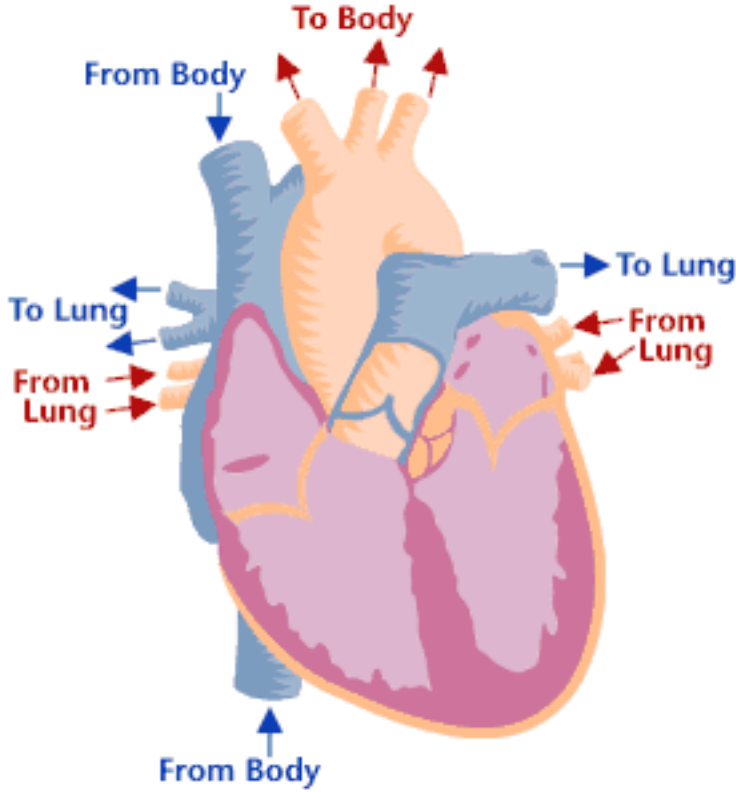


DOLAŞIM SİSTEMİ FİZYOLOJİSİ

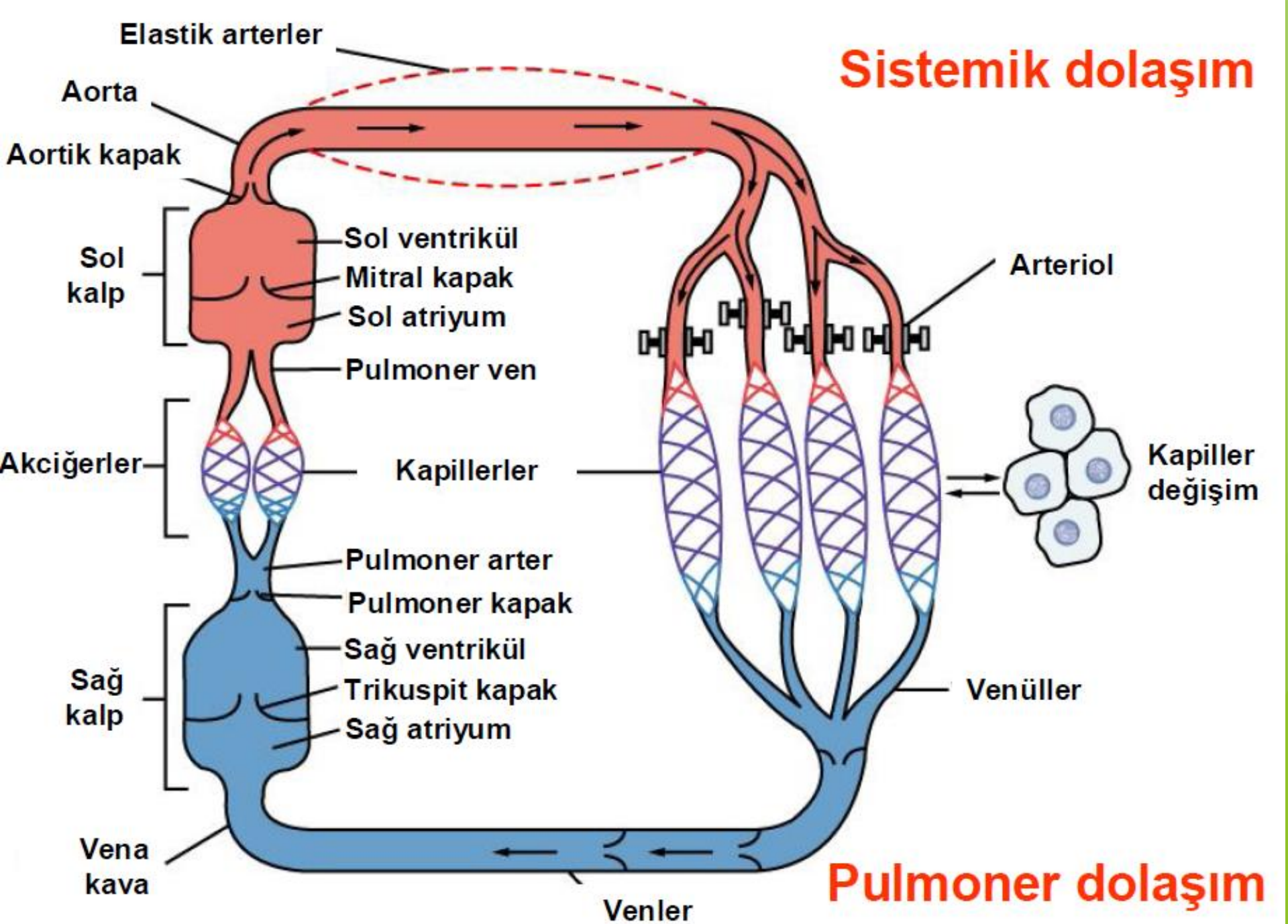
KALP (COR)

