

Fizyoloji

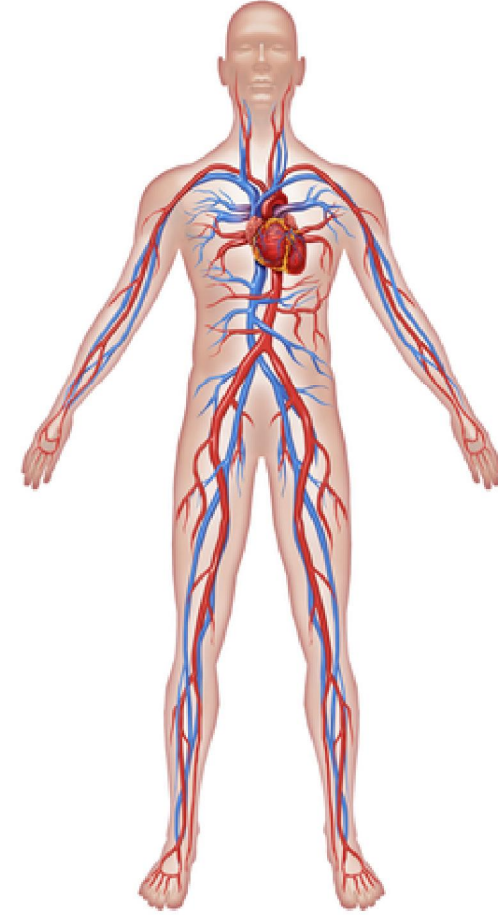
PSİ 123

Hafta 13

- Sağkalım için hücreler çevreleri ile madde alışverişi yapmalıdır
 - O₂ ve besin maddelerinin alınıp, CO₂ ve atık maddelerin verilmesi
- Difüzyon madde taşınımında kısa mesafeler için etkindir
 - Glukoz 1mm yi 100 saniyede, 1 cm yi 3 saatte kat eder

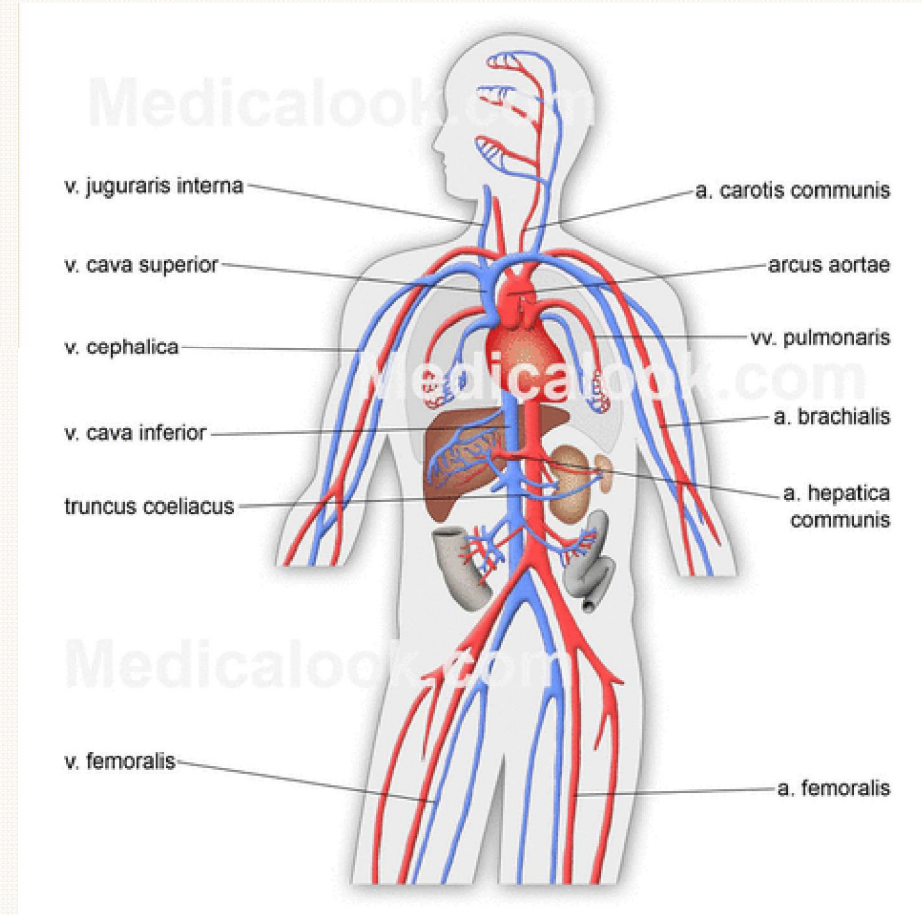
Dolaşım Sistemi

- Çok hücreli organizmalarda molekülleri dokular ve organlar arasında taşıyan sistem
- Kalp
- Damarlar
- Kan

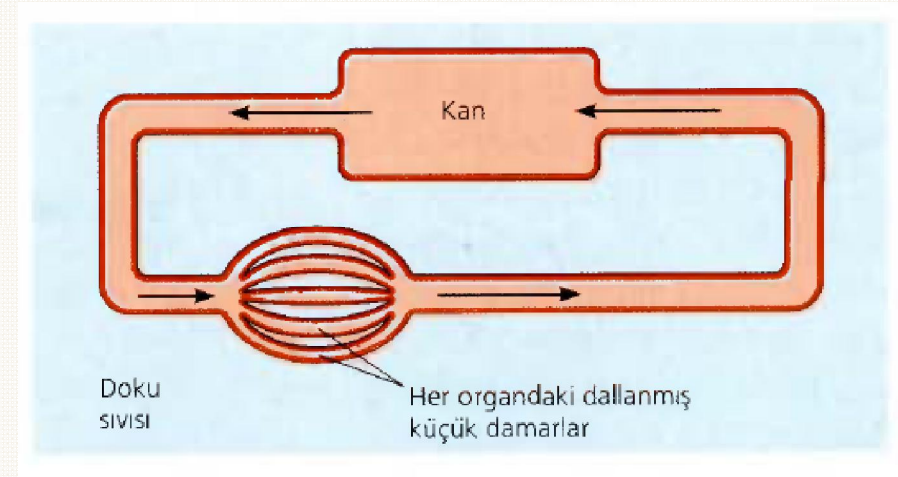


Dolaşım Sistemi

- Dolaşım sistemi tüm organlar arasında işlevsel bir bağlantı kurar.

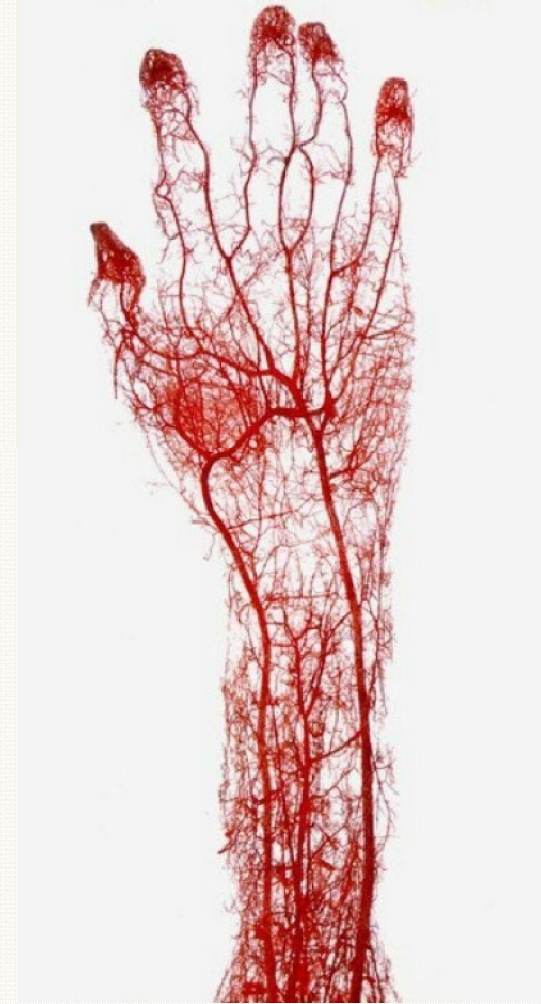


- Omurgalılarda kapalı dolaşım sistemi
- Dolaşım sıvısı damarlar içerisinde ve doku sıvısından farklıdır.
- Kalp kanı gittikçe daha fazla dallanan ve incelen, organlar içine giren damarlar sistemine pompalar
- Kan ve doku sıvısı, doku sıvısı ve hücreler arasında madde alışverişi olur
- Yüksek kan basıncı sayesinde büyük ve aktif hayvanların hücrelerine O₂ ve besin maddeleri daha etkin şekilde iletilir
- Kanın farklı organlara gönderilmesinin düzenlenebilir



