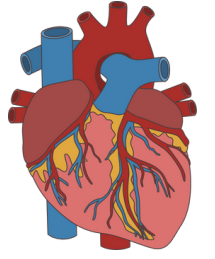




Dolaşım Sistemi



İnsanlarda kan ve lenf dolaşımı olmak üzere iki çeşit dolaşım görülür. Kan, kapalı kan dolaşımı ile hücrelere ulaştırılır. Kan dolaşımı,

- Kalp,
- damar,
- kandan oluşur.

KALP

- Kanın damarlarda akması için gerekli olan basıncı sağlayan dolaşım sisteminin en temel organıdır.

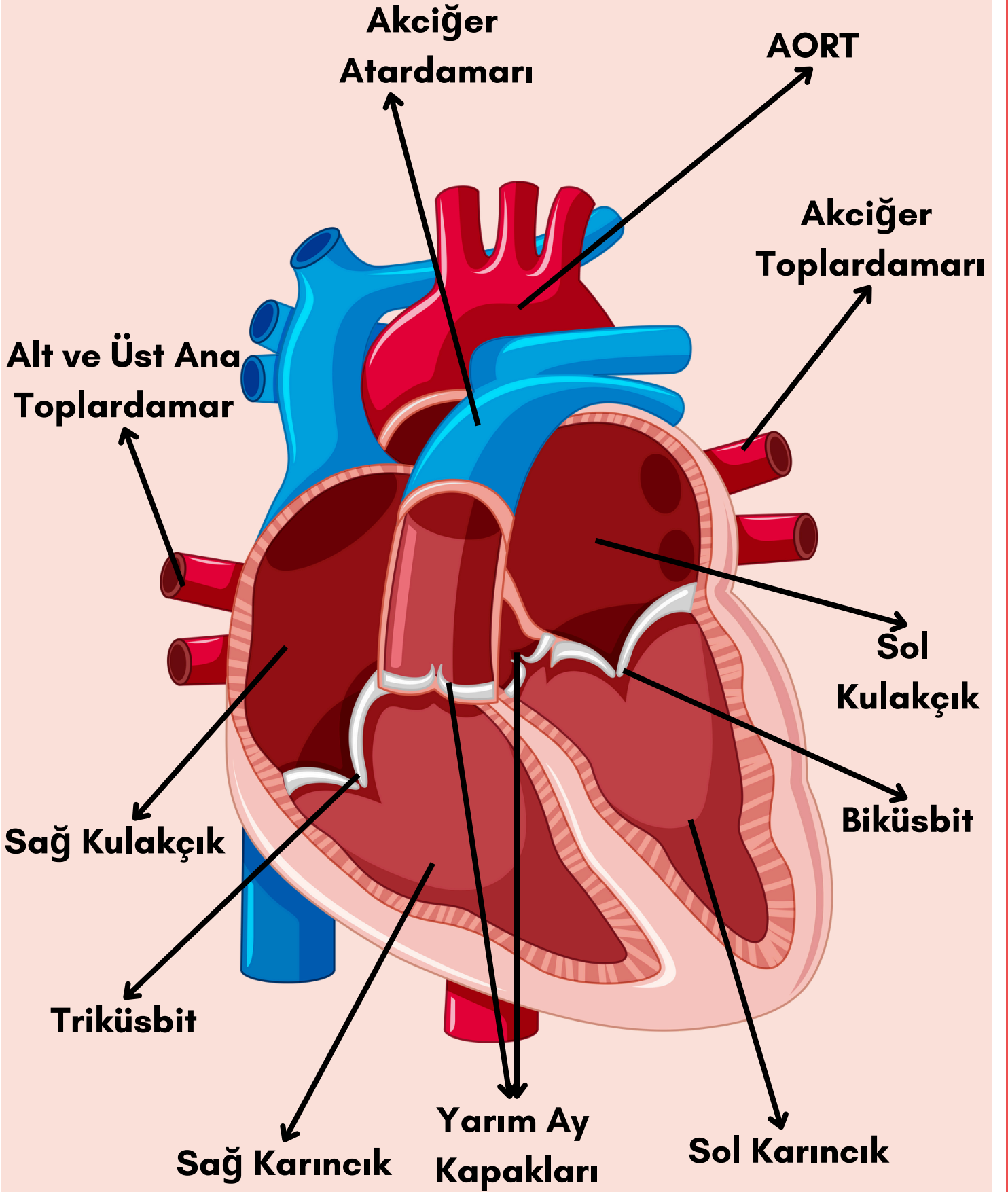
Kalbin dıştan içe doğru yapısı incelendiğinde:

- **Perikard:** Kalbi en dıştan saran bağ dokusundan oluşmuş çift katlı bir zardır.
 - Zarlar arasında sıvı bulunur. Bu sıvı kalbin çalışmasını kolaylaştırır.
- **Miyokard:** Kalp kasıdır.
 - Koroner damarlar tarafından beslenir.
- **Endokard:** Kalbi en içten saran epitel dokudur.
 - Yapısında kan damarı bulunmaz kalbin içindeki kanı kullanmaz. Miyokarddaki koroner damarlarla beslenir.

Kalbin iç yapısı incelendiğinde:

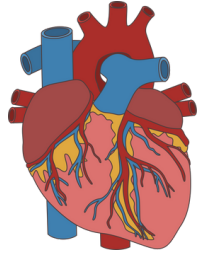
- İki karıncık ve iki kulakıktan oluşur. Bunlar sağ ve sol kulakçık ile sağ ve sol karıncıktır.
 - Sağ ve sol odacıklar arasında doğrudan bağlantı yoktur.
- Sağ odacıklar içerisinde **kirli kan**, sol odacıklarda **temiz kan** bulunur.
- Kulakçık ve karıncıklar arasında **Atriventrıkler kapakçıklar** bulunur.
 - Sağ kulakçık-sağ karıncık: **Triküsbit**
 - Sol kulakçık-sol karıncık: **Biksbit (Mitral kapakçık)** vardır.
- Kulakıklara toplardamar, karıncıklara atardamar bağlıdır.
 - **Sağ kulakçık:** Alt ve st ana toplardamar
 - **Sol kulakçık:** Akciğer toplardamarı
 - **Sağ karıncık:** Akciğer atardamarı
 - **Sol karıncık:** AORT
- Karıncıklar ile atardamar arasında **yarımay kapakçıkları** bulunur.

Kalp





KALP



Kalbin çalışması:

- Kalp, miyokard tabakasının kasılıp gevşemesi ile çalışır.
 - Kulakçık ve karıncıkların
 - **kasılmasına: sistol**
 - **gevşemesine: diastol** denir.
- Kalp kapakçıkları kalbin çalışması sırasında açılıp kapanarak kanın aksi yönde ilerlemesini engeller.

Çalışmanın kontrolü:

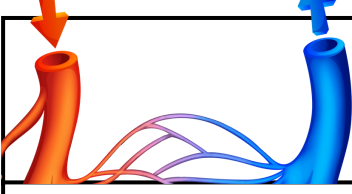
1. Sino-atrial düğüm
2. Atriventriküler düğüm
3. His demetleri
4. Pürkinje lifleri



Çalışmasını etkileyen faktörler:

1. Sinir sisteminin faaliyeti
2. Hormonlar
3. Kandaki CO₂ Değişimi
4. Sıcaklık ve çalışma temposu:
5. Kimyasal maddeler

Kan Damarları



	Atardamar	Kılcaldamar	Toplardamar
Yapısındaki dokular	Dıştan içe doğru: 1. Bağı Doku 2. Kas Doku 3. Epitel Doku • Bağı dokusundaki elastik lif miktarı çoktur. • Düz kas tabakasında bol miktarda lif bulunur.	Epitel Doku	Dıştan içe doğru: 1. Bağı Doku 2. Kas Doku 3. Epitel Doku • İç yüzeyinde kapakçıklar vardır. (Genellikle) • Bağı dokusundaki elastik lif miktarı azdır.
Görev	Kalpten çıkan kanın organlara ulaştırılmasını sağlar.	Kan ile doku arasındaki madde alışverişini sağlar.	Organlardan çıkan kanın kalbe ulaşmasını sağlar.
Basınç	Çok yüksektir.	Atardamardan az, toplardamardan yüksektir.	Çok düşüktür.
Damar Çapı	Çapı toplardamardan küçük, kılcaldamardan fazladır.	Çapı en küçük damardır.	Çapı en fazla olan damardır.
Toplam Çap (Kesit Alanı)	En azdır.	En fazladır.	Kılcal damardan az, atardamardan fazladır.
Kan Akış Hızı	En yüksektir.	Yavaştır.	Atardamardan düşük, kılcaldamardan fazladır.

Kan Akış Hızı

Kan Basıncı

Toplam Çap

Kanın Akış Yönü

Kanın Akış Yönü

Kanın Akış Yönü

Kanın Damar İçindeki Hareketini Etkileyen Faktörler

Atardamar

- Kalbin kanı pompalaması (karıncıkların kasılması)
- Atardamar yapısında bulunan düz kaslar
- Arkadan gelen kanın itme gücü
- Yerçekimi

Atardamarlar ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Kalpten çıkan kanın diğer organlara dağılmasını sağlar.
- B) Dıştan içe doğru bağ doku, düz kas ve epitel dokudan oluşur.
- C) Kanın akış hızının en fazla olduğu damarlardır.
- D) İç yüzeylerinde kapakçıklar bulunur.
- E) Yapısında bulunan elastik lifler basınca dayanıklı olmasını sağlar.

Bu soru Limit Yayınları AYT Biyoloji Ders Notları Kitabından Alınmıştır.

Aşağıdaki damarlardan hangisi kalbin kulakçık ya da karıncıkları ile doğrudan bağlantı yapmaz?

- A) Aort
- B) Koroner damar
- C) Akciğer atardamarı
- D) Alt ve üst ana toplardamar
- E) Akciğer toplardamarı

Bu soru Limit Yayınları AYT Biyoloji Ders Notları Kitabından Alınmıştır.

Aşağıda hayvanlarda bulunan bazı dokular verilmiştir.

- I. Bağ doku
- II. Düz kas
- III. Epitel doku

Buna göre bu hayvansal dokulardan hangileri kapalı kan dolaşımına sahip bir canlının kan damarı çeşitlerinde ortak olarak bulunur?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) Yalnız III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

Bu soru Limit Yayınları AYT Biyoloji Ders Notları Kitabından Alınmıştır.

Toplardamar

- Kulakçıkların gevşemesi ile oluşan emme kuvveti
- Toplardamar yapısındaki düz kaslar
- Toplardamar etrafını saran iskelet kasları
- Toplardamar içerisinde bulunan kapakçıklar
- Soluk alma ile akciğer iç basıncının düşmesi
- Arkadan gelen kanın itme gücü
- Yerçekimi (Sadece üst kısımdan kalbe kan getiren damarlar)

Kulakçıklar sistol durumunda iken,

- I. Karıncıklara kan dolar.
- II. Yarım ay kapakçıkları açılır.
- III. Biküsbite ve triküsbite kapakçıklar açılır.

olaylarından hangileri gerçekleşir?

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve III
- D) II ve III
- E) I, II ve III

Bu soru Limit Yayınları AYT Biyoloji Ders Notları Kitabından Alınmıştır.

Kapakçıklar, içerisindeki kanın aksi yönde hareketini engellemek amacıyla dolaşım sisteminin belirli bölgelerinde yer alırlar.

