böbreklere gönderilir.

2.3. Safra Kesesi ve Safra Kanalları

Karaciğerin altında kas ve zardan yapılmış bir kesedir. 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 yoğunlaşmış hâlde, 450–500 ml safra depolanır.

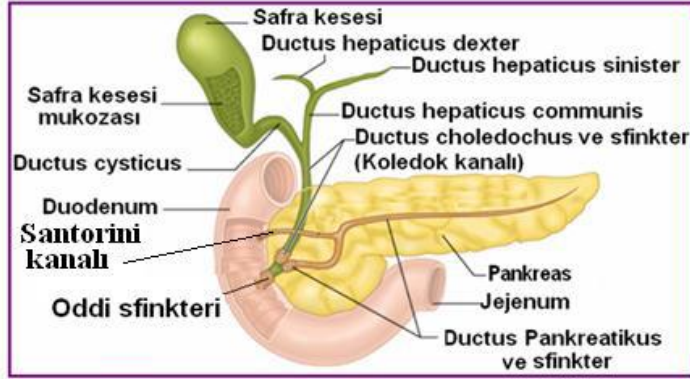
Yağlı içeriğin duodenuma gelmesi ile duodenumdan kolesistokin hormonu salgılanır. Kolesistokin safra kesesi duvarında bulunan düz kasların kasılarak keseyi sıkıştırmasını sağlar. Ayrıca oddi sfinkterini gevşetir. Bu sfinkter safranın duodenuma akışını kontrol eder. Bu gevşeme ile safra salgısı, koledok kanalına ve oradan duodenuma boşalır. Üretilen safranın bir kısmı İhtiyaç hâlinde kullanılmak üzere safra kesesinde depo edilir.



Şekil 2.4: Safra kanalları

➤ **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.



Şekil 2.5: Safra kesesi, pankreas ve salgıların boşaltımı

2.4. Pankreas Bezi (Gl. Pancreaticus)

Pankreas, 2. lumbal vertebralar hizasında yaklaşık 15–18 cm uzunluğunda, 60–70 gram ağırlığındadır. Karın arka duvarında, sağda duodenumun konkav bölümünden başlayıp solda dalağa kadar, mide arkasından transvers şekilde uzanır. Pankreas dört bölümden oluşur.

- **Pankreas başı**
Pankreasın duodenuma bakan başlangıç bölümüdür.
- **Pankreas boynu**
Pankreasın baş ile gövde arasındaki dar bir bölümüdür.
- **Pankreas gövdesi**
Pankreasın en büyük bölümüdür.
- **Pankreas kuyruğu**
Dalağa kadar uzanır, pankreasın en dar kısmıdır.

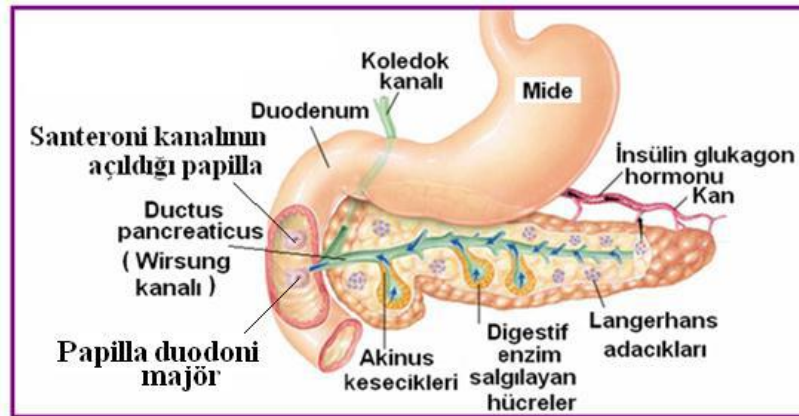
Pankreasın sindirim enzimlerini taşıyan iki kanalı vardır. Bunlar kuyruk kısmında başlayıp duodenumun büyük papillasına açılan wirsung kanalı ve duodenumdaki küçük papillaya açılan santorini kanalidir. İki kanal sistemi arasında sıklıkla bağlantı vardır.

