

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**SAMSUN İLİ ECZANELERİNDE BULUNAN
SİGMOMANOMETRELERİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr.Dilek ERDEM

Samsun – 2008

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
İÇ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**SAMSUN İLİ ECZANELERİNDE BULUNAN
SİGMOMANOMETRELERİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Dilek ERDEM

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Tekin AKPOLAT

Samsun - 2008

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No:
İÇİNDEKİLER	I-II
Tablo Listesi	III
Kısaltmalar	IV
ÖZET	V
ABSTRACT	VI
1-GİRİŞ VE AMAÇ	1
2-GENEL BİLGİLER	2
2.1 Hipertansiyon Tanımı	2
2.2 Hipertansiyonun Sınıflandırılması	4
2.2.1 İzole Sistolik Hipertansiyon	4
2.2.2 Gençlerde İzole Sistolik Hipertansiyon	4
2.2.3 İzole Diyastolik Hipertansiyon	5
2.2.4 Beyaz Önlük Hipertansiyonu	5
2.2.5 Maskelenmiş Hipertansiyon	5
2.2.6 Psödohipertansiyon	6
2.2.7 Ortostatik veya Postural Hipotansiyon	6
2.3 Kan Basıncını Etkileyen Durumlar	6
2.3.1 Kan Basıncı Değişkenliği	7
2.4 Kan Basıncı Ölçüm Yöntemleri	10
2.4.1 Kan Basıncı Ölçümünde Kullanılan Metotlar	10
2.4.2 Kan Basıncı Ölçüm Yerleri	13
2.5 Kan Basıncı Ölçüm Aletlerinin Doğrulanması	14
2.6 Kan Basıncı Ölçüm İşlemi	15
2.6.1 Hastaya İşlemin Anlatılması ve Eğitim	15
2.6.2 Hastanın Duruşu	15
2.6.3 Kolun Pozisyonu	15
2.6.4 Ölçüm Yapılacak Kolun Seçimi	16
2.6.5 Manşon ve Kese	17
2.7 Yaşlılarda Kan Basıncı Ölçümü	19
2.8 Obesite ve Kan Basıncı Ölçümü	19

2.9 Gebelik ve Kan Basıncı Ölçümü	20
2.10 Aritmili Hastalarda Kan Basıncı Ölçümü	20
2.11 Kan Basıncı Ölçümünde Meydana Gelebilecek Hatalar	20
2.11.1 Oskültasyona Dayalı Yöntem	20
2.11.2 Otomatik Sfigmomanometreler	22
2.12 Klinik Kan Basıncı Ölçümü	22
2.12.1 Kan Basıncı Ölçülürken Dikkat Edilmesi Gerekenler	23
2.13 Kan Basıncı Monitorizasyon Metotları	23
2.13.1 Doğrudan Sürekli Yöntemle Yapılan Ölçümler	23
2.13.2 Girişimsel Olmayan Metot ile Aralıklı Ölçümler	23
2.13.3 Dolaylı Sürekli Yöntem ile Yapılan Ölçümler	23
2.14 Ayaktan Kan Basıncı Monitorizasyonu	24
2.14.1 Klinik Önemi	24
2.14.2 Ayaktan Kan Basıncı Monitorizasyonu Endikasyonları	24
2.14.3 Ayaktan Kan Basıncı Ölçümünde Karşılaşılan Sorunlar	25
2.14.4 Ayaktan Kan Basıncı Normal Değerleri	25
3- YÖNTEM	27
3.1 Anket İçeriği	27
3.2 Çalışmaya Dahil Edilen Sfigmomanometreler	27
3.3 Sfigmomanometrelerin Doğruluğu	28
3.4 İstatistiksel Yöntem	29
4- BULGULAR	30
5- TARTIŞMA	40
6- YORUM	45
7- KAYNAKLAR	46

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo I. Kan basıncı tanım ve sınıflandırması (18 yaşından büyükler için JNC'nin 7. raporu)	3
Tablo II. Kan basıncı tanım ve sınıflandırması (WHO, ISH, ESH/ESC Hipertansiyon rehberleri)	4
Tablo III. Klinik kan basıncı ölçümünü etkileyen faktörler	8
Tablo IV. Korotkoff sesleri	11
Tablo V. Çeşitli kılavuzlarda önerilen kol pozisyonu	16
Tablo VI. İngiliz Hipertansiyon Cemiyeti'nin önerdiği manşon boyutları	18
Tablo VII. Amerikan Kalp Birliği'nin önerdiği manşon boyutları (yetişkinler için)	18
Tablo VIII. Amerikan Kalp Birliği'nin çocuklar için önerdiği manşon boyutları	19
Tablo IX. Ambulatuvar kan basıncının düşünülen ortalama, üst ve normal değerleri ve kan basıncı yükü	26
Tablo X. İncelenen sfigmomanometrelerin sayısı ve tipi	28
Tablo XI. Eczanede çalışan kişi sayısı	30
Tablo XII. Eczanede kan basıncı ölçümü yapan kişi sayısı	30
Tablo XIII. Günlük kan basıncı ölçümü yaptıran kişi sayısı	31
Tablo XIV. Kan basıncı ölçüm nedenleri	32
Tablo XV. Kullanılan kan basıncı ölçüm aleti cinsi	33
Tablo XVI. Alet marka-model durumu	34
Tablo XVII. Aletlerin kullanım süresi	35
Tablo XVIII. Sfigmomanometrelerin tercih sebebi	36
Tablo XIX. Aletlerin kontrol durumları	37
Tablo XX. Kontrol edilen aletlerin kontrol zamanları	37
Tablo XXI. Aletlerin doğruluk durumları	38
Tablo XXII. Hatalı aletlerin kullanım süresi ile ilişkileri	39
Tablo XXIII. Sfigmomanometrelerin hatalı ölçümü	42

KISALTMALAR

- JNC** : Birleşik Ulusal Komite
WHO : Dünya Sağlık Örgütü
ISH : Uluslar arası Hipertansiyon Cemiyeti
ESH : Avrupa Hipertansiyon Cemiyeti
ESC : Avrupa Kardiyoloji Cemiyeti
REM : Hızlı Göz Hareketleri
AAMI : Amerika Medikal Aletleri Geliştirme Birliği
BHS : İngiliz Kalp Cemiyeti
AHA : Amerikan Kalp Birliği
CD : Kompakt Disk
LCD : Sıvı Kristal Görüntüleme
HDL : Yüksek Dansiteli Lipoprotein

ÖZET

GİRİŞ VE AMAÇ

Kan basıncı ölçümü; sağlık ile ilişkili olan ve olmayan kişilerce yaygın olarak yapılır ve hipertansif hastalarda tedaviye uyumun artırılması ve hedef kan basıncına erişilmesinde önemlidir. Gerçek kan basıncının saptanmasında klinik pratikte kullanılan sfigmomanometrelerin büyük değeri vardır. Bu çalışmanın amaçları; eczanelerde ölçüm yapılan kan basıncı aletlerinin doğruluğunu incelemek ve aletlerin doğruluk kontrolünün önemi konusuna dikkat çekmektir.

YÖNTEM

Eczanelerde kullanılan sfigmomanometrelerin doğruluklarını araştırmak amacıyla Nisan-Temmuz 2007 tarihlerinde Samsun ili merkezde yer alan 125 eczanedeki 135 sfigmomanometre incelendi. 118 aneroid, 1 cıvalı ve 16 otomatik sfigmomanometre değerlendirildi. Ayrıca anket uygulandı.

SONUÇLAR

135 sfigmomanometreden 42'sinin (% 31) hatalı ölçüm yaptığı saptandı. 118 aneroid aletin 34'ü (% 29) ve 16 otomatik aletin 8'i (% 50) yanlış ölçüm yapıyordu.

YORUM

Kan basıncının hatalı aletlerle ölçümü önemli bir sağlık sorunudur. Sfigmomanometrelerin doğruluklarını inceleyen çoğu çalışma hastane ya da kliniklerde gerçekleştirilmiştir; eczanelerdeki sfigmomanometreleri inceleyen çalışmalar nadirdir. Eczanelerde de hatalı aletler kan basıncı ölçümünde kullanılabilir ve alet-ilişkili hatalar hasta ve eczanelerin farkındalığı ve eğitimi ile azaltılabilir. Klinisyenler ve sağlık hizmeti sağlayan kişiler; eczanelere kullandıkları sfigmomanometrelerin doğruluklarını düzenli olarak kontrol ettirmelerini tavsiye etmelidir.

ANAHTAR KELİMELER

Aneroid, otomatik, kan basıncı aletleri, doğruluk, eczane, kan basıncı ölçümü

ABSTRACT

BACKGROUND AND PURPOSE

Blood pressure measurement is commonly done by the people who have medical training or not and important for increasing adherence to treatment and reaching the goal of target blood pressure in hypertensive patients. For establishing true blood pressure; sphygmomanometers used in clinical practise have great value. The aims of this study are to examine the accuracy of sphygmomanometers in pharmacies and to pay attention to the importance of accuracy of devices.

METHODS

To investigate the accuracy of sphygmomanometers used in pharmacies, 135 sphygmomanometers in 125 pharmacies located in the center of Samsun city were examined. 118 aneroid, 1 mercury and 16 automatic sphygmomanometers were evaluated. Also, questionnaire was performed.

RESULTS

Forty-two (% 31) devices of 135 sphygmomanometers were inaccurate. Thirty-four devices (% 29) of 118 aneroid and eight devices (% 50) of 16 automatic sphygmomanometers were measuring incorrectly.

CONCLUSION

Measuring blood pressure by inaccurate devices is an important public health problem. Most studies evaluating the accuracy of sphygmomanometers have conducted in hospital or clinical settings; studies investigating pharmacy sphygmomanometers are rare. Inaccurate devices can also be used in blood pressure measurement in pharmacies and device-related errors can be decreased by awareness and training of the patients and pharmacy owners. Physicians and healthcare providers should advise the pharmacies to check the accuracy of their sphygmomanometers regularly.

KEYWORDS

Aneroid, automated, blood pressure devices, accuracy, pharmacy, blood pressure measurement

1-GİRİŞ VE AMAÇ

Hipertansiyon çok yaygın, önemli morbidite ve mortalite nedeni olan toplumsal bir sorundur (1). Tüm vasküler sistemi etkilemekle birlikte kalp, merkezi sinir sistemi ve böbrekler hipertansiyon için temel hedef organlardır. Hastaların önemli bir kısmının kan basıncı yüksekliğinin farkında olmaması hipertansiyon ile ilişkili sorunları artırmaktadır (2, 3).

Kan basıncının doğru bir şekilde ölçülmesi hipertansiyonun teşhis, tedavi ve takibinin temel taşıdır (4, 5). Kan basıncı temel olarak klinikte ölçülür ancak değişken olduğundan klinik dışı ölçümler de hem teşhisin doğrulanması hem de uygun tedavinin başarı ile uygulanması için yol göstericidir (6). Kişilerin kan basıncı yüksekliğini önemsemelerini sağlayan yöntemlerden biri de ölçümlerin ev-iş gibi daha rahat ortamlarda yapılmasıdır (7).

Eczaneler de kan basıncı ölçüm ve takibine katkıda bulunabilir (8). Bazı ülkelerde eczanelerin de dahil olduğu hipertansiyon sağlık programları yürütülmektedir (9). Pratikte kan basıncı takibinde klinisyen-eczane işbirliği önemlidir (10). Bu işbirliğinin sağlanabilmesi için klinikte olduğu kadar eczanelerde de kan basıncının doğru bir şekilde gerçekleştirilmesi gereklidir.

Kan basıncı ölçümü basit bir işlem gibi gözükse de gözlemci, çevresel koşullar, hasta ve aletler gibi çok çeşitli faktör sonuçları etkileyebilir (11). Alet-ilişkili hatalar nadir değildir (12) ancak çalışmalar daha çok hastane ya da kliniklerde gerçekleştirilmiştir, eczanelerde kan basıncı ölçümü ile ilgili çalışmalar nadirdir (13, 14).

Bu çalışmanın amaçları; eczanelerde ölçüm yapılan kan basıncı aletlerinin doğruluğunu incelemek ve aletlerin doğruluk kontrolünün önemi konusuna dikkat çekmektir.

2- GENEL BİLGİLER

Hipertansiyon çok yaygın, önemli morbidite ve mortalite nedeni olan toplumsal bir sorundur. Koroner arter hastalığı, inme ve böbrek yetmezliği için başlıca risk faktörüdür ve hastaların azımsanmayacak bir kısmının kan basıncı yüksekliğinin farkında olmaması hipertansiyonun morbidite ve mortalitesini artırmaktadır. Hipertansiyonun teşhisi kan basıncının ölçümüne dayanmaktadır (1).

Tuz tüketiminin fazla olduğu toplumlarda kan basıncı yüksekliği daha sıktır. Ülkemizde 2003'de yapılmış olan PatenT (Türkiye'de Hipertansiyon Prevalans, Farkındalık, Tedavi ve Kontrolü) çalışmasına göre Türkiye'de yaklaşık 15 milyon hipertansiyon hastası vardır. Hastaların sadece % 40'ı hastalığının farkındadır, % 31'i tedavi almaktadır ve sadece % 8'inin (15 milyonun sadece 1,2 milyonu) kan basıncı yüksekliği kontrol altındadır (2). Dört yıl sonra 2007'de bu çalışma HinT (Türkiye'de Hipertansiyon İnsidansı) adı ile aynı kişilere ulaşılarak tekrarlanmış ve Mayıs 2008'de açıklanmıştır. Buna göre toplam hipertansiyon hasta sayısı 18,5 milyona yükselmiştir. Dört yıl önce normotansif olan bireylerin dört yıl sonraki kontrollerde hipertansif olma olasılığı yani hipertansiyon insidans hızı % 21.3 saptanırken; tedavi alma oranının % 40'a çıktığı, kontrol altında olma oranının % 13.6'a yükseldiği görülmüştür (3).

2.1 Hipertansiyon Tanımı

Yetişkinlerde sistolik kan basıncının 140 mmHg, diyastolik kan basıncının 90 mmHg'dan yüksek olması hipertansiyon olarak kabul edilir. Birleşik Ulusal Komite'nin (Joint National Committee) (JNC VII) 2003 yılında yayınlanmış 7. raporunda sistolik kan basıncının 120-139 veya diyastolik kan basıncının 80-89 mmHg arasında olması hipertansiyon öncesi dönem (prehipertansiyon) olarak kabul edilmiştir. Kan basıncı ile ilişkili ölümlerin yaklaşık % 15'inin prehipertansif aralıktaki kan basıncı değerine sahip hastalarda meydana geldiği düşünülmektedir.

Bu komitenin sınıflamasında kan basıncı yüksekliğinin teşhisi; kliniğe yapılan iki veya daha fazla ziyarette, oturarak gerçekleştirilen ortalama iki ve üzerinde kan basıncı ölçümüne dayanır. JNC VII; normal kan basıncını sistolik <120 mmHg ve diyastolik <80 mmHg olarak tanımlar ve kan basıncı düzeyine göre evreleme önerir (Tablo I) (15).

