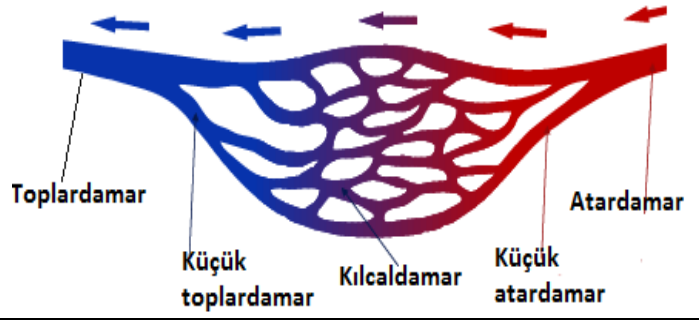


## DOLAŞIM SİSTEMİ-2 KAN DAMARLARI

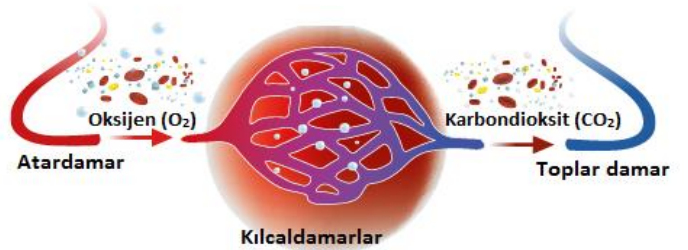
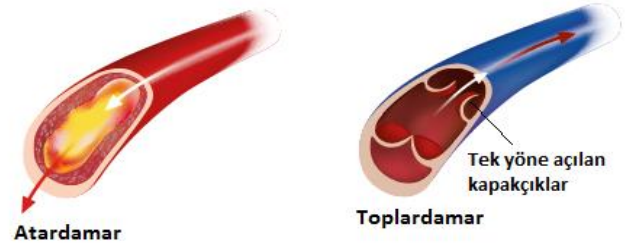
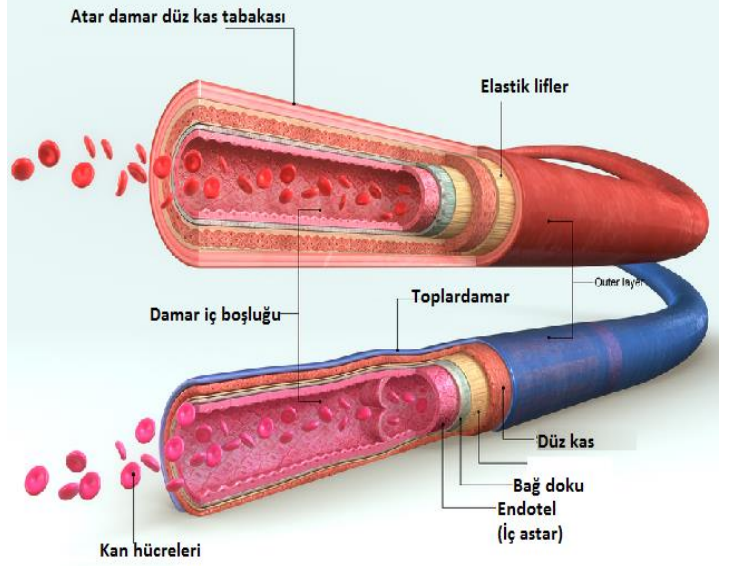
### Kan Damarları:

- insanlarda kapalı dolaşım sistemin bulunmasından dolayı insanlarda kan sürekli damar içinde hareket eder.
- kanın vücudun doku ve organlarına taşınması ancak kan damarları ile mümkündür.
- insan dolaşım sisteminde içinde kanın hareket ettiği kan damarları: **atar damarlar, kılcal damarlar ve toplar damarlar** olarak üç çeşittir.
- atar damarlarla kalpten çıkan kılcal damarlarla doku ve organda istenilen kısımlara dağılır ve dağılan kan toplar damarlarla kalbe geri getirilir.
- kılcal damarlar vücudun bütün doku ve organlarının içini kaplarken kıkırdak doku ve epitel dokuda kan damarı bulunmaz.
- atar damar ve toplar damarlar dıştan içe doğru: **bağ doku, düz kas dokusu, epitel doku(endotel)**'dan oluşur.
- kılcal damarlar tek katlı yassı epitelenden(endotel) oluşur.