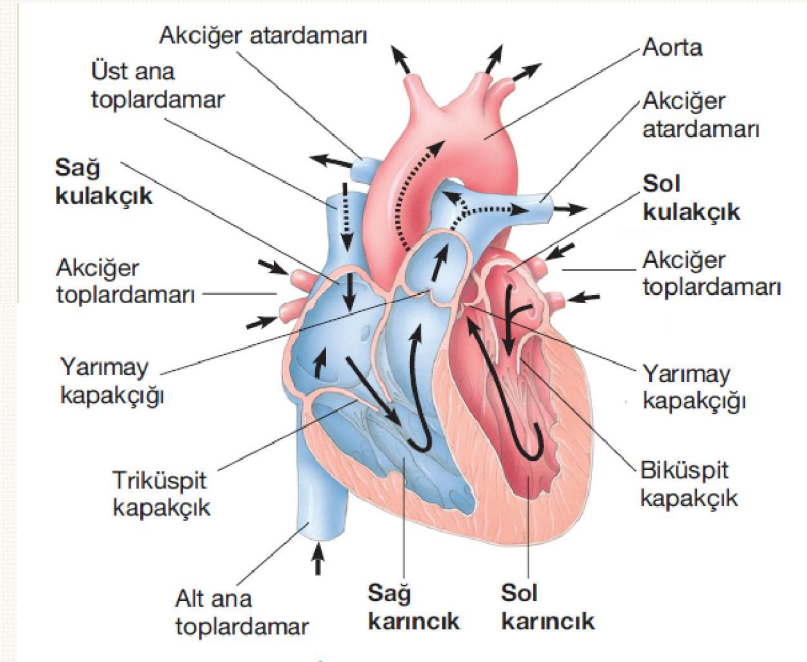
Kardiyovasküler sistem

- Damarlar
 - Arter (atardamar)
 - Ven (toplar damar)
 - Kapiller (Kılcal damar)
- Arter: kalpten vücut organlarına taşıma
- Arteriyol: organlar içinde dallanmış, daha küçük çaplı arterler
- Kapiller: doku içerisinde yayılmış mikroskopik damarlar, çok ince ve geçirgen
- Venüller: kılcalların birleşmesi ile oluşan küçük çaplı toplardamarlar
- Ven: Kanı organlardan kalbe taşıyan ana damarlar



Kardiyovasküler sistem

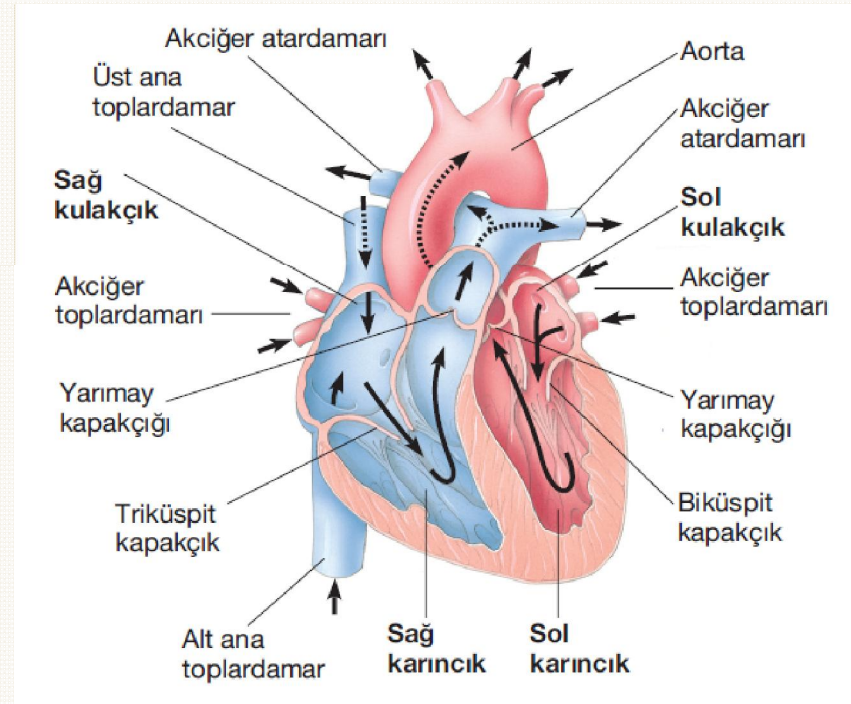
- Kalp
 - 4 odacıklı
 - 2 atrium (kulakçık)
 - 2 ventrikül (karıncık)
 - Sol: O₂ den zengin kan
 - Sağ: O₂ den fakir kan
 - 4 kapakçık
 - 2 atrioventriküler kapakçık: atrium ve ventrikül arası
 - 2 semilunar kapakçık: aort ve akciğer atardamarı başlangıcı



Kardiyovasküler sistem

Kalp

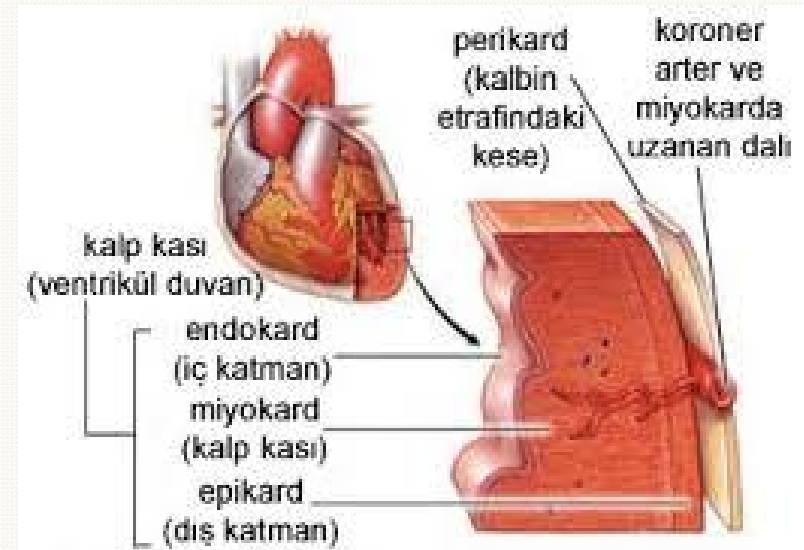
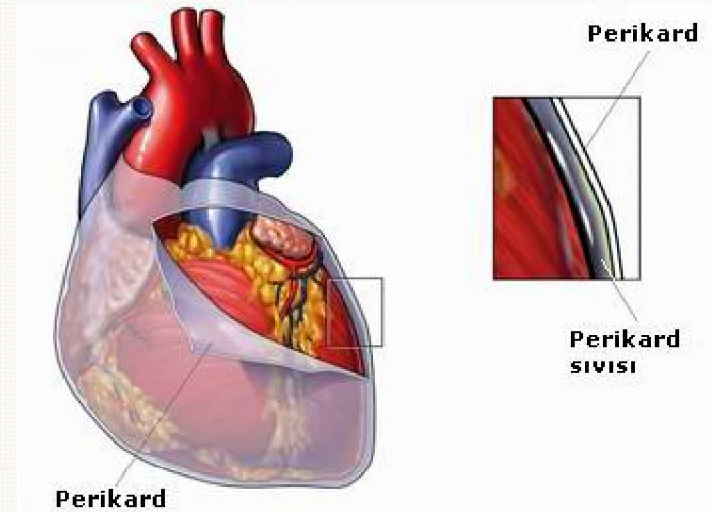
- Atriumlara ana venler açılır
 - Sağ: üst ve alt ana toplardamar
 - Sol: akciğer toplardamarı
- Ventiküllerden ana arterler çıkar
 - Sol: aort
 - Sağ: Pulmoner arter (akciğer atardamarı)



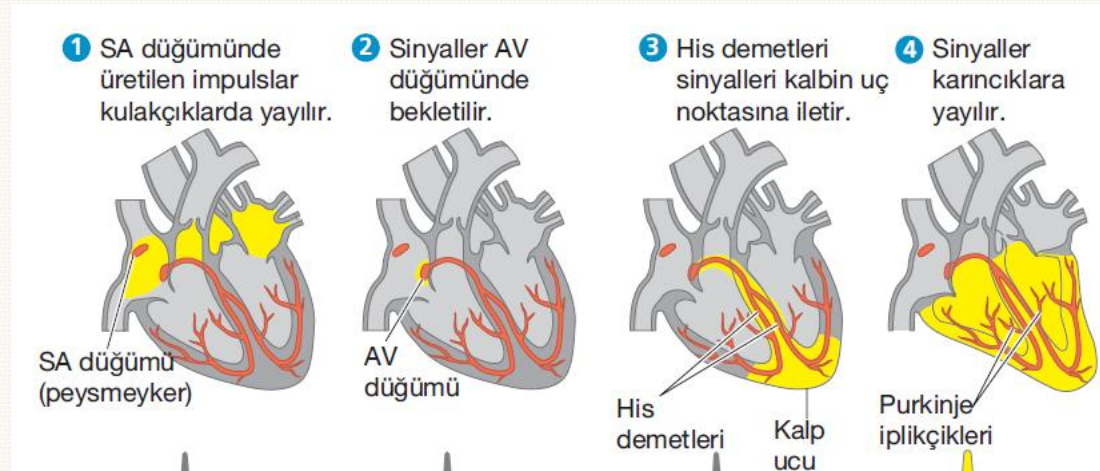
Kardiyovasküler sistem

Kalp

- 3 tabaka
 - Perikart: arası sıvı ile dolu iki katlı zar
 - Kasılıp gevşeme sırasında sürtünmenin azaltılması
 - Miyokart: kas dokusu
 - İstem dışı çalışır
 - Çizgili kas görünümünde
 - Kalbi besleyen koroner damarlar
 - Endokart: epitel doku