Tablo I. Kan basıncı tanım ve sınıflandırması (18 yaşından büyükler için JNC'nin 7. raporu)

Kategori	Sistolik, mmHg		Diyastolik, mmHg
Normal	<120	ve	<80
Hipertansiyon öncesi	120-139	veya	80-89
Hipertansiyon			
Evre 1	140-159	veya	90-99
Evre 2	≥160	veya	≥100

Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Uluslararası Hipertansiyon Cemiyeti (International Society of Hypertension) (ISH) ve Avrupa Hipertansiyon Cemiyeti/Avrupa Kardioloji Cemiyeti (European Society of Hypertension/European Society of Cardiology) (ESH/ESC) hipertansiyonu üç evreye ayırmaktadır (Tablo II) (16).

Tablo II. Kan basıncı tanım ve sınıflandırması (WHO, ISH, ESH/ESC Hipertansiyon rehberleri)

Kategori	Sistolik, mmHg	Diyastolik, mmHg
Optimal	<120	<80
Normal	120-129	80-84
Yüksek normal	130-139	85-89
Hipertansiyon		
Evre 1	140-159	90-99
Evre 2	≥160	≥100
Evre 3	≥180	≥110

2.2 Hipertansiyonun Sınıflandırılması

2.2.1 İzole Sistolik Hipertansiyon:

Erişkin yaşta; sistolik kan basıncı yükselmeye ve diyastolik kan basıncı düşmeye eğilim gösterir. Ortalama sistolik kan basıncının ≥ 140 mmHg ve diyastolik kan basıncının <90 mmHg olması izole sistolik hipertansiyon olarak tanımlanır. Artmış nabız basıncının (sistolik-diyastolik) mortalite ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (17).

2.2.2 Gençlerde İzole Sistolik Hipertansiyon:

Geç çocukluk ve erken erişkinlik döneminde; sıklıkla erkeklerde, boyda meydana gelen hızlı gelişim, aort ve brakial arterler arasındaki basınç dalgasını şiddetlendirir ve böylece brakial arterlerde sistolik basıncın yüksek, diyastolik ve ortalama basıncın normal ölçülmesine yol açar. Yine de; aortik sistolik basınç

normaldir. Bu durum nabız dalga analizinden veya intra-aortik kan basıncı ölçümlerinden saptanabilir (18).

2.2.3 İzole Diyastolik Hipertansiyon:

Daha çok genç erişkinlerde karşımıza çıkan izole diyastolik hipertansiyon; sistolik kan basıncının <140 mmHg ve diyastolik kan basıncının ≥ 90 mmHg olması durumunu tanımlar. 50 yaşından daha genç hastalarda diyastolik kan basıncı kardiyovasküler hastalık riskinin iyi bir göstergesi olarak düşünülse de (19); izole diyastolik hipertansiyon ile ilgili bazı prospektif çalışmalar prognozun iyi olabileceğini göstermiştir (20). Yine de bu konu hala tartışmalıdır.

2.2.4 Beyaz Önlük Hipertansiyonu:

Beyaz önlük etkisi; ölçüm esnasında stres nedeniyle kan basıncında meydana gelen geçici yükselmedir (21). Anksiyete, hiperreaktif alarm reaksiyonu gibi birtakım mekanizmaların sorumlu olabileceği öne sürülmüştür (22). Yapılan bir çalışmada; kan basıncının doktor varlığında daha yüksek ölçüldüğü ve bu ölçümlerin hem sistolik hem de diyastolik kan basıncı için geçerli olduğu saptanmıştır (23).

Beyaz önlük hipertansiyonu ise günlük kan basıncı izlemlerinin normal olması ve klinik kan basıncının sürekli olarak yüksek ölçülmesi olarak tanımlanabilir (24). Kullanılan kriterlere göre değişmekle birlikte beyaz önlük hipertansiyonu prevalansının toplum genelinde % 7-12 olduğu söylenebilir (25).

Her koşulda normotansif kalan hastalar ile klinik koşullarda normotansif kalamayan hastalar arasında uzun dönem kardiyovasküler risk açısından farklılıklar olup olmadığı sorusunun cevabı net değildir ancak gelecekte hipertansiyon gelişebileceği düşüncesi ile beyaz önlük hipertansiyonu olanları yakından takip etmek gerekebilir (26).

2.2.5 Maskelenmiş Hipertansiyon veya İzole Ambulatuvar Hipertansiyon:

Beyaz önlük hipertansiyonundan daha az görülen ve saptanması daha zor olan bu tür hipertansiyonda; kan basıncı klinikte normal ölçülürken iş-ev gibi yerlerde bazı zamanlarda yüksek olarak saptanır. Nedeni alkol, tütün, kafein alımı ve fiziksel aktivite gibi klinik dışı yaşam tarzı alışkanlıkları olabilir. Hedef organ hasarı klinikten uzaktaki daha uzun süren kan basıncı yükselişleri ile ilişkilidir (27). Bu tür hastaların artmış hedef organ hasarı riskine sahip olduğu ile ilgili birtakım kanıtlar vardır (28).

2.2.6 Psödohipertansiyon:

İlerlemiş (sıklıkla kalsifiye) arteriyoskleroz nedeniyle periferik kas arterleri oldukça sert hale geldiğinde, manşon bunları sıkıştırabilmek için daha yüksek bir basınç seviyesinde olmalıdır. Nadiren; genellikle yaşlı hastalarda veya uzun bir diyabet ya da kronik böbrek yetmezliği öyküsü olanlarda, bunu yapabilmek oldukça zordur. Bu durumlarda brakial veya radyal arter tamamıyla şişirilmiş manşonun daha distalinde palpe edilebilir (pozitif Osler belirtisi). Bu durum da hastaların yüksek doz antihipertansif tedavi almasına ve sonuçta ortostatik hipotansiyon ve diğer yan etkilere neden olur. Şüphelenildiğinde; doğrulamak amacıyla intra-arteriyel radyal arter kan basıncı ölçülebilir. Osler manevrası psödohipertansiyon için güvenilir bir görüntüleme yöntemi değildir (29). Yine de; Osler manevrası hastanedeki yaşlı hastaların üçte birinde psödohipertansiyon yokluğunda pozitif olabilir (30).

2.2.7 Ortostatik veya Postural Hipotansiyon:

Ortostatik hipotansiyon; üç dakikalık hareketsiz ayakta kalış sırasında sistolik kan basıncında en az 20 mmHg veya diyastolik kan basıncında 10 mmHg azalma olarak tanımlanır (18). Bulgu olmayabilir veya başdönmesi, baygınlık, sersemleme, görme bulanıklığı, başağrısı gibi semptomlar eşlik edebilir. Bu yanıtı etkileyen faktörler; gıda alımı, günün hangi zamanı olduğu, ilaç tedavileri, çevre ısı, sıvı alımı, kondisyondan düşme, aktif egzersiz sonrası ayakta kalma ve yaşı içerir (31). Kronikse; kan basıncı düşüşü saf otonomik yetmezlik, çoklu sistem atrofisi, ilişkili olduğu parkinsonizm veya diyabetin bir komplikasyonu, multipl myelom ve diğer disotonomilerin bir parçası olabilir. Yaşamı sınırlayan en önemli yetersizlik ise özellikle beraberinde yatar pozisyonda hipertansiyonu olan ortostatik hipotansiyonlu hastalardaki kan basıncı seviyesinin kontrolündeki yetersizliktir. Bu hastalarda; sol ventriküler hipertrofisi, koroner kalp hastalığı, pulmoner ödem, kalp yetmezliği, böbrek yetmezliği, inme ve ani ölüm (büyük ihtimalle santral apne veya kardiyak aritmiler nedeniyle) gibi yaşamı sınırlayan hedef organ hasarı fazladır (32, 33).

2.3 Kan Basıncını Etkileyen Durumlar

Son yıllarda standart kan basıncı ölçüm yöntemleriyle saptanan kan basıncı değerlerinin kişinin gerçek kan basıncını hangi ölçüde yansıttığı giderek daha çok tartışılır hale gelmiştir. Bu durumun başlıca nedenleri ise; kan basıncının doğal

değişkenliği, çoğu kez önlenebilir olan uygulayıcı, hasta veya ölçüm aletinden kaynaklanan hataların varlığı ve kan basıncının doktor ve hemşire varlığında yükselme eğilimidir (beyaz önlük hipertansiyonu) (34).

2.3.1 Kan Basıncı Değişkenliği

Kan basıncının hem tek bir ziyarette hem de farklı durumlarda tekrarlanan ölçümlerde değişkenlik oranı bir klinisyenin fark edebileceğinden çok daha fazladır (35). Bu değişkenliğin tanınmaması ve planlara dahil edilmemesi yanlış sonuçlar doğurabilir: Örneğin hastalar yanlışlıkla hipertansiyon tanısı alabilir veya normotansif olarak tanımlanabilir (36). Hastanın yanlış olarak normotansif nitelendirilmesi alması gereken tedavinin verilmesini engellerken; yanlış olarak hipertansif değerlendirilmesi de gereksiz tedaviye neden olur (37). Bunun yanında değişkenlik hedef organlarda önemli derecede hasar ile ilişkili olabilir (38).

24 saatlik zaman dilimindeki değişkenlik ayaktan kan basıncı izlemi ile kolayca saptanabilir (11).

Değişkenlik kaynakları: Kan basıncı gözlemci veya hasta ile ilişkili faktörler nedeniyle sıklıkla değişkenlik gösterir (39).

Ölçüm değişkenlikleri: Klinik kan basıncını etkileyecek çok sayıda faktör vardır (Tablo III) (11).

Tablo III. Klinik kan basıncı ölçümünü etkileyen faktörler

Kan basıncını artıranlar	Kan basıncını azaltanlar	Kan basıncını Değiştirmeyenler
Hasta ile ilgili Yumuşak Korotkoff sesleri Psödohipertansiyon Beyaz önlük etkisi Parezi bulunan kol Ağrı, anksiyete Akut sigara içimi Akut kafein alımı Akut alkol alımı Gergin mesane Konuşma Çevre veya alet ile ilgili Soğuk Pompa valf sızıntısı Fizik inceleme ile ilgili Dar manşon Kol kalp seviyesi altında Çok kısa dinlenme süresi Kol, sırt desteklenmemesi	Hasta ile ilgili Yumuşak Korotkoff sesleri Henüz yemek yemiş olmak Oskültatuar boşluğun kaçırılması Yüksek atım volumu Çevre veya alet ile ilgili Gürültülü ortam Hatalı aneroid alet Düşük cıva seviyesi Sızıntılı pompa Gözlemci Rakamı aşağı yuvarlamak Duyu problemleri Fizik inceleme ile ilgili Uzun süre dinlenmek Kol kalp seviyesi üstünde Pompayı hızlı indirmek Aşırı basınç	Hasta ile ilgili Menstrüel faz Kronik kafein alımı Manşonun kendi-kendine şişmesi Hasta ve gözlemci ile ilgili Irk veya cinsiyet farkı Fizik inceleme ile ilgili Manşon altı kısa kol giysi Manşon şişirilmesi Günün hangi saati olduğu (çalışma saatleri boyunca)

Kaplan NM, Hypertension, Ninth Edition, Philadelphia, (Lippincott Williams & Wilkins) 2006'dan alınmıştır.

Biyolojik değişkenlik: Rastgele ya da sistematik olabilir. Rastgele olanlar kontrol edilemeyebilir ancak tekrarlanan ölçümlerle azaltılabilir. Sistematik değişkenler hastayı etkileyen faktörler olarak tanımlanır (çevre ısısı gibi) ve eğer tanımlanabilirse kontrol edilebilir ancak fark edilemezse tekrarlanan ölçümlerle giderilemez (6).

Değişkenlik tipleri: Kan basıncı değişkenliği farklı kaynaklardan meydana gelir: Kısa dönem, gün içi, diurnal ve mevsimsel.

Kısa dönem değişkenliği; otonom sinir sistemi kontrolündeki soluk alıp verme ve kalp hızından etkilenir. Gün içi değişkenlik; mental ve fiziksel aktivite derecesi ile ilgilidir. Diurnal değişkenlik; uyku esnasında kan basıncında yaklaşık % 15 düşme olmasındır.

Gün içi ve diurnal değişkenlik üzerine aktivitenin etkisi, tedavi edilmemiş ve kan basınçları ambulator olarak ölçülmüş 461 hipertansif hastada incelenerek anlamlı bulunmuştur: Kan basıncı gece uykuda en düşük ve gün ortasında en yüksektir. Sonuçta şu karara varılmıştır: 'Kan basıncının hiçbir sirkadyen ritmi aktiviteden bağımsız değildir' (6).

İlave değişkenlik kaynakları: Özellikle yaşlılardaki daha değişken kan basıncı profilinden sorumlu olduğu düşünülen baroreflleksler bunlardan biridir (40).

Kan basıncı değişikliği yapabilecek koşulları mümkün olduğunca ortadan kaldırmak gerekir. Basit durumlarda bile kan basıncı önemli şekilde etkilenebilir; örneğin gergin idrar kesesi (41), sıradan bir konuşma (42), kan basıncını bir tıp öğrencisinin ölçmesi (43), anksiyete (44) kan basıncını yükseltebilir. Özellikle yaşlılarda yemek yeme işi kan basıncını düşürebilir (45). Anlamlı pressör etkisi olan iki önemli faktör sigara (46) ve kafeinli içeceklerdir (47).

Bir diğer kan basıncı değişkenliği konusu ise değişkenliğin kendisidir. 1542 kişinin ortalama 8.5 yıl takip edildiği bir çalışmada; ambulator ölçümle gün içerisindeki sistolik kan basıncı ölçüm aralıklarının geniş olduğu kişilerde kardiyovasküler mortalitede anlamlı artış saptanmıştır (48). Yüksek kan basıncı değişkenliği, artmış karotis-intima kalınlığı ile ilişkili bulunmuş ve inme riski gece ölçülen sistolik kan basınçlarındaki önemli farklılıklar ile artış göstermiştir; bununla beraber gün içi kan basıncı değişkenliği ile ilişkisi saptanmamıştır (49). Bu da hipertansiyonun yarattığı hasarın yalnızca kan basıncı yüksekliğinden değil aynı zamanda kan basıncı değişkenliğinden de kaynaklandığını gösterir ve tedavide kullanılan bazı ajanlar kan basıncı değişkenliğinde azalma yaratarak olumlu sonuçlar doğurabilir (6, 50).

Uyku ve Uyanıklıkta Kan Basıncı

Normal patern: Gece kan basıncının düşmesi uykunun ve gün içi aktivitelerinin olmaması sonucudur yani sempatik sistem aktivitesi azalır (51). Sağlıklı genç erkeklerde; hızlı göz hareketleri (REM) esnasında plazma katekolamin seviyeleri düşerken uyanma ile hızlı bir epinefrin artışı ve sonra ayağa kalkma ile norepinefrinde anlamlı artış olur. Gündüz aktif olanlarda gece kan basıncında % 15'lik bir düşme olurken, 24 saatin tümünü yatakta geçirenlerde bu oran yalnızca % 5 kadardır. Basıncın gece düşüşü normotansif ve hipertansiflerde eşit dağılım gösterir bu nedenle 'dipper ve nondipper' terimleri sunidir; düşüşü doğrulamak için ise bazı bilimadamları 24 saatlik kan basıncı monitorizasyonu gerektiği görüşünü savunurken (52) bazıları da nondipping'i gece kan basıncının 125/80 mmHg üzerinde olması olarak tanımlar (53). Gece kan basıncında düşüş olmaması idrara kalkma veya obstrüktif uyku apnesinin bir sonucu olabilir (54). Az sodyum alımı da nokturnal kan basıncı düşüşünü sağlayan olaylardan biridir ve bu düşüş gün içinde daha aktif kişilerde daha belirgindir (55).