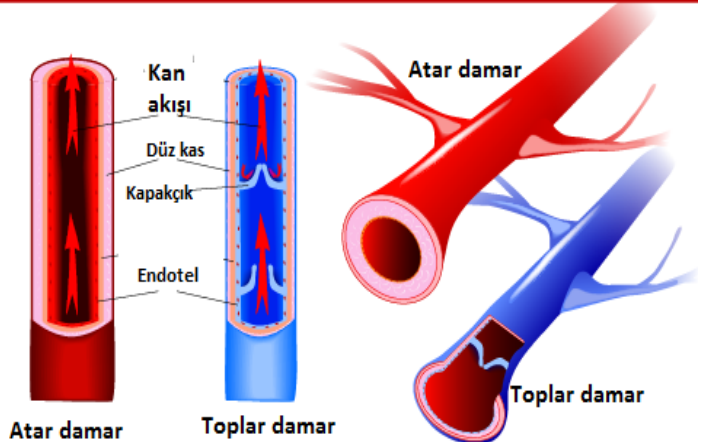


### a-Atar Damarlar:

- kalpten çıkan kanı diğer doku ve organlara taşıyan damarlara **atar damarlar** denir.
- atar damarlardaki kanın akış yönü kalpten vücuda doğrudur(kan gittikçe kalpten uzaklaşır).
- akciğer atar damarı hariç genelde **temiz kan taşırlar**(oksijen bakımından zengin-karbondioksit bakımından fakir).
- akciğer atar damarı kalbin sağ karıncığından çıkan kirli kanı(oksijen bakımından fakir-karbondioksit bakımından zengin) akciğerlere taşır.
- kalten çıkan atar damarlar **kanı götürdükleri organa göre** adlandırılır(akciğer atar damarı, böbrek toplar damarı, karaciğer atar damarı gibi).
- atar damarların duvarı üç farklı tabakadan meydana gelir: **en dışta lifli bağ doku, ortada düz kas tabakası, en içte tek sıralı epitel doku(endotel)**
- lifli bağ dokuda yer alan **elastik lifler** kalp atışı ile oluşan yüksek kan basıncına karşı dayanıklılık sağlama ve damara esneklik sağlar.
- damar çeperleri en kalın olan damar çeşididir.**
- orta tabakada yer düz kaslar otonom sinir sistemi kontrolünde atar damarın kasılıp-gevşeyerek kanın hareketine yardımcı olur. Orta tabakada elastik lifler ve sinir telleri de bulunur.
- en iç kısımda yer alan endotel doku pürüzsüz ve kaygan bir ortam oluştururak kanın hareketine yardımcı olur.
- atar damarda kanın hareketini sağlayan özellikler: **kalbin kasılması, atar damarın kasılması, arkadan gelen kanın öndekini itmesi, yer çekimi....**
- kalp atışlarının atar damarlarda hissedilmesine **nabız** denir.
- atar damarlardan geçen kanın atar damar duvarına yaptığı basınca **tansiyon** denir.
- kalbin karıncıkların kasılmasıyla kanın atar damar çeperine yaptığı basınca **büyük tansiyon (sistolik kan basıncı)**denir.
- karıncıkların gevşemesi sırasında kanın atar damar çeperine yaptığı basınca **küçük tansiyon(diastolik kan basıncı)** denir.
- tansiyon kişilerde yaş, cinsiyet gibi özelliklere göre değişir.
- atar damarların esnek olmaması durumunda kalbe binen yük miktarı artarken basıncı çok daha fazla artış gösterirdi.



### Atardamar ile toplar damar yapısının karşılaştırılması



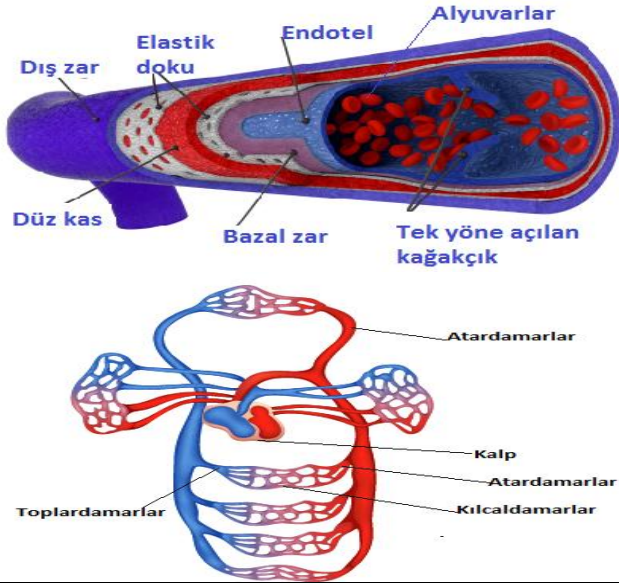
### b-Toplar Damarlar:

- vücutta yer alan kılcal damarlardaki kanı toplayıp kalbe getiren damarlardır.
- toplar damarlarda yer alan kan kalbe doğru hareket eder.
- toplar damarlar genelde **kirli kan taşırlar**(oksijen bakımından fakir-karbondioksit bakımından zengin) ancak akciğer toplar damarı hariç
- akciğer toplar damarı akciğerlerde temizlenmiş olan kanı kalbin sol kulaklığına getirir.
- toplar damarlar atar damarlar gibi üç farklı tabakadan oluşur: **en dıştaki bağ dokuda elastik lifler yer almaz, ortadaki kas tabaka daha ince, iç tabakada endotel bulunur.**
- toplar damarların **duvar et kalınlığı** atar damarlarınkinden çok daha incedir. Kalınlığı atar damarların 1/3'ü kadardır.
- toplar damarların çapı atar damarların çapına göre çok daha geniştir bu nedenle daha fazla kanı barındırırlar(yani kan deposu olarak işlev görürler).
- vücuttaki kanın yaklaşık yarısı toplar damarlarda yer alır.
- toplar damarlardaki kan akış yönü açısından kalbe uzak oldukları için toplar damarlarda kan basıncı diğer damarlara göre daha azdır.
- yani **kan basıncının en az olduğu damar çeşidi toplar damarlardır.**
- vücutun aşağısından kalbe doğru gelen toplar damarlarda tek yöne açılan kapakçıklar yer alır. Tek yönlü kapakçıklar kanın hareketine yardımcı olur.
- vücutun üst tarafında bulunan toplar damarlarda kapakçıklar bulunmaz.
- toplar damarların özelliğini kaybetmesiyle **varis** adı verilen hastalık oluşur. Bununla birlikte toplar damarlar genişler ve kıvrılmalar oluşur.

## DOLAŞIM SİSTEMİ-2 KAN DAMARLARI

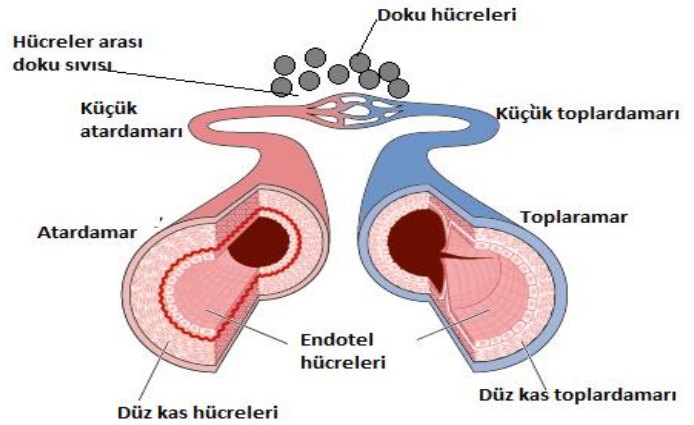
### Toplar Damarlarda Kanın Hareketine Yardımcı Olan Durumlar:

- vücudun üst kısımlarında yer alan toplar damarlarda yer çekiminin pozitif etkisi
- vücudun alt kısımlarında yer alan toplar damarlarda tek yöne açılan kapakçıkların etkisi
- damarın etrafında bulunan iskelet(çizgili) kasların kasılması
- damarın orta tabakasında yer alan düz kasların kasılması
- nefes alma sırasında göğüs boşluğunda oluşan emme kuvvetinin etkisi
- kulakçıkların gevşemesi sırasında oluşan negatif emme kuvvetinin etkisi
- soluk alma sırasında göğüs kafesinin genişlemesi ve göğüs boşluğunda basıncın düşmesinin etkisi