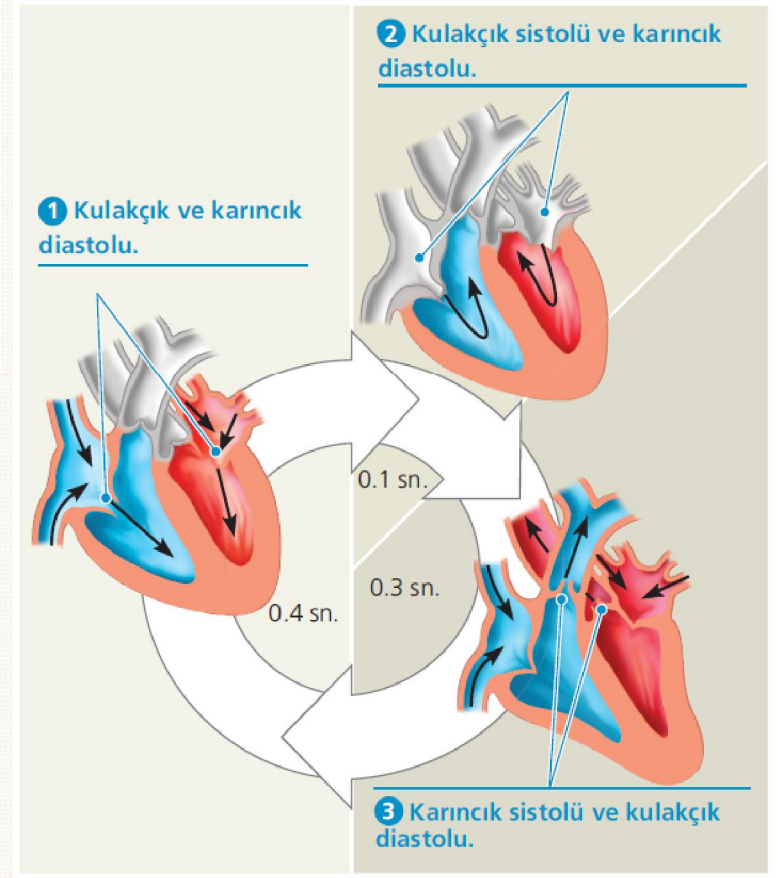


- Kalp çalışması için gerekli uyarıyı kendisi üretir
- Sinoatriyal (SA) düğüm
 - Elektriksel uyarı üretimi
 - Üst ana toplardamarın sağ atrium ile birleştiği bölge
 - Atrium kasılması
- Atrioventriküler (AV) Düğüm
 - Atrium ve ventrikülün birleştiği yerde
 - Uyarı 0,1 sn bekletilir (atriumun kasılmasının tamamlanması)
- His Demetleri
- Purkinje Lifleri



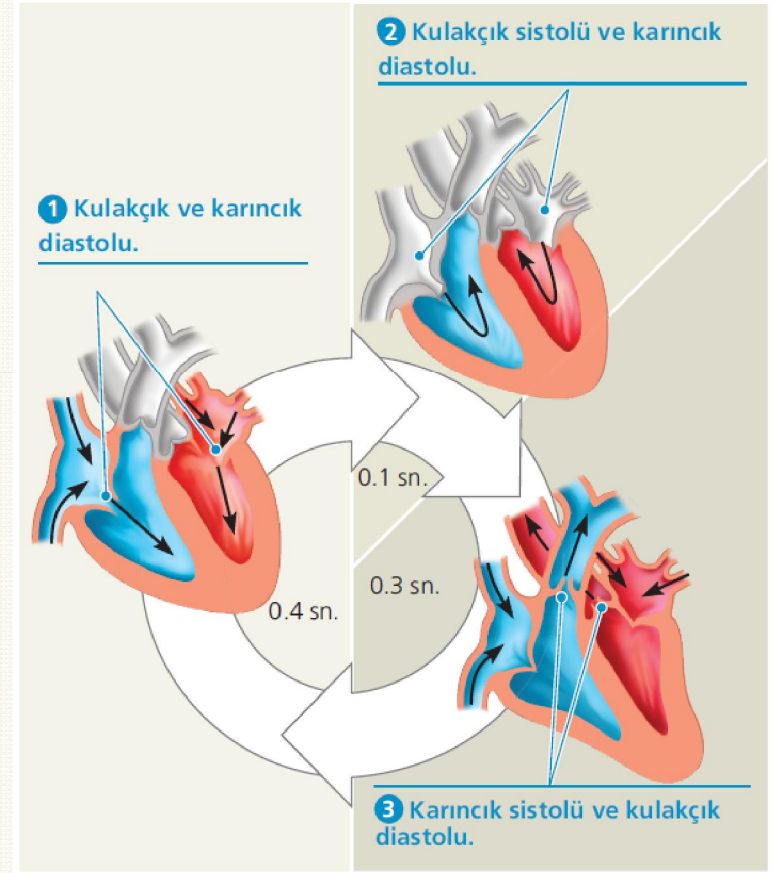
Kardiak Döngü

- Bir kalp atışının başlangıcından, bir sonraki kalp atışının başlangıcına kadar geçen tüm olaylar
- Kasılma: sistol
- Gevşeme: diastol
- Atriumlar kasılırken ventriküller gevşer (zıt çalışır)



Kardiak Döngü

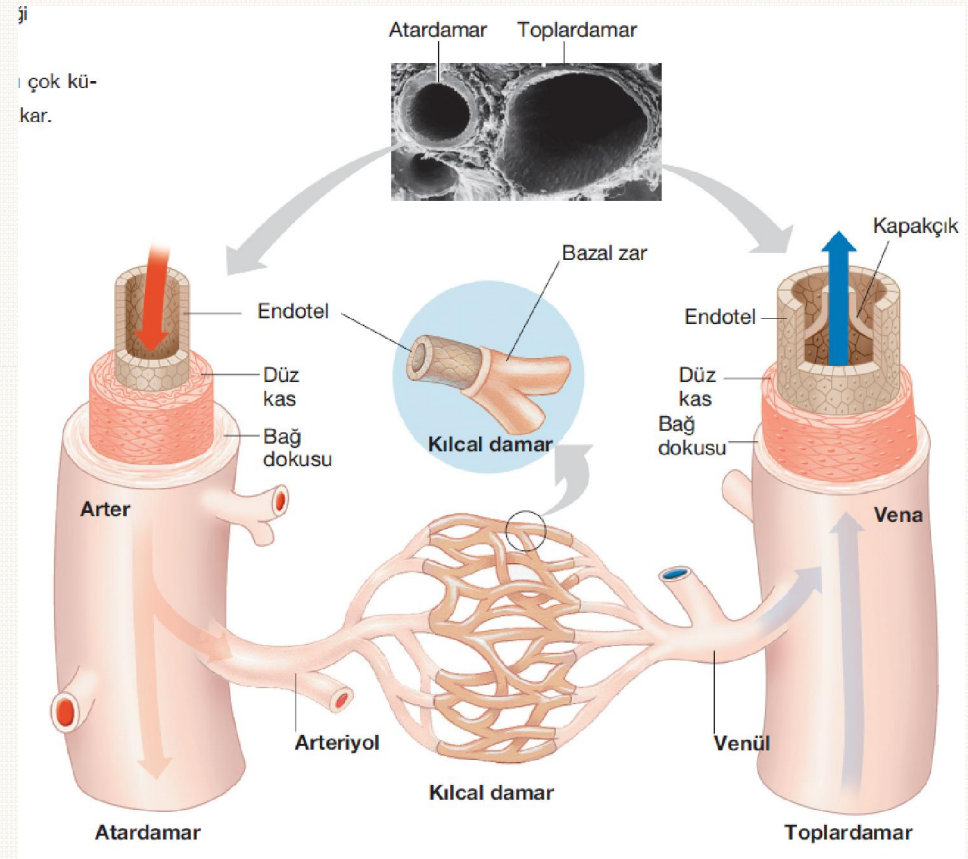
- 1. Atrium ve ventrikül diastolu:**
Gevşeme aşamasında, ana ven ile gelen kan önce atriuma, daha sonra AV kapakçıklarından geçerek ventriküle dolar. Semilunar kapakçıklar kapalıdır, kanın atardamara geçişine izin verilmez
- 2. Atrium sistolu, karıncık diastolü:**
Atriimde kısa süreli kasılması, atriimde kalan kanın tamamen ventriküllere dolmasını sağlar.
- 3. Ventrikül sistolü ve atrium diastolu:**
Ventrikül kasılması sonucu semilunar kapakçıklar açılır ve ventrikülde bulunan kan atardamarlara geçer. Bu evrede A.V kapakçıklar kapanır, kanın atriumlara dönmesi engellenir.