Gece kan basıncı düşüşünün normalden daha az olduğu durumlar; ileri yaş, diyabetes mellitus, kognitif fonksiyon bozukluğu, obesite, zenci ve İspanyol ırk, bozulmuş endotel-bağımlı vazodilatasyon, artmış hücrel adezyon ve inflamatuvar belirteçler, sol ventrikül hipertrofisi, renal fonksiyonlarda bozulma ve kardiyovasküler hastalık ilişkili durumlardır (6, 56).

2.4 Kan Basıncı Ölçüm Yöntemleri

2.4.1 Kan Basıncı Ölçümünde Kullanılan Metotlar:

1. Oskültasyona Dayalı Yöntem: Yöntemin ilk defa Riva-Rocci/Korotkoff tarafından tanımlanmasının üzerinden yaklaşık yüzyıl geçmesine ve bilinen çeşitli kısıtlılıklarına rağmen hala sık kullanılan bir yöntemdir. Yöntemde steteskop yardımıyla brakial arter üzerinden Korotkoff sesleri dinlenir; faz I ses sistolik kan basıncı değerini, faz V (bazı durumlarda faz IV alınabilir) diyastolik kan basıncı değerini verir (Tablo IV) (57).

Tablo IV. Korotkoff sesleri

Faz I	Başlangıçta hafif, tekrarlayıcı, net duyulabilen vuruş şeklinde iken iki ardışık atımda şiddeti artar; sistolik kan basıncı değerini verir.
Faz II	Kısa bir periyotta ses hafifler ve hışıltı şeklini alabilir-oskültatuar boşluk bazı hastalarda kısa bir süre ses kaybolur.
Faz III	Ses keskinleşir, tekrar hışıltı şeklini alabilir veya yoğunluğu artabilir.
Faz IV	Ses boğucu bir karakter alır, yumuşayabilir.
Faz V	Seslerin tamamen kaybolduğu faz olup, diyastolik kan basıncı değerini verir.

Bu yöntem ile kan basıncı ölçümü yapılırken başlıca üç tip alet kullanılır: Cıvalı, aneroid ve hibrid sfigmomanometreler.

a. Cıvalı sfigmomanometre: Kan basıncı klinik ölçümünde altın standart olarak nitelendirilmiştir. Yine de bu durum cıvanın toksik etkileri nedeniyle yakın gelecekte değişecek gibi görünmektedir. Cıva; dirençli ve biyolojik olarak birikebilen zehirli bir maddedir. Doktorlar ve hastanelerde kullanılan birçok alete ait tonlarca cıva buharlaşma, kanalizasyon, solid olarak çevreye yayılmış olup denizlerde ve toprak ürünlerinde birikip besinlerle alınarak zararlı etkilere neden olabilir. Son yıllarda cıvalı termometrelerin kullanımı bazı ülkelerde yasaklanmıştır. Ancak henüz doğruluk açısından cıvalı sfigmomanometrelerin alternatifinin olmaması bazı ülkelerde cıva kullanımının yasaklanmasında isteksizliğe neden olmaktadır.

Bu aletlerin sistemi; hava verilmesi ve boşaltılmasını sağlayan bir mekanizma ve bu mekanizmanın damarın oklüzyonunu sağlayan keseye bağlantısını yapan kauçuk bir borudan oluşur. Klinik pratikte standart aneroid aletler gibi cıvalı sfigmomanometreler de elle kullanılır, hava ile manşon şişirilirken elle pompaya basınç uygulanır ve hava boşaltılırken valf kontrol edilerek havanın çıkışı sağlanır. Keseye hava verilirken kauçuğun sağlam olması ve hava sızdırmaması ölçümün doğruluğu açısından önemlidir. Kauçukta deformasyon varsa cıvanın iniş hızı kontrol edilemeyebilir. Manşon ile manometrenin bağlantısını sağlayan boru en az 70 cm, manşon ile pompa aracındaki boru ise en az 30 cm uzunluğunda olmalıdır (39).

b. Aneroid sfigmomanometre: Bu aletler körük ve kaldıraç sisteminden oluşan mekanizma ile kan basıncını ölçerler. Her gün kullanımları sonucunda zamanla doğruluklarını kaybedebilirler ve yanlış ölçümlere neden olabilirler. Doğrulukları cıvalı aletlerden daha azdır. Bu aletlerin doğruluğu cıvalı aletlerle karşılaştırılarak test edilir ve ölçümlerdeki farkın 4 mmHg'a kadar olması kabul edilebilir. Aneroid aletlerle yapılan ölçümlerde de oskültasyona dayalı yöntemle yapılan ölçümlerde görülen uygulayıcı önyargısı ve son rakam seçimi gibi problemlerin tamamı görülür.

Ölçüm sırasında kullanılan steteskop iyi kalitede ve temiz olmalı, kulaklık iyi oturmalıdır. Amerikan Kalp Birliği ölçüm sırasında düşük perdeli seslerin (Korotkoff sesleri gibi) daha iyi duyulmasını sağladığından steteskopun çan kısmının brakiyal arter üzerine konulmasını önermektedir. Diyafram geniş bir alanı kapladığından rutin kullanımda önerilmekle birlikte, brakiyal arter palpe edildikten sonra steteskopun çan veya diyafram kısmının kullanılması farklılık yaratmaz.

Aneroid aletlerin doğruluğu her altı ayda bir cıvalı aletlerle karşılaştırılarak test edilmelidir. Test Y bağlantı parçasıyla, manşon bir şişe veya silindire sarılarak gerçekleştirilebilir. Eğer hata bulunursa alet tamir için gönderilmelidir (58).

c. Hibrid sfigmomanometre: Elektronik ve cıvalı özelliklerin her ikisini de taşıyan aletlerdir. Kan basıncı cıvalı aletlerle aynı yöntemle, Korotkoff sesleri dinlenerek tespit edilir; ancak cıva sütunun yerini elektronik basınç ölçü aleti almıştır. Manşona uygulanan basıncı ve sonucu LCD ekrandan okumak mümkündür. Bu yöntemle yapılan ölçümde son rakam seçimine ait hatalar dışlanabilir (59).

2. Osilometrik Yöntem: İlk defa Marey tarafından 1876'da uygulanmıştır (60) ve sfigmomanometre ile uygulanan basınç azaltılırken maksimum osilasyon cevabının alındığı noktanın ortalama intraarteriyel basıncı gösterdiği tanımlanmıştır. Osilasyonlar yaklaşık olarak sistolik basınç civarında başlar ve diyastolik basıncın altında devam eder. Sistolik ve diyastolik kan basınçları bazı algoritmalar yardımıyla, dolaylı olarak hesaplanır. Bu aletler parmak, bilek veya üst kolda kullanılabilir. Osilometrik yöntem ayaktan kan basıncı izleminde ve ev monitörlerinde sıklıkla kullanılmaktadır (61).

3. Penaz Parmak Manşon Yöntemi: Bu ilginç yöntem ilk defa Penaz tarafından geliştirilmiştir ve 'yüksüz arter duvarı' prensibine göre çalışır. Parmaktaki arteriyel pulsasyonlar basınç manşonundan bir pletismograf yoluyla tespit edilir. Basınç osilasyonları ölçülür ve pek çok kişide intraarteriyel basınç dalgalarına benzer bulunur.

Brakiyal arter basınçları ile karşılaştırıldığında tahminlerde yanılma olabilmesine rağmen bu yöntem hem sistolik hem de diyastolik basınçlardaki değişiklikler hakkında doğru bilgi verir. Bu yöntem günümüzde pahalı olması nedeniyle klinik kullanım için uygun değildir. En değerli kullanım yeri; kan basıncı kısa dönem değişiklikleri ve değişken durumların araştırma çalışmalarında tayin edilmesidir (62).

4. Ultrasound Tekniği: Bu teknikte içine ultrasound alıcı ve vericisi yerleştirilen sfigmomanometre manşonu, brakiyal arter üzerine yerleştirilir. Manşon havası indirilirken arteriyel duvar hareketleri doppler fazında, sistolik basınç ultrasoundda değişiklikle yansırken, diyastolik basınç arteriyel hareketlerin azaldığı noktada tespit edilir. Bu yöntemin başka bir varyasyonunda kan akımının başlangıcı sistolik kan basıncı olarak tespit edilir (63).

5. Tonometre: Bu teknikte kemiğe komprese edilmiş yüzeysel arterin basınç değişikliklerinin kaydı esas alınır. Bu yöntem kan basıncının bilekten ölçümü için geliştirilmiştir çünkü radyal arter radius kemiğinin hemen üzerinde yer almaktadır. Teknik, bilek kan basıncının atımdan atıma izlemi için geliştirilmiş olmasına rağmen her bir hasta için kalibre edilmesi gereklidir ve rutin klinik kullanım için uygun değildir (64).

2.4.2 Kan Basıncı Ölçüm Yerleri

Kan basıncı ölçümünün standart lokalizasyonu üst kol olmakla beraber bilekten veya parmaktan da ölçüm yapılabilir. Burada önemli olan arteriyel ağacın farklı kısımlarında sistolik ve diyastolik kan basıncının değişiklik gösterebileceğini bilmektir (65).

Bilek monitörlerinin daha küçük olma ve çap daha az etkilendiğinden obes kişilerde kullanılabilme gibi avantajları vardır. Kalbe göre bileğin pozisyonundaki farklılıklar ile olan sistematik hatalar problem teşkil edebilir. Bu durum; kan basıncı ölçümü esnasında bileğin kalp seviyesinde olması ile önlenebilir (66).

Parmak monitörleri ise uzun zamandan beri yanlış bulunmakta ve önerilmemektedir (67).

2.5 Kan Basıncı Ölçüm Aletlerinin Doğrulanması:

Piyasada giderek artan sayıda otomatik ve yarı otomatik kan basıncı ölçüm aletlerinin yer alması, bu aletleri satın alan ve kullananlarda aletlerin doğru ölçüm yapmadığına dair haklı endişelere neden olmuştur. Bu düşünce ile ilk defa 1987 yılında Amerika Medikal Aletleri Geliştirme Birliği (US Association for the Advancement of Medical Instrumentation, AAMI) aneroid ve elektronik aletler için standartları yayınladı (68). Ardından 1990'da İngiliz Hipertansiyon Cemiyeti (British Hypertension Society, BHS) aletlerin doğrulanmasını değerlendirdikleri bir protokol hazırladı (69). Her iki protokol 1993'de gözden geçirildi. BHS protokolüne göre aletin yeterli olması için ölçümlerin en az % 65'inde 5 mmHg ve % 85'inde 10 mmHg'dan az fark olmalıdır (70). AAMI protokolüne göre ise iki metot arasındaki fark 5 mmHg'ı geçmemekle birlikte 8 mmHg standart sapmadan az olmalıdır (71).

Bu protokollerin uygulama gücünü nedeniyle 2002 yılında Avrupa Hipertansiyon Cemiyeti Kan Basıncı İzlemi Çalışma Grubu tarafından güncellenen protokol, Uluslararası Protokol olarak adlandırılarak yayınlandı.

Uluslararası Protokol'e göre doğrulama ekibi iki uygulayıcı, bir denetleyici (genellikle hemşireler) ve uzman olmak üzere dört kişiden oluşur. İşlem, birbirini takibeden beş adımdan oluşur: 1. Uygulayıcı eğitimi ve değerlendirmesi 2. Alıştırma dönemi 3. Doğrulama ölçümleri 4. Analiz 5. Rapor

Bu işlem için uygun şartların sağlanması gerekir; oda ısısında ve dış etkenlerden uzak bir ortamda gerçekleştirilmelidir. Antihipertansif tedavi alıp almadığı önemsiz ancak atriyal fibrilasyon veya herhangi bir sürekli aritmisi olmayan 30 yaş üzeri 33 kişi seçilerek standart cıvalı alet ve test aleti ile ölçüm yapılır (72).

İngiliz Hipertansiyon Cemiyeti test ve kontrol ölçümler arasındaki farklara göre sınıflama yapmıştır:

0-5 mmHg	Bu ölçümler oldukça doğrudur
6-10 mmHg	Bu ölçümler hafif hatalı ölçümleri ifade eder
11-15 mmHg	Bu ölçümler orta derecede hatayı ifade eder
>15 mmHg	Bu ölçümler oldukça hatalı durumu ifade eder.

2.6 Kan Basıncı Ölçüm İşlemi

2.6.1 Hastaya İşlemin Anlatılması ve Eğitim: Hastanın rahatlatılması gereklidir. İlk kez kan basıncı ölçülecek hastalara manşonun şişirilmesi sırasında bir miktar rahatsız olabileceği söylenmelidir. Ölçüm esnasında hasta ve doktor konuşmamalıdır. Ölçüm yapar yapmaz ölçüm değeri kaydedilmelidir.

2.6.2 Hastanın Duruşu: Hastanın pozisyonu kan basıncını etkiler; yatar pozisyondan ayakta pozisyona doğru kan basıncı düşme eğilimindedir. Yapılan bir çalışmada; duruşun sistolik kan basıncını etkilemediği, diyastolik kan basıncının ise oturur pozisyonda anlamlı olarak yükseldiği gösterilmiştir (73).

Genel pratikte oturur pozisyonda kan basıncı ölçümü yapılması önerilmektedir. Ulusal Birleşik Komite'nin son raporunda (JNC VII) postural hipotansiyon riski olan hastalarda ayakta da kan basıncı ölçümü yapılması önerilmektedir. Kan basıncının hasta pozisyon aldıktan sonra ne zaman ölçüleceği kesin belirlenmiş olmamakla beraber önerilen; oturarak yapılan ölçümlerde beş dakika, ayaktaki ölçümlerde bir dakika beklenmesidir. Ölçümden 30 dakika önce sigara, kafein ve egzersizden kaçınılması önerilir (15).

2.6.3 Kolun Pozisyonu: Ölçüm sırasında kol kalp seviyesinde (sağ atriyum düzeyinde) midsternal düzeyde olmalıdır. Kolun kalp seviyesinin aşağısında olması sistolik ve diyastolik kan basınç değerlerinin olduğundan fazla ölçülmesine yol açarken; kalp seviyesinin üstünde olması daha düşük değerlerin ölçülmesine yol açmaktadır. Bu durum hidrostatik basınç etkilerinden kaynaklanabilir ve sistolik ve diyastolik basınçlarda 10 mmHg'a varan hataya neden olabilir (59).

Kol ve vücut pozisyonu konusunda yayınlanan kılavuzlarda genelde fikir birliği vardır (Tablo V).

