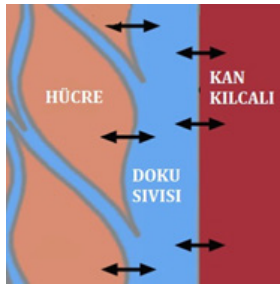


Dolaşım sıvısı olan kan, kanı pompalayan kalp ve damarlardan oluşan dolaşım sisteminin temel görevleri şunlardır.

- Hücrelere gerekli olan besin ve O_2 'ni taşımak
- Hücrelerde oluşan atıkları boşaltım organlarına taşımak
- Hormonları hedef organlara taşımak
- Vücut ısısının düzenlenmesine yardımcı olmak
- Vücudu mikroorganizma faaliyetlerine karşı korumak

Hayvanlarda damarların ve hücrelerin etrafı doku sıvısı denen bir sıvı ile doludur.

Kan ile hücreler arasındaki madde alış verişini doku sıvısı aracılığıyla olur.



İNSANDA KAN DOLAŞIMI

İnsanda dolaşım sistemi kalp, atar, toplar ve kılcal damarlardan oluşur.

Lenf sistemi kan dolaşımına yardımcıdır.

Kalbin Yapısı

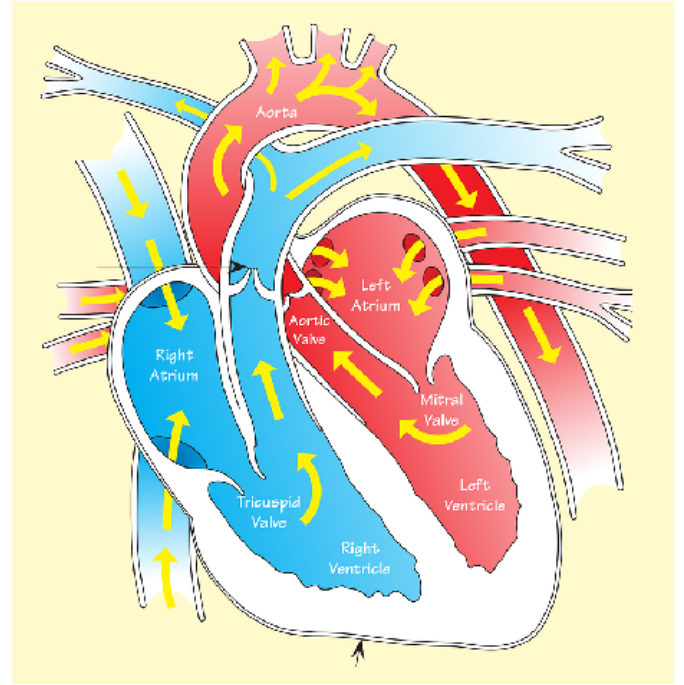
Memeli kalbinde dıştan içe doğru

- Perikard (kalp dış zarı)
- Miyokard (kalp kası)
- Endokard (kalp iç zarı)

olmak üzere 3 tabaka bulunur.

UNUTMA !

- Lenf dolaşımında kalp ve atardamar bulunmaz.
- Lenf sıvısı alyuvar taşımadığından akkan olarak adlandırılır ve solunum gazı taşımaz.



Perikard

- Kalbi dıştan çevreleyen bağ dokudan yapılmış iki tabakalı bir zarıdır.
- İki zarın arasını dolduran sıvı kalbin kasılıp gevşemeleri esnasında sürtünmeyi azaltır.

Miyokard

- Kalbin kas tabakasıdır.
- Çizgili kas yapısında olmasına rağmen düz kaslar gibi istemsiz çalışır.
- Kulakçıklarda ince karıncıklarda kalın bir yapıda olup en kalın miyokard tabakası sol karıncıktadır. Bu sayede buradan pompalanan kan tüm vücuda gönderilir.
- Miyokard içinde kalbi besleyen **koroner damarlar** mevcuttur. Bu damarlar aorttan ayrılan kolun kılcallara ayrılmasıyla oluşur.

Endokard

- Tek katlı yassı epitelden oluşur.
- Kalp, atar ve toplardamar iç yüzeylerinde kesintisiz olarak devam ederek kan akışının rahat olmasını sağlayan pürüzsüz bir yüzey oluşturur.
- Bu tabaka damarlarda da endotel olarak devam eder.



Kalp, kan akışının sürekli belirli yönlere olmasını sağlayan ve kanın hareketi ile açılıp kapanan kapakçıklar mevcuttur.