### c-Kılcal Damarlar:

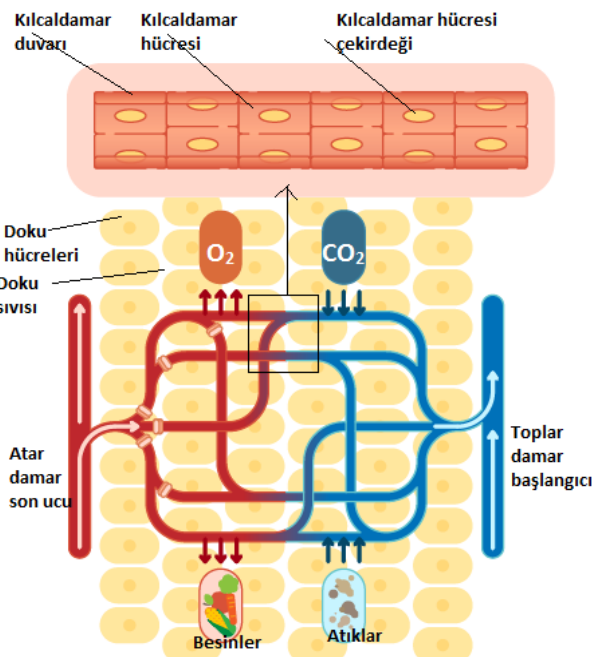
- vücutta genel atar damar ile toplar damar arasında bulunurlar.
- genellikle **tek katlı endotel** tabakasından oluşurlar.
- doku ve organların içinde çok geniş bir yüzey oluşturarak dağılım gösterirler.
- toplum damar çapları** atar damar ve toplar damarlara göre çok daha fazladır.
- damar çapının en küçük veya en az olduğu damar çeşididir.
- toplum damar çapları çok geniş olduğu için **kan akış hızının en az** olduğu damar çeşididir.
- içinde kan akış hızının az olmasıyla madde alış-verişini kolaylaştırır.
- kanın kılcal damardan toplara damara geçmesiyle kanın akış hızı artış gösterir.
- kılcal damarların başlangıç kısımlarında **sfinkter** denilen kas halkaları yer alır bu kas halkalar hangi organa ne kadar kanın gideceğini belirlerler.
- kılcal damar yapısında kas doku ve bağ doku bulunmaz yani diğer damarlar gibi kasılıp gevşeyemez.
- kılcal damarlar sadece tek katlı yassı epitel olan endotelden oluşur.
- dokularda doku sıvısı ile kılcal damar arasında madde alış-verişi gerçekleşir.



### Kan ve Doku Hücreleri Arasındaki Madde Geçişleri:

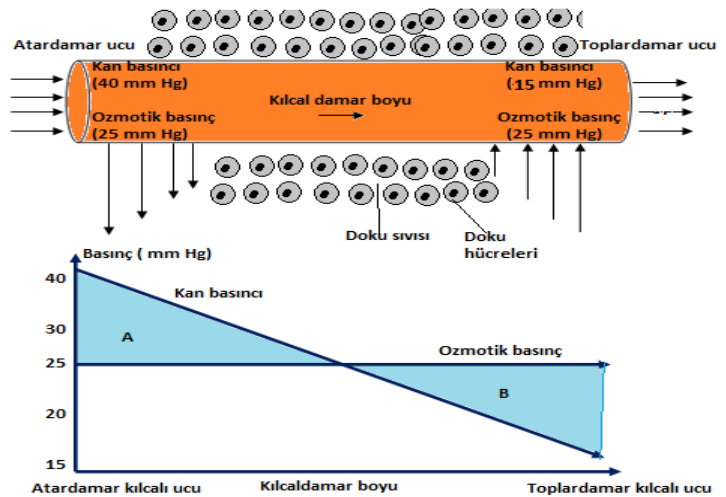
#### Kan ve Doku Hücreleri Arasındaki Madde Geçişleri:

- atar damar ve toplar damarların çapları çok geniş olduğu bu damarlarda madde giriş çıkışı gerçekleşmez.
- kan ile doku hücreleri arasındaki **madde alış verişini kılcal damarlarda** gerçekleşir.
- kılcal damar ile kılcal damarın etrafında bulunan doku sıvısı arasında madde alış verişini gerçekleşir.
- kılcal damardan çıkan maddelerin damarın etrafında oluşturduğu **sıvıya doku sıvısı** denir.
- doku hücreleri doku sıvısında yer alan besleyici maddeleri alıp yaşarlar.
- doku hücreleri oluşturdukları metabolik atıkları doku sıvısına verirler.
- doku hücreleri doku sıvısının içinde yaşarlar ve doku hücreleriyle doku sıvısı arasında madde alış verişini gerçekleşir.
- kılcal damarda yer alan besleyici maddeler kan basıncının etkisiyle kılcal damardan çıkıp doku sıvısına geçerler.
- hücrelerde oluşan metabolik atıklar hücreden dokusu sıvısına, doku sıvısından kılcal damara ozmotik basınç etkisiyle geçiş yaparlar.