Tablo V. Çeşitli kılavuzlarda önerilen kol pozisyonu

Kılavuz	Kol ve vücut pozisyonu
JNC VI (74)	Oturur pozisyonda hasta sırtı desteklenmeli, kol desteklenerek kalp seviyesinde tutulmalı, özel durumlarda gerekli ise yatar pozisyonda ve ayakta kan basıncı ölçülebilir.
BHS (75)	Yatarak veya oturarak ve ayakta ölçülebilir, tüm bu durumlarda kol horizontal olarak midsternal seviyede desteklenmeli
WHO/ISH (76)	Hasta rahat oturmalı, sırtı desteklenmeli, önkol kübital fossa 4. interkostal aralığın seviyesinde olacak şekilde desteklenmeli. Yatarak ve ayakta da ölçüm yapılabilir, ancak tüm bu durumlarda kol kalp seviyesinde desteklenmeli
AHA (77)	Hasta otururken el palmar yüzü üste gelmeli ve kol dirsekten kalp seviyesinde fleksiyon yapılmalı

Çeşitli çalışmalarda oturur pozisyonda kol kalp seviyesinde tutulduğunda elin vücuda vertikal tutulması ve kolun desteklenmesine göre daha düşük kan basıncı değerlerinin olduğu gösterilmiştir. Yatar pozisyonda yapılan kan basıncı ölçümlerinde kolun pozisyonu bir tarafa yatan gebelerde ve uyku sırasında kan basıncı izleminde önemli olabilir. Lateral pozisyonda yatan kişilerin kalp seviyesinin üzerinde olan koldan yapılan ölçümler seviyenin altında olan kola göre düşük bulunmuştur (73).

2.6.4 Ölçüm Yapılacak Kolun Seçimi: İlk olarak kan basıncı her iki koldan ölçülmeli ve aralarında fark olup olmadığı saptanmalıdır; bu durum özellikle aort koarktasyonu ve üst ekstremitte arteriyel obstrüksiyonu saptanmasında önemli olabilir. Fark varsa ölçümler kan basıncı değeri yüksek koldan yapılmalıdır. Tekrarlayan ölçümlerde iki kol arasında sistolik kan basıncı için 20 mmHg, diyastolik kan basıncı için 10 mmHg'dan daha fazla fark saptanırsa; hastaya eş zamanlı iki ölçüm yapıldıktan

sonra buna neden olabilecek hastalıkların dışlanması için araştırılmak üzere ileri merkeze gönderilmelidir (78). Hastaların sağ veya sol elini kullanmasının kan basıncı ölçümünde önemli olmadığı yapılan çalışmalarla gösterilmiştir. Mastektomili hastalarda, lenfödem olmadığı sürece kan basıncı her iki koldan da ölçülebilir (79).

2.6.5 Manşon ve Kese: Manşon kolu sarar; ve gevşemeyen kumaştan yapılmıştır; kese ise hava ile doldurulabilen kauçuktan yapılır. JNC VII raporunda kullanılacak manşonun hastanın kolunun % 80'ini sarması önerilir. Kol çevresi manşonla sarılır ve yüzeylerin birleşmesi aletin giderek incelen sonundaki yapışkan yüzey veya bazen kanca yardımıyla sağlanır. İncelen bu manşon, kol çevresini yeterince sarmalıdır; şişirilebilen kesenin 25 cmlik uzunluğundan sonra, incelererek 60 cm uzunluğa kadar ulaşır. Manşon yüzeyleri etkili olmalı, eğer kolu yeterince kavrayamazsa kullanmaktan kaçınılmalıdır. Ayrıca manşon düzenli aralıklarla keseden çıkarılarak yıkanmalıdır (80).

Hastanın kol çevresine uygun manşon kullanılmaması ölçüm yanlışlıklarına ve hastanın yanlış tanımlanmasına neden olabilir. Kesenin küçük olması kan basıncının daha yüksek ölçülmesine (manşon hipertansiyonu) ve büyük kese kullanılması kan basıncının daha düşük ölçülmesine neden olur (81). Küçük manşon klinikte normotansiflerde hipertansiyona neden olurken manşonun büyük olması hipertansif kişilerin normotansif yorumlanmasına neden olabilir. Bu da özellikle epidemiyolojik çalışmalarda ve ilaç tedavisi verilen hastalarda sorunlara neden olabilir (82).

Manşon boyutunun yaratabileceği problemleri aşmak için geniş keseler kullanılabilir. Bu amaçla İngiliz Hipertansiyon Cemiyeti (British Hypertension Society, BHS) 35x12 cmlik kese içeren manşon kullanılmasını önermektedir ki böylece yetişkinlerin birçoğu için manşon kökenli hatalardan kaçınılır.

İngiliz Hipertansiyon Cemiyeti (BHS) hipertansiyon pratiği yapan kliniklerde üç tip manşon kullanılmasını önermektedir (Tablo VI) (75).

Tablo VI. İngiliz Hipertansiyon Cemiyeti'nin önerdiği manşon boyutları

Standart manşon	12 x 26 cm	Yetişkinlerin büyük kısmında kullanılabilir
Geniş manşon	12 x 40 cm	Fazla kilolu kişiler için
Küçük manşon	12 x 18 cm	Zayıf yetişkin ve çocuklar için

Amerikan Kalp Birliği (AHA) ise yetişkinler için dört, çocuklar için üç farklı boyutta manşon kullanımını önermektedir (Tablo VII ve VIII) (77).

Tablo VII. Amerikan Kalp Birliği'nin önerdiği manşon boyutları (yetişkinler için)

Manşon	Kesenin en ve boyu	Kullanılması önerilen kol çevresi
Küçük yetişkin manşonu	10 x 24 cm	Kol çevresi 22-26 cm olanlar için
Yetişkin manşonu	13 x 30 cm	Kol çevresi 27-34 cm olanlar için
Geniş yetişkin manşonu	16 x 38 cm	Kol çevresi 35-44 cm olanlar için
Yetişkin uyluk manşonu	20 x 42 cm	Kol çevresi 45-52 cm olanlar için

Tablo VIII. Amerikan Kalp Birliği'nin çocuklar için önerdiği manşon boyutları

Manşon	Kesenin en ve boyu	Kullanılması önerilen kol çevresi
Yenidođan	3 x 6 cm	Kol çevresi < 6 cm
Bebek	5 x 15 cm	Kol çevresi 6-15 cm
Çocuk	8 x 21 cm	Kol çevresi 16-21 cm

Manşonun şişirilmesi sırasında karşılaşılan bir başka problem de bu işlemin kan basıncında geçici ancak belirgin bir yükselmeye (40 mmHg'ya kadar) neden olabilmesidir (83).

2.7 Yaşlılarda Kan Basıncı Ölçümü:

En sık görülen hipertansiyon şekli izole sistolik hipertansiyondur. Bu grup hastalarda hipertansiyon yanında hipotansiyon atakları da görülür, bu da otonom yetersizliği düşündürür. Özellikle postural hipotansiyon % 10-33 oranında olmak üzere sık görülür; baş dönmesi, senkop, hastaneye yatış ve yaşam kalitesinde bozulma gibi sorunlar yaratabilir. Bazen ilaçlar da postural hipotansiyon yapabilir ki bunlar her zaman antihipertansifler olmaz, nöroleptikler ve trisiklik antidepressanlar da bu tip bir yan etki gösterebilir (84).

2.8 Obesite ve Kan Basıncı Ölçümü:

Obesite ile yüksek kan basıncı, yüksek kolesterol değerleri ve düşük HDL arasında ilişki olduğu değişik ırk ve etnik gruplarda gösterilmiştir (85, 86).

Kullanılan manşon boyutunun tansiyon ölçümlerini etkilemesi ve manşonun küçük olmasının kan basıncının daha yüksek tespit edilmesine (manşon hipertansiyonu) neden olması obeslerde önem kazanır. Bu yüzden kliniklerde obes kişilerin kan basıncını ölçmeyi sağlayacak manşon bulundurulması önemlidir (87).

2.9 Gebelik ve Kan Basıncı Ölçümü:

Normal gebelikte, kalp atım hacminin artması ve periferik damar direncinin düşmesi sonucunda kan basıncında düşme meydana gelir. Bu hiperkinetik durum nedeniyle manşona herhangi bir basınç uygulanmaksızın brakial arter üzerinde Korotkoff seslerine benzer sesler duyulabilir. Bu seslerin arter içindeki türbülant akıma bağlı olduğu düşünülmektedir. Gebelerde karşılaşılan bir diğer problem ise diyastolik kan basıncı için Korotkoff faz V'in mi faz IV'ün mü alınacağıdır. Genel kabul faz V'in daha doğru sonuç vermesi nedeniyle kullanılması, ancak sesler sifira kadar devam ediyorsa faz IV'ün kullanılmasıdır (88).

2.10 Aritmili Hastalarda Kan Basıncı Ölçümü:

Aritmili hastalarda, kan basıncı ölçümü sırasında atımdan atıma büyük değişiklikler olması nedeniyle zorluklar yaşanır. Atrial fibrilasyon gibi aritmilere atım hacmi önceki nabız aralığına bağlı olarak değişir. Bu durumda kullanılacak aletler konusunda genel bir kabul yoktur. Ancak bu grup hastalarda aletler doğrulandıktan sonra kullanılabilir (59).

2.11 Kan Basıncı Ölçümünde Meydana Gelebilecek Hatalar

2.11.1 Oskültasyona Dayalı Yöntem:

Ölçüm yapan kişi, ölçüm yapılan kişi ve ölçüm yapılan alete bağlı hatalar oluşabilir (58).

a- Ölçüm yapan kişiye ait hatalar: Üç başlık altında toplanır; sistematik hatalar, son rakam tercihinde hatalar, ölçüm yapan kişinin önyargısı ve eğilimi.

Sistematik hatalar: Aynı kişide farklı kişilerce ve aynı kişi tarafından yapılan ölçümlerdeki farklılıklardan kaynaklanır. Ölçüm yapan kişinin işitme ya da görmesine ait nedenlere veya konsantrasyon yetersizliğine bağlı olabilir. Sistematik hatalardan kaçınılmasında özellikle diyastolik basınçta olmak üzere Korotkoff seslerinin doğru tespit edilmesi önem taşır (89).

Son rakam seçimi: Kan basıncı ölçümü yapan kişiler genelde son rakamı sıfır veya beşe yuvarlama eğilimindedirler. Oysa 0 ile 9 arasındaki her rakamın son rakam olma şansı eşittir. Sadece bu faktörden kaynaklanan hata payı 2-3 mmHg'e ulaşabilir.

Pratik uygulamada ölçümü yapan kişinin son rakamı en yakın çift sayıya yuvarlaması önerilir (90).

Uygulayıcı önyargısı ve eğilimi: Bu durum uygulayıcının eğilimine göre kan basıncı değerini düzeltmesi olarak tanımlanabilir. Özellikle uygulayıcının hipertansiyon tanısı koymadaki isteksizliğinde artmış kan basıncının üst sınır değerinin altına çekilmesi şeklinde görülür. İlaç araştırmaları gibi çalışma projelerinde ise uygulayıcı kan basıncını daha yüksek ölçmek eğiliminde olabilir (91).

Uygulayıcı eğitimi önemlidir. İki veya daha fazla kulaklığı olan steteskop kullanarak doğrudan eğitim, el kitabı, broşür ve yayınlanmış önerilerin okunması, kaset, video filmleri ve CD kullanımı ile kan basıncı ölçümü sırasında cıvanın sütundan inişinin görülmesi ve Korotkoff seslerinin duyulmasının sağlanmasıdır. Ölçümde yapılabilecek hataları en aza indirmek için yoğun bir eğitim ve eğer gerekli görülüyorsa bunun düzenli aralıklarla tekrarlanması gereklidir. Ölçüm yapan kişiye sadece ölçüm tekniği hakkında değil aynı zamanda aletler ve sık karşılaşılan sorunlar hakkında da bilgi verilmelidir (92).

b- Alet-ilişkili hatalar

Sfigmomanometrelerde en sık hata kaynağı valftir. Hasarlı valftan hava sızması nedeniyle basınç tahliyesinin kontrolünün zorlaşması, sistolik kan basıncının daha düşük ve diyastolik kan basıncının daha yüksek ölçülmesine neden olabilir. Kontrol valfine ait bu sorunlar hava filtresinin temizlenmesi veya kontrol valfinin değiştirilmesi gibi basit önlemlerle kolayca çözülebilir (93).

Cıvanın toksik etkileri daha fazla tartışılır hale gelmiştir, ancak bu etkilerinin daha çok çevreye olması ve doğruluk açısından alternatifinin olmaması yasaklanmasına karşı isteksizliğe neden olmaktadır. Aleti düşürmekten kaçınılmalı, düzenli olarak cıva veya hava kaçağı olup olmadığı kontrol edilmelidir. Aletin temizliği ve tamiri sırasında doğrudan veya inhalasyonla maruziyetten kaçınılacak şekilde dikkatli davranılmalıdır. Tamir için başka yere gönderilmesi gerektiğinde güvenliği sağlanmalıdır. Hastane kullanımında altı ayda bir, ev kullanımında ise yılda bir temizlenmesi ve kontrol edilmesi gerektiği unutulmamalıdır (39).

Aneroid sfigmomanometreler; her gün kullanımları sonucunda zamanla doğruluklarını kaybedebilirler ve yanlış düşük değerler ölçülmesine neden olabilirler. Doğrulukları cıvalı aletlerden daha azdır. Bu aletlerin doğruluğu cıvalı aletlerle

karşılaştırılarak test edilir ve ölçümlerdeki farkın 4 mmHg'a kadar olması kabul edilebilir. Uygulayıcı önyargısı ve son rakam seçimi gibi problemlerin tamamı görülebilir. Aneroid aletlerin doğruluğu her altı ayda bir cıvalı aletlerle karşılaştırılarak test edilmelidir. Test, Y bağlantı parçasıyla, manşon bir şişe veya silindire sarılarak gerçekleştirilebilir. Hata bulunursa alet tamir için gönderilmelidir (58).

Hibrid sfigmomanometreler; elektronik ve cıvalı özelliklerini birlikte taşır. Manşona uygulanan basıncı ve sonucu LCD ekranından okumak mümkündür. Bu yöntemle yapılan ölçümde son rakam seçimine ait hatalar önlenebilir (59).

2.11.2 Otomatik Sfigmomanometreler:

Doğruluğunda gelişmeler kaydedilmesine rağmen sorunsuz değillerdir. Sık karşılaşılan sorunlardan ilki şimdi piyasada yer alan aletlerin doğruluğuna rağmen, bu aletlerle yapılan ölçümlerin yanlışlığına dair var olan yaygın kanıdır. Diğer bu aletlerin asıl kendi kendine ölçüm için tasarlanmış olması ve klinik kullanım için uygun olmayacağına varsayılmasıdır (94).

Osilometrik aletlerde, parmak, bilek veya üst kol aletleri olabilir. Parmak aletleri; distaldeki ölçümlerde kan basıncı değişikliğinin daha fazla olması, ekstremitte pozisyonundan etkilenmesi, periferik vazokonstriksiyonun neden olduğu hatalar gibi sebeplerle yaygın kullanılmazlar. Bilek aletleri parmak aletlerinden daha doğru ölçer ancak ölçüm esnasında bilek kalp seviyesinde tutulmadığında hatalı ölçüme neden olabilir ve ölçümler kolun fleksiyon ve ekstansiyonundan etkilenir. Yine de; obes hastalarda üst koldan ölçüm daha zor olacağı için bilekten ölçüm önerilir (61).