- Kalp atış hızını etkileyen faktörler
 - Otonom sinirler: Sempatik hızlandırır, parasempatik azaltır
 - Hormonlar: Adrenalin hızlandırır, asetilkolin yavaşlatır
 - Karbondioksit: Hızlandırır
 - Sıcaklık: Hızlandırır
 - Kimyasal Maddeler: Nikotin ve kafein vb. hızlandırır

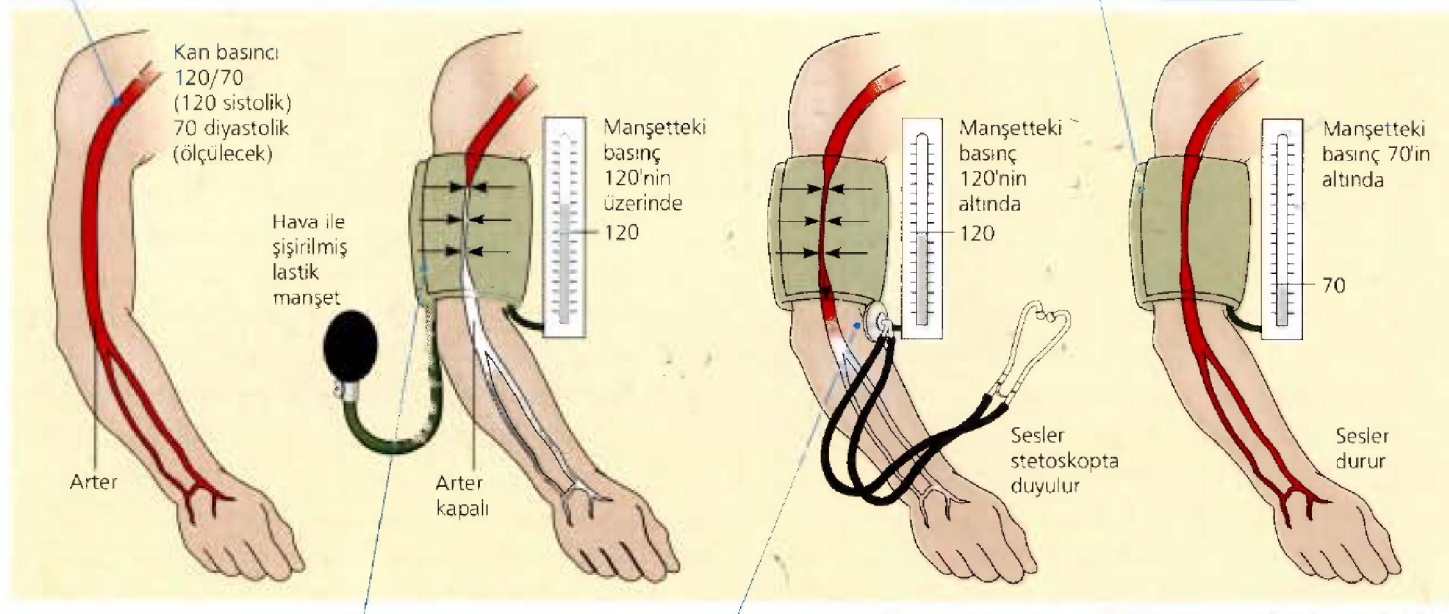
Kan Damarları

- Arter ve venler:
 - Bağ doku
 - Düz kas
 - Endotel(Epitel doku)
- Kapiller:
 - Endotel (tek sıralı epitel)
- Arterler:
 - Bağ ve kas dokusu venlerden daha kalın
 - Yüksek miktarda elastik lif
 - Kan basıncının ve akışının en yüksek olduğu damar



- Tansiyon: Kalbin kasılıp gevşemesi sırasında kanın arter çeperine yaptığı basınç
- **Ventriküllerin kasılması sırasında oluşan basınca büyük tansiyon, gevşemesi sırasında oluşan basınca ise küçük tansiyon denir.**

1 Yirmili yaşlardaki birinin tipik kan basıncı değerleri, 120/70 tir. Bu değerlerin birimleri, mm Hg (cıva) olup, 120 değeri, 120 mm yüksekliğindeki bir cıva sütununu taşıyan basınç demektir.

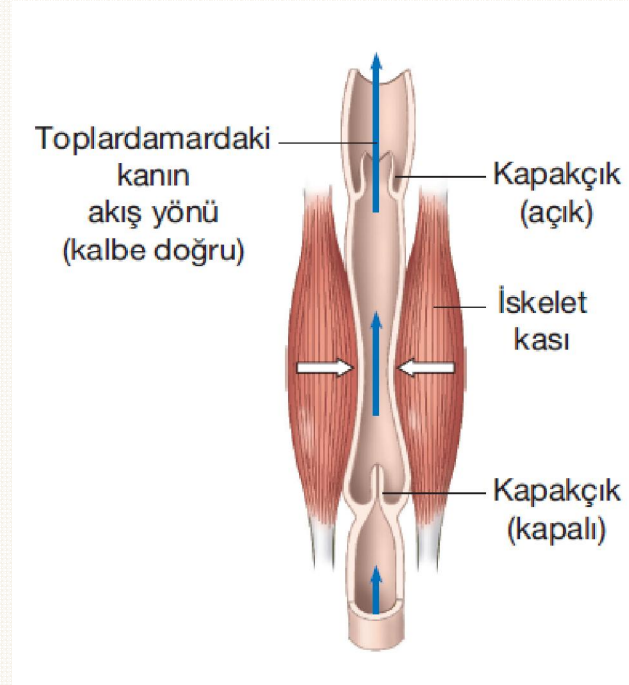


2 Sfigmomanometre, şişebilen bir manşetin, bir basınç göstergesine bağlandığı bir ölçüm aygıtı olup, arterdeki kan basıncının ölçülmesini sağlar. Manşet, kolun üst bölümüne sarılarak basıncın manşetin ait tarafına kan akımı geçemeyecek şekilde arteri kapatmasına değin şişirilir. Bu olduğunda, manşet tarafından uygulanan basınç, arterdekiden fazladır.

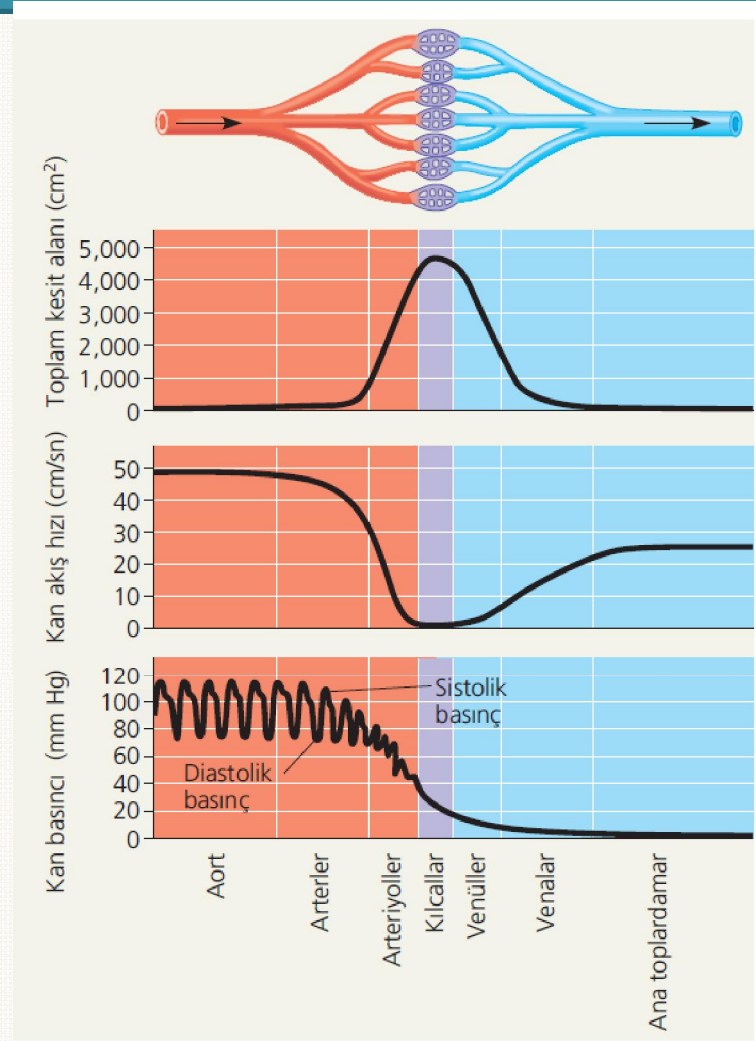
3 Manşetin alt tarafındaki kan akım seslerini dinlemek için bir steteskop kullanılır. Eğer arter kapanmışsa, manşetin alt bölümünde nabız duyulmaz. Sonra manşet yavaşça söndürülerek, kanın ön kola akması sağlanır. Bu akışın nabız olarak manşetin altında duyulması, steteskop ile sağlanır. Bu, kan basıncı manşet basıncından fazla ise oluşur. Bu noktadaki basınç, sistolik basınçtır.

4 Manşetin gevşetilmesi sürdürülerek, kanın serbestçe akması sağlanınca sesler de kaybolur. Bu noktadaki basınç, kalbin gevşediği sırada damarda kalan diyastolik basınçtır.

- Venler
 - Elastik lif ve kas miktarı az
 - Kan basıncı ve akış hızı az
 - Çapları arterlerden daha büyük
 - Kanın %60'ı
- Kanın hareketi;
 - Damarların etrafında bulunan çizgili kasların kasılması
 - Damarların yapısında bulunan düz kasların kasılması,
 - Nefes alma sırasında göğüs boşluğunda oluşan emme kuvveti
 - Kulakçıkların gevşemesi ile oluşan emme kuvveti
- Vücudun alt kısmında bulunan toplardamarlarda kanın geriye doğru akmasını engelleyen tek yönlü açılan kapakçıklar bulunur
- Vücudun üst bölgelerindeki kan akışını yerçekimi sağlar.