#### Starling hipotezi nedir?

- kılcal damar ile doku sıvısı arasındaki madde alış verişini açıklayan **hipoteze Starling hipotezi** denir.
- bu hipoteze göre kılcal damar ile doku sıvısı arasındaki madde alış verişini kan basıncı ve kanın ozmotik basıncı etkisiyle gerçekleştiğini açıklar.
- kan basıncının ana kaynağı kalbin yaptığı basınçtır.** Kan basıncı atar damarlarda daha fazladır. Kan kalpten uzaklaştıkça kan basıncı giderek azalır.
- kılcal damar başlangıcından kılcal damar sonuna doğru kan basıncı giderek azalır.
- kan basıncı kan plazma kısmında çözülmüş küçük maddelerin kılcal damardan çıkarak doku sıvısına geçmesini sağlar.
- kan plazmasında yer büyük proteinler kanın ozmotik basıncını oluşturur. Bunlar **Albumin, globülin, fibronojen, lipoprotein gibi** kanın ozmotik basıncını oluşturur.
- plazma proteinleri olan yukarıda verilen proteinler kan damarı dışına çıkmazlar ve damar boyunca sabit değerinde olan bu proteinler kanın **ozmotik basıncını** oluştururlar.
- kılcal damarın atar damar ucunda kan basıncı ozmotik basınçtan yüksek olduğu için kanda çözülmüş küçük maddeler kılcal damardan doku sıvısına geçerler.
- kılcal damarların toplar damar ucunda kanın ozmotik basıncı kan basıncından büyük olduğu için doku sıvısında metabolik atıklar ve bazı küçük maddeler doku sıvısından kılcal damara geçiş yapar. Kan basıncı kılcal damardan doku sıvısına geçişini sağlarken ozmotik basıncı doku sıvısından kılcal damara geçişini sağlar. Doku sıvısının çeşitli şekillerde artmasına **ödem** denir.
- A bölgesinde kan basıncı etkisiyle damar dışına doğru besin ve O<sub>2</sub> çıkışı gerçekleşirken B bölgesinde ozmotik basınç etkisiyle kılcal damara CO<sub>2</sub> ve atık maddelerin geçişi olur.



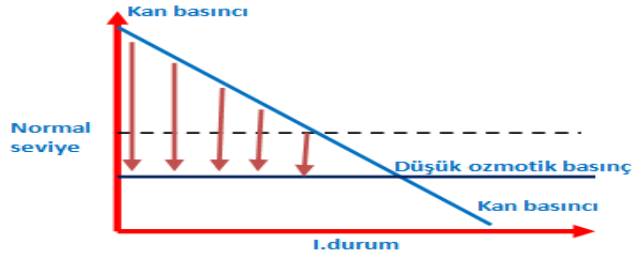


# DOLAŞIM SİSTEMİ-2 KAN DAMARLARI

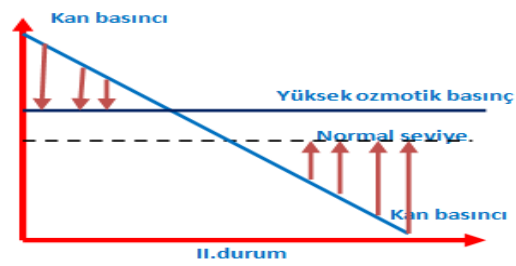
## Kanın Ozmotik Basıncın Normalden Farklı Olması Durumu:

Kan ozmotik basıncın normalden düşük olması durumunda muhtemel durumlar

Kan ozmotik basıncın normalden yüksek olması halinde muhtemel durumlar



- kan ozmotik basıncın normalden düşük olması durumunda:
- arterlerin genişlemesine yol açar. Kan basıncının normalden daha büyük olmasına yol açar. Doku sıvısının miktarı normalin üstüne çıkar. Doku sıvısının birikimiyle ödem oluşur.



