

Hastahane Sfigmomanometrelerinin Ölçüm Değerleri Doğru mu?

Are Measurement Readings of Hospital Sphygmomanometers Accurate?

ÖZ

AMAÇ: Hipertansiyonun tanı ve takibinde doğru ölçen bir sfigmomanometre kullanılmalıdır. Bu çalışmanın amaçları hastahane bulunan kan basıncı ölçüm aletlerinin doğruluğunu değerlendirmek ve kan basıncını ölçen sağlık personelinin bu konuda bilgilendirilmesidir.

GEREÇ ve YÖNTEMLER: 119 aneroid ve 7 adet cıvalı aletin dahil edildiği çalışma 2009 yılında yapıldı. Bir anket uygulanarak personelin konu ile ilgili bilgisi ve aletler hakkında bilgi sorgulandı. Aletlerin doğruluğu bir Y bağlantı sistemi kullanılarak araştırıldı. Ayrıca aletlerin mekanik özellikleri gözden geçirildi.

BULGULAR: Toplam 56 çalışan 126 aletle ilgili ankete yanıt verdi, 53 çalışan (%95) sfigmomanometrelerin doğru ölçüm yapıp yapmadığının kontrol edilmesi gerektiğini biliyordu. Aletin doğruluğunun nasıl kontrol edileceğini bilen kişi sayısı ise 6 (%11) idi. Aletlerin hepsinin manşet boyutu standarttı. 119 aneroid aletten 49'u (%41) hatalı idi. Hata, aneroid aletlerin sadece 5 tanesinde (%4) 10 mmHg'nin üzerinde idi. Aneroid aletlerin doğruluğu ile kullanım süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardı. ($p<0.01$). Kullanılan cıvalı aletlerin hiçbirinde mekanik bir sorun yoktu. 126 aletin 77'si (%61) doğru ölçüm yapıyordu.

SONUÇ: Hastahanelerde kullanılan sfigmomanometrelerin doğruluğu konusunda yapılan çalışma sayısı sınırlıdır. Yapılan az sayıda çalışma bizim çalışmamızda olduğu gibi sorunun önemini göstermektedir. Hastahanelerde kullanılan sfigmomanometrelerin düzenli olarak doğrulukları test edilmeli ve personel bu konuda eğitilmelidir.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Aneroid sfigmomanometre, Cıvalı sfigmomanometre, Hastahane, Hipertansiyon, Kan basıncı ölçümü, Doğruluk

ABSTRACT

OBJECTIVE: An accurate sphygmomanometer should be used in the diagnosis and follow up of hypertension. The aims of this study were to evaluate accuracy of hospital blood pressure measuring devices and to inform health care staff measuring blood pressure.

MATERIAL and METHODS: The study which included 119 aneroid and seven mercury sphygmomanometers was conducted in 2009. The knowledge of the staff and information about devices was determined with a questionnaire. The accuracy of the devices was checked by a Y-connection system. In addition, the mechanical features of the devices were also evaluated.

RESULTS: A total of 56 staff responded to the questionnaire about 126 devices and 53 staff (95%) knew that sphygmomanometers should be checked for accuracy. Six (11%) staff knew how the devices should be checked. All cuff sizes were standard. 49 (41%) of the aneroid devices were inaccurate. Inaccuracy was greater than 10 mm Hg in only five (4%) of the devices. There was a statistical relationship between accuracy and usage duration of the devices ($p<0.01$). None of the mercury sphygmomanometers had a mechanical problem. Of the 126 devices, 77 (61%) were accurate.

CONCLUSION: The number of studies about hospital sphygmomanometers is limited. The limited number of studies emphasize the importance of the subject as in our study. The accuracy of sphygmomanometers used in hospitals should be tested regularly and staff should be trained about this subject.