2.12 Klinik Kan Basıncı Ölçümü

Kan basıncı gün içinde, günler arasında, aylarda ve mevsimlerde geniş spontan değişkenlik gösterebildiğinden hipertansiyon tanısı farklı zaman ve durumlarda alınan çoklu kan basıncı ölçümlerine dayandırılmalıdır (95). Kan basıncı yalnızca hafifçe yükselmişse hastanın 'olağan' kan basıncı değerini saptayabilmek amacıyla, ölçümler gerekirse aylar boyunca tekrarlanmalıdır. Öte yandan; eğer hastada belirgin yükseklikte kan basıncı değeri saptanmışsa; hipertansiyon ile ilişkili organ hasarı veya yüksek ya da çok yüksek kardiyovasküler risk profili kanıtı için kısa bir zaman diliminde tekrarlayan birçok ölçüm elde edilmelidir. Şiddetli vakalarda tek bir ziyaretteki ölçümlere dayandırılabilmesine rağmen hipertansiyon tanısı genellikle her bir ziyaret başına en az

iki kan basıncı ölçümüne ve yine en az iki veya üç ziyarete dayandırılmalıdır. Kan basıncı klinikte doktor veya hemşire (klinik kan basıncı), hasta ya da akraba tarafından evde veya 24 saatlik olarak otomatik ölçülebilir (59).

Kan basıncı cıvalı sfigmomanometre ile ölçülebilir. Diğer aletler kullanılacaksa uluslararası validasyon protokollerine göre uygunluk sağlanmalıdır (96).

2.12.1 Kan Basıncı Ölçülürken Dikkat Edilmesi Gerekenler (78):

1. Hasta ölçümden yarım saat öncesinde sigara ve kahve içmemelidir.
2. Ölçümden önce en az beş dakika dinlenmelidir.
3. Hastanın rahat bir pozisyonda oturması sağlanmalı ve kol desteklenmelidir, ölçüm sırasında önkol çukuru kalp seviyesinde olmalıdır.
4. Hasta için uygun boyutta manşon kullanılmalıdır.
5. Ölçüm yapılan aletin kalibrasyonu sağlanmalıdır.
6. Kalp seslerinin steteskopla duyulduğu değer sistolik kan basıncını (faz I), seslerin kaybolduğu an ise diyastolik kan basıncını (faz V) ifade eder.
7. Kan basıncı her iki koldan ölçülmeli ve yüksek olan değer kabul edilmelidir, özellikle genç hastalarda bir alt ekstremiteden de ölçüm yapılmalıdır.
8. İki dakika ara ile ölçüm yapılarak ikisinin ortalaması alınmalıdır, iki ölçüm arasında 5 mmHg'dan fazla fark varsa fark 5 mmHg'nın altına inene kadar ölçüm tekrarlanmalıdır.
9. Özel klinik durumlarda kan basıncı yatarak ve ayakta ölçülmelidir.

2.13 Kan Basıncı Monitorizasyon Metotları

2.13.1 Doğrudan Sürekli Yöntemle Yapılan Ölçümler:

Brakiyal veya radyal artere yerleştirilen kateter ile 24 saat boyunca her atımda analiz yapılabilir. İnvazif olması kısıtlayıcıdır.

2.13.2 Girişimsel Olmayan Metot ile Aralıklı Ölçümler:

En sık kullanılan yöntemlerdir. Kola yerleştirilen bir manşon ile ve tam otomatik taşınabilir aletlerle osilometrik veya oskültasyona dayalı yöntem veya her ikisiyle birlikte; veya parmaktan pletismografi ile uygulanabilir.

2.13.3 Dolaylı Sürekli Yöntem ile Yapılan Ölçümler:

Parmaktan volum klemp tekniğiyle pletismografik veya fotoelektriksel değerlendirme yapılabilir (97).

2.14 Ayaktan Kan Basıncı Monitorizasyonu

2.14.1 Klinik Önemi

Günlük aktiviteler, sabah saatleri ve uyku esnasında kan basıncı değerlerinin tespitini sağlar. Bu bilgi geleneksel kan basıncı ölçümlerinden elde edilen bilginin yerine geçebilecek bir saptama olarak görülmemelidir. Yine de önemli klinik değeri olduğu düşünülmelidir çünkü klinikte ölçülen kan basıncı ile 24 saatlik kan basıncı değeri arasında önemli farklılık vardır (98). Ambulatuvar kan basıncı;

- 1) Hipertansiyon ilişkili organ hasarı ile bağlantılıdır (99) ve ölçümlerinde tedavi ile oluşan değişiklikler klinikte ölçülen kan basıncı değerinden daha belirgindir (100).
- 2) Ölçüm sonuçları ile kardiyovasküler hastalıklar arasındaki bağlantı klinik kan basıncı sonuçlarından daha güvenilirdir (101).
- 3) Tedavi ile elde edilen kan basıncı düşüşü daha doğru olarak saptanır çünkü klinik kan basıncı değerleri daha geniş bir aralıkta olacak ve bu nedenle doğruluğu azaltacaktır (102).
- 4) Hedef organ hasarı olmayanlarda bu yöntem beyaz önlük hipertansiyonunun saptanmasını güçlendirir. Görünür ilaç direnci, antihipertansif tedavi ile meydana gelen hipotansif semptomlar, epizodik hipertansiyon ve otonomik disfonksiyonunun tayininde yararlıdır (103).

Ambulatuvar kan basıncı değerleri sıklıkla klinik okumalardan daha düşüktür. Uyanık kişilerde kan basıncı 135/85 mmHg'dan fazla ve uyku esnasında 120/75 mmHg'dan fazla olursa hipertansiyon olduğu söylenebilir. Çoğu bireylerde gece boyunca 10-20 mmHg düşer; bu tür düşüşlerin olmadığı kişiler kardiyovasküler hastalık için artmış riske sahiptir (15).

2.14.2 Ayaktan Kan Basıncı Monitorizasyonu Endikasyonları

JNC VII Raporu'ndaki kullanım önerileri (18):

1. Hipertansiyonu olan, hedef organ hasarı olmayan beyaz önlük hipertansiyonu düşünülen hastalar
2. Epizodik hipertansiyon
3. Antihipertansif tedavi sonucu hipotansif semptomların meydana gelmesi
4. Otonomik fonksiyon bozukluğu
5. İlaç direnci

WHO/ISH Kılavuzu'ndaki endikasyonlar (76):

1. Düşük kardiyovasküler riski olan klinik hipertansiyonu olan kişiler
2. Aynı veya farklı muayenelerde kan basıncında meydana gelen olağandışı değişkenlik
3. Hipotansif epizodları düşündüren semptomların varlığı
4. İlaç tedavisine rağmen kan basıncı yüksekliğinin direnmesi

2.14.3 Ayaktan Kan Basıncı Monitorizasyonunda Karşılaşılan Sorunlar

1. Manşon boyutu: 20-88 yaşları arasında rasgele seçilen toplulukta kişilerin % 14'ünün kol çevresinin 32 cm'den fazla olduğu bulunmuştur (104).

Ambulatuvar kan basıncı monitorizasyonunda önerilen manşon boyutları:

Çocuk veya zayıf yetişkinler için	12 cm x 18 cm
Yetişkinlerde	12 cm x 26 cm
Geniş kol çevresi olan yetişkinlerde	12 cm x 40 cm (105)

2. Kol pozisyonu: Hastaya manşon şiştiği sırada kolunu gövdeye paralel olarak tutması söylenebilir ancak bunu uykuda sağlamak mümkün değildir.

3. Uyku bozukluğu: Aletler uyku esnasında genellikle 10-30 dakikalık aralıklarla ölçüm yapacak şekilde programlanır. Bu durum; hastanın non-REM uykusunun azalmasına ve gece uyanıklığına neden olabilir. Yapılan bir çalışmada; hastaların % 23'ünde uykunun normal olduğu ve % 2'sinin ise uyuyamadığı saptanmıştır (106). Fazla gürültülü olan veya sık ölçüm yapılan monitörlerde, kan basıncının yüksek olduğu hastalarda manşonun brakial arteri sıkıştırması için daha fazla şişmesinin gerekmesi nedeniyle uyku etkilenebilir (107).

4. Ölçüm sırasında hasta aktivitesi: İş ve egzersiz sırasındaki ölçümler istirahata göre daha fazla hata içerir. Üst koldaki kasların kasılması, kol hareketleri, kolun kalbe göre pozisyonu, manşonun yer değiştirmesi gibi çeşitli nedenler ölçümleri etkileyebilir (108).

2.14.4 Ayaktan Kan Basıncı Normal Değerleri

Ayaktan kan basıncı tanısal eşik değerinin saptanması için normotansifler ve tedavi almayan hipertansiflerde kan basıncının dağılımı bilgisi gereklidir.

Normotansiflerde ambulator kan basıncı ölçümlerinin üst sınırını belirlemek için önce geleneksel sfigmomanometreyle yapılan ölçümlerde normotansif bireyler incelenmiştir (109). Uyanık kişilerde kan basıncı 135/85 mmHg'dan fazla ve uyku esnasında 120/75 mmHg'dan fazla olursa hipertansiyon olduğu söylenebilir (15).

Amerika Hipertansiyon Birliği'nin bir panelinde ayaktan kan basıncı normal, olası normal, sınır ve olası anormal değerleri sınıflandırılmıştır (Tablo IX) (1).

Tablo IX. Ambulator kan basıncının düşünülen ortalama,üst ve normal değerleri ve kan basıncı yükü

Kan basıncı ölçümü	Olası normal	Sınır	Olası anormal
Sistolik ortalama (mmHg)			
Uyanıklık	<135	135-140	>140
Uyku	<120	120-125	>125
24 saatlik	<130	130-135	>135
Diyastolik ortalama (mmHg)			
Uyanıklık	<85	85-90	>90
Uyku	<75	75-80	>80
24 saatlik	<80	80-85	>85
Sistolik yük (%)			
Uyanıklık	<15	15-30	>30
Uyku	<15	15-30	>30
Diyastolik yük (%)			
Uyanıklık	<15	15-30	>30
Uyku	<15	15-30	>30

3-YÖNTEM

Çalışma Nisan-Temmuz 2007 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Sağlık Bakanlığı Samsun Eczacılar Odası'ndan izin alındı ve sonra Samsun ili merkezde bulunan 192 eczanenin listesi edinildi. Ulaşım açısından daha kolay erişilebilir yerdeki toplam 140 (% 73) eczane telefon ile arandı ve böyle bir ankete katılıp katılmayacakları soruldu. Eczanelerden 15'i (% 11) kan basıncı ölçüm aleti bulundurmadıklarını ifade ettiğinden çalışmaya dahil edilmedi. Kalan 125 (% 89) eczane katılmak istediklerini belirtti. Bilgiler, eczanelere gidilerek eczacılarla yapılan yüzyüze görüşmelerde uygulanan anketle elde edildi. Ortalama olarak her bir görüşme 15 dakika sürdü. Görüşme iki bölüme ayrıldı; birinci bölümde eczacılara hazırlanmış anketteki sorular yöneltildi, ikinci kısımda ise kan basıncı ölçüm aleti kontrol edildi. Böylece 125 eczanedeki toplam 135 kan basıncı ölçüm aleti doğru ölçüm yapıp yapmadıkları açısından incelendi.

3.1 Anket İçeriği

Soru tasarımı, okunabilirlik, kavrama kolaylığı ve tamamlanması için geçecek ortalama süre açısından incelenerek bir çalışma anketi planlandı.

1. Eczanede çalışan kişi sayısı
2. Kan basıncı ölçümü yapan kişi sayısı
3. Günde ortalama kaç kişinin kan basıncı ölçümü yaptırdığı
4. Kan basıncı ölçümü yaptırmak isteyenlerin hangi nedenlerle geldiği
5. Eczanede kullanılan kan basıncı ölçüm aletinin cinsi
6. Bu aletin ne kadar süredir kullanıldığı
7. Aleti tercih sebebi
8. Aletin doğru ölçüm yapıp yapmadığının kontrol edilip edilmediği; kontrol edildi ise ne zaman kontrol edildiği sorgulandı.

3.2 Çalışmaya Dahil Edilen Sfigmomanometreler

Toplam 135 sfigmomanometre çalışmaya dahil edildi. Tüm aletler manşonda, boruda veya pompada olabilecek bir kaçak ve manometre/düğme bozukluğu açısından incelendi. Sfigmomanometrelerin 16'sı (% 12) otomatikti. Tablo X çalışmaya dahil edilen sfigmomanometrelerin sayı ve tipini göstermektedir.

Tablo X. İncelenen sfigmomanometrelerin sayısı ve tipi

Sfigmomanometrelerin tipi	N	%
Otomatik		
Kol	10	8
Bilek	6	4
Aneroid	118	88
Cıvalı	1	0.7
Total	135	100

3.3 Sfigmomanometrelerin Doğruluğu

Aneroid sfigmomanometreler: Aneroid aletler, beraberimizdeki Y-bağlantı parçası ile cıvalı alete bağlanırken borunun diğer ucunda manşon bir şişe veya silindire sarılarak kontrol edildi (59). 5 farklı basınç değeri (50, 100, 150, 200 ve 250 mmHg) aletlerin doğruluğunu saptamak amacıyla kullanıldı ve bu yöntem her bir aneroid alete uygulandı. Aneroid alet ölçümleri ile cıvalı alet ölçümleri arasındaki fark tüm beş ölçümde de 4 mmHg aralığında ise aneroid alet doğru olarak değerlendirildi.

Elektronik sfigmomanometreler: Ölçüm yapılacak kişiler 15 dakika dinlendirildikten sonra, aynı kol kullanılarak ardışık ölçümler yapılarak elektronik aletler kontrol edildi (cıvalı alet, otomatik alet) (72). Birkaç dakika sonra ölçümler tekrarlandı. Tüm aletler iki kez test edildi. Tüm cıvalı alet ölçümleri, iki başlıklı eğitim steteskopu kullanılarak iki gözlemci tarafından gerçekleştirildi. İki gözlemci ölçümleri arasında 4 mmHg'dan fazla fark olması durumunda ölçümler tekrarlandı. İki gözlemci arasında 5 mmHg'dan az fark olduğunda, test edilen alete en yakın ölçüm kayıt edildi.

Otomatik sfigmomanometreler herhangi iki ölçümden birinde sistolik ve diyastolik kan basınç ölçümleri ile kontrol cıvalı alet ölçüm farkı 4 mmHg içinde olduğunda doğru ölçüm yaptığı kabul edildi (110).

3.4 İstatistiksel Yöntem

Tanımlayıcı istatistik ve Khi kare testi kullanıldı. $P < 0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4- BULGULAR

125 eczanede yapılan, 135 kan basıncı ölçüm aletinin değerlendirildiği ankette; eczanelerde sıklıkla 3 veya 4 kişi çalışıyor ve ortalama 3 kişi kan basıncı ölçümü yapıyordu (TabloXI ve XII).

Tablo XI. Eczanede çalışan kişi sayısı

Çalışan kişi	Eczane sayısı (n)	Eczane sayısı (%)
2	14	11
3	49	39
4	35	28
>4	27	22
	125	100

Tablo XII. Eczanede kan basıncı ölçümü yapan kişi sayısı

Kan basıncı ölçümü yapan kişi	Eczane sayısı (n)	Eczane sayısı (%)
1	16	13
2	39	31
3	45	36
4	18	14
>4	7	6
	125	100

Eczanelerde günde sıklıkla 4-6 ve 7-10 kişi kan basıncı ölçtürmeye geliyordu; eczanelerin 44'ü (% 35) günde 4-6 kişinin kan basıncını ölçerken 30'u (% 24) 7-10 kişinin, 28'i (% 22) 1-3 kişinin kan basıncını ölçüyordu (Tablo XIII).