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 (Bkz. Endokrin sistem).

Dış salgı olarak sindirim enzimleri salgılar ve bunları duodenuma boşaltır. Bunlar; proteinlerin sindiriminde rol alan tripsin, kimotripsin ve karboksipeptidaz, karbonhidratların sindiriminde rol alan amilaz, yağların sindiriminde rol alan 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 öz suyu salgılanır.



Şekil 2.6: Pankreas ve salgıları

ETKİNLİK 2.4: Pankreasın işlevlerini anlatan metindeki boşlukları doldurunuz.

Pankreas hem endokrin hem desalgı yapan bir bezdir. Pankreas iç salgı olarak vesalgılar ve direk kana verir. Dış salgı olarak sindirim enzimleri salgılar ve bunlarıa boşaltır. Bunlar; proteinlerin sindiriminde rol alan, kimotripsin ve, karbonhidratların sindiriminde rol alan, yağların sindiriminde rol alan ve nükleik asidin yıkımını sağlayan enzimleridir.

ETKİNLİK 2.3: Karaciğerin görevleri ile ilgili boşlukları doldurunuz.

Karaciğer hücreleri günde yaklaşık ...-.... ml. safra üretir. Bu safra, kanallar aracılığıylaa boşaltılır. Buradasindiriminde rol alır. İhtiyaç fazlasıu glikojene çevirerek depolar. İhtiyaç halinde, glikojeni tekrara çevirerek kana verir.İhtiyaç fazlası karbonhidrat ve proteinlerindönüşümünü sağlar. Yağ asitlerininna ve fazlasının vücuttan atılmasına etki eder. Kolesterol,protein velipid oluşumunda rol oynar. Plazma proteinlerinin (....., fibrinojen),ve diğer pıhtılaşma faktörlerinin sentezini yapar. Bunun yanında, pıhtılaşmayı engelleyici üretir. Vücut için zararlı; alkol, nikotin,gibi zararlı maddeler etkisizleştirir. Vitaminleri (.....) ve bazı mineralleri (.....) depolar. Kan depolar.yıldız hücreleri;eritrositleri, kandaki yabancı hücreleri, parazit ve bakterileri fagosite eder. Vücudun ayarlamada, etkilidir. Kansızlık hâlinde ve embrio dönemindeüretir. Proteinlerin enerjiye dönüşmesinden oluşanı (NH₃) ve aside çevirir...

2.5. Karın Boşluğu (Cavum Abdominis) ve Periton

Karın boşluğu insan vücudundaki en büyük boşluktur. Bu boşluk üstte diyafragma ile göğüs boşluğundan ayrılır. Arkada omurga (bel omurları) ve sırt kasları, yanlarda ve önde ise karın kasları ile sınırlanmıştır. Boşluk içerisinde sindirim ve boşaltım sistemine ait organlar, ana atardamar ve toplardamarlar bulunur.

Alta; içerisinde üreme organları, mesane, idrar boruları, idrar kanalları bulunan ve leğen kemiklerinin içerisinde kalan bölüme pelvis denir. Abdominal boşluk ile pelvisi birbirinden ayıran kesin bir sınır yoktur.

Periton; karın ve leğen boşluğu duvarlarının iç yüzünü ve boşlukların içindeki organların etrafını saran seröz bir zardır. Peritonun toplam yüzeyi yaklaşık olarak 2 m² kadardır. Peritonun karın ve pelvis boşluğunu saran katına paryetal periton, karın içi organlarının üzerini saran katına visseral periton denir. Paryetal ve visseral periton arasında bir boşluk oluştururlar. Boşluğa periton boşluğu denir. Bu boşlukta periton sıvısı bulunur. Sıvı, organların hareketlerini kolaylaştırır.