Atriyovertriküler (AV) Kapakçıklar

- Kulakçıklarla karıncıklar arasında bulunan kapakçıklardır.
- Sağdaki AV kapakçık 3'ü (triküspit) ve soldaki kapakçık 2'li (biküspit ya da mitral kapakçık) dir.
- Sözü edilen kapakçıklar kanın karıncıklardan tekrar kulakçıklara dönmesine engel olur.
- Kulakçıkların kasılması esnasında açık, karıncıkların kasılması esnasında kapalıdır.

Yarımay Kapakçıkları (Semilunar kapakçıklar)

- Karıncıklardan çıkan atardamarların (akciğer atardamarı ve aort) giriş kısmında bulunurlar.
- Karıncıkların kasılmasıyla kanın kalpten atardamlara geçişine müsaade eder ancak karıncıkların gevşemesi esnasında oluşabilecek zıt yönde akışı engellerler.

KALP DÖNGÜSÜ (Kardiyak Siklus)

Kalp belli bir düzen içerisinde kasılıp gevşer.

Kasıldığında (sistol durumunda) kanı pompalarken, gevşediğinde (diastol durumunda) ise kanla dolar.

Kulakçık ve karıncıkların kasılıp gevşemesi birbirine zıttır.

Kalbin bir pompalama, bir kanla dolma döngüsüne kardiyak döngü denir. Dinlenme halinde nabızı 75 olan bir insanın kardiyak döngüsü yaklaşık 0,85 saniye sürer.

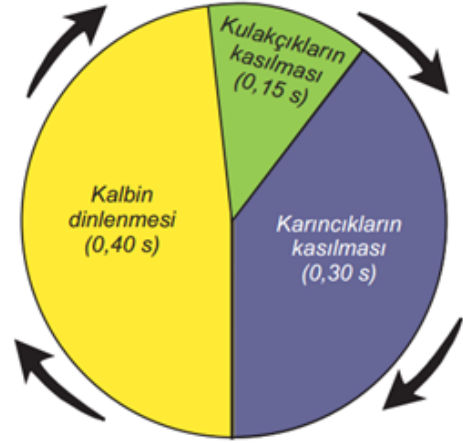
Bu sürenin

- 0,15 saniyesi kulakçıkların kasılarak kanın kulakçıklardan karıncıklara boşaltılması
- 0,3 saniyesi karıncıkların kasılarak kanın büyük atardamlara pompalanması
- 0,4 saniyesi ise kulakçık ve karıncıkların gevşemesi

için kullanılır.

UNUTMA !

Kulakçıklar kalp döngüsünün yaklaşık 7 / 8 inde gevşeme (diastol) halindedir ve bu durum kanla dolmalarını kolaylaştırır.



Burada dikkat edilirse sürenin 7/8 inde kulakçıklar gevşeme halinde olmakta ve toplardamarlarla gelen kan ile dolmaktadır.

Bu şekilde oldukça düşük basınca sahip kanın kulakçıklara dolması için gerekli zaman sağlanmaktadır.

Karıncıkların kasılması ile kanın atardamlara girmesi sonucu esnek olan damar duvarı genişler. Atardamar duvarının bu şekilde düzenli genişlemesi **nabız** adını alır.

Nabız sayıldığında kalp atım hızı ölçülmüş olur. Stetoskolla duyulan sesler kapakçıkların kapanma sesleridir.

Duyulan seslerden birincisi AV kapakçıkların kapanması ile ikincisi ise yarımay kapakçıklarının kapanması (kanın bu kapakçıklara vurması) ile ortaya çıkar.

Kapakçıkların bir veya daha fazlasında oluşabilecek bir bozukluk sonucunda kan ters yönde fırlatabilir. Kalpte tıslama şeklinde bir sesle ayırt edilen bu durum **üfürüm** olarak adlandırılır. Bu anormallik, doğuştan olabileceği gibi ateşli hastalıklar neticesinde de gelişebilir.

Kanın damar duvarına yaptığı basınç **tansiyon** olarak adlandırılır.

Karıncıkların kasılması esnasında oluşan basınç büyük tansiyon, karıncıkların gevşemesi esnasında oluşan basınç ise küçük tansiyon adını alır.

Sağlıklı bir insanda bu değerler sırasıyla 120 mm Hg ve 80 mm Hg dir.

Bu değerlerin 140 mm Hg ve 90 mm Hg dan fazla ölçülmesi **hipertansiyon** olarak adlandırılır.

