

Arter Kan Basıncı Ölçümü

Measuring Arterial Blood Pressure

Hasibe Okur

(Okur) Uzman Hemşire, Marmara Üniversitesi Hastanesi
Koroner Yoğun Bakım Ünitesi

Arter kan basıncı hemşireler tarafından çok sık ölçülmesine rağmen, konu ile ilgili problemler ve doğru ölçüm prensipleri yeterince bilinmemektedir. Bu metin konu ile ilgili temel bilgileri içermektedir.

Anahtar Sözcükler: Kan basıncı tayini/yöntemler/enstrümantasyon; kan basıncı monitörleri; ekipman dizaynı.

Arteryel kan basıncı kişinin sağlık durumunu gösteren önemli yaşam bulgularından biridir. Düşük kan basıncı acil yardım gerektirdiği gibi, yüksek kan basıncı da kardiyovasküler, serebrovasküler, renovasküler ve diğer vasküler hastalıklar için risk oluşturur.^[1]

Hemşireler için kan basıncı ölçümü çok basit görünür. Ancak önemsiz gibi görünen bir çok küçük ayrıntıya dikkat edilmediği takdirde hatalara neden olur. Böylece yanlış tanımlar konur; uygun tedaviler verilebilir. Bu metin, arter kan basıncı ölçümü hakkında temel kuralları aktarma amacı taşımaktadır.

ARTERYEL KAN BASINCI NEDİR?

Kan basıncı, kanın arter duvarında oluşturduğu basınçtır. Bu basınç sabit değildir ve kalbin pompalama işlevi sırasındaki devinimlere göre değişiklik gösterir. Sistol döneminde kanın arter duvarında oluşturduğu basınç sistolik, diyastol döneminde kanın arter duvarında oluşturduğu

Although arterial blood pressure is measured many times a day by nurses, problems and principles of measuring blood pressure are not often properly applied. This article reviews essential issues on the subject.

Key Words: Blood pressure determination/methods/instrumentation; blood pressure monitors; equipment design.

basınç diyastolik basınç olarak adlandırılır. Kan basıncı, merkezi sinir sisteminin de katkıda bulunduğu, dinamik bir denge halindeki çeşitli faktörler tarafından belirlenir. Bunlar arasında aşağıdakiler sayılabilir.

- Kalp debisi
- Periferik damar direnci
- Arter içinde bulunan kan volümü
- Kanın akışkanlık özelliği
- Arter duvarının esnekliği

Bu faktörlerin oldukça karmaşık etkileşimleri vardır. Ancak kalp debisi ve periferik damar direncinin, kan basıncını belirlemede en önemli rolleri oynadıkları kabul edilmektedir.^[2]

KAN BASINCI ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ

Direkt Ölçüm Yöntemi

Kan basıncını bu yöntemle ilk olarak 1773'te Stephen Hales adlı bir bilimadamı, kanla doldurulmuş bir cam tüp ve kanül kullanarak hayvanlar

üzerinde ölçmüştür. Günümüzde ise, intra arteriyel katatere bağlanan transduserler aracılığıyla sürekli izlenebilmektedir.^[3,4] Bu ölçüm tekniği, kan basıncı ölçümünde altın bir standart olmasına rağmen pratik olmaması ve hastane şartları dışında uygulanamamasından dolayı yaygın olarak kullanılmamaktadır.^[1] Bu nedenle, daha pratik ve daha kolay olan indirekt ölçüm yöntemi kullanılmaktadır. Bundan dolayı, bu metinde indirekt ölçüm yöntemine yer verilmiştir.

