

BÖLÜM II

SİSTEMLER

A.Hareket sistemi

Hareket sistemi, vücut şeklinin ortaya çıkmasını ve organların korunmasını sağlar.

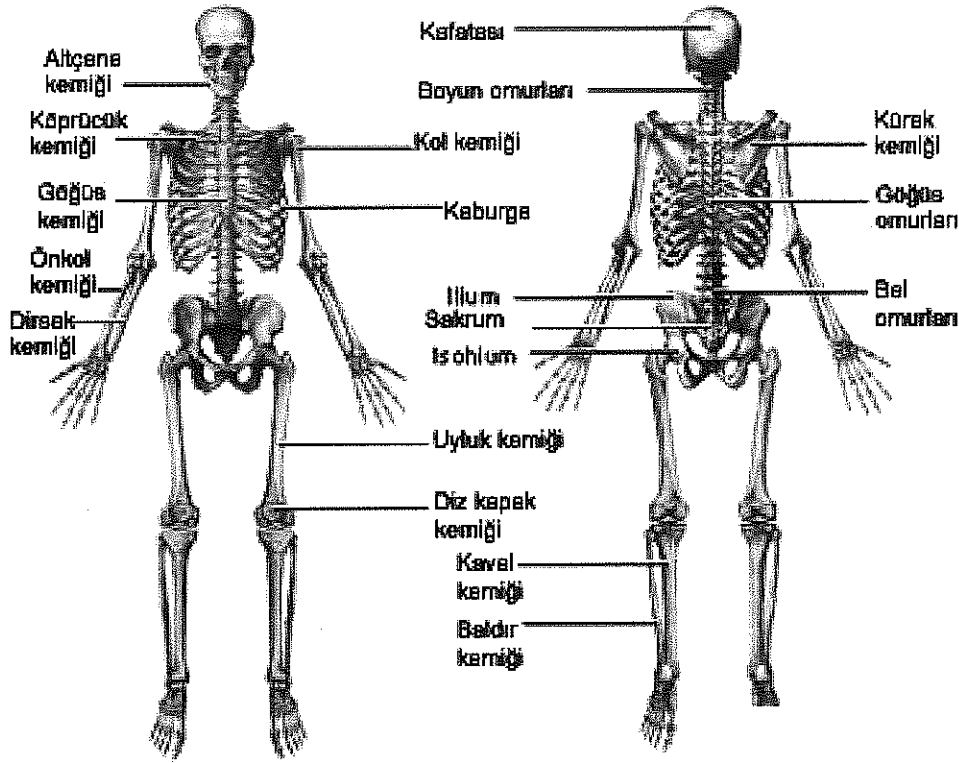
Hareket, omurgalı hayvanlarda ve insanlarda bir iskelet ve onun etrafındaki kas dokusu yardımı ile gerçekleşir.

Hareket sistemi, iskelet ve kas sistemi olmak üzere iki kısımda incelenir.

mine karşı gelerek kasların da yardımı ile vücudun hareketini sağlar, organları korur. İnsanlarda iskelet 206 kemikten oluşur.

Kemik, sürekli değişen ve pek çok fonksiyonu olan bir vücut dokusudur. Bütün kemikler bir araya gelerek iskeleti oluşturur.

İskeleti oluşturan kemikler genel olarak 5 grupta incelenir.



İskelet sistemi:

Kemiklerden meydana gelen, vücuda şeklini veren, iç organları koruyan ve kaslara tutunma yeri olan yapıya iskelet adı verilir.

İskelet Sistemi Kemik Yapısı

İskelet sistemi vücudu destekleyen, dış uyarınlara karşı direncini sağlayan dokular bütünüdür. Yerçekimi-

1- Uzun kemikler: Kol ve bacaklarımızdaki kemikler gibi uzunluğu genişliğinden fazla olan kemiklerdir.

2- Kısa kemikler: Kısa Kemikler: El ve ayak bileklerimizde yer alan kemiklerde olduğu gibi uzunluğu ve genişliği arasında önemli bir fark bulunmayan kemikler.

3- Yassı kemikler: Kafa, kaburga kemiklerimiz gibi ince ve yassı kemiklerdir.

4- Düzensiz kemikler: Çene kemiğimiz, omurlarımız da olduğu gibi düzensiz şekilli kemiklerdir.

5- Havalı Kemikler: Elmacık kemikleri, alın kemiği gibi içinde hava dolu boşluklar içeren kemiklerdir.

Kemiğin organik yapısında kalsiyum ve fosforun yanı sıra kalsiyum sülfat, sülfat, sodyum ve magnezyum bulunur. Vücutta bulunan kalsiyumun % 99' u kemiklerde bulunur.

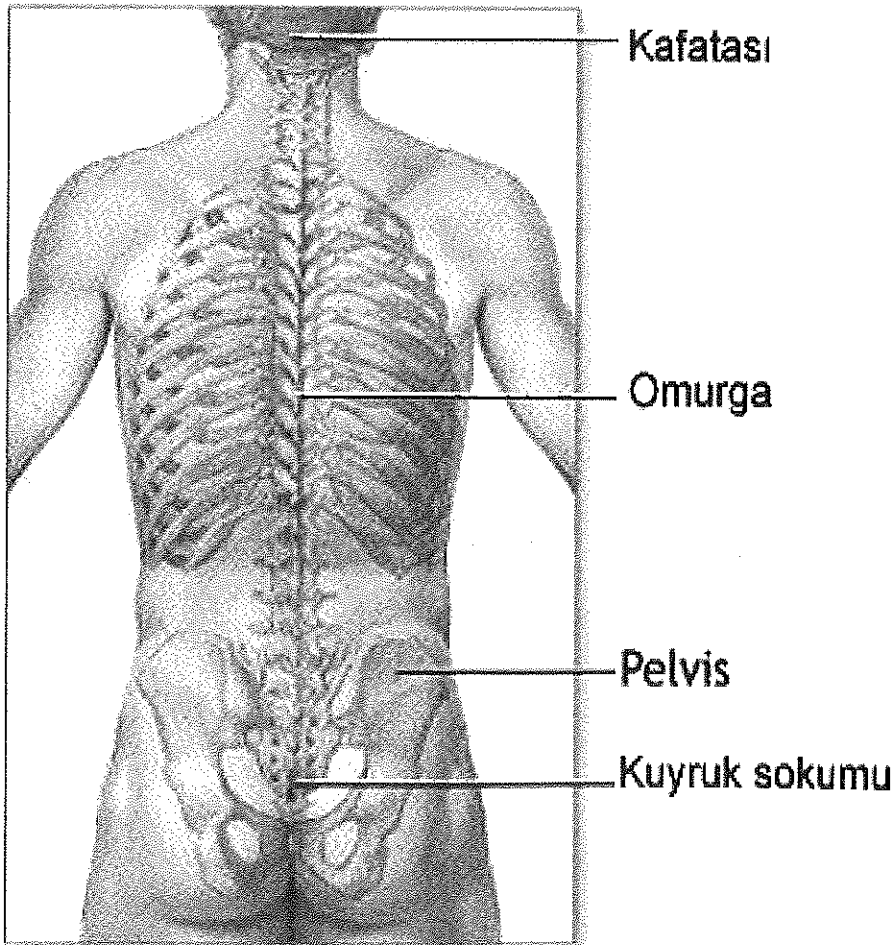
Yetersiz kalsiyum ve fosfor alımı kemiğin sağlamlığının azalmasına, kolay kırılabilir olmasına ve osteoporoz gibi bazı kemik hastalıklarının oluşmasına

sebepler olur. Kemiğin içinde bulunan kemik iliğinin yumuşak ve gözenekli bir yapısı vardır burada kan hücrelerinin üretildiği hücreler bulunur.

Baş kemikleri: Baş kemiklerinin en temel fonksiyonu hayati önemi olan beyni korumaktır.

Omurga: Vücudun ağırlığını taşıyan ve destekleyen iskelet bölümüdür. Boşluğunda sinir sisteminin önemli bir parçası olan omurilik koruma altına alınmıştır. Omurgayı meydana getiren omurların sayısı 33 tanedir. Bu sayı yetişkinde 26'dır. Omurga beş bölümde incelenir.

Boyun bölgesi omurları: Boyun bölgesi 7 omurdan meydana gelmiştir.



Göğüs omurları: Göğüs omurları 12 tanedir.

Bel omurları: Bel omurları 5 tanedir. Vücut ağırlığının taşınmasında önemli role sahiptir. Diğer omurlara göre daha büyük ve enine çıkıntılara sahiptirler.

Kuyruk sokumu omurları: Çocukta 5 ayrı omur, yetişkinde birleşerek tek omur haline gelir.

Kuyruk omurları: Sayısı 3-5 arasında değişen kuyruk omurları yetişkinde tek kemik haline gelir.

Omurga

Göğüs iskeleti: Göğüs iskeleti, kaburgalar ve göğüs kemiği olmak üzere iki kısımda incelenir. Omurga dışında göğüste 25 tane kemik bulunur. Bunlardan 12 çifti kaburga bir tanesi ise göğüs kemiğidir. Eklem: İskeleti oluşturan kemikleri birbirine bağlayan anatomik oluşumlardır.