Periton, sayısız damar yapısı sayesinde yüksek salgı yapma ve emme yeteneğine sahiptir. Peritonun bazı yerlerde katlanıp kalınlaşmasından mezenter denen yapılar oluşur. Organlar bu 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 küçük omentum, midenin büyük eğriliği ile transvers kolon arasında ise büyük omentum bulunur.

Parietal periton ile karın duvarı arasındaki organlara retroperitoneal organlar denir. Bu bölümde; böbrekler, pankreas, üreter vb. bulunur. Periton organları tamamen sarıyorsa bu organlara **intra peritoneal organlar** denir. Mide, jejunum, ileum, çekum, appendix, transvers ve sigmoid colon gibi. Periton bir organın ön yüzünü sarıyorsa bu organlara da **mesoperitoneal organlar** denir. Pankreas, colon ascendens, colon descendens mesoperitoneal organlardandır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Aşağıdaki işlem basamaklarını takip ederek uygulama faaliyetini gerçekleştiriniz.

| İşlem Basamakları | Öneriler |
|--|--|
| ➤ Sindirime yardımcı organ ve bezleri ayırt ediniz. | ➤ Sindirime yardımcı organ ve bezleri, sistem afişi, anatomi atlası veya resimlerde inceleyebilirsiniz. ➤ Defterinize ve kartona çizim yapabilirsiniz. ➤ Defterinize listeleyebilirsiniz. |
| ➤ Büyük ve küçük tükürük bezlerini ayırt ediniz. | ➤ Defterinize büyük ve küçük tükürük bezlerinin Türkçe/Latince isimlerini sıralayabilirsiniz. ➤ Etkinlikte verilen çalışmayı yapabilirsiniz. |
| ➤ Karaciğerin yapısını ve görevlerini öğreniniz. | ➤ Maket, afiş ve internetten yararlanarak karaciğerin dış yapısını inceleyebilirsiniz. ➤ Modülde verilen bilgiyi tekrar edebilirsiniz. ➤ Karaciğerin görevlerini gösteren resimli bir afiş çalışması hazırlayarak sınıfınıza getirip sunum yapabilirsiniz. |
| ➤ Safra kesesini ve safra kanallarını kavrayarak; safra fizyolojisini öğreniniz. | ➤ Safra kesesinin yerini makette görünüz. ➤ Safra kanallarını defterinize çizebilirsiniz. ➤ Safranın görevlerini defterinize yazabilirsiniz |
| ➤ Pankreasın yerini, yapısını ve işlevlerini kavrayınız. | ➤ Pankreasın karın boşluğundaki yerini, şeklini ve komşularını makette inceleyebilirsiniz. ➤ Pankreasın salgılarını defterinize yazabilirsiniz. ➤ Çalışmalarınızı sınıf ortamında arkadaşlarınıza ve öğretmeninize sunum yapabilirsiniz. |
| ➤ Karın boşluğu ve periton hakkındaki bilginizi kontrol ediniz. | ➤ Karın boşluğu içerisinde yer alan organları hatırlamaya yönelik olarak birinci modüle bakabilirsiniz. ➤ Peritonun yapısını, tabakalarını ve işlevlerini tekrar edebilirsiniz. |