İndirek Ölçüm Yöntemi

Bu yöntemin tarihçesi 1896 yılına kadar uzanmaktadır. İlk olarak Scipione Riva-Rocci, hava kafı manometresini bularak palpasyon yöntemini tarif etmiştir.^[4,5] Daha sonra 1901'de Theodore Janeway, kafın indirilmesi sırasında oluşan ilk sesi tanımlamıştır.^[5] 1905 yılında ise Nicolai Sergeyovitch Korotkoff adlı Rus cerrahı, bir monometre aracılığıyla oskültasyon yöntemi ile sistolik ve diyastolik basınçları tanımlayarak kan basıncını indirekt olarak ölçmeyi başarmıştır.^[5,6] Bu nedenle, kan basıncını ölçerken oskültasyonla işitilen nabız sesleri, kendi adı ile anılmaktadır (Korotkoff sesleri).^[6]

Arter üzerinden duyulan Korotkoff seslerinin kafın indirilmesi sırasında gösterdiği değişikliklere göre beş dönemi (faz) vardır.^[6]

1. Faz: Manşon basıncı düşürülürken seslerin ilk duyulmaya başladığı seviyedir. Sesler berrak, fakat zayıf olarak alınır. Basıncı düşürüldükçe seslerin şiddeti artar. Bu dönem yaklaşık 10 mmHg'lık bir basınç düşüşü süresini kapsar.

2. Faz: Bu dönemde sesler üfürüme benzer bir karakter kazanır. Bu ses niteliği 15 mmHg'lık bir basınç düşüşü dönemini kapsar.

3. Faz: Basıncın düşmeye devam ettiği, takip eden 15-20 mmHg'lık süre içinde sesler iyice belirginleşir; daha şiddetli, keskin bir karakter kazanır.

4. Faz: Sesler birden berraklığını kaybeder; örtülü, künt bir nitelik kazanır. Bu dönem erişkinde 5-6 mmHg'lık bir basınç düşüşü dönemini kapsar.

5. Faz: Seslerin tamamen kaybolduğu basınç düzeyidir.^[6]

KAN BASINCI ÖLÇÜM CİHAZLARI

Bugün için, kan basıncını otomatik olarak ölçen cihazlar hariç, iki ayrı tipte kan basıncı ölçüm cihazı bulunmaktadır: 1. Cıvalı cihazlar; 2. Aneroid (körüklü) cihazlar.

Hangi tip olursa olsun, cihazların belli başlı parçaları benzerdir. Bunlar: 1. Basıncı manometresi (gösterge); 2. Hava ile şişirilmek üzere lastikten yapılmış bir balonun içinde bulunduğu basınç kafı (manşon); 3. Hava pompalayıcı lastik puar ve havanın sistemden boşaltılmasına kumanda eden vida (valv).^[2]

Cıvalı Cihazlar

İçinde cıva bulunan bir cam tüp, basınç manometresi olarak görev yapar. Hava pompalandığında cıva sütunu yükselir ve serbest bırakıldığında düşmeye başlar. Bozulma durumunda onarımları daha zor olsa da, cıvalı cihazların kalibrasyon gereği genelde yoktur ve klinik kan basıncı ölçümünde en güvenilir cihazlardır.^[2]

Aneroid Cihazlar

Hava basıncı ile sıkışıp gevşeyebilen metal bir körük manometre olarak görev yapar. Özellikle metal körük, çevre sıcaklığından etkilenebileceği için basınca vereceği yanıtın özellikleri değişebilir; bu nedenle cıvalı cihazlarla düzenli olarak kalibre edilmeleri gerekmektedir. Sanıldığı aksine, manometrenin ibresinin balon sönükken sıfırı göstermekte olması cihazın ölçümünün sağlıklı olduğunun garantisi değildir. Cıvalı ve aneroid cihazların avantaj ve dezavantajları Tablo I'de gösterilmiştir.

Basıncı Kılıfı (Manşon)

Hava pompalandığında şişebilen lastik bir balon ve bu balonu içinde barındıran esnek olmayan bir kumaştan yapılmıştır.^[2,3] Basıncı kılıfının genişliği ve uzunluğu hastanın kol çapı ile orantılı olmalıdır. Balon, kan basıncı ölçülen kolun ya da bacağın %80'ini çevreleyecek kadar uzun olmalıdır. Kılıfın uzunluğu gibi genişliği de hastanın koluna uygun olmalıdır. İdeal kılıf genişliğini bulmak için

TABLO I

Cıvalı ve Aneroid Cihazların Karşılıklı Üstünlük ve Zorlukları

Cihaz	Üstünlükleri	Zorlukları
Cıvalı	<ul style="list-style-type: none"> • Oldukça doğru ölçüm yaparlar. • Çevresel faktörlerden etkilenmezler. • Parçaları değiştirilebilir. • Yeniden kalibre edilmeleri gerekmez. 	<ul style="list-style-type: none"> • Göreli olarak büyüktürler. • Cam tüp kırılabilir. • Kullanırken cam tüp göstergenin dik tutulmasına özen göstermek gerekir.
Aneroid	<ul style="list-style-type: none"> • Kolay taşınabilir. 	<ul style="list-style-type: none"> • Düzenli kalibrasyon gerekir.