Tablo XIII. Günlük kan basıncı ölçümü yaptıran kişi sayısı

Ölçüm yaptıran kişi sayısı	Eczane sayısı (n)	Eczane sayısı (%)
1-3	28	22
4-6	44	35
7-10	30	24
11-15	11	9
>15	12	10
	125	100

Kan basıncı ölçtürmek için eczaneye gelen kişilerin birçok sebebi vardı; bu nedenlerin arasından belli başlı 5 neden seçilerek ankette sorulduğunda çok çeşitli cevaplar alındı ve cevaplar birden fazla seçenek içeriyordu. En sık neden; hipertansiyonu olan kişilerin şikayetleri olması üzerine kan basıncı ölçümü yaptırmaları idi (114 eczane) (Tablo XIV).

Tablo XIV. Kan basıncı ölçüm nedenleri

Ölçüm yaptırma nedeni	Eczane sayısı (n)
Hipertansiyonu olan ve ilaç alan kişilerin kan basıncını merak etmesi	20
Hipertansiyonu olmayan ve başka bir nedenle ilaç kullanan kişilerin kan basıncını merak etmesi	29
Hipertansiyonu olan kişilerin şikayetlerinin olması	114
Hipertansiyonu olmayan kişilerin şikayetlerinin olması	83
Doktor tarafından kan basıncı izlemi önerilmesi	94

Eczanelerde % 80 oranında aneroid aletler kullanılıyordu, aletlerin dağılımı Tablo XV’de gösterildi.

Tablo XV. Kullanılan kan basıncı ölçüm aleti cinsi

Ölçüm aleti	Eczane sayısı (n)	Eczane sayısı (%)
Yalnızca aneroid	100	80
Yalnızca cıvalı	1	0.8
Yalnızca elektronik bilek	4	3
Yalnızca elektronik kol	10	8
İki adet aneroid	8	6
Bir elektronik ve bir aneroid	2	2
	125	100

Kullanılan alet marka ve modelleri çok çeşitliydi. Tüm aletlerin % 71'inde hem marka hem de model belli değildi; hem marka hem de modeli belli alet sayısı yalnızca 4'dü (% 3) (Tablo XVI).

Tablo XVI. Alet marka-model durumu

Marka-model durumu	Alet sayısı (n)	Alet sayısı (%)
Marka ve model belli	4	3
Marka ve model belli değil	96	71
Marka belli model belli değil	34	25
Model belli marka belli değil	1	1
	135	100

135 sfigmomanometrenin 44'ü (% 33) 1 yıldan daha kısa süredir kullanılmaktaydı, 26'sı (% 19) 1 yıllık, 41'i (% 30) 1-3 yıllık, 9'u (% 7) 3-5 yıllık ve 15 alet (% 11) 5 yıldan daha uzun süredir kullanılmaktaydı. Kullanım süresi sıklıkla 1-12 ay ve 1-3 yıldı (Tablo XVII).

Tablo XVII. Aletlerin kullanım süresi

Süre	Alet sayısı (n)	Alet sayısı (%)
1-12 ay	44	33
1 yıl	26	19
1-3 yıl	41	30
3-5 yıl	9	7
>5 yıl	15	11
	135	100

Sfigmomanometrelerin en sık tercih nedeni; doğru ölçüm yaptığı düşüncesi idi (83 alet, % 60). Doğru ölçüm yaptığı düşünülerek kullanılan aletlerin % 96'sı aneroid idi. İkinci en sık neden ise % 16 oranı ile hem doğru ölçüm yaptığının düşünülmesi hem de kullanım kolaylığı idi. En az tercih nedeni; % 5 ile tavsiye idi ve aletlerin % 7'si akraba ya da arkadaşlardan hediye idi (Tablo XVIII).

Tablo XVIII. Sfigmomanometrelerin tercih sebebi

Tercih nedeni	Alet sayısı (n)	Alet sayısı (%)
Doğru ölçüm yapması	83	60
Kullanım kolaylığı	13	10
Tavsiye	7	5
Diğer (Hediye)	9	7
Doğru ölçüm ve kullanım kolaylığı	16	12
Doğru ölçüm ve tavsiye	5	4
Kullanım kolaylığı ve tavsiye	1	1
Doğru ölçüm, kullanım kolaylığı ve tavsiye	1	1
	135	100

Aletlerin yalnızca 6 tanesi (% 5) daha önceden kontrol edilmişti ve kontrol edilen bu aletlerin tamamı aneroid idi ve yalnızca 1'i (% 17) kontrol sonrası hatalı bulunmuştu. Elektronik olan 16 aletin hiçbiri daha önce kontrol edilmemişti (Tablo XIX)

Tablo XIX. Aletlerin kontrol durumları

Alet cinsi	Kontrol edilen alet sayısı (n)	Kontrol edilmeyen alet sayısı (n)
Aneroid	6	113
Elektronik	0	16
	6	129

Kontrol edilen 6 aletin yalnızca 1'i son 6 ay içinde kontrol edilmişti. 2'si son 12 ayda 3'ü ise son 1-2 yılda kontrol edilmişti (Tablo XX).

Tablo XX. Kontrol edilen aletlerin kontrol zamanları

Kontrol zamanı	Kontrol edilen alet sayısı (n)	Kontrol edilen alet sayısı (%)
<6 ay	1	17
6-12 ay	2	33
>12 ay	3	50
	6	100

Aletler doğrulukları açısından uygun bir şekilde kontrol edildi; 1 adet olan cıvalı aletin doğru ölçüm yaptığı saptandı. 118 aneroid aletten 34'ünün (% 29) hatalı ölçüm yaptığı saptandı. Elektronik aletlerde bu sayı 16 alette 8'di (% 50) (Tablo XXI).

Tablo XXI. Aletlerin doğruluk durumları

Alet cinsi	Doğru alet sayısı (n)	Yanlış alet sayısı (n)	Yanlış alet %
Aneroid	84	34	29
Cıvalı	1	0	0
Elektronik kol	4	6	60
Elektronik bilek	4	2	34

Hatalı 34 aletten 8'inde (% 24) aneroid aletin göstergesi arızalıydı. Aneroid aletlerin diğer parçaları sağlamdı.

Doğruluğu incelenen 135 sfigmomanometrenin 42'si (% 31) hatalı idi. Bunların 34'ünü oluşturan aneroid aletlerin hata aralığı 6-70 mmHg arasında değişiyordu. Hata aralığı aneroid aletlerin 17'sinde (% 50) 10 mmHg'nın üzerinde idi .

8 elektronik aletin hata aralığı 5 alette (% 62) 10 mmHg'nın üzerinde idi .

Aletlerin doğruluğu ile süresi arasında anlamlı bir fark yoktu ($p>0.05$); 42 hatalı aletin 23'ü (% 55) 1 yıl veya daha kısa süredir kullanılıyordu; diğer hatalı aletlerin kullanım süreleri Tablo XXII'de belirtildiği gibiydi. Hata oranı yüksek 8 aneroid aletin 4'ü (% 50) 1 yıldan kısa süredir kullanılıyordu ve bu aletlerin yalnızca 1'i (% 13) 3-5 yıllıktı.

Elektronik aletlerden yalnızca 1'i (% 12) 5 yıldan uzun süredir kullanılıyordu.

Tablo XXII. Hatalı aletlerin kullanım süresi ile ilişkileri

Süre	Hatalı alet sayısı (n)	Doğru alet sayısı (n)
≤ 1 yıl	23	47
1-3 yıl	13	28
≥ 3 yıl	6	18
	42	93

Sonuç olarak; aneroid aletlerin % 29'u ve elektronik aletlerin % 50'si hatalı idi.

5- TARTIŞMA

Kan basıncı ölçümü; fizik muayenenin önemli bir parçasıdır. Kan basıncının doğru bir şekilde saptanması hipertansif hastaların teşhis ve takibinde çok önemlidir (4, 5). Hipertansiyonun WHO tarafından dünyada en sık ölüm nedeni olarak nitelendirilmesi; yüksek kan basıncının kardiyovasküler hastalıklar ve ilişkili durumlar için en önemli risk faktörü olması ve dünya nüfusunun önemli bir bölümünü etkilemesinden kaynaklanır (111). Günümüzdeki en geniş bilgileri veren metaanaliz sonuçlarına göre (% 70'i Avrupa'dan olmak üzere yaklaşık 1 milyon kişi üzerinde yapılan 61 çalışma) özellikle 55 yaşından genç kişilerde hem sistolik hem de diyastolik kan basınç değerleri bağımsız ve benzer şekilde inme ve koroner mortalite göstergesidir (5, 112, 113).

Son birkaç yılda yapılan çalışmalar, hipertansiyon şiddetini daha iyi belirleyebilen ve bazı normotansif görünen kişilerde yüksek risk profilini daha iyi tanımlayan klinik dışı kan basıncı ölçümlerinin artan kanıtlarını göstermektedir (114). Klinik dışı kan basıncı ölçümleri; özellikle çoklu risk faktörleri ve organ hasarı olanlarda klinik olarak kan basıncı yüksekliği kanıtı olmadığında bile yararlı bilgiler sağlar (115).

Kan basıncı temel olarak klinikte ölçülür ancak değişken olduğundan klinik dışı ölçümler de hem teşhisin doğrulanması hem de uygun tedavinin başarı ile uygulanması için yol gösterici olacaktır. Hastaların az bir kısmında tedavi ile kontrol altında sabit bir kan basıncı söz konusudur. Çoğu hastada kan basıncı değişkendir ve birçok ilaca rağmen yeterli derecede kontrol altında değildir. Bu problem; klinisyenlerin klinikte halledebilecekleri kadar basit değildir (6). Kişilerin kan basıncı yüksekliğini önemsemelerini sağlayan önemli bir yol da kan basıncının ev, eczane, iş gibi daha rahat ortamlarda ölçülmesidir (7).

Kan basıncı değerini, hastane ya da klinikte ölçümü esnasında birçok faktör etkileyebilir ve bu akut ve kronik uyarıcı faktörler 'beyaz önlük etkisi' yaratarak kan basıncını yükseltebilir (116). İki teknik bu etkiyi en az düzeye indirebilir; 24 saatlik kan basıncı monitorizasyonu ve ev ölçümleri. 24 saatlik ölçümler sınırlıdır ancak ev ölçümleri daha esnek özellikleri nedeniyle giderek yaygınlaşmaktadır (117, 118).

Kan basıncı ölçümünün yapıldığı yerlerden biri olan eczaneler daha önce saptanmamış hipertansiyonun teşhisinde veya tedavi edilen hastaların takibinde oldukça yarar sağlayabilir. Hipertansiyon kontrolünde eczanelerin de olaya dahil edilmesi kontrol oranlarını artırabilir (8, 119). Eczane bazlı hipertansiyon sağlık destek programları; Amerika ve Kanada'da sık olarak uygulanmaktadır ve sonuçları olumludur. Ancak bir çalışmada; eczacıların bu tür girişimleri büyük oranda hastanın gelir düzeyi ile ilişkili bulunmuştur: Düşük gelirli grup programdan yararlanıyor görünmemiştir (9). Bu tür programların oldukça etkin olduğunun kanıtlandığı bir çalışmada; hastaların gelerek kan basıncını ölçtürmesi ve eczacılar tarafından hastalara tavsiyelerde bulunulması maliyeti yaklaşık 10 kata kadar azaltmıştır (120). Eczanelerin sağlık bakım ve korunmasına böyle önemli katkıları yanında (10); kan basıncı ölçümünün bu merkezlerde doğruluğu da önem kazanmaktadır. Eczane kan basıncı ölçümleri, hipertansiyon ölçüm ve takibine katkıda bulunabilir (121).

Gerek beyaz önlük etkisi gerekse beyaz önlük hipertansiyonu eczanelerde de varolmaktadır; ancak klinikteki olandan daha azdır; bu da kan basıncının daha objektif değerlendirilmesine olanak sağlar. Aynı zamanda tedavi edilmemiş hastalarda maskelenmiş hipertansiyon, ilaç direnci, şüpheli otonomik disfonksiyonun eczanelerde tespit edilebileceği yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur ki bu da eczanelerde ölçülen kan basıncı değerlerinin ne kadar önemli olabileceğini gösterir (122).

Eczanelerde kan basıncının ölçümü giderek artmaktadır. Bunun çeşitli nedenleri vardır: Hipertansif kişilerin tedavi alırken kan basınçlarını merak etmesi ya da şikayetleri olması, hipertansif olmayanların kan basıncını merak etmesi ya da şikayetleri olması, doktor tarafından tansiyon takibi önerilmesi gibi. Yaptığımız çalışmada; eczanede kan basıncını ölçtüren kişilerin büyük bir kısmı hipertansiyonu olup şikayeti olan kişilerdi.

Tüm hatalardan arındırılrsa bile indirekt kan basıncı ölçümü, intraarteriyel basınç değerini tam anlamıyla gösteremeyebilir; bu nedenle de önlenebilir tüm hatalardan kaçınılmalıdır (123). Kan basıncı ölçümü basit bir işlem olmasına rağmen gözlemci, çevresel koşullar, hasta ve aletler gibi çok çeşitli faktörler sonuçları etkileyebilmektedir (11).

Eczanelerde de cıvalı, aneroid veya otomatik-yarı otomatik sfigmomanetreler kullanılabilir. Cıvalı aletler altın standart olarak kabul edilmelerine rağmen;

kullanımları çeşitli nedenlerle azalmıştır (124). Aneroid, otomatik veya yarı otomatik sfigmomanetreler eczanelerde kan basıncı ölçümü için tercih edilen alet türleridir. Aletlerin en belli başlı tercih nedenleri; kullanım kolaylığı, tavsiye ve doğru ölçüm yaptığı inancıdır .

Çalışmalar; kullanılan kan basıncı ölçüm aletlerinde aneroid ve hatta cıvalı sfigmomanetrelerde dahi geniş aralıkta hata payı ile anlamlı oranda yanlışlıklar göstermiştir (125, 126, 2, 127, 128) (Tablo XXIII). Kan basıncının 3 mmHg'dan fazla hatalı ölçülmesi yanlış hipertansiyon teşhisini % 24'e yükseltirken; 3 mmHg'dan daha düşük değerler hastalara tanı konmasını zorlaştırabilir veya geciktirebilir (36).

Tablo XXIII. Sfigmomanetrelerin hatalı ölçümü

	Toplam alet sayısı	5 mmHg üzerinde hatalı alet %	30 mmHg üzerinde hatalı alet %
Rouse ve Marshall (126)	1462	10	0.6
Dilek ve ark. (2)	693	59	3
Cuspidi ve ark. (127)	640	50	
Wong ve ark. (128)	74	64	

Aletlerle ilgili hatalı ölçümler nadir değildir (12) ancak çalışmalar daha çok hastane ya da kliniklerde gerçekleştirilmiştir (13). Eczanelerde kan basıncı ölçümü ile ilgili çalışma nadirdir (14). Biz çalışmamızda eczanelerdeki kan basıncı ölçümü yapılan aletlerin doğruluklarını incelediğimizde; 135 sfigmomanometrenin 42'sinin (% 31) hatalı olduğunu saptadık. Bu oran aneroid aletlerde % 29 ve otomatik aletlerde % 50 idi.