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet sonunda kazanımlarınızı aşağıdaki soruları cevaplandırarak ölçünüz.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıda bezlerden hangisi büyük tükürük bezleri grubuna dâhildir?
 - A) Dudak bezleri (Glandulae labiales)
 - B) Yanak bezleri (Glandulae buccales)
 - C) Kulak altı tükürük bezi (Glandula parotis)
 - D) Dil bezleri (Glandulae linguales)
 - E) Damak bezleri (Glandulae palatinae)
2. Hangisi tükürüğün görevlerinden değildir?
 - A) Pityalin enzimi sayesinde karbonhidratların (nişasta) sindirimi ağızda başlar.
 - B) İçerisindeki lipaz enzimi sayesinde yağların sindirimini başlatır.
 - C) Çok sıcak ve soğuk besinlerin ısısını ayarlayarak sindirim kanalını korur.
 - D) Besin maddelerini sulandırıp lokma hâline getirerek yutmayı kolaylaştırır.
 - E) Bileşiminde bulunan flor iyonları sayesinde dişlerin çürümmesini önler.
3. Aşağıdakilerden hangisi safranın görevlerinden değildir?
 - A) Yağların mekanik olarak sindirilmesini sağlar.
 - B) Yağda eriyen B ve C vitaminlerinin emilimini artırır.
 - C) Mideden gelen asidik besinleri bazik hâle getirir.
 - D) Bağırsakta zararlı bakterilerin üremesine engel olur.
 - E) Bağırsak villuslarının hareketini artırır.
4. Peritonun bazı yerlerde katlanıp kalınlaşmasından oluşan ve karın içi organların, karın arka duvarına asılı kalmasını sağlayan yapıya ne ad verilir?
 - A) Omentum
 - B) Ligamentum
 - C) Mezenterium
 - D) Diyafragma
 - E) İntestinum
5. Pankreasın sindirim enzimlerini salgılaması için duodenumdan salgılanarak pankreası uyaran hormon hangisidir?
 - A) Sekretin
 - B) Serotonin
 - C) Kolesistokinin
 - D) Tiroksin
 - E) İnsulin

6. Pankreası görevleri ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Pankreas iç salgı olarak insülin ve glukagon salgılar ve direkt kana verir.
- B) Dış salgı olarak sindirim enzimleri salgılar ve bunları mideye boşaltır.
- C) Proteinlerin sindiriminde tripsin, kimotripsin ve karboksipeptidaz rol almaktadır.
- D) Karbonhidratların sindiriminde rol alan enzim amilazdır.
- E) Yağların sindirimini lipaz ve nükleik asidin yıkımını nükleaz enzimleri gerçekleştirir.

7. Koledok kanalının duodenuma açılan bölümünde, düz kas liflerinden oluşan ve safranın akışını kontrol eden yapıya ne ad verilir?

- A) Oddi sfinkteri B) Cardia C) Pylor D)Valva E) Farinks

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. Metinde boş bırakılan yerlere, sıralı olarak gelmesi gereken terimleri işaretleyiniz. “Üst dudak, alt dudak olarak adlandırılır. Yanaklara ise denir. Yanakların dışı deri ile iç yüzüdoku ile örtülüdür.”

- A) labium oris superior/ labium oris inferior/ buccae/ tek katlı yassı epitel
- B) labium oris superior/ labium oris inferior/ buccae/ çok katlı kübik epitel
- C) labium oris inferior/ labium oris superior/ buccae/ çok katlı yassı epitel
- D) labium oris superior/ labium oris inferior/ buccae/ çok katlı yassı epitel
- E) labium oris inferior/ labium oris superior/ buccae/ çok katlı yassı epitel

2. Tat tomurcukları ve işlevlerinin karşılaştırması hangi şıkta doğru verilmiştir?

- A) **Papilla filiformes:** Besinlerin mekanik olarak parçalanmasında etkilidir.
- B) **Papilla fungiformes:** Ekşi duyusunu alan tomurcuklardır.
- C) **Papilla vallatae:** Tatlı ve tuzluya karşı duyarlı tat tomurcuklarıdır.
- D) **Papilla foliatae:** Acı duyusunu alan papilladır.
- E) **Papilla duodeni:** Tuzlu duyusunu alan papilladır.

3. İncebağırsaklarda emilim ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Besin maddelerinden çabuk emilenler jejunumdan, geç emilenler ileumdan emilir.
- B) Karbonhidratların emilimi özellikle midede gerçekleşir.
- C) Proteinlerin emilimi jejunumda gerçekleşir.
- D) Safra tuzları ve B 12 vitamini ileumun son kısmından emilir.
- E) Yağların emilimi onikiparmak bağırsağının sonu ile jejunumun başlangıcında gerçekleşir.