- ▶ Kalp 12 cm uzunluğunda ve 9 cm genişliğinde, piramit şeklinde ve içi boş kassal bir organdır.
- ▶ Ağırlığı yaklaşık olarak
 - ▶ Erkeklerde 250-340 g,
 - ▶ Kadınlarda 200-275 g kadardır.
- ▶ Kalp toraksın merkezinde yerleşmiştir.
- ▶ Asıl gövdesinin $2/3$ ü vücudun orta hattının sol tarafında olacak şekilde yan yatmış pozisyonda bulunur.

Dolaşım sistemi



- ▶ O₂ ve CO₂ taşınması
- ▶ Sindirim sisteminden besinlerin alınıp gerekli yerlere taşınması
- ▶ Fazla su ve metabolik artıkların böbreklere taşınması
- ▶ Vücut içinde açığa çıkan ısının vücut yüzeyine dağıtılması
- ▶ Endokrin salgıların hedef hücre ve organlara taşınması
- ▶



- ▶ Yetişkin bir kiři kan miktarı 4-5 litre
- ▶ Vücut ağırlığının %8
 - ▶ %45 řekilli elemanlar
 - ▶ %55 plazma

Atım hacmi (stroke volume)

- ▶ Atım hacmi (stroke volume) her bir ventriküler kasılmada (her bir kalp atımında) pompalanan kan miktarıdır.
- ▶ Kalp her bir atımda (atım hacmi) yaklaşık 75 ml kan pompalar ve dakikada da yaklaşık 70 atım yapar.
- ▶ Bu durumda $70 \times 0.075 = 5.25$ litre olur.
 - ▶ Yani kalp 1 dakikada 5.25 litre,
 - ▶ bir saatte 315 litre,
 - ▶ bir günde 7560 litre,
 - ▶ bir yılda ise 2759000 litre kan pompalar.
- ▶ Fakat kalp egzersiz ve stresli durumlarda bundan çok daha fazla miktarlarda kan pompalayabilir, buna kardiyak rezerv denir.

Kardiyak Output (Kardiyak Çıkış)

- ▶ Kardiyak Output(KO) kalbin bir dakikada pompaladığı kan miktarıdır.
- ▶ Genellikle sol ventrikülün pompaladığı kan miktarı ölçülür ve KO sol ventrikül fonksiyonunun bir göstergesi olarak kabul edilir.
- ▶ KO kalp atım hızı ile atım hacminin çarpımına eşittir.

Kardiyak Output(KO) un Düzenlenmesi

- ▶ KO nun hesaplanmasındaki formülde de görüleceği gibi Kalp Hızı (KH) ve Atım Hacmi dan herhangi birsinin veya ikisi birden değişmesiyle KO değişebilmektedir.
- ▶ KH ve AH ise kişinin içinde bulunduğu fizyolojik duruma göre değişebilmektedir.