Buna göre dolaşım sisteminde;

- I. kulakçık - karıncık arasında,
- II. atardamar içinde,
- III. toplardamar içinde,
- IV. karıncık - atardamar arasında,
- V. toplardamar - kulakçık arasında

bölgelerinden hangilerinde kapakçık bulunmaz?

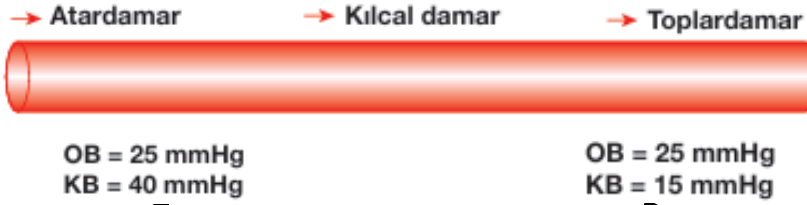
- A) I ve III
- B) II ve IV
- C) II ve V
- D) III ve IV
- E) IV ve V

Bu soru Limit Yayınları AYT Biyoloji Ders Notları Kitabından Alınmıştır.

Starling Hipotezi (Kılcal damarlarda madde alışverişi)

- Kılcal kan damarlarının yapısında sadece epitel doku bulunması sebebi ile doku ile kan arasında madde alışverişi yapılabilir.
- Madde alışverişi daima **difüzyon** ile gerçekleşir.
- Madde alışverişi yapılmasında
 - **kanın ozmotik basıncı** ile
 - **kan basıncı** etkilidir.

Atardamar ve toplar damarlar kalın olması sebebi ile kan ile doku arasında madde alışverişi görülmez.



Damarın atardamara yakın olan ucunda kan basıncı ozmotik basınçtan yüksektir. Kan basıncının yüksek olması sebebi ile kandan dokuya madde geçişi olur.

Damarın toplardamara yakın olan ucunda kan basıncı ozmotik basınçtan düşüktür. Kan basıncının düşük olması sebebi ile dokudan kana madde geçişi olur.



Ödem

Doku sıvısındaki madde miktarının artmasıdır.

- Kan basıncının artması
- Kanın ozmotik basıncının düşmesi
- Doku sıvısının ozmotik basıncının artması
- Doku sıvısının mineral miktarının artması
- Lenf kılcallarının tıkanması
- Organlara mekanik darbelerin gelmesi

Kan Dolaşımı

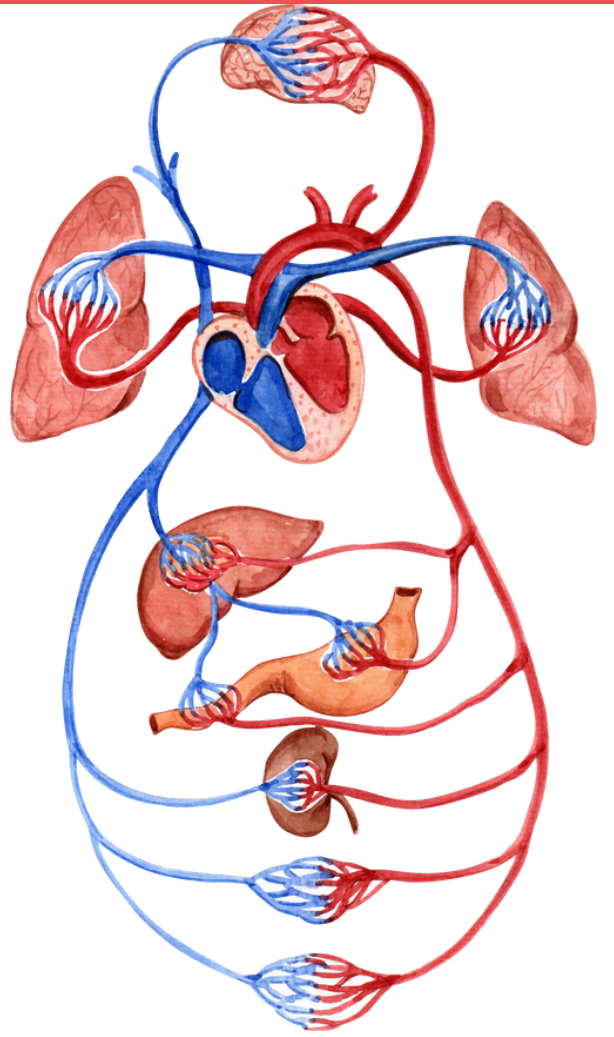
Küçük Kan Dolaşımı:

- Kalp içindeki kanın temizlenerek oksijence zenginleştirilmesi amacı ile solunum organına gönderildiği dolaşımdır.
- Sağ karıncık ile başlar, sağ kulakçık ile biter.
- Kalbe gelen bir madde vücuda dağılmadan önce akciğere uğramak zorundadır.

Böbreklerden salgılanan eritropoietin hormonunun kemik iliğine etki ederek kan hücresi üretiminin gerçekleştirilmesi sürecinde kural olarak aşağıdaki organlardan hangisinin içerisinde geçmesi beklenmez?

- A) Kalp B) Böbrek C) Kemik
D) Karaciğer E) Akciğer

Bu soru Limit Yayınları AYT Biyoloji Ders Notları Kitabından Alınmıştır.



Büyük Kan Dolaşımı:

- Kalp içindeki kanın hücrelerin kullanabilmesi amacı ile vücuda pomplandığı dolaşımdır.
- Sol karıncık ile başlar, sağ kulakçık ile biter.
- Aort kalpten çıktıktan sonra dallanarak çeşitli atardamarlar hâlinde organlara giriş yapar. Bu sırada kılcal damar hâline gelmediğinden içeriği değişmez. (Böbrek atardamarı, karaciğer atardamarı...) Organ içerisinde kılcal damar hâline gelen damarlarda madde alışverişi gerçekleşir ve atık maddeler toplardamarda birleştirilerek kalbe geri dönüş yapar.
 - Örneğin; böbrekte üretilen bir maddenin karaciğere gelme süreci düşünülürse izleyeceği yol:
Böbrek - Kalp - Akciğer - Kalp - Karaciğer
- Sindirim organlarından çıkış yapan toplardamar ise kalbe dönüş yapmadan önce karaciğere uğrar. (Kapı toplar damarı) Karaciğerden karaciğer toplardamarı hâlinde ayrıldıktan sonra kalbe giriş yapar.
 - Örneğin; pankreasta üretilen insülin hormonunun karaciğere gelme süreci düşünülürse izleyeceği yol:

Pankreas - Karaciğer (Kalp ve akciğere uğramaz çünkü pankreas sindirim organıdır ve karaciğer ile arasında bağlantı vardır.)

Kalbin yapısını oluşturan tabakalar ile ilgili aşağıdaki ifadelerinden hangileri yanlıştır?



- A) Endokart tabakası, ihtiyaç duyduğu besin ve oksijeni odacıklar içindeki kandan kullanır.
- B) Koroner damarlar miyokart tabakası içerisinde bulunur.
- C) Perikart, kalbi en dıştan saran çift katlı bağ dokudan oluşmuş tabakadır.
- D) Perikartta bulunan sıvı kalbin çalışması sırasında sürtünmeyi önler.
- E) Miyokart, kalp kası olup kanın vücuda pompalanmasını sağlar.

İnsanlarda kan damarları arasında bazı faktörler açısından yapılan aşağıdaki karşılaştırmalardan hangisi yanlıştır?