- **Kapiller (Kılcal Damar)**
 - Kas ve bağ doku içermez
 - Kan ile doku sıvısı arası madde alışverişi
 - Geniş yüzeyler oluşturarak dokular arasında ağlar oluşturur
- Tek bir kılcal damarın çapı küçüktür ama toplamda kesit alanı atardamarlardan çok daha büyüktür
 - Kan akımı yavaşlar
 - Madde difüzyonuna olanak sağlar
 - Toplar damarlara geçerken hızlanır



Toplam kesit alanı : Kılcal damar > Toplardamar > Atardamar

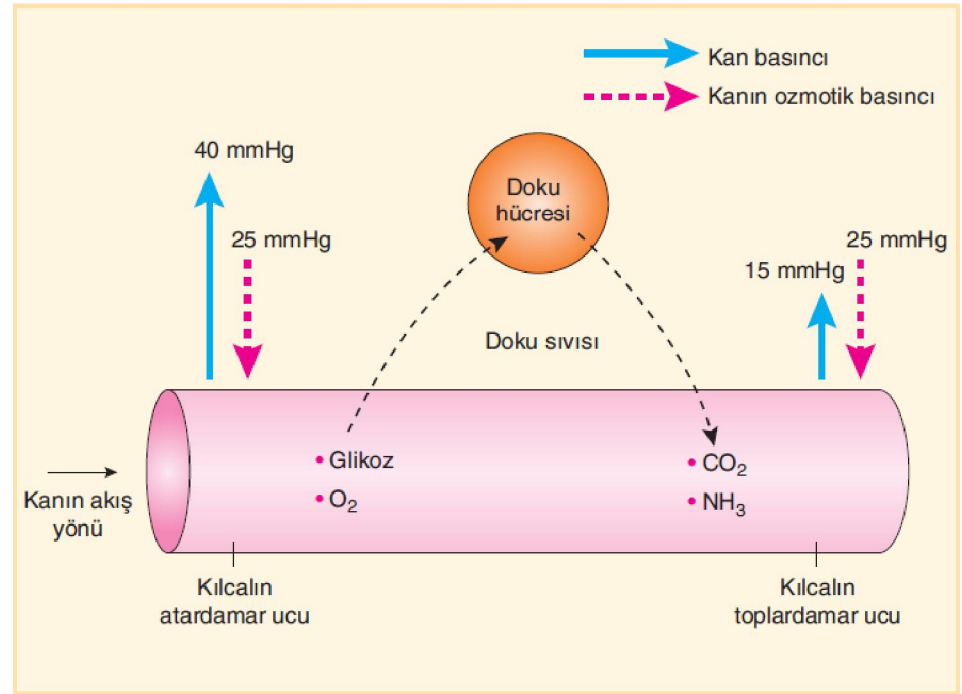
Kanın akış hızı : Atardamar > Toplardamar > Kılcal damar

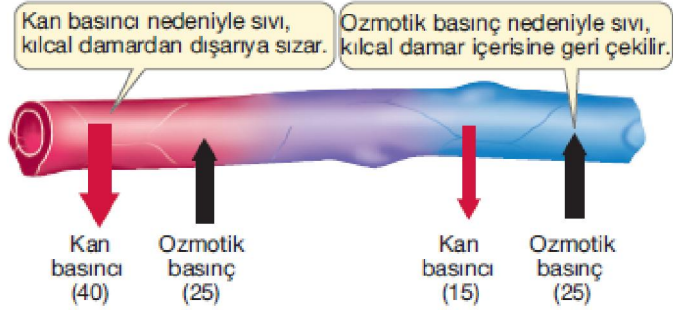
Kan basıncı : Atardamar > Kılcal damar > Toplardamar

Duvar kalınlığı : Atardamar > Toplardamar > Kılcal damar

- Kan Basıncı
 - Kalbin kanı pompalaması ile oluşan basınçtır.
 - Moleküllerin kandan doku sıvısına doğru geçmesini sağlar.
 - Atardamar ucundan toplardamar ucuna doğru azalır (40 mmHg → 15 mmHg).
- Ozmotik Basınç
 - Damar dışına çıkamayan büyük moleküllü proteinler oluşturur.
 - Doku sıvısında bulunan moleküller kana geçer
 - Damar boyunca sabittir (25 mmHg)
- Kapillerin arter ucunda dokuya su ve çözülmüş madde geçisi, ven ucunda ise emilimi

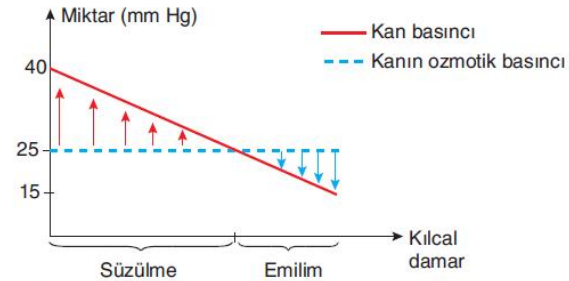
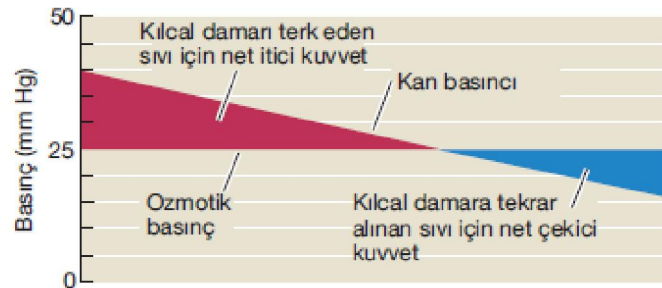
Kılcal Damarlarla Doku Hücreleri Arasındaki Madde Alış Verişi



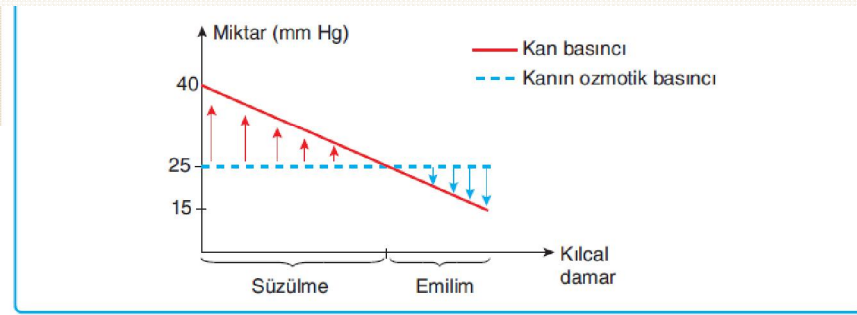


Arteriöl ucu	
	mm Hg
Kan basıncı	40
Ozmotik basınç	-25
Dışarıya doğru net kuvvet	15

Venül ucu	
	mm Hg
Kan basıncı	15
Ozmotik basınç	-25
Dışarıya doğru net kuvvet	-10

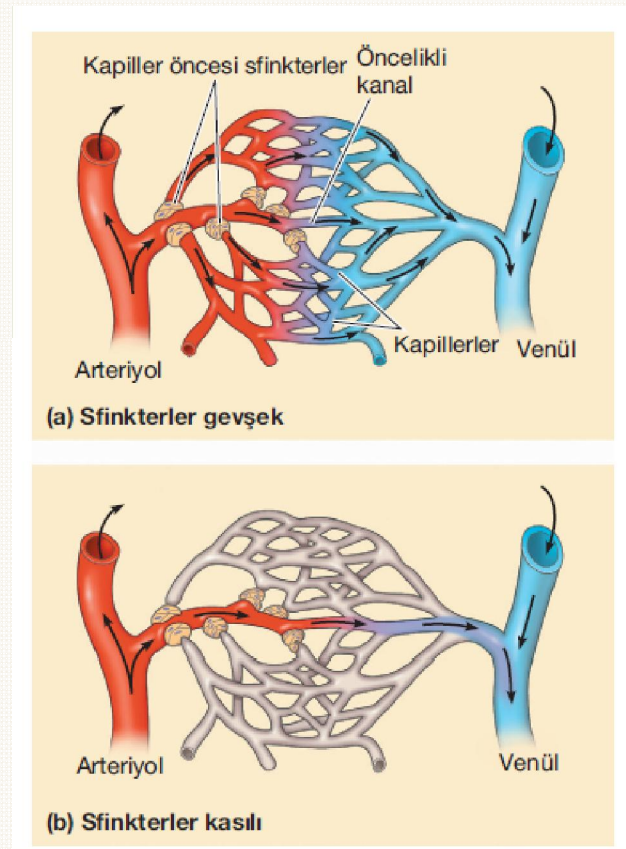


- Süzülme miktarı emilim miktarından daha fazla
- Doku sıvısı artar
- Lenf dolaşımı ile uzaklaştırılır

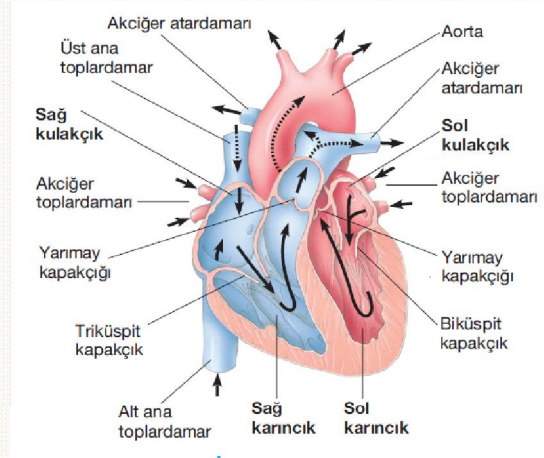


- Ödem : Hücreler arasındaki doku sıvısı miktarının normalin üzerine çıkması
 - Kan basıncının normalin üzerine çıkması
 - Kanın ozmotik basıncının normalin altına düşmesi
 - Lenf damarlarının tıkanması
 - Doku sıvısının ozmotik basıncının artması

- Prekapiller sfinkter:
 - Kılcal damar yataklarının girişinde
 - Düz kaslardan oluşur
 - Kasılıp gevşeyerek kılcal damarlardan geçen kan miktarını ayarlar
 - Metabolik faaliyetin fazla olduğu organlara ulaşan kan miktarı artırılır