Eklemlerde iki kemiğin uç noktaları, yumuşak, yoğun, koruyucu ve sürtünmeyi azaltıcı görev üst-

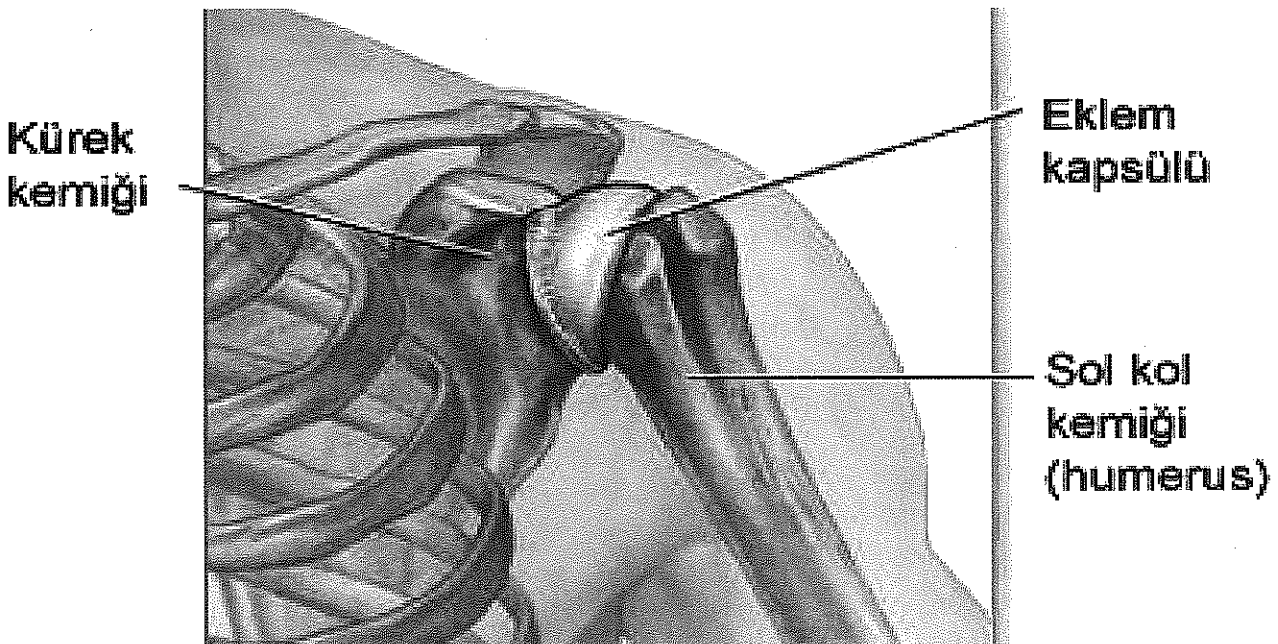
lenen kıkırdakla kaplıdır. Eklem kıkırdağı 2-5 mm kalınlığındadır. Kemik yüzeylerini örten eklem kıkırdağının özelliklerinden biri sürtünme katsayısının çok düşük olmasıdır; bu sayede iki yüzey rahatlıkla birbirleri üzerinde kayar. Diğer özelliği baskıya karşı dayanıklılığıdır. Ne kan damarları ne de sinir uçları kıkırdağa girmez. Kıkırdak, sinir ucu içermemesi nedeni ile ağrıya duyarlıdır.

Omuz Eklemi

Eklemler fonksiyonlarına göre 3 sınıfta incelenir.

Oynamaz eklem: Kafatası kemikleri arasında bulunan ve sutura adı verilen eklem bu türdendir. Bu tip eklem yoğun bir fibröz doku kitlesi ile birleştiklerinden, bazen fibröz eklem adı da alırlar.

Yarı oynar eklem: Bu tip eklemlerde hareket önemsiz seviyededir. Omurga kemikleri arasındaki eklem bu tipe en belirgin örnektir. Kemikler arasındaki yarı gevşek eklem bir miktar harekete izin verir.



Oynar eklemler: Eller, ayaklar, kollar ve bacaklarda bulunurlar. Farklı anatomik tipleri vardır. Hepsinde bir eklem boşluğu, bunu örten bir zar ve bu boşluğun içinde sıvı mevcuttur. Tüm hareketli eklemler sinoviyal eklemler adını da alırlar.

B.Sinir sistemi

Çok hücreli canlılarda birtakım iletileri, işaretleri çevreden organizmaya ve organizmanın da bir kısmından diğer bir kısmına taşımakla görevli sistemdir.

Sinir sistemini oluşturan hücelere nöron adı verilir. Basit ya da karmaşık her türlü davranış, beynin değişik bölgelerinde yer alan bir grup nöronun etkinliği ile gerçekleşir. Beynin çalışabilmesi için nöronlar arasında iletişim zorunludur. Bu iletişim, aksiyon potansiyelleri denilen elektriksel sinyallerle sağlanır. Sinir sistemi vücudun elektrokimyasal iletişim ağıdır.

Sinir hücresi yapısı Merkezi sinir sistemi

Nöronlar işlevlerine göre 3 sınıfta incelenirler.

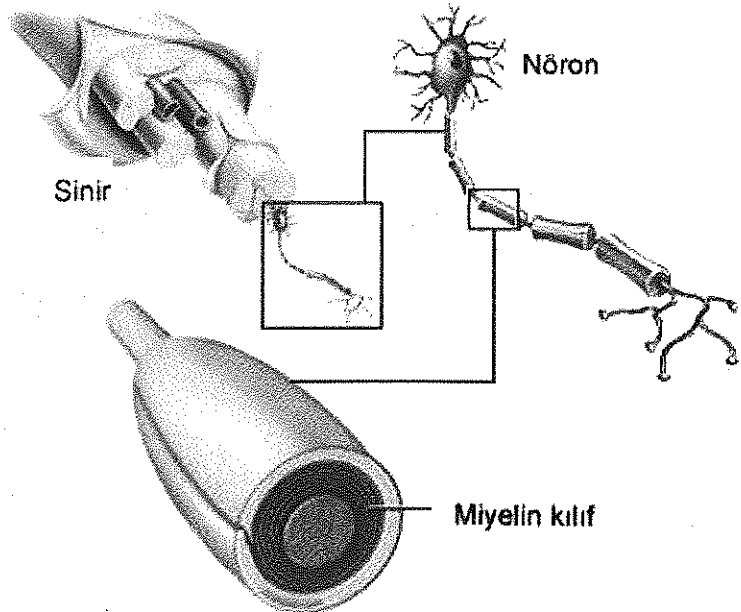
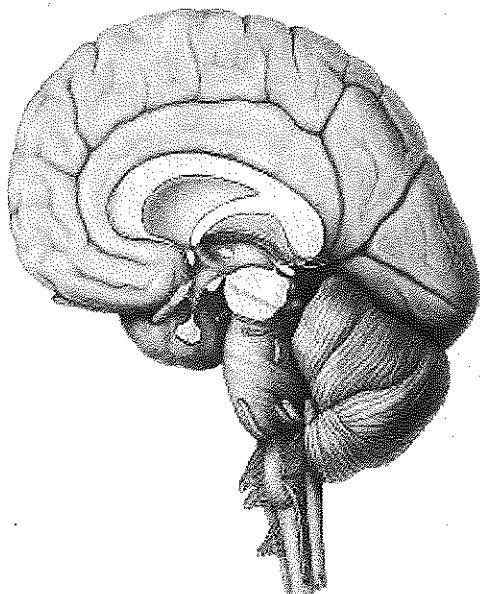
- 1- Duyusal nöronlar: Duyuların alınmasını sağlarlar.
- 2- Motor nöronlar: Doku, organ ya da organ sistemlerinin işleyişini sağlarlar.
- 3- İnternöronlar: Duyu ve motor nöronlar arasında yer alırlar.

Sinir sisteminin organizasyonu

Sinir sistemi; merkezi (santral) sinir sistemi ve çevresel (periferik) sinir sistemi olmak üzere ikiye ayrılır.

Merkezi Sinir Sistemi

Merkezi sinir sistemi, beyin, beyin sapı, beyincik, beyin-omurilik sıvısı ve omurilikten oluşur.

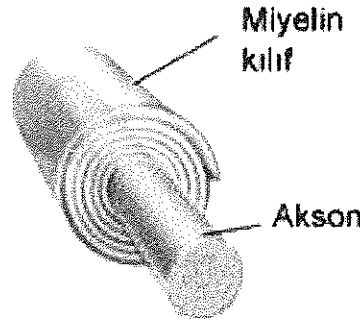
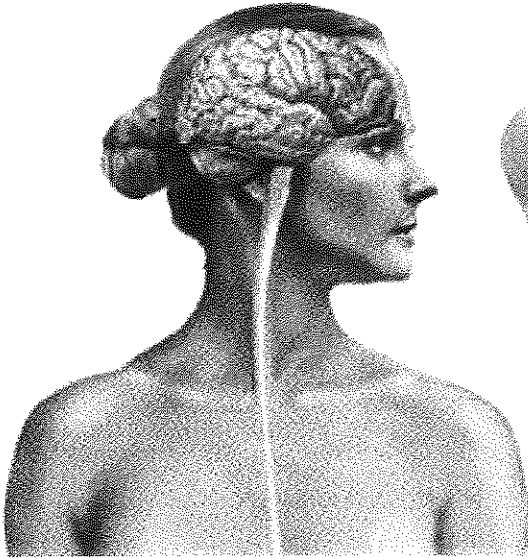


Merkezi Sinir Sistemi

Beyin:

Ortalama bir erişkinin beyni 1300–1500 gramdır. Kafatası boşluğunda yer alan beyin, 100 milyar sinir hücresi (nöron) ve trilyonlarca "glia" denilen destek hücrelerinden oluşur.