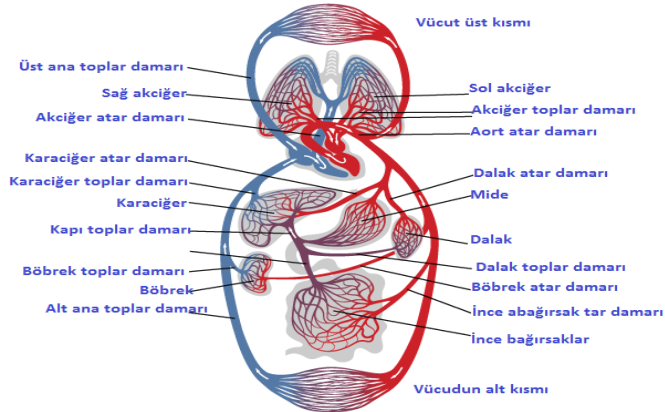
- bu durumda kanın ozmotik basıncının normalden yüksek olması durumunda: Arteriyol damarlar daralır. Kan basıncı normalden daha az olur. Doku sıvısı miktarı azalır. Kanın ozmotik basıncı artar. Damar içindeki madde miktarı artış gösterir.

## Kan dolaşımı:

- kan dolaşımının temel görevi besleyici maddeleri doku ve organlara götürmek ve doku ve organlarda oluşan atık maddelerin boşaltım organlarına taşınmasıdır.
- İnsan vücudunda büyük kan dolaşımı ile küçük kan dolaşımı olmak üzere iki farklı dolaşım sistemi bulunur.
- her iki tip dolaşım karıncıkta başlayıp kulakçıklarda bitmektedir. Dolaşımlarda kanın hareketini etkileyen ana faktör **kalbin kasılıp gevşemesidir.**

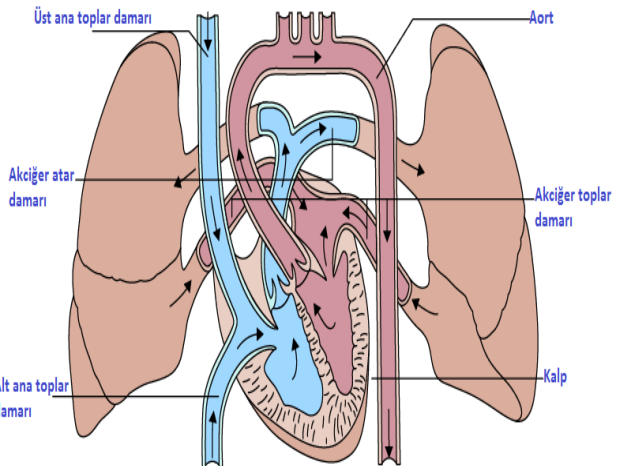
### a-Büyük Kan Dolaşımı.

- kalp ile akciğer dışında kalan organlar arasında gerçekleşen kan hareketidir.
- kalbin sol karıncığından çıkan kanın akciğer dışında diğer tüm doku ve organları dolaşarak kalbin sağ kulakçığına dönmeye denir.
- besin ve oksijen doku ve organlara taşınırken doku ve organlarda meydana gelen metabolik atıklar boşaltım organlarına ulaştırılır.
- büyük dolaşımda doku ve organlara gönderilen ile doku ve organlara besleyici maddeler ve oksijen gazı ulaştırılır.
- atar damarlar organlara ulaştığında organ içinde kılcal damarlar şeklinde yayılır.
- vücutta toplanan kan toplar damarlar ile kalbin sağ kulakçığına ulaşır.
- sol karıncık → aort atar damarı → vücut doku ve organlarına geçiş → doku ve organlara ait toplar damarlar → ana toplar damarı → kalbin sağ kulakçığı**



### b-Küçük Kan dolaşımı:

- sadece kalp ile akciğer** arasında gerçekleşen dolaşımdır.
- küçük dolaşım **sağ karıncıkta başlayıp sol kulakçıkta** biter.
- sağ karıncığın kasılmasıyla sağ karıncıkta yer alan kirli kanın akciğer atar damarına gönderilmesi ve akciğerde temizlenen kanın kalbin sol kulakçığına ulaşmasıdır.
- küçük kan dolaşımı kalp ile akciğer arasında görülür.
- küçük kan dolaşımı kanın oksijen bakımından zenginleşmesini sağlar.
- küçük kan dolaşımı kanın karbondioksit bakımından fakirleşmesini sağlar.
- **kalbin sağ kulakçığı → akciğer atar damarı → akciğerler → kanın oksijen bakımından zenginleştirilmesi → akciğer toplar damarı → kalbin sol kulakçığı**