KEY WORDS: Aneroid sphygmomanometer, Mercury sphygmomanometer, Hospital, Hypertension, Blood pressure measurement, Accuracy

Nevzat SELİM¹
Emre ERDEM²
Türkan AYDOĞDU²
Aysel SARI¹
Ragıp KADI¹
Cem BİÇEN¹
Tekin AKPOLAT²

- 1 Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Samsun, Türkiye
- 2 Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Nefroloji Bilim Dalı, Samsun, Türkiye

Geliş Tarihi: 08.03.2010
Kabul Tarihi: 12.04.2010

Yazışma Adresi:
Emre ERDEM
Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi
Nefroloji Bilim Dalı, Samsun, Türkiye
Tel : 0362 312 19 19 - 28 42
Gsm : 0505 548 90 02
E-posta : emredlk@yahoo.com

GİRİŞ

Hipertansiyon; sıklığı gittikçe artan, yüksek oranda morbidite ve mortalite kaynağı olan ciddi bir sağlık sorunudur. Hipertansiyon, kardiyovasküler hastalıklar, böbrek hastalıkları ve periferik damar hastalıkları için önemli bir risk faktörüdür. Hipertansiyon erken dönemde tanı konulup uygun şekilde tedavi edilmezse miyokard enfarktüsü, inme, kalp yetersizliği ve böbrek hastalıkları gibi çok önemli komplikasyonlara neden olmaktadır.

Hipertansiyon ve kardiyovasküler hastalık gelişme riskindeki artış henüz prehipertansiyon evresinde iken başlamaktadır (1,2). Bu nedenle hipertansiyon tanısının erken dönemde konulup uygun tedavinin başlanmasını toplum sağlığı açısından çok büyük bir önem taşımaktadır. Hipertansiyon tanısında kullanılan kan basıncı ölçüm cihazlarının doğru ölçüm yapıp yapmadıklarının tespit edilmesi ve bu aletlerin periyodik olarak test edilmesi, doğru tanı koyabilme açısından önemlidir.

Bu çalışmanın amacı; hastahane bulunan kan basıncı ölçüm aletlerinin doğruluğunu değerlendirmek ve kan basıncını ölçen sağlık personelinin bu konuda bilgilendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışma 2009 yılında gerçekleştirildi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi servis ve poliklinikleri ziyaret edilerek mevcut olan kan basıncı ölçüm aletleri çalışmaya alındı. Çocuk hastahanesi çalışmaya dahil edilmedi. Bilgiler, sorumlu hekim veya servis hemşiresi ile yapılan yüzyüze görüşmelerde uygulanan anketle elde edildi. Çalışma iki bölümden oluşmakta idi: Birinci bölümde kan basıncı ölçüm aletini kullanan hekim ve hemşirelere, hazırlanmış anketteki sorular yöneltildi; ikinci kısımda ise kan basıncı ölçüm aleti kontrol edildi. Çalışmaya, çalışır durumda bulunan toplam 126 kan basıncı ölçüm aleti dahil edildi. Aletlerin hepsi kullanılabilir bir durumda idi. Bir cıvalı alet mekanik sorunlar nedeni ile kullanılmıyordu ve çalışmaya alınmadı.

Anket İçeriği

Aşağıdaki konular uygun sorularla araştırıldı:

1. Kontrol edilen sfigmomanometrenin tipi (cıvalı, aneroid, otomatik) ve manşet boyu
2. Bu aletin ne kadar süredir kullanıldığı
3. Aletin tercih sebebi
4. Günde ortalama kaç kişinin kan basıncı ölçümü yaptırıldığı
5. Aletin doğru ölçüm yapıp yapmadığının kontrol edilmediği; kontrol edildi ise ne zaman kontrol edildiği
6. Ankete yanıt veren kişinin, sfigmomanometrelerin doğru ölçüm yapıp yapmadığının kontrol edilmeleri konusundaki bilgileri.

Çalışmaya Dahil Edilen Sfigmomanometreler

Çalışmaya dahil edilen 126 sfigmomanometrenin 119 tanesi aneroid, 7 tanesi cıvalı idi. Otomatik bir alet kullanan servis veya poliklinik yoktu. Çalışmaya dahil edilen 126 sfigmomanometrenin 71 tanesi serviste, 55 tanesi poliklinikte idi.