Merkezi sinir sistemi (beyin ve omurilik)



Omurilik:

Omurilik omurgayı oluşturan omurlar içerisinde yer alan bir yapıdır. Vücudun büyük bir kısmı ile beyin arasında iletişimi sağlar.

Beyin-omurilik sıvısı:

Özellikle kandan oluşan ve açık renkli olan bu sıvı travmalarda bir su yastığı görevi yaparak beyni korur. Ayrıca beyin ile kan arasındaki besin maddesi ile atık madde değişimini sağlar.

Periferik Sinir Sistemi

Sinir sisteminin bu bölümü beyin ve omurilik dışındaki diğer sinir hücreleri ve tellerinden oluşur.

Periferik sinir sistemindeki nöron topluluklarına ganglion denir.

Periferik sinir sistemi, somatik sinir sistemi ve otonom sinir sistemi olmak üzere iki bölümde incelenir.

Beyin sapı:

Omurilik ile beyin arasındaki bağlantıyı sağlayan yapıdır. Beyin sapındaki bazı alanlar kan basıncı, kalp hızı ve solunum gibi hayati fonksiyonların düzenlenmesinden sorumludur.

Beyincik:

Beyin sapının hemen arka kısmında yer alan beyincik, merkezi sinir sistemi ağırlığının yaklaşık % 10'luk kısmını oluşturur. En önemli fonksiyonları hareket, denge ve duruşun sağlanmasıyla ilgilidir. Kas hareketlerinin zamanlamasını ayarlar.

1) Somatik Sinir Sistemi

Merkezi sinir sistemine duyu bilgi gönderen periferik sinirlerden ve iskelet kaslarını uyararak motor sinir liflerinden oluşur. Duyusal ve motor bölümlerden oluşur. Duyusal bölüm kas, eklemler, tendonlar ve duyu organlarından gelen uyarıları alır, motor bölüm ise bu uyarıları değerlendirir.

2) Otonom Sinir Sistemi

Otonom sinir sistemi salgı bezlerini, kalp kasını ve iç organların düz kaslarını kontrol eder. Otonom sinir sistemi sempatik sinir sistemi ve parasempatik sinir sistemi olmak üzere ikiye ayrılır.

- a) **Sempatik Sinir Sistemi:** Duyularla paralel hareket eden sinir sistemi bölümüdür. Korku, sevinç, heyecan gibi durumlarda sempatik sinir sistemi aktive olur, kan basıncı artar, kalp hızlanır ve sindirim yavaşlar.
- b) **Parasempatik Sinir Sistemi:** Parasempatik sinir sistemi genelde sempatik sinir sistemini dengeleme yönünde fonksiyon gösterir.

C. Solunum sistemi

Tüm canlılar yaşamlarını sürdürmek için oksijene ihtiyaç duyarlar. Solunum sistemi vücut hücrelerine gerekli olan oksijeni sağlar ve karbondioksiti uzaklaştırır.

İnsan oksijensizliğe en fazla 5-7 dakika dayanır. Canlılar oksijene enerji ihtiyaçlarını karşılamak için gerek duyarlar.

Dakikada 12-20 defa soluk alıp veririz. Bebeklerde bu sayı 30-40'a kadar yükselir.

Solunum Sistemi Organları:

Solunum sistemi burun, ağız, yutak, gırtlak, bronşlar, bronşoller, ve alveollerden oluşur. Soluk borusu sonra ilk dallanan yapılar bronşlar, bronşlardan sonraki daha dar çaplı yapılara da bronşoller denilmektedir.

Burun:

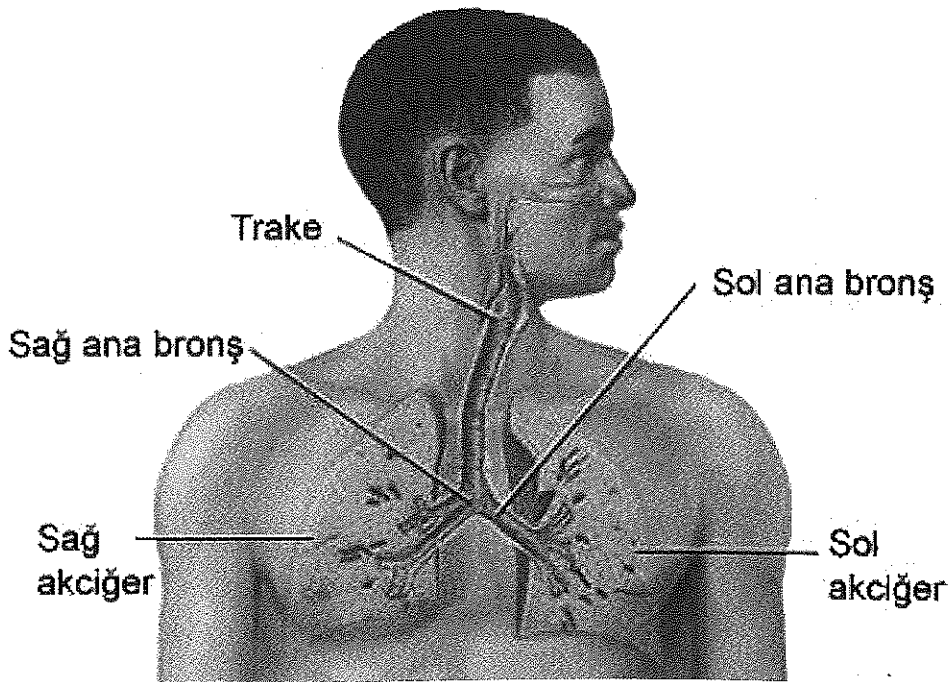
Havanın akciğerlere giriş yeridir. Burun boşluğu kemiklerle desteklenmiştir. Burun boşluğunun dış kısmı mukozaya kaplıdır. Bu mukozada mukus salgısı yapan hücreler bulunmaktadır.

Yutak:

Solunum sistemi ile sindirim sistemini birbirinden ayıran bölümdür.

Gırtlak:

Soluk alma sırasında hava ağız ya da burundan gırtlığa geçer. Gırtlak hem yiyecekler hem de hava için ortak bir geçiş yoludur. Gırtlak sesin çıktığı yerdir.



Solunum Sistemi Organları

Soluk borusu:

Soluk borusu yaklaşık 2-5 cm genişliğinde ve 10 cm kadar uzunlukta olan boru şeklinde bir yapıdır. Soluk borusu sağ ve sol 2 tane ana bronşa ayrılır. Bir bronş sağ akciğere bir bronş da sol akciğere girer. Ana bronşlar akciğere girdikten sonra dallanması devam eder ve her bir dallanma daha dar, daha kısa ve daha çok sayıda tüp oluşması ve ağaç gibi bir yapı oluşturması ile sonuçlanır. Bu küçük dallanmalar bronşiol olarak adlandırılır. Bronşiyoller bronşlara göre daha fazla düz kas içerirler.

Akciğer:

Göğüs boşluğu içerisinde en fazla hacmi kaplayan akciğerler 2 tane olup, süngerimsi yapıda, rengi açık pembe olan organlardır. Akciğerler dıştan göğüs kafesi ve alttan da göğüs ve karın boşluğunu ayıran diyaframla çevrilmişlerdir.

Sağ akciğer 3, sol akciğer 2 bölümden yapılmıştır. Bu bölümlere lob denir. Sol akciğerin 3. lobunun yerini kalp almıştır. Sağ akciğer lobu, sol akciğere göre % 10 daha büyüktür.

Akciğerlerin çok önemli olan iki görevi vardır. Dışarıdaki havayı alıp, hava içindeki oksijenin alveollerin etrafındaki kılcal kan damarlarına geçmesini ve organlardan kirli kanla gelen karbondioksiti alveollere alıp dışarı atılmasını sağlar.

Diyafram kası:

Göğüs boşluğunun alt kısmını kaplayan yassı bir kastır. Aşağı-yukarı kasılıp gevşeyerek göğüs boşluğunun hacmini değiştirir. Bu nedenle akciğerlere hava girişi ve çıkışı kolaylaştırır. Ayrıca göğüs kasları

kasılıp gevşeyerek kaburgaların açılıp kapanmasını ve akciğerlere havanın girip çıkmasını sağlar.

D. Dolaşım sistemi

Dolaşım sistemi, insan hayatının devamı için gerekli olan oksijenin kalp, damarlar ve kan aracılığı ile vücudun her yerine ulaşmasını sağlar.