4. Diş tipleri ile sayılarının verildiği aşağıdaki maddelerden hangisi yanlıştır?

- A) **Kesici dişler:** Her bir yarım çenede iki tane olmak üzere, toplam sekiz tanedir.
- B) **Köpek dişleri:** Her bir yarım çenede bir tane olmak üzere toplam dört tanedir.
- C) **Küçük azı dişleri:** Her bir yarım çenede iki tane olmak üzere toplam sekiz tanedir.
- D) **Büyük azı:** Her bir yarım çenede üç tane olmak üzere toplam on iki tanedir.
- E) **Küçük azı dişleri:** Her bir yarım çenede dört tane olmak üzere toplam on altı tanedir

5. Dişlerle ilgili verilen bilgilerden hangisi doğru değildir?
- A) Ağza alınan besin maddelerinin kimyasal olarak parçalanmasını sağlar.
B) Alt çene ve üst çene üzerinde diş çukurlarına yerleşmiş sert, keskin oluşumlardır.
C) Dişler, dentin denilen sert kıvamdaki diş dokusundan meydana gelmiştir.
D) Dişlerin içerisinde bulunan boşluk (cavum dentis) bulunur.
E) Cavum dentisin içinde damar ve sinirlerden oluşmuş diş özü (pulpa dentis) yer alır.
6. Aşağıdaki oluşumlardan hangisi sindirim borusuna ait değildir?
- A) Cavum oris B) Farinks C) Pankreas D) Özofagus E) Gaster
7. Mide salgılarını kontrol eden hormon hangisidir?
- A) Renin B) Tripsin C) Gastrin D) Mukus E) Lipaz
8. Safra salgısı ve pankreasın dış salgıları, incebağırsaklarda hangi bölüme dökülür?
- A) Duodenum B) Jejunum C) İleum D) Çekum E) Colones
9. İnce bağırsaklarda sindirim ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?
- A) İnce bağırsaklar, bağırsak sindiriminin % 90'ını gerçekleştirir.
B) Duedonumun başlangıç bölümünde bulunan brunner bezleri tarafından musin salgılanır.
C) Musin, bağırsak mukozasını mide asidine karşı korur ve mukozayı kayganlaştırır.
D) İnce bağırsak mukozasının pH'ı; 1-2 arasındadır.
E) Karbonhidrat sindiriminin tamamlandığı yer ince bağırsaktır.
10. Proteinlerin sindirimi ile ilgili verilmiş olan bilgilerden hangisi doğru değildir?
- A) Proteinlerin sindirimi midede başlar ve ince bağırsaklarda tamamlanır.
B) Mideden salgılanan HCl pepsinojeni pepsine (aktif enzim) dönüştürür.
C) Pepsin, proteinleri polipeptit (pepton) ve aminoasitlere parçalar.
D) Süt çocuklarında mide öz suyundaki renin enzimi bir süt proteini olan kazeini çökeltir.
E) Aminoasitlere parçalanan proteinler kalın bağırsaklardan emilerek dolaşıma verilir.