Kan Dolaşımı

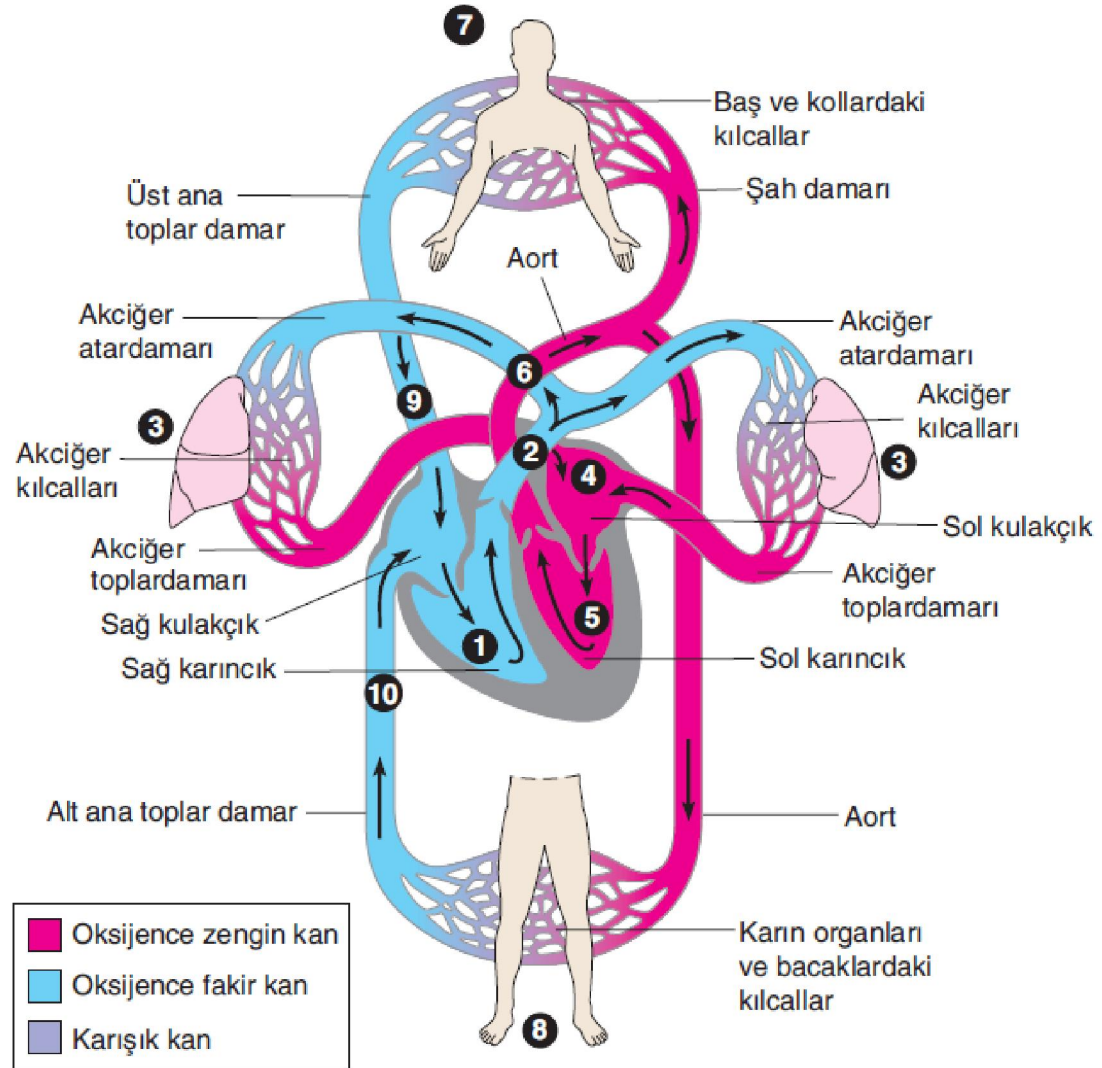


Sistemik Dolaşım

- Sol karıncıkta başlayıp sağ kulakçıkta biter.
- Oksijence zengin kanı aort atardamarı ile vücuda gönderir.
- Doku kılcallarında oksijence fakirleşen kanı üst ve alt ana toplardamarlarla kalbin sağ kulakçığına getirir.

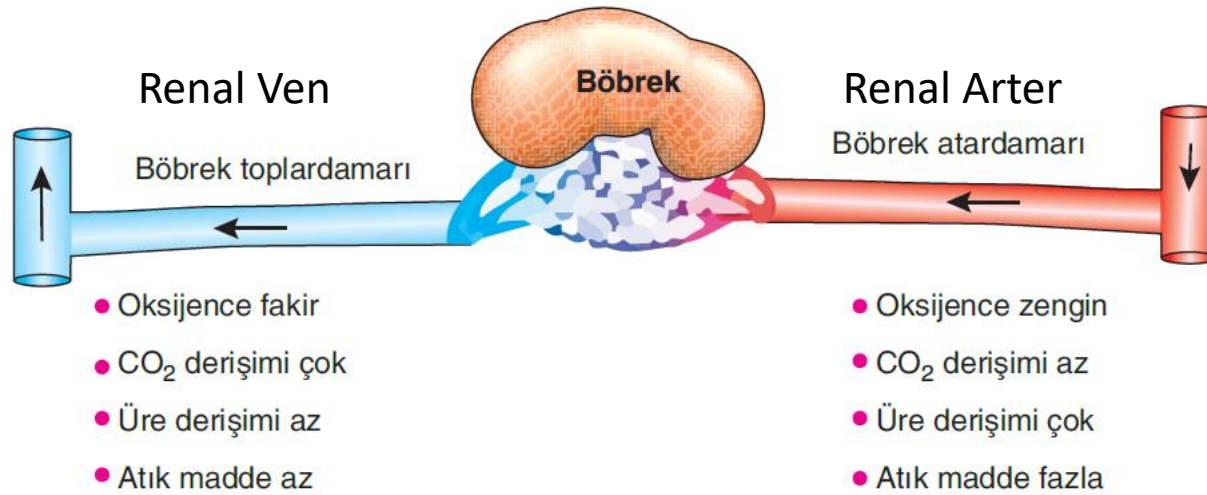
Pulmoner (Akciğer) Dolaşım

- Sağ karıncıkta başlayıp sol kulakçıkta biter.
- Oksijence fakir kanı akciğer atardamarı ile akciğerlere gönderir.
- Alveol kılcallarında oksijence zenginleşen kanı akciğer toplardamarıyla sol kulakçığına getirir.



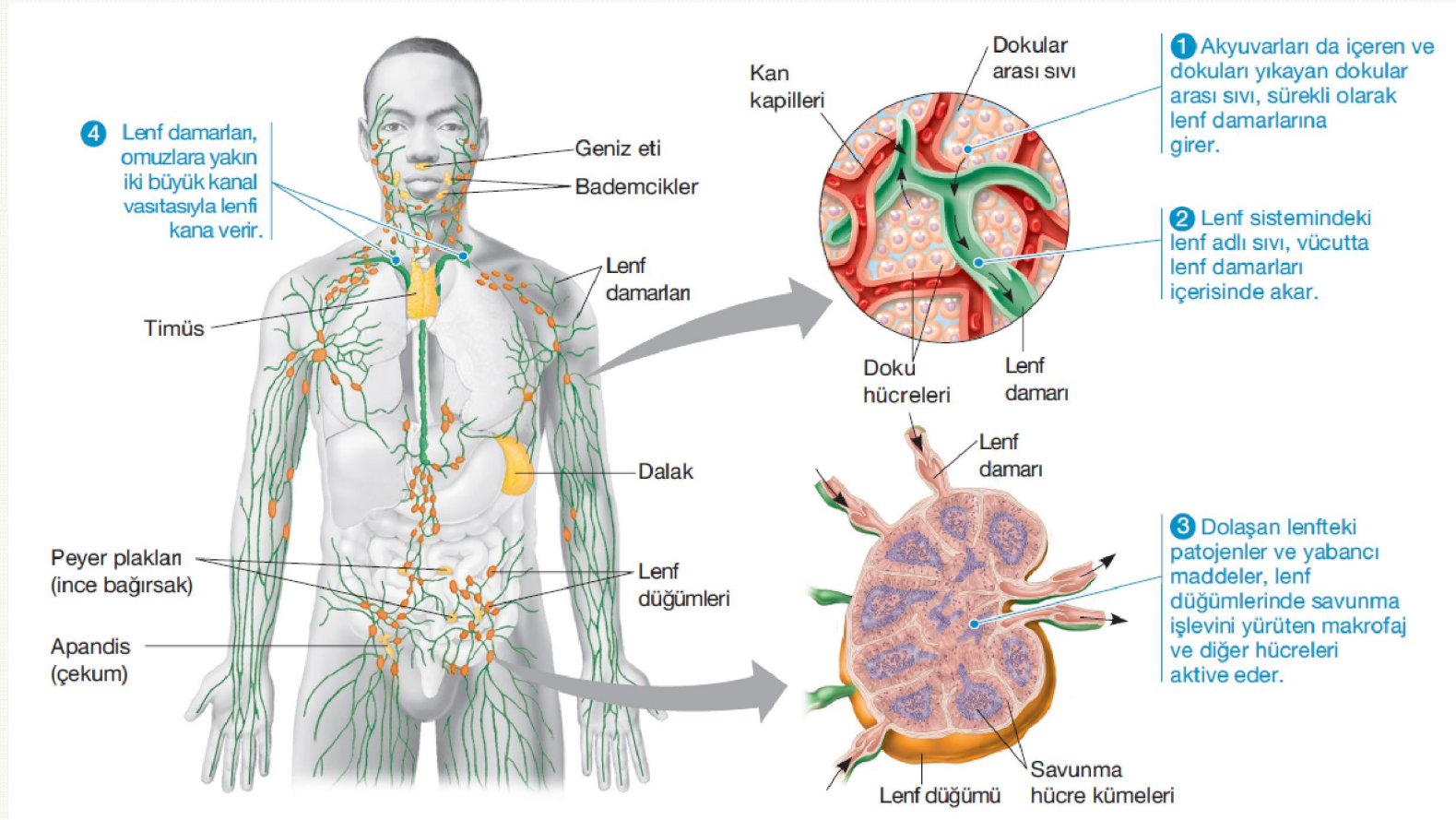
Böbrek Dolaşımı

- Renal arter: O₂ zengin, üre derişimi yüksek kan getirir
- Renal ven: Üre ve atık madde derişimi azaltılmış kanı alt ana toplar damara verir
- Metabolizma atık ürünleri olan üre, kreatinin, ürik asit, ilaç ve toksinlerin vücuttan atılmasını sağlar
- Vücut sıvı elektrolit dengesini düzenler
- Vücudun asit baz dengesini düzenler