Kan ile vücudumuzun tüm hücrelerine gönderilen oksijen kalbin itici gücü sayesinde gidebilmektedir.

Kalp:

Dolaşım sisteminin merkezidir. Kanı damarlar aracılığı ile tüm vücuda pompalar. Göğüs boşluğunun merkezinde, iki akciğer arasında yer alır. Kalp ters çevrilmiş bir koni şeklindedir.

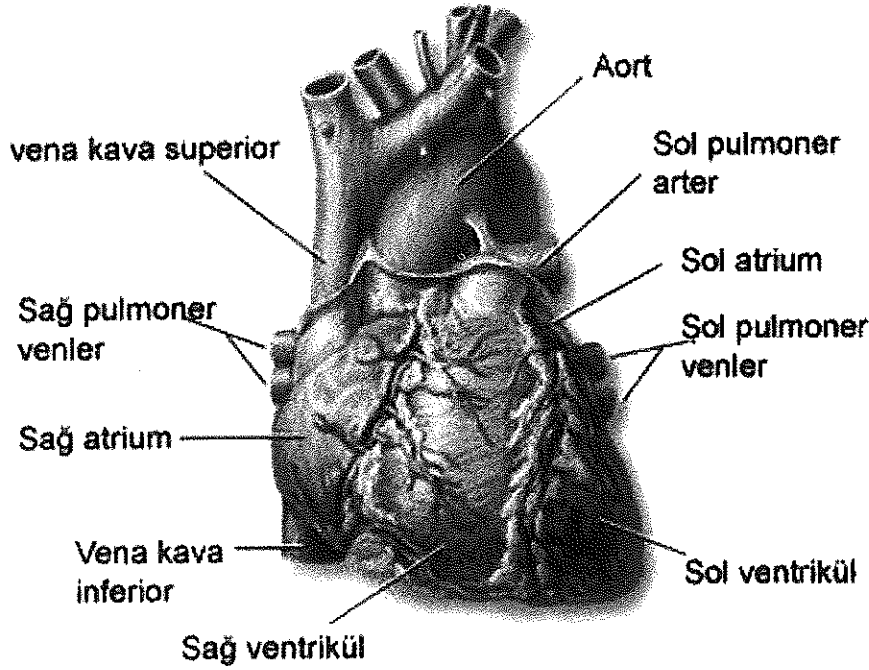
Yaklaşık olarak kişinin yumruğu büyüklüğünde, içi boş, kastan oluşan bir organdır. Bir duvarla ortadan sağ ve sol olarak ikiye ayrılmıştır. Bunlar da tekrar üst ve alt olmak üzere ikiye bölünmüştür. Dolayısıyla kalp toplam dört odacıktan oluşur.

Üst odacıklara kulakçık, alt odacıklara karıncık adı verilir.

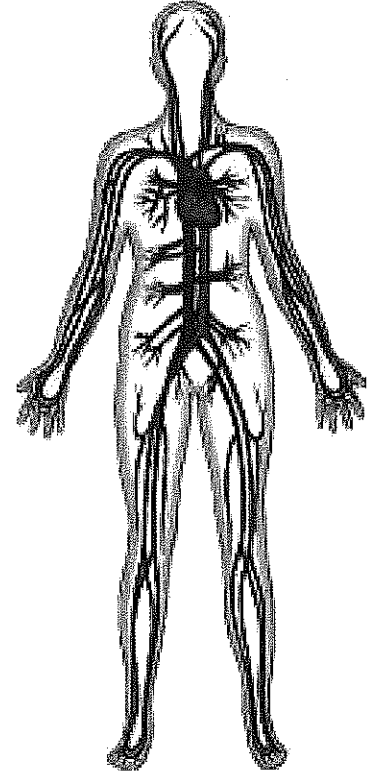
Kalbin sağ tarafı her zaman kirli kan, sol tarafı ise temiz kan taşır.

Sağ kulakçık akciğerler haricinde diğer tüm organ, doku ve yapılardan gelen kanın toplandığı yerdir. Buradan sağ karıncığa geçen kirli kan pompalanarak temizlenmek üzere akciğerlere gönderilir.

Sol kulakçıkta ise temiz kan bulunur. Buradan kan sol karıncığa geçer ve ana atardamar olan aort aracılığı ile tüm vücuda pompalanır. Kalp, vücudun en fazla çalışan organıdır. Canlılığın devamı için sürekli olarak çalışması gereken kalp kasının



Kalbin anatomik yapısı



Dolaşım sistemi

görevini yerine getirebilmesi için enerji ihtiyacının karşılaması gerekir. Kalp beyinden sonra en fazla enerji gereksinmesi olan organdır. Kalp tüm vücuda pompaladığı kanın yaklaşık % 10'unu kendi enerji ihtiyacını karşılamak için kullanır. Kalbi besleyen taç şeklindeki damarlara koroner arterler denir. Aortun başlangıcından sağ ve sol olmak üzere iki koroner arter çıkar.

Kan damarları:

Dolaşım sisteminin merkezi kalp olmasına rağmen, tüm vücut hücreleriyle kanın irtibatını damarlar sağlar.

Vücutta Atardamar, toplardamar ve kılcal damar olmak üzere 3 tip damar mevcuttur.

1- Atardamarlar: Kalpten pompalanan kanın tüm vücut hücrelerine taşınmasını sağlarlar. Temiz kan taşırlar.

- 2- Toplardamarlar: Vücuttaki kirli kanın kalbe getirilmesini sağlarlar.
- 3- Kılcal damarlar: Vücudun en küçük fakat en fazla bulunan damarlarıdır.

Kan dolaşımı küçük dolaşım ve büyük dolaşım olmak üzere ikiye ayrılır.

Küçük dolaşım: Kirli kanın akciğerlere götürülerek karbondioksitten temizlenmesi ve oksijenlenerek tekrar kalbe getirilmesidir. Kalp ile akciğer arasında gerçekleşen bu işlem yaklaşık 8 saniye sürer.

Büyük dolaşım: Temiz kanın tüm hücre ve dokulara götürüldüğü ve kirli kanın geri getirildiği kan dolaşımıdır. Kalp ile vücut arasında gerçekleşen bu dolaşım 25-30 saniye kadar sürer.

Kan:

Yetişkin bir insan vücudunda ortalama 5-8 lt kan bulunur. Kan vücut için gerekli olan hayati maddelerin taşınmasını sağlar. Kan, hücrelerden ve "plazma" adı verilen bir sıvıdan oluşmuştur. Plazmanın büyük kısmını (%90) su oluşturur. Bu sayede hücrelerin su ihtiyacını karşılar. Plazmanın % 7'sini proteinler oluşturur.

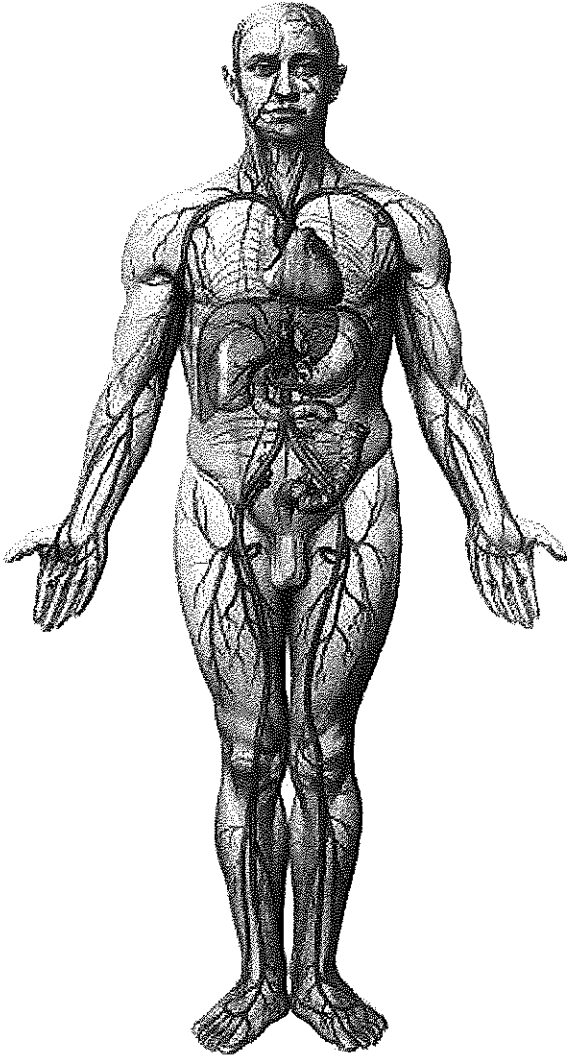
Kan Hücreleri:

Hücreler eritrositler (kırmızı kan hücreleri), lökositler (beyaz kan hücreleri) ve trombositlerdir. Hücrelerin % 99'undan fazlasını eritrositler oluşturur.