Kalp Hızının Kontrolü

- ▶ Normal KH Sinoatrial(SA) nodunda oluşan potansiyeller tarafından düzenlenir.
- ▶ SA nodu dolayısıyla da KH otonom sinir sisteminin ve bazı hormonların kontrolü altındadır.
- ▶ Sempatik stimülasyon KH nı artırırken parasempatik uyarılma yavaşlatır.
 - ▶ Ayrıca kan ısısı
 - ▶ pH
 - ▶ iyon konsantrasyonları
 - ▶ Hormonlar
 - ▶ Sinirlilik
 - ▶ Ağrı
 - ▶ Ateş gibi otonomik kontrolün dışındaki faktörlerinde KH üzerine etkileri vardır.

Kalp Hızına etki eden faktörler

- ▶ **Yaş ve cinsiyet:** Yaşla giderek azalır. Doğumda 130, yetişkinde 70-80, kadında erkekten 5-10 atım/dakika daha yüksek.
- ▶ **Postür:** Yatar pozisyonda ve uykuda en düşük, dik pozisyona geçişte artar.
- ▶ **Fiziksel Aktivite/egzersiz:** Egzersizin başlangıcından hemen önce veya egzersiz başlar başlamaz artar.

DAMARLARIN YAPISI

- Kan damarlarının ortalarında bulunan boşluk lümen adını alır.
- Büyük elastik bir arterde lümeni çevreleyen damar duvarı üç tabakadan oluşur.

1-tunika intima

2-tunika media

3-tunika adventitia

AORT VE BÜYÜK ARTERLER

- ▶ Bu damarlardaki basınç normalde 70-110 mmHg arasındadır.
- ▶ Aort ve diğer büyük damarlar kalpten gelen basınçlı kana karşı koyabilmek için çok miktarda bağdokusu ve elastik doku içerirler.
- ▶ Normal basınç altında bu damarların duvarlarında bulunan elastin ve kollajen lifleri gerilerek damarlara gergin bir görünüm verirken, düşük basınçlarda damarlar sarkık görülür.
- ▶ Büyük damarların elastikiyeti yüksek basınç deposu olarak çalışmalarını için şarttır.

KÜÇÜK ARTERLER VE ARTERİOLLER-1

- ▶ Dolaşım sisteminin bu kısmında, kan küçük arterlere girerken kan basıncı aortik basıncın biraz altındadır
- ▶ Bu damarlarda kan basıncı hızlıca düşer.

Arterler - Nabız

- ▶ Farklı arterler duvarlarında değişen miktarlarda elastik lifler ve düz kas lifleri taşıdıkları için bir kısmı elastik bir kısımda kassal olarak isimlendirilirler.
- ▶ Elastik arter duvarları her kalp atımında hafifçe genişlerler ve nabızı oluştururlar.
- ▶ Bir arter cilde yakın seyrediyorsa biz cilt üzerinde nabız hissederiz.

Nabız Hangi Arterlerden Daha Kolay Hissedilir ?

1-Temporal arter

2-A.Carotis communis

3-A.Brachialis

4-A.Radialis

5-A.Femoralis

6-A.Poplitea

7-A.Dorsalis pedis

8-A.Tibialis posterior

KAPİLLER DAMARLAR

- ▶ Besin maddelerinin, atık maddelerin ve suyun deęiřimi esas olarak bu damarlarda gerçekleřir.
- ▶ Aslında kapiller damar dediğimiz Őey, döz kaşları olmadığı için çaplarını aktif olarak değiştiremeyen basit endotelyal tüplerdir.
- ▶ Endotelyal tabaka çok ince (yaklaşık 1 mikron) olduğu için kan beslediği hücrelere çok yakındır, Bu da kanla doku arasında madde değişimini sağlayan diffüzyon işleminin etkili olmasını sağlar.
- ▶ Kan hacminin yalnızca %5i kapiller damarlarda bulunur.

VENÜLLER ve VENLER

- ▶ Venüller kanı kapiller damarlardan toplar ve büyük venlere taşırlar, buradan da kalbe döner.
- ▶ Venüller ve venler dolaşım sisteminin arteriyel kısmındaki karşılıklarından çok daha geniştirler ve kan hacminin %75i bu damarlardadır.
- ▶ Bu damarların duvarları arteriyel damarların duvarlarından daha incedir ve maruz kaldıkları basınç da arterlerinkinden daha azdır.