Çalışmaya dahil edilen aneroid sfigmomanometrelerin aşağıdaki özellikleri incelendi:

- Taşınabilir/Sabit
- İbre sıfırda duruyor mu?
- İbrenin camı sağlam mı?
- Rakamlar okunuyor mu?
- Manşet sağlam mı?
- Hortum sağlam mı?
- Anahtar çalışıyor mu?
- Şişirirken veya inerken kaçak oluyor mu?

Cıvalı sfigmomanometrelerin ise aşağıdaki özellikleri incelendi:

- Taşınabilir/Sabit
- Cıva seviyesi sıfıra iniyor mu?
- Cam sütun sağlam mı?
- Rakamlar okunuyor mu?
- Manşet sağlam mı?
- Hortum sağlam mı?
- Anahtar çalışıyor mu?
- Şişirirken veya inerken kaçak oluyor mu?

Sfigmomanometrelerin Doğruluğu

Aneroid sfigmomanometreler: Aneroid aletler Y-bağlantı parçası ile bir cıvalı alete bağlandı ve borunun diğer ucu manşon, bir şişe veya silindire sarılarak kontrol edildi (3). Beş farklı basınç değeri (50, 100, 150, 200 ve 250 mmHg) aletlerin doğruluğunu saptamak amacıyla kullanıldı. Aneroid alet ölçümleri ile cıvalı alet ölçümleri arasındaki fark, beş ölçümün hepsinde de 4 mmHg aralığında ise aneroid alet doğru olarak değerlendirildi.

Cıvalı sfigmomanometreler: Aletin mekanik özelliklerinde bir problem yok ise doğru ölçüm yaptığı kabul edildi.

İstatistiksel Yöntem

Tanımlayıcı istatistik ve Khi kare testi kullanıldı. $P < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Aletlerin hepsinin manşet boyutu standarttı. 126 sfigmomanometrenin 28'i (%22) 1 yıldan daha kısa süredir kullanılmaktaydı. Kullanım süresi çoğunlukla 1 yıldan fazla idi (Tablo I). Aletlerin en sık tercih nedeni depodan o aletin gelmesi idi (121 adet). 5 alet ise hediye edilmişti. Sfigmomanometrelerin çoğu ile günde 10-50 arası hastanın kan basıncı ölçümü yapılıyordu (Tablo II). Ankete katılanlar tarafından 126 aletin 44 tanesinin (%35) doğru ölçüm yaptığı ifade edildi. 56 aletin (%44) doğru ölçüm yapıp yapmadığı daha önce kontrol edilmişti. Kontrol edilen aletlerin büyük çoğunluğu (%98) son 6 ay içinde kontrol edilmişti. Ankete toplam 56 kişi yanıt verdi, 53 kişi (%95) sfigmomanometrelerin doğru ölçüm yapıp yapmadığının kontrol edilmesi gerektiğini biliyordu. Doğruluğunun nasıl kontrol edileceğini bilen kişi sayısı ise 6 (%11) idi. Aletlerin 88 tanesinin marka ve modeli okunabiliyordu (Tablo III).

Tablo I. Aletlerin kullanım süresi.

Süre	Alet sayısı (n)	Alet sayısı (%)
< 1 yıl	28	22
1-3 yıl	53	42
>3 yıl	45	36
	126	100

Tablo II. Günlük kan basıncı ölçümü yapılan hasta sayısı.

Hasta sayısı	Alet sayısı (n)	Alet sayısı (%)
< 10	33	26
10-50	77	61
> 50	16	13
	126	100

Tablo III. Alet marka-model durumu.

Marka-model durumu	Alet sayısı (n)	Alet sayısı (%)
Marka ve model belli	88	70
Marka ve model belli değil	8	6
Marka belli, model belli değil	30	24
Model belli, marka belli değil	0	0
	126	100

Tablo IV. Aneoroid aletlerin mekanik özellikleri.