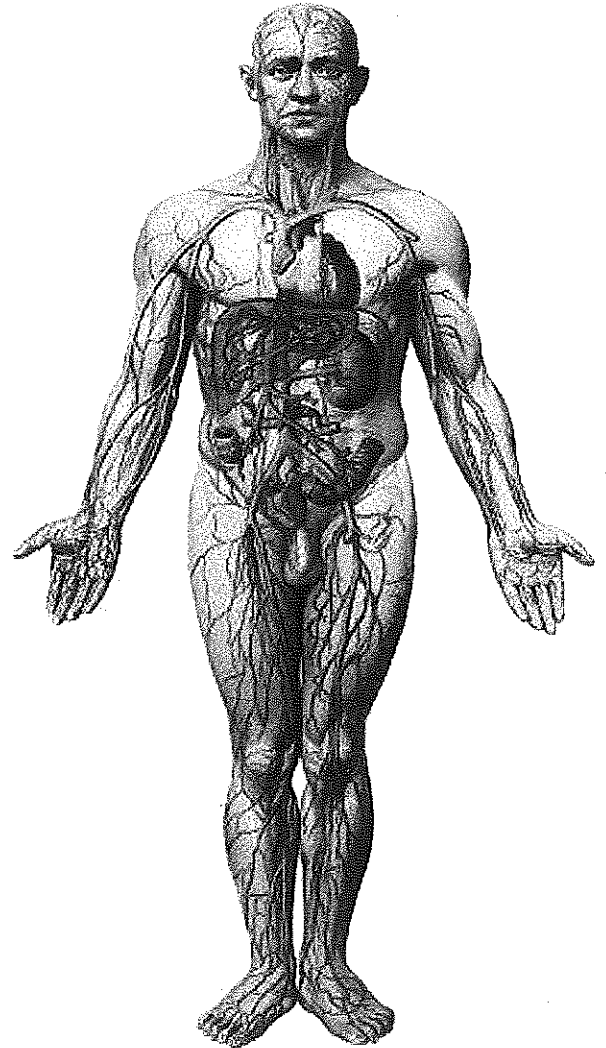
Eritrositler kanın oksijen taşıyan hücreleridir. Lökositler vücudu infeksiyonlara ve kansere karşı koruyan hücrelerdir. Trombositler ise kanın pıhtılaşmasında görev alırlar.

Kan basıncı (tansiyon): Kanın damar duvarına yaptığı basınca tansiyon denir. Kan basıncı değerleri, kişinin dolaşım sistemi hakkında önemli bilgiler verir.

Kan basıncı, sistolik ve diyastolik olmak üzere 2 değer ile ölçülür. Sistolik kan basıncı kalbin atımı, diyastolik kan basıncı atımları arasındaki gevşemeyi gösterir.



Atardamar Dağılımı



Toplardamar Dağılımı

Normal bir erişkinde olması gereken kan basıncı değerler sistolik basınç 120 mmHg, diastolik basınç ise 80 mmHg şeklinde olmalıdır. Normal kan basıncı, sistolik kan basıncının 130 mmHg, diastolik kan basıncının 85 mmHg'dan düşük olması olup, kan basıncı ölçümlerinin ortalamasının 140/90 mmHg'nin üzerinde olması yüksek kan basıncı ya da diğer adıyla hipertansiyon olarak isimlendirilir. Hipotansiyon ise tansiyon değerlerinin düşük olması demektir. Kişiden kişiye değişiklik göstermesine rağmen sistolik kan basıncının 90 mmHg'dan aşağıda olması durumudur.

E. Sindirim sistemi

Besin maddelerinin vücuda alınması, gerekli organlara ulaştırılması, tüm hücrelere ulaşması, kana karışması ve atık ürünlerin vücut dışına atılması olayına sindirim denir. Canlılar, hayatlarını sürdürebilmek ve gerekli olan enerji ihtiyaçlarını karşılayabilmek için dışardan besin maddeleri almak zorundadırlar. Bu besin maddelerinden enerji elde edilmesi, daha küçük moleküllere yani yapı taşlarına ayrılmasıyla mümkün olmaktadır.

Sindirim olayını gerçekleştiren organ ve yapılar sindirim sistemini oluştururlar.

Sindirim sistemi ağızdan başlayıp anüsle son bulan yaklaşık 10 m uzunluğunda bir kanaldan meydana gelmiştir.

Sindirim sistemini oluşturan temel organlar:

Ağız:

Sindirim kanalının başlangıcı ve sindirim enzimlerinin ilk salgılandığı yerdir.

Dil ise muköz membranla kaplı iskelet kasından oluşmuştur. Dilin birçok işlevi vardır. Bunlar; tat duyusunu almak, çiğnemeye yardımcı olmak, besinleri karıştırmak, yutmaya hazırlamak, sıcaklığın algılanması, bazı enzim ve mukus salgılanması ve konuşmaya yardımcı olmaktır.

Tükürük bezleri tükürük salgısını salgırlar. Tükürük salgısı ağız duvarının nemlendirilmesini, çiğnenen besinlerin rahat yutulması için kayganlaştırılmasını, ağız temizlenmesini, besin artıklarının dişlere zarar vermesini ve diş çürüğü oluşumunu önlemeyi ve besinlerin suda çözülmesini sağlar.

Günde yaklaşık 1.5 lt oluşturulan tükürük salgısının %99'u su, % 1'i ise elektrolit ve proteinlerden oluşmaktadır.

Tükürük salgısı sürekli olarak ve kendiliğinden gerçekleşir. Tükürük salgısı 3 ayrı bez tarafından salgılanır. Bu bezler parotid, submandibular ve sublingual bezlerdir.

Dişler:

Dişler ağıza alınan besin maddelerinin daha küçük parçalara ayrılmasını sağlarlar. Dişlerin görevi besinleri koparmak ve parçalayarak öğütmektir. Yapıtları iş ve şekillerine göre dişler; kesici, köpek, küçük azı ve büyük azı olarak isimlendirilirler. Dişlerin ağız içinde diş etinden itibaren görüldükleri kısma kron denir ve kron kısmı mine adı verilen tabaka ile kaplıdır. Mine tabakasının hemen altında dentin adı verilen tabaka yer alır. Kron kısmının altında kalan tabakaya ise sement adı verilir. Dentin ve sementin sardığı boşluk ise dişin kanal kısmıdır ve içerisi pulpa denen doku ile doludur. Diş, sement ve çene kemiği arasında yer alan lifler ile bağlıdır ve bu şekilde ağız içinde durmaktadır.

Yutak:

Ağız ve burun boşluklarıyla, gırtlak ve yemek borusu arasındaki boşluktur.

Yutak besinlerin yemek borusuna itilmesini sağlayan kısımdır. Solunum ve sindirim sistemini birbirinden ayıran bölümdür.

Yemek borusu: Yemek borusu yutak ile mide arasında yer alan yaklaşık 25 cm uzunluğunda olan kaslı bir borudur.

Mide:

Mide, diyaframın altında, karın boşluğunun üst bölümünde yer alır ve en alt 5 kaburga tarafından korunur. Büyük bir kese gibi genişlemiş yapıda olup erişkinlerde yaklaşık 1,5 litre kadardır. Midenin temel işlevi besinlere depo ve geçiş yolu işlevi görmek, onları bağırsakta gerçekleşecek olan sindirime elverişli hale getirmektir. Yenilen besinleri daha küçük parçalara ayırır ve mide özsuyu ile karıştırarak yarı sıvı yarı katı bir şekle dönüştürür. Hidroklorik

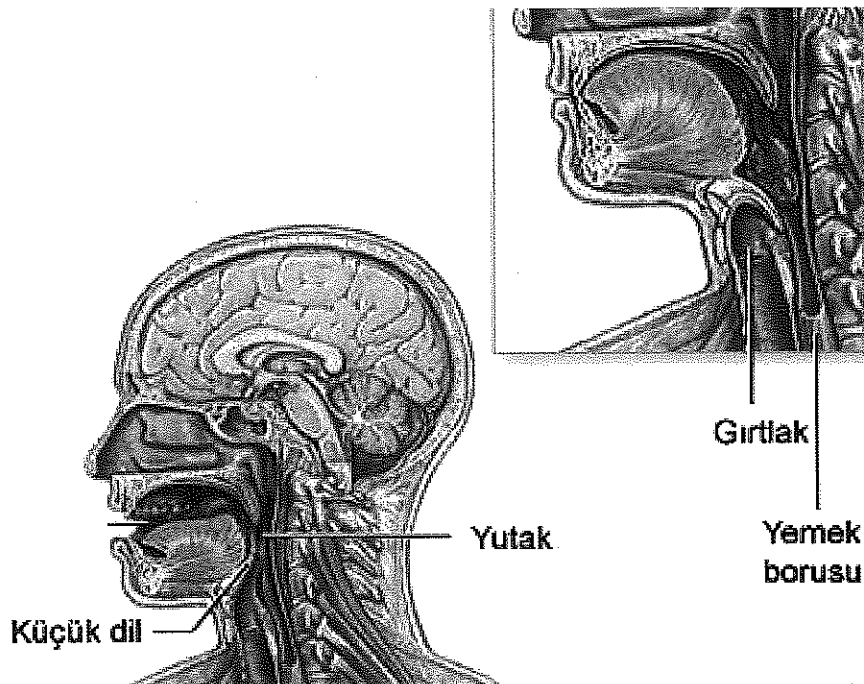
asit ve proteinlerin sindirimini başlatan enzimleri salgılar.