TABLO II
Kol Genişliğine Uygun Kılıf (Balon) Ölçüleri

Balon türü	Balon genişliği (cm)	Balon uzunluğu (cm)	Kol genişliği aralığı (cm)
Newborn (yeni doğan)	3	6	< 6
İnfant (bebek)	5	15	6 - 15
Child (çocuk)	8	21	16 - 21
Small adult (küçük yetişkin)	10	24	22 - 26
Adult (yetişkin)	13	30	27 - 34
Large adult (geniş yetişkin)	16	38	35 - 44
Adult thigh (battal yetişkin)	20	42	45 - 52

kol çevresinin genişliği 2.5'a bölünür.^[3] Örneğin, kol genişliği 30 cm olan bir hasta için ideal kılıf genişliği $30:2.5=12$ cm'dir. Kılıfın genişliği hastanın koluna göre küçükse kan basıncı olduğundan daha yüksek, kılıfın genişliği büyükse olduğundan daha düşük ölçülür. Günümüzde santimetre cinsinden farklılıkları gösteren kılıflar bulunmamakta; "yeni doğan," "bebek," "çocuk," "küçük yetişkin," "yetişkin," "geniş yetişkin" ve "battal yetişkin" şeklinde adlandırılmaktadır (Tablo II). Balonu saran kılıfın esnemeyen maddeden yapılmış olması ve balonun oluşturduğu basıncı, kapladığı alana eşit olarak yayması önemlidir. Kılıfın toplam uzunluğu içindeki balondan 25 cm daha uzun olmalıdır.^[2] Bu bilgiler dahilinde, kan basıncını sağlıklı ölçebilmek için hastanın kol kalınlığına uygun balon ve kılıf kullanmak gerekmektedir.

KAN BASINCI ÖLÇÜM YÖNTEMİ

1. Ölçülen basıncı hemen kaydetmek için kağıt ve kalem hazırlanır.^[1,7]

2. Kan basıncı, klinik uygulamada genellikle hasta oturur ya da yatar durumdayken, koldan ölçülür.^[1,2]

3. Hastanın sakin ve dinlenmiş olmasına özen gösterilir. Hasta oturtulduktan 5 dakika sonra kan basıncı ölçülmelidir.^[2,3]

4. Sağlıklı ölçüm yapabilmek için, kolu sıkı, dar giysiler koldan tamamen çıkartılmalıdır.^[2,7]

5. Ölçüm yapılacak kol, kalp seviyesinde olacak şekilde desteklenmelidir.^[2,7]

6. Ölçüm yapılacak kolun dirsek üstü bölümünün çapını, akromium ile olekranon çıkıntıları arasının orta noktasındaki çevresini gözle tahmin yoluyla ya da mezura ile ölçerek, uygun büyüklükte bir manşon seçilir. Kılıf içindeki balon erişkinlerde kolun %80'ini, 13 yaşından küçük çocuklarda ise %100'ünü çevrelemelidir.^[1,3,7]

7. Kılıfı kola sarmadan önce, içinde bulunabilecek hava iyice boşaltılmalıdır. Kılıf brakial arteri ortalayacak şekilde ve fazla sıkıştırmayacak, ancak gevşek de olmayacak şekilde kola sarılmalıdır.^[1-3,7]