Lenf Sistemi

- Doku sıvısının fazlasını kana geri taşır
- İnce bağırsakta emilen gliserol ve yağ asiti gibi besin monomerlerini kana taşır
- Olgunlaştırdığı akyuvarları (lenfosit) kana vererek bağışıklık sisteminde görev alır

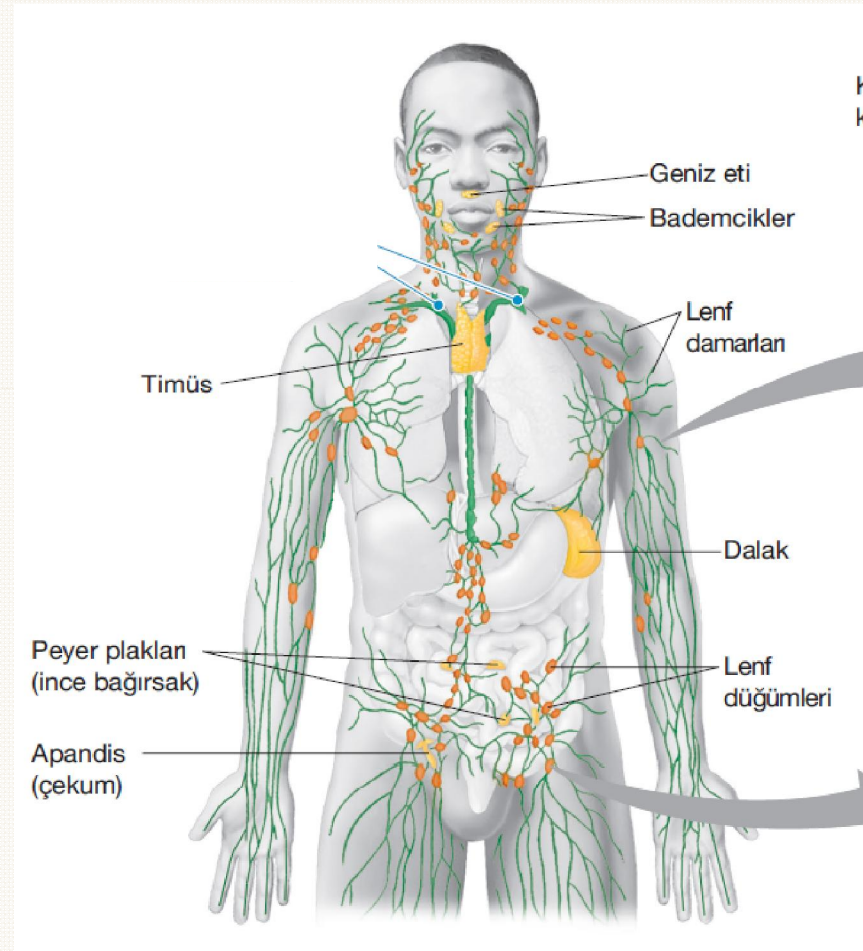


- **Lenf Dügümleri:**

- Lenf damarlarının birleştigi bölgeler
 - Bademcik, timus, dalak vb.
- Lenfosit üretilir.

- **Lenf Sıvısı:**

- Lenf damarlarına giren doku sıvısı
- Yağda çözünen vitaminler (A, D, E, K), akyuvarlar, küçük kan proteinleri ve doku sıvısı bulunur

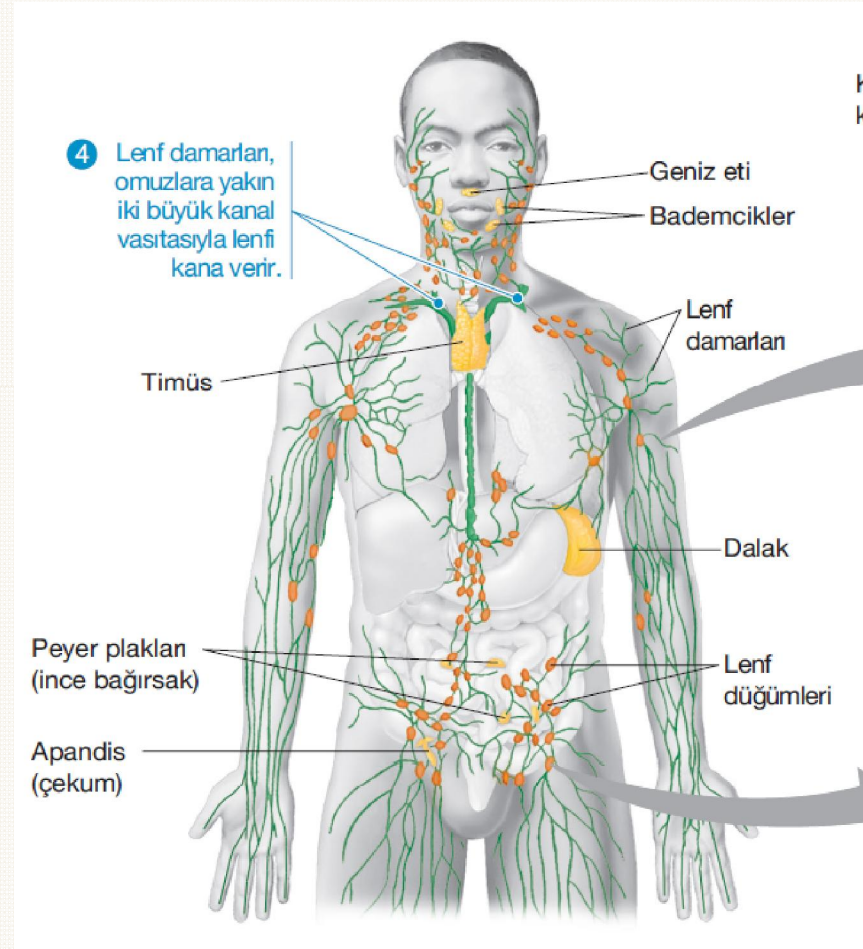


- **Lenf Damarları:**

- Lenf kılcalları
 - dokuların içine yayılmış, bir ucu kapalı çok ince damarlar
 - Tek sıralı epitel
- Lenf toplardamarı:
 - Büyük çaplı
 - Köprücük altı venler ile birleşerek lenf sıvısı yeniden dolaşıma katılır
- Atardamar yoktur,
 - Lenf sıvısı tek yönlü olarak kalbe doğru akar

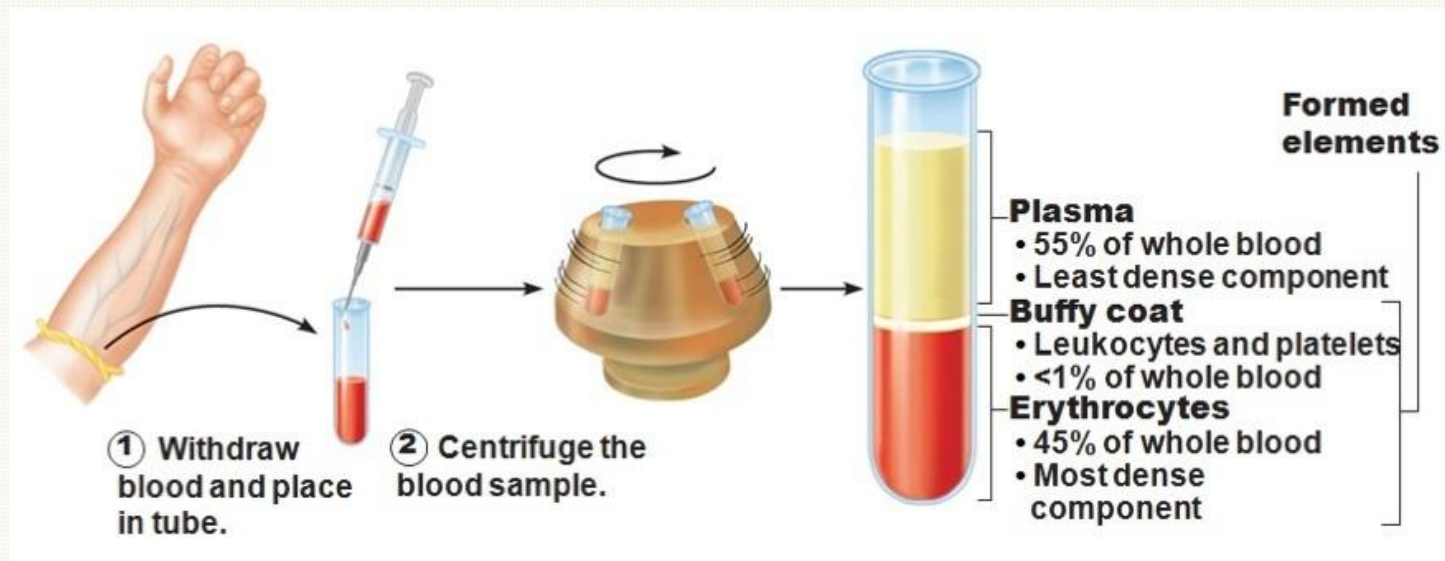
- **Lenf sıvısının hareketi;**

- iskelet kaslarının kasılması
- soluk alma sırasında göğüs boşluğunda oluşan emme kuvveti
- tek yönlü açılan kapakçıklar
- Arkadan gelen sıvının öndekini itmesi