İnce Bağırsaklar:

Ortalama uzunluğu 6 m olan ince bağırsaklar sindirim sisteminin en uzun bölümüdür. İnce bağırsaklar hem sindirimin hem de emilimin gerçekleştiği en önemli sindirim kanalı bölümüdür. Duodenum, jejenum ve ileum olmak üzere üç bölümden oluşmuştur.

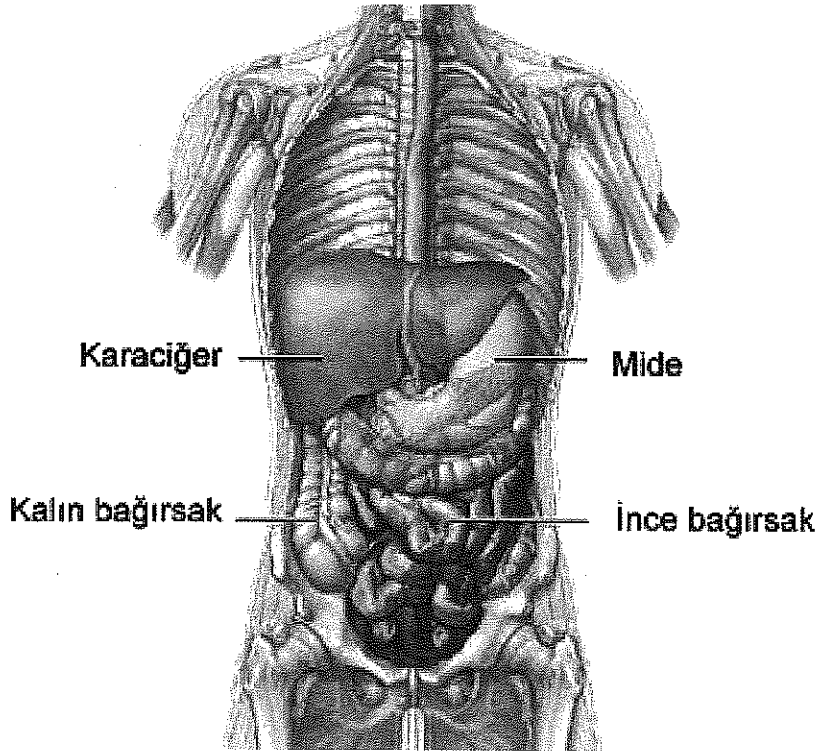
Kalın bağırsaklar:

Sindirim kanalının ince bağırsağın son kısmı olan ileumdan başlayıp, anüsle son bulan kısmıdır. Uzunluğu yaklaşık 2 m, genişliği ise 7,5 cm'dir. Bazı elektrolitlerin (Su, Na, K, Ca) tekrar emilimini sağlar, bağırsak içeriğini dışkıya dönüştürüp defekasyon öncesi bunu depolar. Birçok vitaminin emilimini gerçekleştirir.



Karaciğer:

Sindirim sistemine yardımcı olan organlardan biridir. Karaciğer, karın boşluğunun sağ üst kısmında, diyaframın altında yer alır. Yaklaşık 1,5 kg ağırlığında olan kan damarlarının yoğunlukla bulunduğu bir organ olan karaciğer, sağ ve sol olmak üzere iki loba ayrılmıştır. Karaciğer, hayatın devamı için oldukça önemli olan işlevleri yerine getirir. Birçok maddenin üretilmesi, depolanması ve salgılanması karaciğerde gerçekleşir.



Sindirim Sistemi Organları

Pankreas:

Pankreas midenin arkasında, sağda duodenum ve solda dalağın arasında yer alır. İnce ve uzun bir yapıya sahip olan pankreas yaklaşık 80 g ağırlığındadır. Hem hormon salgılayan, hem de enzim salgılayan karışık bir bezdir. Pankreasın salgısı günlük yaklaşık

2 litredir. Pankreasın salgıladığı hormonlar insülin ve glukagondur. Bu hormonlar kan şekeri düzeyini ayarlayıcı özelliğe sahiptirler. Salgıladığı enzimlerle besinlerin sindirimine yardımcı olur.

Safra Kesesi:

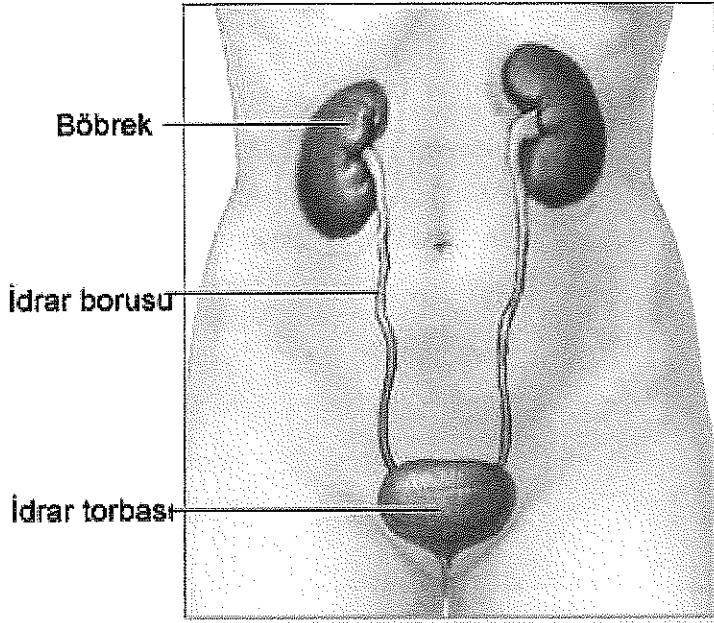
Karaciğerin sağ lobunun alt kısmında yer alan bir organdır. Karaciğerde devamlı olarak üretilen safra, safra kesesi tarafından depolanır ve yoğunlaştırılmış hale getirilir. Yani depo görevi görür. Besin muhteviyatı duodenuma ulaştığında, depolanmış olan safra sıvısı duodenuma akmaya başlar. Yağların sindirimi için safra tuzları gereklidir.

F. Boşaltım sistemi

Böbrekler, idrar borusu (üreterler) ve mesaneden oluşan boşaltım sistemi, metabolizma sırasında ortaya çıkan atık maddelerin atılımından sorumludur. Vücut fonksiyonlarının devamı için hücrelerden atık maddelerin atılması lazımdır. Katı ve sıvı atıklar, kan içinde erimiş olarak taşınırlar ve böbreğe ulaştırılarak süzülürler. Bu atıklar üreterler yoluyla mesaneye geçerek, belli aralıklarla mesanede idrar olarak depolanıp, periyodik olarak vücuttan atılırlar.

Boşaltım sisteminin fonksiyonları:

- Hücrelerden atık maddelerinin uzaklaştırılmasını sağlar.
- Kanın hacmini ve basıncını idrarla ayarlar.
- Sodyum, potasyum ve klor gibi elektrolitlerin plazma konsantrasyonlarını düzenler.



Boşaltım Sistemi Organları

Böbrekler: Böbrekler omurganın her iki yanında, kaburgaların hemen altında bulunurlar. Sağ böbrek üzerinde bulunan karaciğer dolayısıyla biraz daha aşağı seviyededir. Yetişkin bir insanda her biri 130–150 gr ağırlığında olan böbrekler, yumruk büyüklüğünde, fasulyeye benzeyen bir çift idrar yapan organlardır.

Böbreklerin vücut için oldukça önemli fonksiyonları vardır. Böbreğin başlıca işlevleri vücutta su, tuz, kalsiyum dengesinin sağlanması, idrar aracılığı ile zararlı maddelerin ve ilaçların vücuttan atılması ve hormon, şeker metabolizmasına olan katkılarıdır.

İdrar Borusu: Üreterler, böbrek ile idrar torbası arasında bulunurlar. 25–30 cm uzunluğunda, 4–7 mm çapında, kas liflerinden oluşmuş boru şeklinde yapılarıdır. Böbreklerde oluşan idrar bu ince borucuklar vasıtasıyla idrar torbasına ulaşır

İdrar Torbası:

Mesane yoğun kas liflerinden oluşmuş, idrarın depolandığı, genişleme özelliğine sahip torba şeklinde yapısıdır. Mesane dolduğunda mesane duvarını oluşturan kas lifleri gerilerek idrara çıkma hissi uyandırır ve duvardaki kasların kasılması ile mesane boşalır. Kadınlarda pelvis boşluğunun tabanında, erkeklerde rektumun önünde ve prostatın üzerindedir.

Üretra:

İdrarın mesaneden alınarak, vücut dışına atıldığı son kanaldır. Kadınlarda 3-4 cm, erkeklerde yaklaşık 15-20 cm uzunluğundadır.

İdrarın özellikleri:

İdrar, metabolizma sonucu üretilen artık maddelerin taşındığı % 95 oranında sudan oluşan sarı renkli bir sıvıdır. Normal bir insan günde 1200–2000 ml kadar idrar çıkarır. Bu miktar bazı durumlara bağlı olarak değişir.

İçilen su miktarı, beslenme tarzı, kullanılan ilaçlar, ortamın sıcaklığı, kan basıncına bağlı olarak idrar miktarı ve niteliği değişir.