8. İlk önce palpasyon tekniği ile sistolik kan basıncı belirlenir. Kan basıncı koldan ölçülecekse radyal nabız, bacadan ölçülecekse popliteal nabız bulunur. Nabız palpe edilirken balon şişirilmeye başlanır; balonun dışarıdan uyguladığı basınç, damardaki kan akımını durdurduğundan radyal nabız kaybolur. Bu noktadan itibaren 30 mmHg daha fazla basınç uygulanır ve ardından balonun havası cıva sütunu, her kalp atımında 2-3 mmHg incek şekilde boşaltılmaya başlanır. Nabzın yeniden hissedildiği düzeydeki basınç, sistolik kan basıncıdır. Palpasyon yöntemiyle diyastolik kan basıncı ölçülemez.^[1-3,7] Palpasyon yöntemi denen bu işlem, gerçek ölçümün yapılabileceği gerekli şişirme düzeyini garantilemek açısından sistolik kan basıncı ile ilgili bir ön tahmin olanağı sağlar. Palpasyon yöntemi, oskültuar boşluk (auscultatory gap) olan hastalarda yetersiz şişirmeyi; düşük kan basıncı olan hastalarda aşırı hava vermeyi önlemek için özellikle yararlıdır.^[1,7]

9. İkinci olarak, oskültasyon yöntemi ile kan basıncı belirlenir. Bu teknik her kalp atımında kanın kola sarılı balonun basıncını yenerek damardan geçerken çıkardığı sesin dinlenmesine dayanır.^[2] Bu yöntemle kan basıncını belirlemek için sırasıyla:

(i) Cıva sütünü veya manometre göz seviyesinde olacak şekilde yerleştirilir.^[1,7]

(ii) Steteskobun kulaklıklarının, kulak yollarına sıkıca oturması için, açısı ileri doğru bakacak şekilde yerleştirilir. Steteskobun başı düşük frekanslı sesleri duyacak pozisyona (çan) getirilir. Bu ayarlama steteskobun başına (yani çan ağzına) hafifçe vurularak denetlenebilir.

(iii) Radyal arter palpe edilerek steteskobunun kısmı manşonun 2 cm aşağısına radyal arterin üzerine yerleştirilir. Steteskop kesinlikle manşon içine sokulmaz.^[1-3]

(iv) Balon, daha önceden palpasyonla bulunan sistolik kan basıncının 30 mmHg üzerine dek şişirilir. Benzer şekilde, yavaşça havası indirilmeye başlanır (her kalp atımına 2-3 mmHg incek şekilde) ve Korotkoff seslerinin ortaya çıkması beklenir.

nir.^[1-3,7] Balon basıncı düşürülürken duyulan ilk sesin okunduğu cıva düzeyi sistolik kan basıncıdır. Bu ses zayıf, net ve ritmik (aritmî hariç) başlayıp gittikçe artan şiddette devam eden birinci fazın başlangıcıdır. Balon basıncı düşürülürken aniden sesin boğulduğu an, diyastolik kan basıncıdır. Bu sıradaki cıva düzeyi birinci diyastolik kan basıncıdır; ikinci diyastolik kan basıncı sesin kaybolduğu andaki cıva düzeyine denk düşer.^[2] Kan basıncı kaydedilirken sistolik ve iki diyastolik basınç şeklinde kaydedilmelidir; 108/64/52 veya 110/66/0 mmHg gibi.^[1,3,7]

10. Ölçüm yapılan değerın yanına hastanın adı, ölçümün tarihi ve saati, hangi koldan yapıldığı, hastanın pozisyonu ve manşon büyüklüğü (standart dışı manşon kullanılmışsa) de kaydedilmelidir.

11. Ölçüm en az 30 saniye sonra tekrarlanmalı ve iki ölçümün ortalaması alınmalıdır.^[1,7]

ARTER KAN BASINCI ÖLÇÜMÜNDE HATA KAYNAKLARI

Klinik kan basıncı ölçümü basit bir yöntem olmasına karşın, deneyimli sağlık personeli bile sıklıkla hata yapabilmektedir. Doğru tanı koyabilmek, hastalığın gidişini ve tedavinin etkilerini sağlıklı değerlendirebilmek için kan basıncının usulüne uygun ölçülmesi çok önemlidir.

Hatalı Teknikler

1. Kan basıncı ölçülen kol ya da bacağın uygun duruşu: Hasta hangi pozisyonda olursa olsun (oturur, yatar, ayakta) arter kabaca kalp seviyesinde olmalıdır. Cihazın konumu önemli değildir.