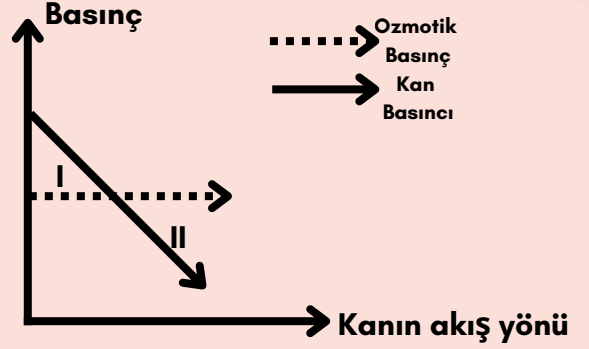
- A) Kan basıncı: Atardamar > Kılcal damar > Toplardamar
- B) Kan akış yönü: Atardamar > Kılcal damar > Toplardamar
- C) Damar çapı: Toplardamar > Atardamar > Kılcal damar
- D) Kan akış hızı: Atardamar > Kılcal damar > Toplardamar
- E) Toplam kesit alanı: Kılcal damar > Toplardamar > Atardamar

İnce bağırsaktan emilen glikoz molekülünün beyne gelene kadar izlediği yolda, aşağıdaki damarlardan hangisinden en son geçmesi beklenir?

- A) Alt ana toplardamar
- B) Aort
- C) Şah damarı
- D) Akciğer atardamarı
- E) Kapı toplardamarı



Aşağıda alveol kılcal damarındaki kanın basınç değişimi verilmiştir.



Buna göre aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) I numaralı bölgeden dokuya oksijen geçişi görülür.
- B) I numaralı bölgeden dokuya glikoz verilir.
- C) I ve II numaralı bölgelerde madde alışverişi aktif taşıma ile yapılır.
- D) Kan akış yönünde gidildikçe kanın karbondioksit oranı artar.
- E) Büyük kan dolaşımı sırasında gerçekleşir.

Kalp döngüsü sırasında kulakçıklar ve karıncıkların durumu ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?



- A) Kulakçıklar kasılırken, karıncıklar gevşeme halindedir.
- B) Kalp, tüm odacıkların gevşemesi sırasında dinlenir.
- C) Karıncıklar kasılırken, kulakçıklar gevşer.
- D) Kulakçık ve karıncıklar aynı anda kasılabilir.
- E) Karıncıkların kasılması ile kan atardamarlara verilir.



Kan

- **Plazma** ve **hücreler** olmak üzere iki kısımda incelenir.
- Kan santrifüj edildiğinde hücreler dibe çökerken plazma kısmı üstte kalır.
 - Fibrin (pıhtı) dipte kalır.

Kanın Görevleri:

- Maddelerin taşınmasını sağlar.
 - Sindirim ürünleri
 - solunum gazları,
 - atık maddeler,
 - hormonlar
- Bağışıklık sağlar.
 - kan hücreleri ve antikorlar
- Düzenleyici rol üstlenir.
 - Vücut ısını düzenler.
 - Hormonların taşınmasını sağlayarak vücudun genel düzenini sağlar.
- Kanın damar dışına çıkması durumunda kan kaybından korur.

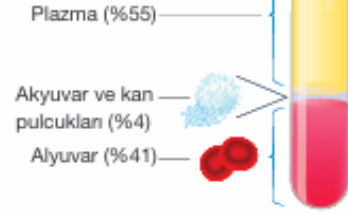
Kan

Kan Hücreleri

- Eritrosit
- Lökosit
- Trombosit

Plazma

- Su
- Mineral
- Proteinler...

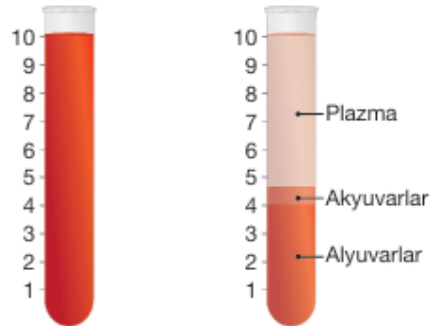


- Kanın hücreler dışında kalan kısmı plazma olarak adlandırılır.
- Plazma içerisinde; çeşitli organik ve inorganik maddeler vardır.
- Plazmada bulunan proteinlerden,
 - **albümin** ve **globülin** kanın ozmotik basıncının ayarlanmasında,
 - **antikorlar**, bağışıklıkta
 - **fibrinojen**, kanın pıhtılaşmasında görev alır.