G. Endokrin sistem

Endokrin sistemi, vücudun kontrol ve düzenleme görevini sinir sistemi ile birlikte yürüten sistemdir. Endokrin sistem sinir sistemi birlikte çalışarak organizmanın bütünlüğünü sağlar.

Endokrin sistemin başlıca üç işlevi vardır.

a) Büyüme, gelişme ve üremeye ilgili olayları düzenler.

b) Metabolik aktivite ve vücut sıvılarındaki kimyasalların yoğunluğunu ayarlayarak homeostazın korunmasını sağlar.

c) Sinir sistemi ile birlikte strese karşı dayanıklılığı artırır.

Endokrin sistem bezlerden oluşur. Bu bezler hormon denen salgıyı salgılar.

Ürettikleri salgıları kana veren bezlere iç salgı bezi bu salgılara da hormon denir. Ürettikleri salgıları kanala veren bezlere ise dış salgı bezi denir. Bu salgılara da enzim denir.

İç salgı bezleri sistemi (endokrin sistem) birbirleriyle iletişim halindeki farklı bezlerden meydana gelir. İç salgı bezleri insan vücudunu kontrol eden bir sistemdir. Bu sistem sinir sistemiyle birlikte vücudun çalışmasını düzenler. Vücudun olağan ve olağan dışı olaylara tepkisini ayarlar. İç salgı bezleri bu işlevini salgıladıkları hormonlar vasıtasıyla sağlar. Değişik bezlerden salgılanan çeşitli hormonlar kan yoluyla ilgili organlara ulaşırlar ve bu organlara çeşitli emirler taşırlar.

Hormon; canlıların vücudunda bulunan bezler tarafından üretilip, kan ile taşınan maddelerdir. Her hormonun etki edeceği hücre, doku veya organ farklıdır. Az miktarda üretilip, protein ve yağ yapısındadırlar. Vücutta hormon üreten bezler; hipofiz, tiroit, paratiroit, adrenal, pankreas ve eşey bezleridir.

Hormon Üreten Bezler:

a) Hipofiz Bezi:

Beynin tabanında yer alır. Merkezi sinir sistemi ile olan bağlantısı sayesinde diğer bezleri kontrol eden ana bezdir.

Hipofiz bezinde üretilen hormonlar ve görevleri:

• *Büyüme hormonu:*

Büyüme ve gelişmeyi sağlar. Özellikle kemik ve kas dokusunun gelişmesinde etkilidir. Metabolizmayı doğrudan etkiler. Büyüme döneminde fazla salgılanması devliğe az salgılanması cüceliğe sebep olur.

• *Tiroit stimüle edici hormon (TSH):*

Tiroit bezini uyararak tiroit hormonlarının sentezlenmesi ve salgılanmasını sağlar.

• *Prolaktin:*

Dişilerde gebelik döneminde memedeki süt bezlerinin çalışarak süt üretmesini ve enjeksiyonunu sağlayan hormonu salgılar.

• *Folikül stimüle edici hormon (FSH) :*

Folikül stimüle edici hormon kadınlarda her bir menstrual siklus sırasında ovaryumda folikül hücrelerinin büyümesini ve östrojen salgılanmasını, erkeklerde ise sperm üretimini sağlar.

• *Melanosit stimüle edici hormon (MSH) :*

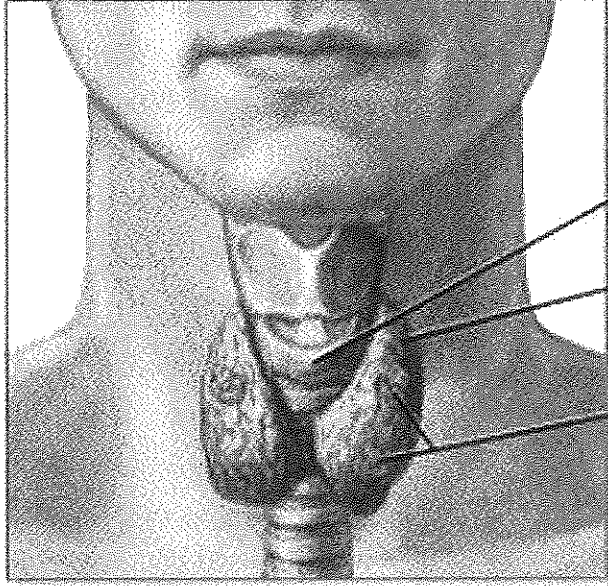
Deriye renk verici maddeleri uyarıcı hormondur.

• *Lüteinleştirici hormon (LH) :*

Kadınlarda ovulasyonu (yumurtlamayı), progesteron ve östrojen salgılanmasını, erkeklerde ise testosteron salgılanmasını sağlar.

b) Tiroit bezi

Tiroit bezi, boynun ön kısmına yerleşmiş olan, salgıladığı hormonlarla vücut metabolizmamızı düzenleyen ve yaklaşık 25-40 g kadar olan bir bezdir. Tam olarak yutak ve gırtlak arasında yer alır.



Boyun kıkırdağı

Tiroit bezi

Paratiroid bezi

Tiroit Bezi

Gırtlığın ön tarafında bulunan tiroit bezi salgıladığı hormonlarla, vücuttaki tüm organların işleyişini ve metabolizmasını etkiler. İki çeşit hormon üretir.

Tiroksin: Vücut metabolizmasını hızlandırır. Tiroksin hormonu iyot varlığında sentezlenir. Alınan yiyeceklerde iyot eksikse tiroksin salgılanamaz ve tiroit bezi büyür. Buna guatr denir. Tiroksin hormonu az salındığında hücreler arası sıvıda sodyum ve suyun, kanda ise kolesterolün yükselmesine yol açar.

Kalsitonin: Kandaki kalsiyum ve fosfatın kemiklere geçmesini sağlar. Kanın kalsiyum ve fosfor konsantrasyonunun ayarlanmasında düşürücü etkiye sahiptir.

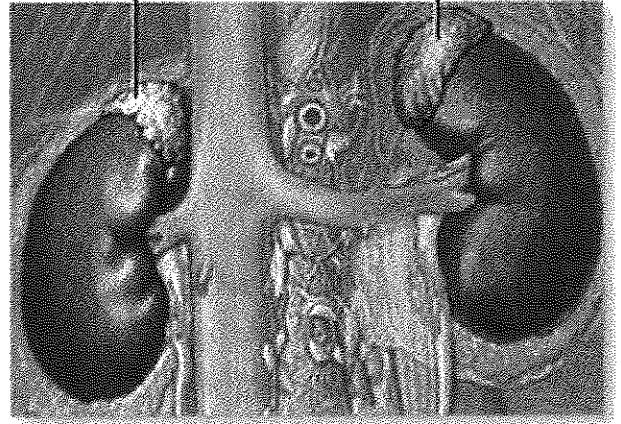
Paratiroid bezi: Tiroit bezinin arkasında yer alan dört küçük bezdir. Salgıladığı parathormon kalsiyum mekanizmasında görevlidir.

c) **Böbrek üstü bezleri (adrenal bezler):**

İki böbreğin üst kısmına yerleşmiş bir çift bezdir.

Sağ adrenal bez

Sol adrenal bez



Böbreküstü Bezi

Salgıladığı aldosteron böbreklerde sodyum ve klorun emilimini artırır. Adrenalin ve noradrenalin hormonlarını ise korku, heyecan, öfke anında salgılar. Kan basıncını yükseltir, kalp atışlarını hızlandırır, damarları daraltır, göz bebeklerini büyütür, kılları dikleştirir.

d) Pankreas Bezi

Pankreas bezi karma bir bezdir. Ürettiği enzimleri özel bir kanalla on iki parmak bağırsağına gönderir. İnsülin, kanda şeker miktarı arttığı zaman salınır. İnsülin yeterli salgılanmazsa kandaki şeker oranı yükselir bu da şeker hastalığına sebep olur. Şeker hastalığı olan kişilerin idrarında glikoza rastlanır.

e) Böbrekler

Böbrekler iki değişik yapıda hormon salgırlar. Bu hormonlar kalsiyum, D vitamini ve kırmızı kemik iliğinden eritrosit yapımını uyarırlar.

f) Eşey Bezleri

Üreme sistemi hormonlarını kadınlarda yumurtalık, erkeklerde ise testisler üretirler. Eşey bezleri ergenlik çağına girildikten sonra hipofiz bezinin etkisiyle faaliyet gösterir.

Testislerde erkeklik hormonları olan androjenler üretilir. Bunlardan testosteron hormonu fonksiyonel sperm yapımını ve olgunlaşmasını ikincil cinsiyet özelliklerinin ortaya çıkmasını sağlar.

Yumurtalık dişilerde bulunan bir çift bezdir. Ergenlik dönemine ulaşıldığında bu bezden östrojen ve progesteron hormonları salgılanır. Östrojen dişilikle ilgili ikincil cinsiyet özelliklerinin oluşmasını sağlar. Progesteron hormonu ise gebelikte ve meme bezlerinin gelişmesinde önemli rol oynar.