Venöz Dönüş

- ▶ Venöz dönüşü 4 faktör etkiler;
 - ▶ Bacak venlerinin refleks vazokonstruksiyonu
 - ▶ İskelet kaslarının pompalayıcı etkisi
 - ▶ Venöz kapaklar
 - ▶ Solunum pompası

Venöz Dönüş

- ▶ **BACAK VENLERİNİN REFLEKS VAZOKONSTRUKSIYONU VE VENÖZ KAPAKLAR**
- ▶ Venler arterlerden daha fazla genişleyebilir olduklarından, gerektiğinde kan deposu gibi işlev görebilirler.
- ▶ Venöz kan depoları ven duvarındaki düz kasların kasılmasıyla aktif olarak mobilize edilebilir.
- ▶ Alt ekstremitedeki büyük venlerde bulunan kapaklar kanın tek yönde akışını sağlarlar
- ▶ Sempatik uyarılma venlerde bu tür bir daralmaya (venöztonus) yol açar, bu da venöz basıncı artırır.

Venöz Dönüş

- ▶ **KAS POMPASI**
- ▶ İskelet kası kasılmalarının oluşturduğu ritmik basınçlar venlerdeki kanı kalbe doğru iter, iskelet kaslarının bu etkisi iskelet kası pompası olarak bilinir.

Venöz Dönüş

- ▶ **SOLUNUM POMPASI**
- ▶ Venöz dönüş solunum pompası olarak isimlendirilen mekanizma aracılığıyla solunum esnasında da solunum olaylarından etkilenir.
- ▶ İspirasyon esnasında göğüs boşluğu basıncındaki düşme, karın içi basıncındaki yükselme venöz basıncı artırarak kanı abdominal bölgeden kalbe doğru yönlendirir.

Dolaşımdaki kanın dağılımı

- ▶ Kanın
 - ▶ % 75 ven ve venüllerde
 - ▶ % 5 kapillerlerde
 - ▶ % 20 si arter ve arteriyollerde
 - ▶ %13 arterlerde
 - ▶ % 7 arteriyollerde

bulunur.

Kan Basıncı

Sistolik ve Diyastolik Basınçlar

- ▶ **Sistolik** basınç ventriküllerin kanı fırlatma aşamasında (sistol anı) ulaşılan en yüksek basıncı gösterir. 110 mmHg dır
- ▶ **Diyastolik** basınç ise ventriküllerin gevşedikleri andaki basıncı gösterir. 70 mmHg dır.
- ▶ Normal genç yetişkin bireylerde kan basıncı 110/70 mmHg dır.
- ▶ Kan basıncı yaşa göre değişebilir.
 - ▶ Yeni doğanda sistolik basınç 40 mmHg, 1 ay sonra 80 mmHg
 - ▶ Büyüme döneminde 100 den 120 ye doğru artabilir.
 - ▶ Yaşlandıkça artabilir.

Kan Basıncının Düzenlenmesi

- ▶ **KONTROLÜ**
- ▶ Bu düzenlemede
 - ▶ Vazomotor merkez ve kardiyoregulator merkezler
 - ▶ Baroreseptörler ve kemoreseptörler
 - ▶ Üst beyin merkezleri ve düşünceler
 - ▶ Hormonlar ve kimyasal maddeler önemli rol oynar.

Kan Basıncının Düzenlenmesi

- ▶ **VAZOMOTOR MERKEZ**
- ▶ Beyin sapının alt bölümlerinde bulunur.
- ▶ Görevi kan damarlarının özellikle de arteriyollerin çapını düzenlemektir.
- ▶ Buradan çıkan sempatik sinir dalları kan damarlarında bulunan düz kaslar üzerinde etki gösterirler.
- ▶ Bu düz kasların daima belirli düzeyde kasılmasını sağlayarak vazomotor tonusu oluşturur ve böylece de normal arteriyel basıncın oluşumunu sağlarlar.
- ▶ Vazomotor merkezin aktivitesinin artması kan basıncını artırır.
- ▶ Vazomotor merkez çeşitli hormonlar ve CO₂ tarafından uyarılır
- ▶ Vazomotor merkez KVS ile ilgili özel reseptörlerden, üst beyin merkezlerinden ve diğer bölgelerden gelen uyarılardan da etkilenir.