Çalışmamızın önemli amaçlarından birisi; eczanelerde toplumun hizmetine sunulan birbirinden farklı kan basıncı ölçüm aletinin ne derecede doğruyu yansıttığının tespiti ve bunun toplum sağlığı açısından ne denli önemli olduğunun incelenmesiydi. Eczanelerin yalnızca ilaç satılan yerler olmadığı, toplum sağlığının önemli basamaklarından birini teşkil ettiği bilinen ancak bazen gözardı edilebilen bir gerçektir (129). Bazı bireylerin hastalanır hastalanmaz ilk olarak eczaneye giderek tavsiye aldıklarını ya da doktora başvurduktan sonra bir de semt eczanelerine giderek doktorun tavsiyesini eczacılar ile paylaştıklarını bilmekteyiz. Kan basıncı kontrolünde eczaneler önemli görevler üstlenmiştir (8). Özellikle semt eczaneleri ayrı bir öneme sahiptir, bireyler buralarda daha sıcak ve samimi bir ortam bulmakta ve belki de güven duygusu buralarda daha ağır basmaktadır (130). Kimi zaman da hipertansiyon hastası olsun olmasın doktor tarafından hastalardan kan basıncı takibi yaptırarak getirmeleri istenir, bu durum özellikle beyaz önlük ya da maskelenmiş hipertansiyon düşünülen hastalar için geçerlidir. Kan basıncı ölçüm takibi yaptıran hastalar özellikle yakın yerdeki eczaneleri tercih etmektedir (131).

Yaptığımız çalışmada; Samsun ilinde hemen her eczanede günde sıklıkla 4-6 ve 7-10 kişinin kan basıncı ölçümü yaptırdığını gösterdik. 13 sfigmomanometre (% 10) günde 15'den fazla kişinin kan basıncını ölçüyordu; bu aletlerin 11'i (% 85) aneroid ve 2'si (% 15) otomatik aletti. Günde 15'ten fazla kişinin kan basıncını ölçen aneroid 11 aletten yalnızca 1'i (% 9) hatalı ölçüm yaparken iki otomatik aletin ikisi de hatalıydı.

Aletle ilişkili hatalardan kaçınmak için; tüm sfigmomanometrelerde olduğu gibi eczanelerde kullanılan aletlerin de yılda ya da iki yılda bir düzenli olarak kontrol edilmeleri gereklidir (110). Ancak klinikte kullanılan aletlerin nadir kontrol edildiğini gösteren birçok çalışma vardır. Benzer şekilde bizim çalışmamızda da tüm aletlerin yalnızca % 5'i (6 adet) daha önce kontrol edilmişti.

Aneroid aletlerin değerlendirilmesinde kullanılan protokol büyük oranda kabul görmüştür (59, 110, 132). Bilgimize göre henüz otomatik sfigmomanometrelerin doğruluğu için resmi bir protokol bulunmamaktadır (110). Günümüzde önerilen metod ardışık metoddur (133). Avrupa Hipertansiyon Cemiyeti'nin Kan Basıncı Monitorizasyon Çalışma Grubu bu metodu otomatik aletlerin validasyonu için tanımlamıştır (72). Metod ardışık ölçümlere dayanır ve bizim otomatik aletler için kullandığımız yöntem en yakın olanıdır. Bu durum çalışmamız için sınırlayıcı olabilir

ancak otomatik aletlerin doğruluğunu kontrol etmekte pratikte daha kolay bir metod var görünmemektedir.

Alet ilişkili hataların fazla olması eczanelerde de kan basıncı ölçümünün güvenilirliğini azaltmaktadır ancak böyle bir problemin farkında olmak problemin üstesinden gelebilmenin ilk adımı olarak kabul edilebilir. Akılda tutulması gereken konu; çalışmamızın amacının gözlemci, teknik, çevresel koşullar ve hasta ilişkili hataları incelemek olmadığıdır. Hastanın ve eczanenin farkındalığı ile kan basıncı aletlerinin market denetimi alet ilişkili hataları azaltmanın başlıca iki yoludur.

Kan basıncı kontrolünü iyileştirmenin en önemli yollarından biri de hasta eğitimidir. Hipertansiyonu kronik bir hastalık olarak kabul etmek, yaşam tarzı değişiklikleri, optimal basınç hedefi ve tedavinin devamlılığı hasta eğitiminin temel hatlarını oluşturur. Klinisyenler, klinik dışı kan basıncı ölçümü ve alet ilişkili hatalar üzerinde daha çok çaba sarfetmelidir. Bu konuda sık kan basıncı ölçümü yapılan eczanelerin de eğitimi şarttır. Eczaneler kullandıkları aletlerin doğruluğunu kontrol ettirmeleri gerektiği konusunda bilgilendirilmelidir.

6- YORUM

Eczaneler; kan basıncı ölçümü için toplumun kolay ulaşabildiği yerlerdir. Eczanelerde de kan basıncı ölçümünde hatalı aletler kullanılabilir. Hatalı alet sıklığı; böyle bir sorunun farkında olma ve hasta eğitimi ile aşılabılır. Eczanelerin de bu soruna olduğu kadar çözüme de katkıda bulunabilecekleri düşüncesi önem kazanır. Eczaneler ölçüm yaptıkları aletin doğruluğunu kontrol ettirmeli, standartlara uygun alet kullanmalı ve kan basıncı ölçüm aletlerinin düzenli bir şekilde bakımını yaptırmalıdır. Doğru ölçüm yapmayan aletlerin hastaların yanlış bilgilendirilmelerine yol açabileceği unutulmamalıdır.

Eczaneler eğitildikleri ve doktor-hasta-eczane üçgeninde yerlerini doğru bir şekilde aldıkları sürece kan basıncı takibi için iyi yerlerden birisidir. Eczanelerde kan basıncı ölçümü doğruluğu kanıtlanmış sfigmomanometrelerle yapılmalıdır.

7- KAYNAKLAR

1. Recommendations for Blood Pressure Measurement in Humans and Experimental Animals: Part 1: 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: AHA Hypertension 2005
2. Dilek M, Adıbelli Z, Aydođdu T, Koksall AR, Cakar B and Akpolat T (2008) Self-measurement of blood pressure at home: Is it reliable?, Blood Pressure, 17:1, 34-41
3. Türkiye Hipertansiyon İnsidans Çalışması Mayıs 2008
4. Macmahon S, Peto R, Cutler J, Collins R, Sorlie P, Neaton J, Abbott R, Godwin J, Dyer A, Stamler J. Blood pressure, stroke and coronary heart disease. Part I, prolonged differences in blood pressure: Prospective observational studies corrected for the regression dilution bias. Lancet 1990; 335:765-74
5. Prospective Studies Collaboration. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. Lancet 2002; 360:1903-1913
6. Kaplan N. Measurement of blood pressure. Hypertension. Kaplan (ed). Williams&Wilkins; 2006
7. Canzanello VJ, Jensen PL, Schwartz LL, et al. Improved blood pressure control with a physician-nurse team and home blood pressure measurement. Mayo Clin Proc 2005; 80:31-36
8. Carter BL, Zillich AJ, Elliott WJ. How pharmacists can assist physicians with controlling blood pressure. J Clin Hypertens 2003; 5:31-37
9. Chabot I, Moisan J, Gegoire JP, Milot A. Pharmacists intervention program for control of hypertension. Ann Pharmacother 2003; 37:1186-93
10. Aguwa NC, Ukwe CV, Ekwunife OI. Effect of pharmaceutical care programme on blood pressure and quality of life in a nigerian pharmacy. Pharm World Sci 2008; 30:107-110
11. Reeves RA. Does this patient have hypertension? JAMA 1995; 273:1211-1218
12. Mion D, Pierin AM. How accurate are sphygmomanometers? J Hum Hypertens 1998; 12: 245-248.

13. 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.
14. 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.
15. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr, et al. Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure. National Heart, Lung and Blood Institute; National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure. *Hypertension*. 2003; 42:1206–1252.
16. Cifkova R, Erdine S, Fagard R, Farsang C, Heagerty AM, Kiowski W, Kjeldsen S, Luscher T, Mallion JM, Mancia G, Poulter N, Rahn KH, Rodicio JL, Ruilope LM, van Zwieten P, Waeber B, Williams B, Zanchetti A; ESH/ESC Hypertension Guidelines Committee. Practice guidelines for primary care physicians: 2003 ESH/ESC hypertension guidelines. *J Hypertens*. 2003; 21:1779-1786
17. Franklin SS, Khan SA, Wong ND, Larson MG, Levy D. Is pulse pressure useful in predicting risk for coronary heart disease? The Framingham Heart Study. *Circulation*. 1999; 100:354-360
18. Consensus statement of the definition of orthostatic hypotension, pure autonomic failure and multiple system atrophy. *J Neurol Sci*. 1996; 144:218-219
19. Franklin SS, Larson MG, Khan SA, Wong ND, Leip EP, Kannel WB, Levy D. Does the relation of blood pressure to coronary heart disease risk change with aging? The Framingham Heart Study. *Circulation*. 2001; 103:1245-1249
20. Pickering TG. Isolated diastolic hypertension. *J Clin Hypertens*. 2003; 5:411-413
21. Mancia G, Bertinieri G, Grassi G, Parati G, Pomidossi G, Ferrari A, Gregorini L, Zanchetti A. Effects of blood-pressure measurement by the doctor on patient's blood pressure and heart rate. *Lancet*. 1983 Sep 24; 2(8352):695-8
22. Pickering TG, Gerin W, Schwartz AR. What is the white-coat effect and how should it be measured? *Blood Pres Monit* 2002; 7:293-300
23. La Batide-Alanore A, Chatellier G, Bobrie G, Fofol I, Plouin PF. Comparison of nurse and physician-determined clinic blood pressure levels in patients referred to a

- hypertension clinic: implications for subsequent management. *J Hypertens.* 2000 Apr; 18(4):391-8
- 24.** Pickering TG, James GD, Boddie C, et al. How common is white coat hypertension? *JAMA* 1988; 259:225-228
- 25.** Tsai PS. White-coat hypertension: understanding the concept and examining the significance. *J Clinical Nursing* 2002; 11:715-722
- 26.** Martinez GA, Garcia-Puig J, Martin JC, Gullar-Castillion P et al. Frequency and determinants of white-coat hypertension in mild to moderate hypertension; a primary case-based study. *Am J Hypertens* 1999; 12:251-259
- 27.** Pickering TG, Davidson K, Gerin W, Schwartz JE. Masked hypertension. *Hypertension.* 2002; 40:795-796
- 28.** Bobrie G, Chatellier G, Genes N, Clerson P, Vaur L, Vaisse B, Menard J, Mallion JM. Cardiovascular prognosis of 'masked hypertension' detected by blood pressure self-measurement in elderly treated hypertensive patients. *JAMA.* 2004; 40:795-796
- 29.** Wright JC, Looney SW. Prevalance of positive Osler's manoeuver in 3387 persons screened for the Systolic Hypertension in the Elderly Program (SHEP) . *J Hum Hypertens.* 1997; 11:285-289
- 30.** Belmin J, Visintin JM, Salvatore R, Sebban C, Moulias R. Osler's manoeuver: absence of usefulness for the detection of pseudohypertension in an elderly population. *Am J Med.* 1995; 98:42-49
- 31.** Jordan J, Biaggioni I. Diagnosis and treatment of supine hypertension in autonomic failure patients with orthostatic hypotension. *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2002; 4:139-145
- 32.** Toyry JP, Niskanen LK, Lansimies EA, Partanen KP, Uusitupa MI. Autonomic neuropathy predicts the development of stroke in patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Stroke.* 1996; 27:1316-1318
- 33.** Low PA, Opfer-Gehrking TL, McPhee BR, Fealey RD, Benarroch EE, Willner CL, Suarez GA, Proper CJ, Felten JA, Huck CA, et al. Prospective evaluation of clinical characteristics of orthostatic hypotension. *Mayo Clin Proc.* 1995; 70:617-622
- 34.** Pickering TG. Blood pressure measurement and detection of hypertension . *Lancet* 1994; 334:31-35

- 35.** Kario K. Morning surge and variability in blood pressure: a new therapeutic target? *Hypertension* 2005 45:485-486
- 36.** Turner MJ, Baker AB, Kam PC. Effects of systematic errors in blood pressure measurements on the diagnosis of hypertension. *Blood Press Monit* 2004; 9:249-253
- 37.** Gomez-Angelats E, de La Sierra A, Sierra C, et al. Blood pressure variability and silent cerebral damage in essential hypertension. *Am J Hypertens* 2004; 17:696-700
- 38.** Zakopoulos NA, Tsivgoulis G, Barlas G, et al. Time rate of blood pressure variation is associated with increased common carotid artery intima-media thickness. *Hypertension* 2005; 45:505-512
- 39.** Beevers G, Lip GY, O'Brien E. ABC of hypertension. Blood pressure measurement. Part I-sphygmomanometry: factors common to all techniques. *BMJ* 2001 Apr 21; 322(7292):981-5
- 40.** Ragot S, Herpin D, Siche JP, et al. Relationship between short-term and long-term blood pressure variabilities in essential hypertensives. *J Hum Hypertens* 2001; 15:41-48
- 41.** Fagius J, Karhuvaara S. Sympathetic activity and blood pressure increases with bladder distention in humans. *Hypertension* 1989; 14:511-517
- 42.** Le Pallieur C, Helft G, Landais P, et al. The effects of talking, reading and silence on the 'white coat' phenomenon in hypertensive patients. *Am J Hypertens* 1998; 11:203-207
- 43.** Matthys J, De Meyere M, Mervielde I, et al. Influence of the presence of doctors-in-training on the blood pressure of patients: a randomised controlled trial in 22 teaching practises. *J Hum Hypertens* 2004; 18:769-773
- 44.** Jacob RG, Thayer JF, Manuck SB, et al. Ambulatory blood pressure responses and the circumplex model of mood. *Psychosomatic Med.* 1999; 61:319-333
- 45.** Smith NL, Psaty BM, Rutan GH, et al. The association between time since last meal and blood pressure in older adults: the cardiovascular health study. *J Am Geriatr Soc* 2003; 51:824-828
- 46.** Gropelli A, Giorgi DMA, Omboni S, et al. Persistent blood pressure increase induced by heavy smoking. *J Hypertens* 1992; 10:495-499
- 47.** Hartley TR, Lovullo WR, Whitsett TL. Cardiovascular effects of caffeine in men and women. *Am J Cardiol* 2004; 93:1022-1026