KAN

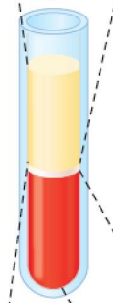
- Plazma adı verilen sıvının içerisinde asılı farklı tipte hücrelerin yer aldığı özelleşmiş bağ dokusu



Plazma

- %90'ı su
- Çözülmüş iyonlar (kan elektrolitleri)
 - Toplam derişim kanın ozmotik dengesini sağlar
 - Kanın sabit pH'da tutulması (pH=7.4) tutulmasını sağlar
 - Zar geçirgenliğini ayarlayarak kas ve sinirlerin normal işlev görmesi
- Plazma proteinleri
 - Ozmotik denge (albumin) ve pH'ın kontrol edilmesi
 - Kanın akıcılığının düzenlenmesi
 - Suda çözünmeyen maddeler (örn. lipitler) için taşıyıcı
 - İmmunoglobulinler (antikorlar): yabancı maddeleri tanıyarak vücut savunması
 - Fibrinojenler: Kan damarlarının yaralanmalarında pıhtılaşmayı kontrol eder
- Besin maddeleri
- Atık maddeler
- Solunum gazları
- Hormonlar

Plazma % 55	
İçerik	Temel Görevleri
Su	Diğer maddeleri taşıyan çözücü
İyonlar (kan elektrolitleri) Sodyum Potasyum Kalsiyum Magnezyum Klor Bikarbonat	Ozmotik denge, pH tamponlanması ve zar geçirgenliğinin düzenlenmesi
Plazma proteinleri <ul style="list-style-type: none">• Albümin• Fibrinojen• İmmünoglobulinler (Antikorlar)	Ozmotik denge, pH tamponlanması Pıhtılaşma Savunma
Kan tarafından taşınan maddeler <ul style="list-style-type: none">• Besin maddeleri (glikoz, yağ asitleri, vitaminler gibi)• Metabolizmanın atık maddeleri• Solunum gazları (O₂ ve CO₂)• Hormonlar	



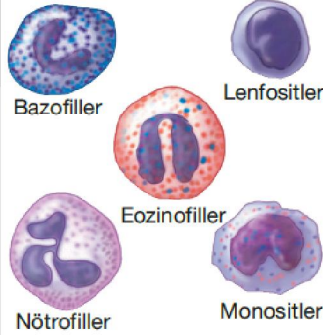


Ayrılmış kan ögeleri

Kan

Kan Hücreleri

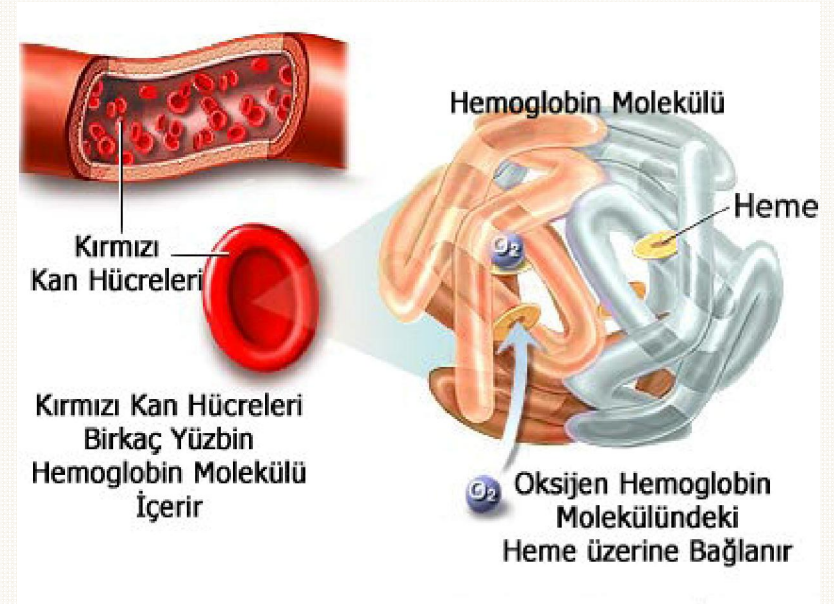
- Lökositler (akyuvarlar)
 - Savunma
- Trombositler (kan pulcukları)
 - Pıhtılaşma
- Eritrositler (alyuvarlar)
 - O₂ taşıma

Ayrılmış kan ögeleri

Kan hücreleri % 45		
Hücre tipi	Sayı 1 mm ³ kanda	Görevi
Lökositler (Akyuvarlar) 	5,000–10,000	Savunma ve bağışıklık
Trombositler 	250,000–400,000	Kan pıhtılaşması
Eritrositler (Alyuvarlar) 	5–6 milyon	O ₂ ve bir miktar CO ₂ taşınması

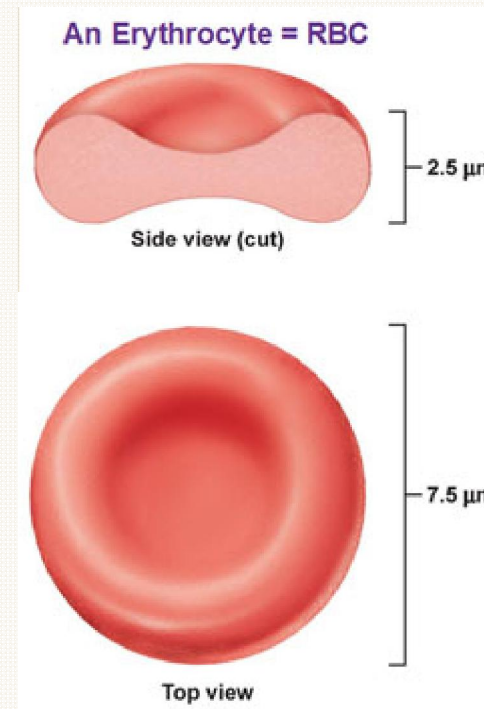
Eritrositler

- 5-6 milyon/mm³
- Hemoglobin taşır
 - Oksijeni taşıyan demir (heme) bağlı protein
 - 250 milyon/eritrosit
 - 4 Oksijen/hemoglobin
- Akciğerlerin kapiller damarlarından geçerken oksijen kapillerin oradanda eritrositin içine difüze olur ve hemoglobine bağlanır
- Sistemik kapillerde eritrositler oksijeni serbest bırakır ve vücut hücrelerine difüze olur



Eritrositler

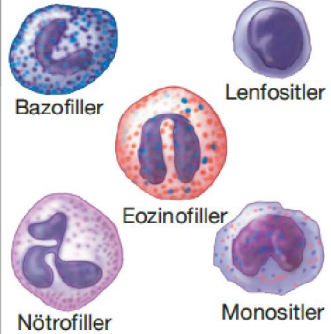
- Çevresi ortasına göre daha kalın iki taraflı iç bükey disk
 - Yüzey alanı genişler
 - O₂ için difüzyon alanı artar
- Hücre çekirdeği yok
 - Hemoglobin için daha fazla alan
 - O₂ taşıma kapasitesinde artış
- Mitokondri yok
 - Anaerobik (oksijensiz) solunum ile enerji üretimi
 - Taşıdıkları oksijeni kendileri için kullanmazlar



- Dolaşımda ömrü 120 gün
- Karaciğer ve dalaktaki fagositik hücrelerce parçalanır


Lökositler

- 5.000-10.000/mm³
 - Enfeksiyon durumunda sayı geçici olarak artar
- Bağışıklıktan sorumlu kan hücreleri
- Monosit ve nötrofiller
 - bakterilerin ve hücre artıklarının temizlenmesi
- Lenfositler
 - yabancı maddelere karşı özgül bağışıklık yanıtını oluşturur
- Eozinofiller
 - Alerjik reaksiyonlar
- Bazofiller
- Çoğunlukla dolaşım sisteminin dışında, dokularda ve lenfatik sistemde

Hücre tipi	Sayı 1 mm ³ kanda	Görevi
Lökositler (Akyuvarlar)  Bazofiller Lenfositler Eozinofiller Nötrofiller Monositler	5,000–10,000	Savunma ve bağışıklık

Trombositler

- 250.000-400.000/mm³
- Kemik iliğinde büyük hücrelerden sitoplazma parçalarının kopması
- Çekirdek içermez
- Pıhtılaşma

Trombositler 	250,000–400,000	Kan pıhtılaşması
---	-----------------	------------------

Kan Kök Hücreleri

- Tümü (eritrosit, lökosit, trombosit) aynı hücreden köken alır
- Pluripotent kök hücreler
 - Yassı kemik kırmızı kemik iliğinde üretim (göğüs, kaburga, leğen, omurga kemikleri)
 - Pluripotent=çok potansiyelli