Özellik	Evet (n)	Hayır (n)
İbre sıfırda duruyor mu?	77	42
İbrenin camı sağlam mı?	115	4
Rakamlar okunuyor mu?	119	0
Manşet sağlam mı?	119	0
Hortum sağlam mı?	119	0
Anahtar çalışıyor mu?	119	0
Şişirirken veya inerken kaçak oluyor mu?	0	119

Tablo V. Cıvalı aletlerin mekanik özellikleri.

Özellik	Evet (n)	Hayır (n)
Cıva seviyesi sıfıra iniyor mu?	7	0
Cam sütun sağlam mı?	7	0
Rakamlar okunuyor mu?	7	0
Manşet sağlam mı?	7	0
Hortum sağlam mı?	7	0
Anahtar çalışıyor mu?	7	0
Şişirirken veya inerken kaçak oluyor mu?	0	7

Aletlerin büyük çoğunluğu taşınabilir özellikte idi. 6 adet cıvalı ve 1 adet aneroid alet sabit idi. Aneroid ve cıvalı aletlerin mekanik özellikleri Tablo IV ve V'te gösterilmiştir. 119 aneroid aletten 49'unun (%41) hatalı ölçüm yaptığı saptandı. Hata aralığı aneroid aletlerin sadece 5 tanesinde (%4) 10 mmHg'nın üzerinde idi. Aneroid aletlerin doğruluğu ile kullanım süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardı. (p<0,01) (Tablo VI). 49 hatalı aletin yarısından fazlası (%51) 3 yıldan daha uzun süredir kullanılıyordu.

Tablo VI. Hatalı aneroid aletlerin kullanım süresi ile ilişkileri.

Süre	Doğru alet sayısı (n)	Hatalı alet sayısı (n)
< 1 yıl	20	7
1-3 yıl	33	17
>3 yıl	17	25
	70	49

Sonuç olarak; aneroid aletlerin %41'i (49/119) hatalı ölçüm yapmakta idi. Kullanılan cıvalı aletlerin hiçbirinde mekanik bir sorun yoktu. Toplamda 126 aletin %61'i (77/126) doğru ölçüm yapıyordu.

TARTIŞMA

Kan basıncı ölçümü; fizik muayenenin önemli bir parçasıdır. Kan basıncı ölçümü basit ama kuralları olan bir işlemdir. Doğru kan basıncı ölçümü için dikkat edilmesi gereken kurallar dört başlık altında incelenebilir:

1. Kan basıncını ölçen kişi
2. Hastanın uygun koşullarda olması
3. Aletin doğru ölçmesi
4. Doğru ölçüm tekniğinin kullanılması

Sfigmomanometrelerin doğru ölçüm yapıp yapmadığı birçok ortamda kontrol edilmiştir. En çok kontrol edilen ortamlar hastahaneler ve birinci basamak sağlık kuruluşlarıdır. Sağlık kuruluşları dışında ev ve eczanelerde de sfigmomanometrelerin doğru ölçüm yapıp yapmadığı kontrol edilmiştir (2).

Birinci basamak sağlık kuruluşlarında yapılan çalışmalarda hatalı ölçüm yapan sfigmomanometre oranı %1-55 arasında değişmektedir (4, 5, 6, 7, 8, 9) (Tablo VII).

Coleman ve ark.ları birinci basamak sağlık kuruluşlarında yaptıkları çalışmada hatalı ölçüm yapan alet oranını %53 olarak

saptamışlardır (6). Bu konuda ülkemizde yapılan tek çalışma 1999 yılında yapılmıştır. Başak ve Karazeybek aletlerin %55'inin hatalı ölçüm yaptığını bulmuşlardır (9). Sfigmomanometrelerin hatalı ölçümü sık ve ihmal edilen bir sorundur. Hipertansiyonun nefrolojinin temel konularından biri olması ve konunun önemi nedeni ile bu çalışma planlanmıştır.