H. Bağışıklık sistemi:

Bağışıklık sistemi, insan vücudunun hastalıklara karşı savunma mekanizmasını oluşturarak bakteri, mikrop, virüs, toksin ve parazitlere karşı korur.

İnsan vücudu, hastalıklara karşı bir savunma sistemiyle donatılmıştır ve bu yüzden de kendi kendini

iyileştirme yeteneğine sahiptir. Hastalığa yol açan maddeler tarafından uyarıldığında, bağışıklık sistemi harekete geçer. Sistem, yabancı olarak algıladığı bir mikroorganizmayla karşılaşır karşılaşmaz, belirli hücreler bundan kurtulmak için savaşılmaya başlar. Daha önce rastladığı bir mikroorganizmayı tanıyan sistem ikincisinde ondan kurtulmak için çok daha çabuk tepki verebilir. Buna kazanılmış bağışıklık denir.

Bu sistemin çalışmasının en güzel ve basit örneği mikropların vücudumuza girdiğinde onlara karşı antikorların oluşması ve bunlarla savaşılmasıdır. Aynı mikropla tekrar karşılaşıldığında bu antikorlar bizi hastalanmaktan korur. Antikor vücuda giren yabancı maddelere karşı savunma hücrelerinin verdiği yanıtıdır.

Bağışıklık tipleri

Kalıtsal (doğal) ve kazanılmış bağışıklık olmak üzere iki bağışıklık tipi mevcuttur.

- 1- Kalıtsal (doğal) bağışıklık: Genetik yapıda mevcuttur. Doğumla birlikte kazanılıp, ölüncüye kadar varlığını sürdürür.
- 2- Kazanılmış bağışıklık: Doğumda olmayan, daha sonraki zamanlarda spesifik antijenlere karşı kazanılmış bağışıklık tipidir. Sistem, yabancı olarak algıladığı bir mikroorganizmayla karşılaşır karşılaşmaz, belirli hücreler bundan kurtulmak için savaşılmaya başlar. Daha önce rastladığı bir mikroorganizmayı tanır ve ikincisinde ondan kurtulmak için çok daha çabuk tepki verebilir. Buna kazanılmış bağışıklık denir. Aktif ve pasif olmak üzere ikiye ayrılır.

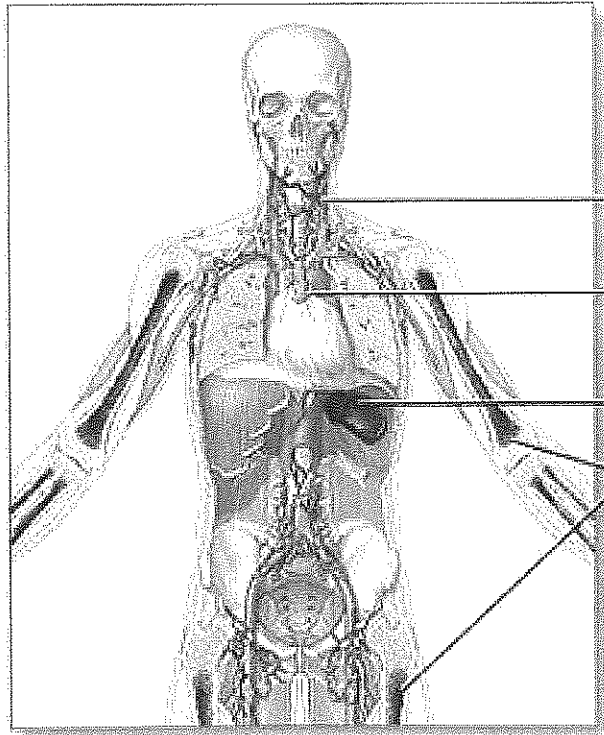
Aktif bağışıklık: Antijenlere maruz kaldıktan sonra ortaya çıkan bağışıklıktır. Doğal kazanılmış bağışıklık çevredeki antijenlere maruz kaldıktan sonra gelişir. Yapay kazanılmış bağışıklık ise aşılarla sağlanan bağışıklık tipidir.

Aşılama, bağışıklık kazanmanın yapay şeklidir. Aşılar ölü veya zayıflatılmış mikroorganizma içeren (bakteri veya virüs) ve enfeksiyon hastalıklarının tedavi ve korunmasında kullanılan biyolojik ürünlerdir. Mikroorganizma zaten işlemde geçirildiği ya da ölü olduğu için hastalık kapma tehlikesi yoktur. Aşıların etki mekanizması doğal hastalığa benzerdir; her ikisi de bağışıklık sistemini uyarır ve vücutta girmiş olan mikrobu tanır ve hafıza oluşturur. Daha sonra aynı mikrop vücutta yeniden girdiğinde bağışıklık sistemi onu tanır ve hastalık yapmasına fırsat vermeden onunla savaşır ve gerekli antikor-

ları üreterek onu yok eder. Böylece, kişi aynı tip bir aktif canlı organizmayla karşılaştığında bağışıklık sistemi zaten nasıl tepki vereceğinin bilincinde olarak ve yabancı organizma hastalığa yol açma şansı bulamadan antikor hazırlamak için hiç vakit kaybetmeyecektir.

Pasif bağışıklık: Başka bir insan veya hayvan tarafından oluşturulmuş koruyucu antikorların diğer bir insana aktarılmasıdır. Bu yolla koruma etkin- dir ancak kısa sürelidir ve haftalar veya aylar içinde kaybolur.

Doğal pasif bağışıklık annenin ürettiği antikorların anne karnında plasenta yoluyla, doğumdan sonra ise süt yoluyla çocuğa sağladığı bağışıklıktır. Yapay pasif bağışıklık ise hastalığı önlemek için daha önce antikor hazırlanmış olanlardan alınan immün serum ile kazanılan bağışıklıktır.



Bağışıklık sistemi yapıları

Lenf nodülleri

Timus

Dalak

Kemik iliği

Bağışıklık sisteminin temel öğeleri

Bağışıklık sisteminde yer alan organ, yapı ve hücreler ayrıntılı bir etkileşim içindedir. Bu sistemin temel bileşenleri olan timüs bezi, kemik iliği, dalak, lenf sistemi akyuvarlar (lökositler) hormonlar ve bazı proteinler hepsi birlikte birbirlerini tamamlayıcı bir işbölümü içinde çalışırlar.

Lenf düğümleri: Vücudun birçok bölgesinde gruplar halinde bulunmakla beraber en çok karın ve kasık bölgesinde, boyunda, koltuk altında ve göğüste yer alır. Boyun, koltuk altı ve kasık bölgesindeki düğümler elle hissedilebilir.

Lenf düğümlerinin başlıca görevi vücuda giren yabancı maddelere karşı bir süzgeç oluşturarak, mikropların vücuda yayılımlarını engellemek ya da geciktirmektir. Düğümler içinde bağışıklık sistemine ait sayısız hücre bulunmakta, bu hücreler insana zarar verebilecek maddelerin geçişine engel olmaya çalışmaktadırlar. Bu mücadele sırasında lenf bezeleri şişerek elle ya da gözle fark edilebilecek boyutlara ulaşabilmektedir.

Timus: Göğüs boşluğunun ön üst kısmında, akciğerlerin ortasında yer alan ve iki parçadan oluşan bir organdır. Lenfosit, T lenfosit veya sadece "T hücreleri" timüs'te büyür, olgunlaşır ve bağışıklık sisteminde üstlendikleri görevleri yerine getirmek üzere yeniden kana karışırlar. Küçük çocuklarda akciğer filmlerinde rahatlıkla fark edilecek kadar büyük olan bu organ 20 yaşından sonra giderek küçülür.

Dalak: Karın boşluğunun sol üst tarafında diyaframın altında yer alır. En önemli fonksiyonu kanı süzmek yani fonksiyon dışı kalmış kan hücrelerini kandan filtre etmek ve bağışıklık sisteminde rol oynayan hücrelerin gelişmesini sağlamaktır.

Kemik iliği: Kemiklerin ortasında bulunan yağlı ve gözele bir dokudur. Bağışıklık sisteminde çok önemli işlevleri olan akyuvarlar da dâhil olmak üzere bütün kan hücrelerinin yapım yeridir.

Akyuvarlar (Lökositler):Akyuvarlar bağışıklık sisteminin en önemli savaşçıları ve savunmanın temel faktörleridir. Lökositler damar içinde dolanırken, tehlike sinyallerini aldıkları bölgelerde damardan ayrılıp bakteri ve ölü doku gibi yabancı cisimlerin etrafını sarabilirler. Lökositler plazma kaynaklı kan proteinleri birlikte organizmanın bütünlüğünü sağlamakta askeri güç gibi görev yaparlar. Bu savaşçıların da bakteri ve virüslerin yok edilmesinde çalışan farklı çeşitleri vardır.

Bağışıklık sistemine yönelik risk faktörleri: Vücudumuzun normal yapısını ve çalışmasını bozan etkenler vücudumuzun direncini de azaltmakta dolayısıyla bağışıklık sistemimiz içinde risk oluşturmaktadır. Bu etkenlerin en önemlileri stres, uykusuzluk, yetersiz eslenme, radyasyon, alkol ve sigaradır.