11. İncebağırsaklarda emilim ile ilgili bilgilerden hangisi doğru değildir?
- A) Besinlerin en fazla emilimi, ince bağırsakların yukarı bölümünde gerçekleşir.
B) Glikoz, aminoasitler, vitaminler, su ve mineraller v. hepatica ile karaciğere gönderilir.
C) Besin maddelerinden çabuk emilenler jejunumdan, geç emilenler ileumdan emilir.
D) Karbonhidratların emilimi özellikle onikiparmak bağırsağı ve jejunumda gerçekleşir.
E) Proteinlerin emilimi jejunumda gerçekleşir.
12. İncebağırsaklarda emilim ile ilgili bilgilerden hangisi doğrudur?
- A) Yağların emilimi duodenumun sonu ile jejunumun başlangıcında gerçekleşir.
B) Yağların yaklaşık % 90'ı ve yağda eriyen vitaminler, v. porta ile dolaşıma geçer.
C) Geriye kalan % 10'luk kısa zincirli yağ asitleri ise lenf dolaşımıyla kana geçer.
D) Besinler ve suyun büyük bölümüyle elektrolitler mideden emilir.
E) Safra tuzları ve B 12 vitamini kolonların son kısmından emilir.
13. Safranın görevleri ile ilgili verilmiş bilgilerden hangisi yanlıştır?
- A) Yağların kimyasal olarak sindirilmesini sağlar.
B) Yağda eriyen A - D - E - K vitaminlerinin emilimini artırır.
C) Mideden gelen asidik besinleri bazik hâle getirir.
D) Bağırsakta zararlı bakterilerin üremesine engel olur.
E) Bağırsak villuslarının hareketini artırır.
14. Karın ve leğen boşluğu duvarlarının iç yüzünü ve boşlukların içindeki organların etrafını saran seröz bir zar olan periton ile ilgili bilgilerden hangisi yanlıştır?
- A) Parietal periton ile karın duvarı arasındaki organlara retroperitoneal organlar denir.
B) Periton organları tamamen sarıyorsa bu organlara intra peritoneal organlar denir.
C) Periton bir organın ön yüzünü sarıyorsa bu organlara da mesoperitoneal organlar denir.
D) Peritonun karın ve pelvis boşluğunu saran katına paryetal periton denir.
E) Karın içi organlarının üzerini saran katına internal periton 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 | D |
| 2 | B |
| 3 | C |
| 4 | E |
| 5 | D |
| 6 | B |
| 7 | E |
| 8 | D |
| 9 | A |
| 10 | B |
| 11 | Oddi |
| 12 | houstra coli |
| 13 | Mine |
| 14 | Pulpa dentis |
| 15 | Cardia/pylor |
| 16 | Yanlış |
| 17 | Doğru |
| 18 | Doğru |
| 19 | Yanlış |
| 20 | Yanlış |
| 21 | Doğru |
| 22 | Yanlış |

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'İN CEVAP ANAHTARI

| | |
|---|---|
| 1 | C |
| 2 | B |
| 3 | B |
| 4 | C |
| 5 | A |
| 6 | B |
| 7 | A |

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

| | |
|----|---|
| 1 | D |
| 2 | A |
| 3 | B |
| 4 | E |
| 5 | A |
| 6 | C |
| 7 | C |
| 8 | A |
| 9 | D |
| 10 | E |
| 11 | B |
| 12 | A |
| 13 | A |
| 14 | E |

KAYNAKÇA

- AKGÜN Necati, **Sindirim-Dolaşım-Boşaltım Fizyolojisi**, Ege Üniversitesi Yayınları, İzmir,1975
- HACETTEPE, **Fizyoloji Ders Notları**, Metay Yayınları, Ankara, 1989.
- ODAR İbrahim Veli, **Anatomi Ders Kitabı**, Ankara, 1978.
- ÖZDEN Mehmet, **Anatomi ve Fizyoloji Ders Kitabı**, Ayrıntı Basımevi, Ankara, 2012.
- SABOTTA, **İnsan Anatomisi Atlası**, Beta Basım Yayım Dağıtım, 2. Cilt, Türkçe 3. Baskı, İstanbul, 1990.
- [http://www.megep.meb.gov.tr/ Modüller/](http://www.megep.meb.gov.tr/Moduller/) (28.02.2015/ 19.00)
- <http://www.wikipedia.org.tr/> (08.03.2015/ 16.00)
- <http://biyolojin.com.tr> (17.03.2015/15.00)
- <http://drrenginnalbantoglu.com> (18.03.2015/ 10.00)
- <http://home.anadolu.edu.tr> (19.03.2015/11.45)
- <http://lisebiyoloji.com/sindirim>(19.03.2015/ 13.00)