Aletle ilişkili hatalardan kaçınmak için; tüm sfigmomanometrelerde olduğu gibi hastahanelerde kullanılan aletlerin de yılda ya da 2 yılda bir düzenli olarak kontrol edilmeleri gereklidir (10). Ancak klinikte kullanılan aletlerin nadir kontrol edildiğini gösteren birçok çalışma vardır. Bizim çalışmamızda aletlerin yaklaşık yarısı daha önce kontrol edilmişti. Bu oran hastahanemizde sfigmomanometrelerin kontrol edilmeleri konusunda bir bilinç olduğunu ancak istenilen düzeyde olmadığını göstermektedir.

Aneroid aletlerin değerlendirilmesinde kullanılan protokol büyük oranda kabul görmüştür (10, 11, 12). Bir Y-bağlantı parçası kullanarak yapılan bu işlem oldukça pratiktir, kolaylıkla öğrenilebilir ve uygulanabilir.

Hastahanelerde yapılan çalışmalarda yanlış ölçen sfigmomanometre sıklığı çok değişkenlik göstermektedir; bu oran %1'in altında olduğu gibi %44'lere de çıkabilir. Bu değişkenliğin nedeni kesin olarak bilinmemektedir. Waugh ve ark.ları (13) 36 aneroid aleti inceledikleri çalışmalarında, hatalı ölçüm yapan alet oranını %19 olarak saptamışlardır. 31 adet

Tablo VII. Birinci basamak sağlık kuruluşlarında kullanılan sfigmomanometrelerin doğruluğu.

Yazar	Sfigmomanometrenin tipi	Alet sayısı	Hatalı ölçen alet oranı (%)	Kaynak
Rouse	Aneroid	513	9	4
	Cıvalı	949		
Ashworth	Aneroid	61	15	5
Ashworth	Cıvalı	130	2	5
Coleman	Aneroid	62	53	6
Coleman	Cıvalı	83	13	6
Coleman	Otomatik	134	5	6
Ali	Aneroid	39	10	7
Ali	Cıvalı	92	1	7
Burke	Aneroid	50	30	8
Burke	Cıvalı	50	2	8
Basak	Aneroid	99	55	9
	Cıvalı	1		

civalı alette ise bu oran yaklaşık %3'tür. Mion ve Pierin (14) ise yaptıkları çalışmada hatalı ölçüm yapan aneroid alet sıklığını %44 bulmuşlardır. Canzanello ve ark.ları 248 aleti kontrol etmişler ve hatalı ölçüm oranını %1'in altında saptamışlardır (15). Başak ve Karazeybek (9) hastahane de kullanılan 38 sfigmomanometreyi incelemişler ve 12 tanesinin (%32) hatalı ölçüm yaptığını saptamışlardır. Bizim çalışmamız en çok sfigmomanometrenin incelendiği çalışmalardan birisidir ve kontrol edilen 126 aletin 41 tanesinin (%39) hatalı ölçüm yaptığı bulunmuştur. Beş alette (%4) ise hata 10 mmHg'dan fazla idi.

Çalışmamızda tespit edilen diğer sonuçlar:

1. Personelin önemli bir kısmı (%95) kan basıncı ölçen aletlerin doğruluğunun kontrol edilmesi gerektiğinin farkındadır ve bu durum bu konuda hastahane mizde bir bilinç oluştuğunu göstermektedir
2. 10 mm Hg'dan daha fazla hata yapan alet oranı çok düşüktür (%4).
3. Manşet boyutuna yeterince dikkat edilmemektedir. Aletlerin manşetinin hepsinin standart olması, çok şişman veya çok zayıf hastalarda sorun yaratabilir.
4. Hatalı 49 aletin yarısından fazlası (%51) 3 yıldan daha uzun süredir kullanılıyordu, bu durum aletler kullanıldıkça hatalı ölçüm yapma ihtimalinin arttığını göstermektedir.
5. Hastahane mizde civalı sfigmomanometre sıklığı çok azdı (%6). Kan basıncı ölçümünde civalı sfigmomanometrenin altın standart olmasına rağmen civanın çevreye olan etkileri nedeniyle kullanımları giderek azalmıştır, hatta civalı tıbbi aletlerin kullanımını birçok ülkede yasaklanmıştır.