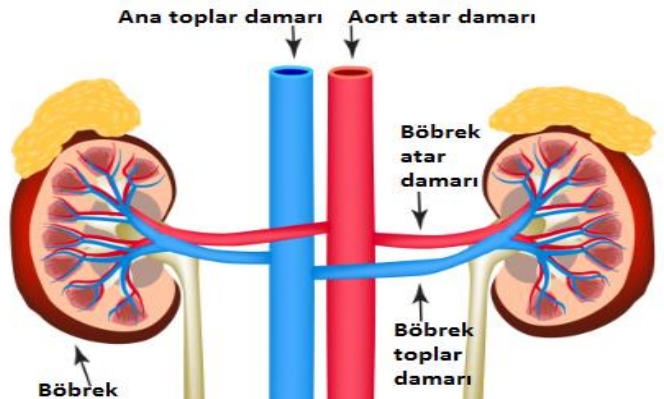
### c-kalp ile karaciğer arasındaki dolaşım:

- karaciğere iki farklı damardan kan alır.
- karaciğer atar damarı kalpten çıkan kan oksijen bakımından zengin olan kanı karaciğere gelir.
- sindirim organlarından(mide-ince bağırsak-kalın bağırsak-pankreas) sindirilmiş besinleri alıp karaciğere getiren damara **kapı toplar damarı** denir.
- karaciğerdeki kanı alıp alt ana toplar damara getiren damara **karaciğer üstü toplar damarı** denir.
- karaciğerdeki oksijen bakımından fakir kanı alıp **alt ana toplar damarına getiren damar karaciğer üstü toplar damarıdır.**
- vücutta oluşan amonyak karaciğere geldikten sonra karaciğerde **ornitin devrinde** organik bir madde olan **üreye** dönüştürülür. Oluşan üre karaciğer üstü toplar damarı ile alt ana toplar damarına verilir..
- vücutta üre miktarının en fazla olduğu damar **karaciğer üstü toplar damarıdır.**
- karaciğer kendisine gelen fazla glikoza **glikojen** şekline dönüştürerek kan şekerini ayarlar veya daha önceden depoladığı glikojenleri glikozlara hidroliz ederek kan şekerinin artmasını sağlayarak kan şekerini ayarlar.
- uzun süreli açlık veya yemekten önce: karaciğer üstü toplar damarında glikoz yoğunluğu > kapı toplar damarındaki glikoz yoğunluğu
- bol şekerli bir yemekten sonra: kapı toplar damarındaki glikoz yoğunluğu > karaciğer üstü toplar damarı şeker yoğunluğu



### d-kalp ile böbrek arasındaki dolaşım:

- kalbin sol karıncığından aort atar damarı ile çıkan oksijen bakımından zengin kan böbrek atar damarı ile böbreğe gelir.
- böbrek kendine gelen oksijen bakımından zengin kanı alıp kullanır ve karbondioksit bakımından zengin kanı böbrek toplar damarı alt ana toplar damarına verir.
- böbrekler, böbrek atar damarı ile gelen kanda yer alan üreyi akından süzerek idrara geçmesini sağlar.
- üre bakımından fakir kan böbrek toplar damarı ile alt ana toplar damarı ile kalbin sağ kulakçığına gelir.
- vücutta üre bakımından en fakir damar böbrek toplar damarı olarak gösterilebilir.



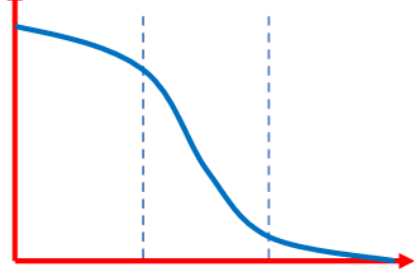
# DOLAŞIM SİSTEMİ-2 KAN DAMARLARI

## Kan Dolaşımı İle İlgili Grafikler

**1-kan basıncı değişimleri:** kan basıncının ana etkeni kalp atışı olduğu için kan kalpten uzaklaştıkça kan basıncı azalır. Kan basıncının en fazla olduğu damar damarlar iken kan basıncının en az olduğu damar çeşidi toplar damarlardır.