2. Balon basıncının uygunsuz indirilmesi: Basınç çok yavaş indirilirse venöz göllenmeye neden olur, böylece diyastolik kan basıncı olduğundan daha yüksek çıkar. Öte yandan, fazla hızlı indirilirse iki kalp atımı arasında basınç hızla düşürülmüş olacağından, kan basıncı olduğundan daha düşük çıkar. Basıncın uygun şekilde düşürülmesi özellikle aritmî olan hastalarda çok önemlidir. Uygun düşürme hızı, her kalp atımında yaklaşık 2-3 mmHg dolayındadır.

3. Ölçülen ilk kan basıncına göre karar verilmesi: Genellikle ilk muayenede ve muayene sırasında ilk ölçümde endişe, kaygı, heyecan nedeniyle kan basıncı doğal olarak yükselir. Sağlık personelinin karşısında olmak bile kan basıncını yükseltebilir. Bu nedenle, hastanın rahatlaması sağlanmalı, kan basıncı birkaç kez ölçülmeli ve hipertansiyon tanısı özellikle birkaç muayene sonucuna

göre konmalıdır. Belirgin aritmî olan hastalarda birkaç ölçüm yapıp bunların ortalamasının alınması uygun olur.

4. Cıva tüpünün uygunsuz konumu: Cıva tüpü mutlaka dikey konumda olmalıdır.

5. Dinleme boşluğu: Bazı kişilerde faz 1 sesinin duyulmasından sonra, daha düşük bir basınç düzeyinde sesler kaybolur ve bir süre sonra tekrar duyulur hale gelir. Dinleme boşluğu denilen bu duruma dikkat edilmezse, sesin ilk kaybolduğu basınç, yanlışlıkla yüksek bir diyastolik basınç düzeyi olarak ya da ikinci defa duyulduğu basınç, düşük bir sistolik basınç olarak değerlendirilebilir. Bu hatadan kaçınmak için, kan basıncının nabzın parmakla hissedilerek ölçülmesi yöntemiyle de kontrol edilmesi gereklidir.

6. Kılıfın uygunsuz yerleştirilmesi: Kılıfın uygun şekilde yerleştirilmemesi belki de en sık yapılan hatadır. Birçok sağlık çalışanı, bu kuralı bilmediklerinden ya da önemsemediklerinden yanlış ölçümler yapmaktadır. Basit gibi görünen bu kurala uyma alışkanlığı eğitimin başından edinilmeli ve önemi sürekli vurgulanmalıdır. Unutmayalım ki, yanlış bilgi vermek, hiç bilgi vermemekten daha kötüdür.

Bozuk Araç- Gereç

Hava kaçırın bir vida veya bağlantı hortumlarında yıpranmaya bağlı delikler, balonun şişirilmesi ve basıncının indirilmesi işlemini güçleştirir. Cihaz temiz tutulmalı, kaçak olup olmadığı kontrol edilmelidir. Özellikle aneroid cihaz kullanılıyorsa, düzenli aralıklarla cıvalı bir cihaz ile karşılaştırılmalı ve kalibre edilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Perloff D, Grim C, Flack J, et al. Human blood pressure determination by sphygmomanometry. *Circulation* 1993;88(5 Pt 1):2460-70.
2. Burch E, De Pasquale NP. The clinical measurement of blood pressure. New York: W.A. Baum Co., 1987:5-23.
3. Frohlich ED, Grim C, Labarthe DR. Recommendations for human blood pressure determination by sphygmomanometers. AHA report of a special task force appointed by the steering committee. 1987.
4. O' Rourke RA, Silverman ME, Schlant RC. General examination of the patient. IN: Schlant RC, ed. *The heart*. New York: McGraw-Hill Inc., 1990:229-31.
5. O'Brien E, Fitzgerald D, O'Malley K. Blood pressure measurement: current practice and future trends. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1985;290:729-34.
6. Ertem GE. Kalp hastalıklarında fizik bulgular. In: Özcan R. *Kalp hastalıkları*. İstanbul: Sanal Matbaacılık, 1983:57-60.
7. Reeves RA. Does this patient have hypertension? How to measure blood pressure. *JAMA* 1995;273:1211-8.