Kan Basıncının Düzenlenmesi

- ▶ **KARDİYOREGÜLATUVAR MERKEZ**
- ▶ Medulla oblongatanın üst bölümü kardiyookselerator veya kardiyak hızlandırıcı merkez alt bölümü ise kardiyoinhibitör ve kardiyak yavaşlatıcı merkez olarak isimlendirilir.
- ▶ İki birlikte kardiyoregülatuvar merkez olarak isimlendirilir.
- ▶ Kardiyoregülatuvar merkez kardiyak outputu etkileyerek kan basıncını etkiler.
- ▶ Çalışması vazomotor merkezi etkileyen benzer faktörlerce düzenlenir.

Kan Basıncının Düzenlenmesi

- ▶ **BARORESEPTÖRLER**
- ▶ Arcus aorta, karotid arter, boyun ve toraks bölgesindeki arterlerin duvarlarında basınca duyarlı reseptörler bulunur.
- ▶ Bunlara baroreseptörler denir.
- ▶ Baroreseptörler arter basıncı hakkında beyin sapındaki merkezlere özel sinir dallarıyla sürekli bilgi gönderirler

Kan Basıncının Düzenlenmesi

- ▶ **BARORESEPTÖRLER**
- ▶ Arter basıncı yükseldiğinde
 - ▶ Baroreseptörler gerilir ve uyarı oluşur,
 - ▶ Beyin sapında bulunan kardiyak yavaşlatıcı merkez uyarılır,
 - ▶ Kardiyak hızlandırıcı merkez inhibe edilir.
- ▶ Sonuçta kardiyak output azalır, arteriyoller genişler ve kan basıncı düşer.
- ▶ Arter basıncı düştüğünde tersi olaylar ile arter basıncı yükseltilir.

Kan Basıncının Düzenlenmesi

► KEMORESEPTÖRLER

- Baroreseptörlerin yakınında düşük oksijen, yüksek CO_2 ve hidrojen iyon konsantrasyonlarına duyarlı kemoreseptör adı verilen özel reseptörler de bulunur.
- O_2 konsantrasyonu düşerse veya CO_2 ve H iyon konsantrasyonları yükselirse arteriyel basınç düşürülür ve kemoreseptörler uyarılır.
- Buradan kalkan uyarılar vazomotor merkeze gönderilir, vazomotor merkez uyarılır. Böylece kan damarları vazokonstriksiyona uğrar, arteriyel kan basıncı artar.
- Kan basıncının artmasıyla kan akımı da artar.

Kan Basıncının Düzenlenmesi

- ▶ **ÜST BEYİN MERKEZLERİ**
- ▶ Kan basıncını etkilerler,
- ▶ Örneğin korku ve öfke gibi sempatik sinir sistemini uyaran düşünceler vazomotor merkezleri de uyarır, bu da arteriyollerin vazokonstriksiyonuna sonuçta da kan basıncının yükselmesine yol açar.

Kan Basıncının Düzenlenmesi

- ▶ **HORMONLAR**
- ▶ Pek çok hormon kan basıncını etkiler,
 - ▶ Örneğin renin-anjiyotensin sistemi birkaç saat içerisinde kan basıncını değiştirebilir.

Kan Basıncı Ölçümü

- ▶ Uygun ayarlanmış ve geçerliliği gösterilmiş bir aletle
- ▶ Oturur pozisyonda, kol kalp hizasında, kolu bir yere dayanmış olarak
- ▶ 5 dakika dinlendikten sonra
- ▶ Ölçümden önceki 30 dakika içinde sigara, kahve içilmemeli

Kan Basıncı Ölçümü

- ▶ Uygun boyutta manşonla
- ▶ En az 2 ölçüm yapılmalı
- ▶ İlk ölçümden 2 dk sonra 2. ölçüm yapılmalı ve ortalama değerlendirmeye alınmalıdır
- ▶ Ölçülen ve hedef KB değerleri sözlü yazılı olarak hastaya bildirilmeli

Hipertansiyon

- ▶ Kişilerin sistolik ve diyastolik kan basıncının 3 farklı ölçümde 140/95 mmHg'nin üzerinde ölçümü hipertansif olarak değerlendirilir.
- ▶ Hipertansiyon nasıl oluşur ?
 - ▶ Kalbin pompaladığı kan miktarı artmış olabilir.
 - ▶ Periferik damar direnci artmış olabilir.
- ▶ Daha çok periferik damar direncinin artması yoluyla oluşur..