Atar damar > kılcal damar > toplar damar

Kan basıncı değişimi



Atar damarı Kılcal damarı Toplar damarı

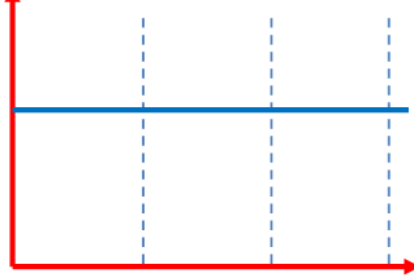


**2-Kan ozmotik basıncı değişimleri:** damar içinde bulunan çeşitli proteinler kanın ozmotik basıncını oluşturur.

Bu proteinlerin damar dışına çıkamadıkları için miktarları damar boyunca sabit kaldığı için damar boyunca ozmotik basınç değişmez.

Atar damar= kılcal damar= toplar damar

Kan ozmotik basınç değişimi



Atar damarı Kılcal damarı Toplar damarı

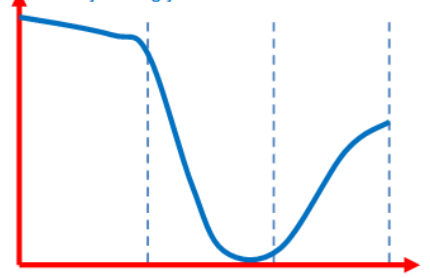


**3- Kan akış hızı:** kılcal damarların toplar damar çapı büyüklüğü diğer damarlara göre daha fazla olduğu için kan kılcal damarlara geldiğinde akış hızı oldukça yavaşlar.

Kan akış hızının en az olduğu damar kılcal damarlardır.

Atar damar > toplar damar > kılcal damar

Kan akış hızı değişimi



Atar damarı Kılcal damarı Toplar damarı

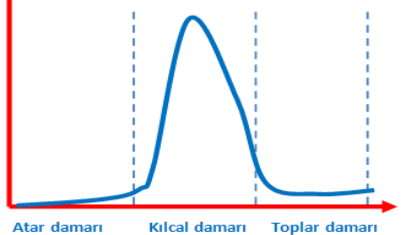


**4-Damarların vücutta toplam kesit alanı:** kılcal damarların toplam kesit alanı diğer damar çeşitlerinden daha fazladır.

Toplam damar kesit alanının en az olduğu damar çeşidi atar damarlardır.

Kılcal damar > toplar damar > atar damar

Vücuttaki toplam kesit alanına göre kıyaslanışı



Atar damarı Kılcal damarı Toplar damarı

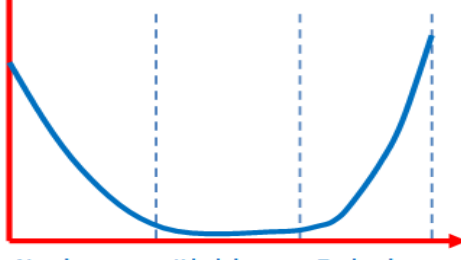


**5-Bir damarın çap alanına göre kıyaslanışı:** toplar damarlar diğer iki damara göre daha genişken kılcal damarlar gözle görülemeyecek kadar dardır.

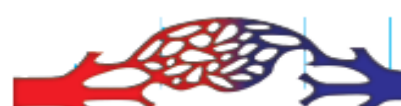
Toplar damarların çapı daha geniştir.

Toplar damar > atar damar > kılcal damar

Bir damarın çap alanına göre karşılaştırması



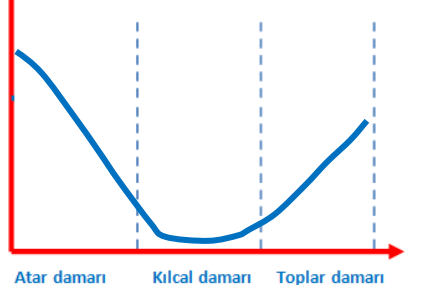
Atar damarı Kılcal damarı Toplar damarı



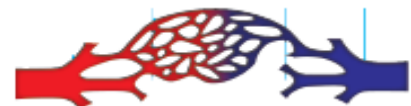
**6-Damarı çeperi kalınlığına göre kıyaslanışı:** atar damarların duvarı daha kalın iken kılcal damarların duvarı diğer damarlara göre çok daha incedir.

atar damar > toplar damar > kılcal damar

Damar çeperi kalınlığına göre kıyaslanışı



Atar damarı Kılcal damarı Toplar damarı



Kılcal damarlarda kanın hareketi ile ilgili bazı görseller

Kılcal damarlarda kanın hareketi ile ilgili bazı görseller