Kalp Atışının Düzenlenmesi

İnsanda kalp, embriyo gelişiminin 4. haftasında çalışmaya başlar ve çalışması yaşam boyu sürer.

Kalp kasının bazı hücreleri, kendiliğinden uyarı oluşturabilme yeteneğine sahiptir.

Bu hücreler sinir sisteminden herhangi bir uyarı almadan kalp kasının çalışmasını düzenlemektedirler.

Kalbin kasılması için gereken uyarıların **oluşturulması** ve **iletilmesi** 3 farklı elemanın işbirliği ile sağlanır.

- Sağ kulakçık duvarına yerleşen **Sinoatrial Düğüm** (SA)
- Kulakçıklarla karıncıklar arasında bulunan **Atriyoventriküler Düğüm** (AV)
- Karıncık duvarlarına yayılan **His Demetleri** (HD)

Kalbin atım hızını ayarlayan uyarılar, sağ kulakçık duvarına yerleşmiş olan "Sinoatrial Düğüm" (SA) tarafından oluşturulur.

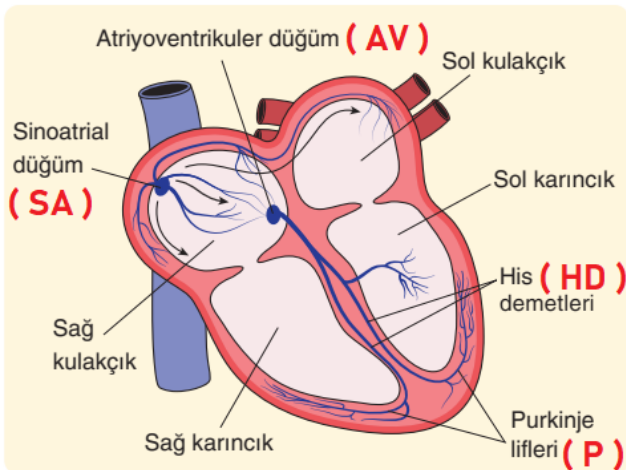
Bu uyarılar sayesinde kulakçıklar kasılır.

Sinoatrial düğüm tarafından oluşturulan uyarılar hücreler boyunca ilerleyerek kulakçıklarla karıncıklar arasına yerleşmiş "Atriyoventriküler Düğüm" e (AV) getirilir.

Uyarılar AV' de yaklaşık 0,1 saniye kadar bekletilir. Bu bekletmenin amacı kulakçıkların kanı, karıncıklara boşaltabilmeleri için gereken zamanı sağlamaktır.

Bu süre sonunda uyarılar karıncık duvarlarına yayılmış olan "His Demetleri"ne aktarılır ve burada yayılan uyarılar karıncıkların kasılmasını sağlar.

His demetlerinin karıncık duvarlarında ilerleyen uzantıları Purkinje lifleri adını alır.



Kalbin çalışması kendi oluşturduğu uyarılarla başlatılmasına rağmen atım hızı **otonom sinir sistemi** tarafından kontrol edilir.

Kalbin atış hızına etki eden faktörler şunlardır.

Sinirler

Omurilik soğanından çıkan otonom sinir sistemine ait sinirler kalp atış hızını etkiler.

Otonom sinir sistemi sempatik ve parasempatik sistem olmak üzere iki kısımdan oluşmuştur.

Parasempatik sisteme ait olan **vagus siniri** kalbin atım hızını yavaşlatırken, sempatik sisteme ait sinirler kalp atışını hızlandırır.

Hormonlar

Böbrek üstü bezlerinin öz kısmından salgılanan adrenalin ve tiroit bezinden salgılanan tiroksin hormonları kalbin atım hızını artırır.

Sinir hücrelerinden nörotransmitter olarak salgılanan **asetil kolin** maddesi ise kalbin atım hızını yavaşlatır. (Sinir hücrelerindeki Na – K pompasının çalışmasını engelleyerek)

Sıcaklık

Vücut sıcaklığındaki artış, SA düğümü uyararak kalp atımını hızlandırır.

Vücut sıcaklığının 1 °C artması kalp atım hızını 10 atım/dakika hızlandırır.

CO₂

Kandaki CO₂ artışı kan Ph'ını düşürür ve kalp atımını hızlandırır.

Kimyasal Maddeler

Nikotin, kafein, tein gibi bazı kimyasallar kalp atım hızını artırır.

UNUTMA !

Kalbin çalışmasında görev alan sinirsel yapılar SAHİP şifresi ile akılda tutulabilir.