Aşağıdaki maddelerden hangisi kan ile taşınmaz?

- Hormonlar
- Vitaminler
- Sindirim enzimleri
- Antikorlar
- Atık maddeler

Sağlıklı bir insandan alınan kan örneğinin santrifüj edilmesi sonrası görüntüsü aşağıda verilmiştir.



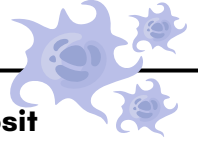
Buna göre santrifüj sonrasında kanın plazması içerisinde aşağıdaki maddelerden hangisi bulunmaz?

- Su
- Glikoz
- Fibrin
- Amino asit
- Antikor

Eritrosit (Alyuvar)



Lökosit (Akyuvar)

Trombosit
(Kan Pulcukları)

Çekirdek Durumu	Dolaşıma katılırken çekirdek ve organellerini kaybeder. Laktik asit fermentasyonu ile ATP üretirler.	Var.	Hücre parçalarıdır. Çekirdeksizdir.
Hareket Yetenekleri	Kan ile birlikte pasif hareket ederler ve damar dışına çıkamazlar.	Bazı çeşitleri yalancı ayak oluşturarak aktif hareket edebilir. Enfeksiyon bölgesine ulaşabilmek amacı ile damar dışına çıkabilirler.	Kan ile birlikte pasif hareket ederler ve damar dışına çıkamazlar. Ancak, bir kanama olduğunda birbirlerine yapışarak damar duvarına yapışıp kanamayı durdururlar.
Üretim Yeri	Embriyonik dönemde karaciğer ve dalakta üretilirken, ergin dönemde kemik iliğinde eritropoietin hormonu etkisi ile üretilir.	Kemik iliği ve lenf bezlerinde üretilir.	Kemik iliğinde üretilir.
Ömürleri ve Kanda Bulunma Miktarları	Ömürleri ortalama 120 gün olup sayıları 1 mm ³ kanda yaklaşık 4-5 milyondur.	Ömürleri görev ve çeşidine göre değişir. Sayıları 1mm ³ kanda yaklaşık 150-400bindir.	Ömürleri 7-10 gün olup sayıları 1mm ³ kanda yaklaşık 4-10bindir.
Bölünebilme Durumları	Bölünemez.	Bazıları bölünebilir.	Bölünemez.
Parçalanma Yeri	Karaciğerde Kupffer hücrelerinde ve dalakta parçalanır.	Karaciğer, dalak ve lenf düğümlerinde parçalanır.	Karaciğer ve dalakta parçalanır.
Görev	Yapısındaki hemoglobin ile solunum gazlarının taşınmasını sağlar.	Bağışıklıkta görev alır. - Fagositoz yaparak - Antikor gibi savunma proteinleri üretmek - Enfeksiyona neden olan etmenlerin algılanmasını sağlayarak	Kanın damar dışına çıkması durumunda kanın pıhtılaşmasını sağlar. Pıhtılaşma sürecinde, 1.Hasa görmüş damar ve trombositlerden pıhtılaşma faktörleri salgılanır. (Tromboplastin...) 2. Bunlar, kan plazmasındaki pıhtılaşma faktörleri ile bir araya gelir. (K vitamini, kalsiyum gibi...) 3.Protrombin, trombine dönüştürülür. 4.Trombin de fibrinojeni fibrine dönüştürür.
Hangi durumlarda miktarları artar?	Yüksek rakımlara çıkıldığında sayıları artar.	Enfeksiyon durumlarında sayıları artar.	Yaralanma, kanama ve adrenal hormonu miktarının artması durumunda sayıları artar.