Alet ilişkili hataların fazla olması hastahanelerde kan basıncı ölçümünün güvenilirliğini azaltmaktadır ancak böyle bir problemin farkında olmak problemin üstesinden gelebilmenin ilk adımı olarak kabul edilebilir. Bu çalışmanın sonunda hatalı ölçüm yapan aletlerin tamir edilmesi konusunda sorumlu kişiler uyarılmıştır. Akılda tutulması gereken konu; çalışmamızın amacının gözlemci, teknik, çevresel koşullar ve hasta ilişkili hataları incelemek olmadığıdır. Hastahanelerde bulunan servis ve poliklinikler kullandıkları aletlerin doğruluğunu kontrol ettirmeleri gerektiği konusunda bilgilendirilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Kearney PM, Whelton M, Reynolds K, Muntner P, Whelton PK, He J: Globen burden of hypertension: Analysis of worldwide data. *Lancet*. 2005; 365:217-223
2. Dilek M, Adıbelli Z, Aydoğdu T, Köksal AR, Çakar B, Akpolat T: Self measurement of blood pressure at home: Is it reliable? *Blood Pressure* 2008; 17:1:34-41

3. Beevers G, Lip GY, O'Brien E: ABC of hypertension. Blood pressure measurement. Part II-conventional sphygmomanometry: Technique of auscultatory blood pressure measurement. *BMJ* 2001; 322(7293):1043-1047
4. Rouse A, Marshall T: The extent and implications of sphygmomanometer calibration error in primary care. *J Hum Hypertens* 2001; 15:587-591
5. Ashworth M, Gordon K, Baker G, Deshmukh A: Sphygmomanometer calibration: A survey of one inner-city primary care group. *J Hum Hypertens* 2001; 15:259-262
6. Coleman AJ, Steel SD, Ashworth M, Vowler SL, Shennan A: Accuracy of the pressure scale of sphygmomanometers in clinical use within primary care. *Blood Press Monit* 2005; 10:181-188
7. Ali S, Rouse A: Practice audits: reliability of sphygmomanometers and blood pressure recording bias. *J Hum Hypertens* 2002; 16: 359-361
8. Burke MJ, Towers HM, O'Malley K, Fitzgerald DJ, O'Brien ET: Sphygmomanometers in hospital and family practice: Problems and recommendations. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1982; 285:469-471
9. Basak O, Karazeybek S: Accuracy of sphygmomanometers. *Tr J Medical Sciences* 1999; 29:487-491
10. Pickering TG, Hall JE, Appel LJ, Falkner BE, Graves J, Hill MN, Jones DW, Kurtz T, Sheps SG, Rocella EJ: Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals. Part I. Blood pressure measurement in humans: A statement for professionals from the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. *Hypertension* 2005; 45:142-161
11. O'Brien E, Asmar R, Beilin L, Imai Y, Mallion JM, Mancia G, Mengden T, Myers M, Padfield P, Palatini P, Parati G, Pickering T, Redon J, Staessen J, Stergiou G, Verdecchia P: European Society of Hypertension Working Group on Blood Pressure Monitoring. European Society of Hypertension recommendations for conventional, ambulatory and home blood pressure measurement. *J Hypertens* 2003; 21(5):821-848
12. Campbell NR, Chockalingam A, Fodor JG, McKay DW: Accurate, reproducible measurement of blood pressure. *CMAJ* 1990; 143:19-24
13. Waugh JJ, Gupta M, Rushbrook J, Halligan A, Shennan AH. Hidden errors of aneroid sphygmomanometers. *Blood Press Monit* 2002; 7: 309-312
14. Mion D, Pierin AM: How accurate are sphygmomanometers? *J Hum Hypertens* 1998; 12:245-248
15. Canzanello VJ, Jensen PL, Schwartz GL: Are aneroid sphygmomanometers accurate in hospital and clinic settings? *Arch Intern Med*. 2001; 161:729-731