- 48.** Kikuya M, Hozawa A, Ohokubo T, et al. Prognostic significance of blood pressure and heart rate variabilities. *Hypertension* 2000; 36:901-906
- 49.** Pringle E, Phillips C, Thijs L, et al. Systolic blood pressure variability as a risk factor for stroke and cardiovascular mortality in the elderly hypertensive population. *J Hypertens* 2003; 21:2251-2257
- 50.** Frattola A, Parati G, Castiglioni P, et al. Lacidipine and blood pressure variability in diabetic hypertensive patients. *Hypertension* 2000; 36:622-628
- 51.** Sternberg H, Rosenthal T, Shamiss A, Gren M. Altered circadian rhythm of blood pressure in shift workers. *J Hum Hypertens* 1995; 9:349-353
- 52.** Cuspidi C, Meani S, Salerno M, et al. Cardiovascular target organ damage in essential hypertensives with or without reproducible nocturnal fall in blood pressure. *J Hypertens* 2004; 22:273-280
- 53.** White WB, Larocco GM. Improving the utility of the nocturnal hypertension definition by using absolute sleep blood pressure rather than the 'dipping' proportion. *Am J Cardiol* 2003; 92:1439-1441
- 54.** Pelttari LH, Hietanen EK, Salo TT, et al. Little effect of ordinary antihypertensive therapy on nocturnal high blood pressure in patients with sleep disordered breathing. *Am J Hypertens* 1998; 11:272-279
- 55.** Higashi Y, Oshima T, Ozono R, et al. Nocturnal decline in blood pressure is attenuated by NaCl loading in salt-sensitive patients with essential hypertension. *Hypertension* 1997; 30:163-167
- 56.** Ohkubo T, Hozawa A, Yamaguchi J, et al. Prognostic significance of the nocturnal decline in blood pressure in individuals with and without high 24-h blood pressure: the Ohasama study. *J Hypertens* 2002; 20:2183-2189
- 57.** Pickering TG. Principles and techniques of blood pressure measurement. *Cardiol Clin.* 2002 May; 20(2):207-23
- 58.** 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 Apr 28; 322(7293):1043-7
- 59.** 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 May; 21(5):821-48
- 60.** Marey EJ. *Pression et vitesse du sang*. Physiologie Experimentale, Paris: Pratique des hautes etudes de M Marey; 1876.
- 61.** Mauck GW, Smith CR, Geddes LA, Bourland JD. The meaning of the point of maximum oscillations in cuff pressure in the indirect measurement of blood pressure-part ii. *J Biomech Eng*. 1980; 102:28-33.
- 62.** Penaz J. Photo-electric measurement of blood pressure, volume and flow in the finger. Digest Tenth International Conference Medical Biological Engineering. Dresden; 1973:104
- 63.** Ware RW, Laenger CJ. Indirect blood pressure measurement by Doppler ultrasonic kinetoarteriography. Proc 20th Annual Conference Engineering Medical Biology. 1967; 9:27-30
- 64.** Drzewiecki GM, Melbin J, Noordergraaf A. Arterial tonometry: review and analysis. *J Biomech*. 1983; 16:141-152
- 65.** O'Rourke MF. From theory into practice: arterial haemodynamics in clinical hypertension. *J Hypertens*. 2002; 20:1901-1915.
- 66.** Mitchell PL, Parlin RW, Blackburn H. Effect of vertical displacement of the arm on indirect blood pressure measurement. *N Engl J Med*. 1964; 271:72-74
- 67.** Sesler JM, Munroe Wp, McKennedy JM. Clinical evaluation of a finger oscillometric blood pressure device. *DICP*. 1991;25:1310-1314.
- 68.** Association for the Advancement of Medical Instrumentation: American National Standard, Electronic or Automated Sphygmomanometers. Washington DC:AAMI, 1987.
- 69.** O'Brien E, Petrie J, Litter WA, et al. The British Hypertension Society Protocol for the evaluation of automated and semi-automated blood pressure measuring devices with special reference to ambulatory systems. *J Hypertens* 1990; 8:607-619
- 70.** O'Brien E, Petrie J, Litter WA, de Swiet M, Padfield PL, Altman D, et al. The British Hypertension Society Protocol for the evaluation of blood pressure measuring devices. *J Hypertens* 1993; 11 (suppl 2) :43-63

- 71.** American National Standard, Electronic or Automated Sphygmomanometers. Association for the Advancement of Medical Instrumentation; Arrington, VA: ANS; 1993
- 72.** O'Brien E, Pickering T, Asmar R, Myers M, Parati G, Staessen J, Mengden T, Imai Y, Waeber B, Palatini P, Gerin W; Working Group on Blood Pressure Monitoring of the European Society of Hypertension. Working Group on Blood Pressure Monitoring of the European Society of Hypertension International Protocol for validation of blood pressure measuring devices in adults. *Blood Pres Monit.* 2002 Feb; 7(1):3-17
- 73.** Netea RT, Lenders JW, Smits P, Thien T. Influence of body and arm position on blood pressure readings: an overview. *J Hypertens.* 2003 Feb; 21(2):237-41
- 74.** The Sixth Joint National Committee on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Pressure (JNC VI). *Arch Intern Med* 1997; 157:2413-2446
- 75.** O'Brien E, Beevers DG, Marshall HJ. ABC of Hypertension. Third ed. 1995.
- 76.** Guidelines Subcommittee of the World Health Organisation: International Society of Hypertension Guidelines for the Management of Hypertension. *J Hypertens* 1999; 17:151-183
- 77.** Perloff D, Grim C, Flack J, Frolich ED et al. Human Blood Pressure Determination by Sphygmomanometry. *Circulation* 1993; 5(1):2460-2467
- 78.** Kaplan N. Measurement of blood pressure. Hypertension. Kaplan (ed). Williams & Wilkins; 1998:19-36
- 79.** Lane D, Beevers M, Barnes N, Bourne J, John A, Malins S, Beevers DG. Inter-arm differences in blood pressure: when are they clinically significant? *J Hypertens.* 2002; 20:1089-1095
- 80.** Marks LA, Groch A. Optimizing cuff width for noninvasive measurement of blood pressure. *Blood Pres Monit.* 2000; 5:153-158
- 81.** O'Brien E, Atkins N, O'Malley K. Selecting the correct bladder according to distribution of arm circumference in the population. *Hypertension.* 1993; 11:1149-1150
- 82.** Bovet P, Hungerbuler P, Quilindo J, Grevette M-L, Waeber B, Burnand B. Systematic difference between blood pressure readings caused by cuff type. *Hypertension.* 1994; 24:786-792
- 83.** King GE. Influence of rate of cuff inflation and deflation on observed blood pressure by sphygmomanometry. *Am Heart J.* 1963; 65:303-306

- 84.** Belmin J, Abderrhamane M, Medjahed S et al. *J Gerontology* 2000; 55:667-71
- 85.** Stamler J. Epidemiologic findings on body mass and blood pressure in adults. *Ann Epidemiol* 1990; 1:347-62
- 86.** Denke MA, Sempos CT, Grundy SM. Excess body weight: an under-recognized contributor to high blood cholesterol levels in White American Men. *Arch Intern Med* 1993; 153:1093-1103
- 87.** Graves JW, Bailey KR, Sheps SG. The Changing Distribution Of Arm Circumferences In NHANES III And NHANES 2000 And Its Impact On The Utility Of The 'Standard Adult' Blood Pressure Cuff. *Blood Pres Monit.* 2003 Dec; 8(6):223-7
- 88.** Higgins JR, de Swiet M. Blood-Pressure Measurement and Classification in Pregnancy. *Lancet* 2001; 357:131-135
- 89.** Rose G. Standardisation of observers in blood pressure measurement. *Lancet* 1965; 1:673-4
- 90.** Keary L, Atkins N, Molloy E, Mee F, O'Brien E. Terminal digit preference and heaping in blood pressure measurement. *J Hum Hypertens* 1998; 12:787-8
- 91.** O'Brien E. Conventional blood pressure measurement. In: Birkenhafer W, ed. *Practical management of hypertension*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1996:13-22
- 92.** O'Brien E, Mee F, Atkins N, O'Malley K, Tam S. Training and assesment of observers for blood pressure measurement in hypertension research. *J Hum Hypertens* 1991; 5:7-10
- 93.** O'Brien E, Petrie J, Littler WA, de Swiet M, Padfield PD, Dillon MJ. Blood pressure measurement: Recommendations of the British Hypertension Society
- 94.** O'Brien E, Beevers G, Lip GY. ABC of hypertension: Blood pressure measurement. Part IV-automated sphygmomanometry: Self blood pressure measurement. *BMJ* 2001 May 12; 322 (7295); 1167-70
- 95.** Modesti PA, Morabito M, Bertolozzi I, Massetti L, Panci G, Lumachi C, Giglio A, Bilo G, Caldara G, Lonati L, Orlandini S, Maracchi G, Mancina G, Gensini GF, Parati G. Weather-related changes in 24 hour blood pressure profile: effects of age and implications for hypertension management. *Hypertension* 2006; 47:155-161

- 96.** O'Brien E, Waeber B, Parati G, Staessen J, Myers MG. Blood pressure measuring devices: recommendations of the European Society of Hypertension. *Br. Med J* 2001; 322:531-536
- 97.** The Scientific Committee Consensus document on non-invasive ambulatory blood pressure monitoring. *J Hypertens* 1990; 8:135-140
- 98.** Mancia G, Parati G, Bilo G, Maronati A, Omboni S, Hennig M, Zanchetti A. Assessment of long-term antihypertensive treatment by clinic and ambulatory blood pressure. Data from the ELSA Study. *J Hypertens* 2007; 25:1087-1094.
- 99.** Fagard RH, Staessen JA, Thijs L. Relationships between changes in left ventricular mass and in clinic and ambulatory blood pressure response to antihypertensive therapy. *J Hypertens* 1997; 15:1493-1502
- 100.** Mancia G, Parati G, Hennig M, Flatau B, Omboni S, Glavina F, Costa B, Scherz R, Bond G, Zanchetti A. Relation between blood pressure variability and carotid artery damage in hypertension: baseline data from European Lacidipine Study on Atherosclerosis (ELSA). *J Hypertens* 2001; 19:1981-1989
- 101.** Sega R, Facchetti R, Bombelli M, Cesana G, Corrao G, Grassi G, Mancia G. Prognostic value of ambulatory and home blood pressure compared with office blood pressure in the general population: follow-up results from the PAMELA Study *Circulation* 2005; 111: 1777-1783.
- 102.** Mancia G, Ulian L, Parati G, Trazzi S. Increase in blood pressure reproducibility by repeated semi-automatic blood pressure measurements in the clinic environment. *J Hypertens* 1994; 12:469-473.
- 103.** Backer de G, Dominiczak A, Cifkova R, Fagard R, Giuseppe G, Grassi G, Heagerty A, Sverre E, Laurent S, Narkiewicz K, Ruilope L, Rynkiewicz, Roland E, Boudier S. 2007 Guidelines for the Management of Arterial Hypertension The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC)
- 104.** Van Montfrans GA, Van der Hoeven GMA, Karemaker JM, Wieling W, Dunning AJ. Accuracy of auscultatory blood pressure measurement with a long cuff. *Brit Med J* 1987; 295:354-355

- 105.** O'Brien E, Coats A, Owens P, Petrie S, Padfield PL, Littler WA. Use and interpretation of ambulatory blood pressure monitoring; recommendations of the British Hypertension Society. *Brit Med J* 2000; 320:1128-1134
- 106.** Beltman FW, Heesen WF, Smit AJ, May JF, Lie KI, Meyboom-de Jong B. Acceptance and side effects of ambulatory blood pressure monitoring: evaluation of a new technology. *J Hum Hypertens* 1996; 10:39-42
- 107.** Mansoor GA, White WB. Ambulatory blood pressure monitoring is a useful clinical tool in nephrology. *Am J Kidney Disease* 1997; 30(5):591-605
- 108.** Peixoto AJ, Mansoor GA, White WB. Effects of actual versus arbitrary awake and sleep times on analysis of 24 h blood pressure. *Am J Hypertens* 1995; 8:676-680
- 109.** Kuznetsova t, Emelianov D, Staessen JA. Normality of ambulatory blood pressure. *Blood Press Monitoring* 1999; 4:227-231
- 110.** Pickering TG, Hall JE, Appel LJ, Falkner BE, Graves J, Hill MN, et al. Recommendations for blood pressure measurement in human 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
- 111.** Ezzati M, Lopez AD, Rodgers A, Vander Hoom S, Murray CJ. Comparative Risk Assessment Collaborating Group. Selected major risk factors and global and regional burden of disease. *Lancet* 2002; 360:1347-60
- 112.** Darne B, Girerd X, Safar M, Cambien F, Guize L. Pulsatile versus steady component of blood pressure: a cross-sectional analysis and a prospective analysis on cardiovascular mortality. *Hypertension* 1989; 13:392-400
- 113.** Benetos A, Safar M, Rudnichi A, Smulyan H, Richard JL, Ducimetieere P, Guize L. Pulse pressure: a predictor of long-term cardiovascular mortality in a French male population. *Hypertension* 1997; 30:1410-15
- 114.** Mancia G, Fancchetti R, Bombeli M, Grassi G, Sega R. Long-term risk of mortality associated with selective and combined elevation in office, home and ambulatory blood pressure. *Hypertension* 2006; 47:846-53
- 115.** Mancia G, Omboni S, Parati G, Clement DL, Haley WE, Rahman SN, Hoogma RP. Twenty-four hour ambulatory blood pressure in the Hypertension Optimal Treatment (HOT) study. *J Hypertens* 2001; 19:1755-63

- 116.** Mancia G, Parati G, Pomidossi G, Grassi G, Casadei R, Zanchetti A. Alerting reaction and rise in blood pressure during measurement by physician and nurse. *Hypertension* 1987; 9:209-215
- 117.** Pickering TG. Measurements of blood pressure in and out of the office. *J Clin Hypertens* 2005; 7:123-129
- 118.** Stergiou G, Mengden T, Padfield PL, et al. Self-monitoring of blood pressure at home is an important adjunct to clinical measurements. *BMJ* 2004; 329:870-871
- 119.** Earle KA et al. A physician-pharmacist model for the surveillance of blood pressure in the community: a feasibility study. *J Hum Hypertens* 2001; 15:529-533
- 120.** Cote I et al. A pharmacy-based health promotion programme in hypertension: cost-benefit analysis. *Pharmacoeconomics* 2003; 21:415-28
- 121.** Padwal RS, Hemmelgarn BR, McAlister FA, McKay DW, Grover S, Wilson T, et al. The 2007 Canadian Hypertension Education Program recommendations for the management of hypertension: Part I-Blood pressure measurement, diagnosis and assessment of risk. *Can J Cardiol.* 2007; 23:529-538
- 122.** Botomino A, Martina B, Ruf D, Bruppacher R, Hersberger KE. White coat effect and white coat hypertension in community pharmacy practice. *Blood Pressure Monitoring* 2005; 10:13-18
- 123.** Başak O, Karazeybek S. Accuracy of sphygmomanometers. *Tr J Med Sci.* 1999; 29:487-91
- 124.** O'Brien E. Has conventional sphygmomanometry ended with the banning of mercury? *Blood Press Monit.* 2002; 7:37-40
- 125.** Knight T, Leech F, Jones A, Walker L, Wickramasinghe R, Angris Rolfe P. Sphygmomanometers in use in general practise: an overlooked aspect of quality in patient care. *J Hum Hypertens* 2001; 15:681-684
- 126.** Rouse A, Marshall T. The extent and implications of sphygmomanometer calibration error in primary care. *J Hum Hypertens* 2001; 15:587-91
- 127.** Cuspidi C, Meani S, Lonati L, Fusi V, Magnaghi G, Garavelli G, et al. Results of a multicenter survey from six hospital outpatient hypertension clinics in Italy. *Blood Press* 2005; 14:251-56
- 128.** Wong WC, Shiu IK, Hwong TM, Dickinson JA. Reliability of automated blood pressure devices used by hypertensive patients. *J R Soc Med* 2005; 98:111-13

- 129.** Bond CA, Monson R. Sustained improvement in drug documentation, compliance and disease control. A four-year analysis of an ambulatory care model. *Arch Intern Med* 1984; 144:1159-62
- 130.** Carter BL, Barnette DJ, Chrischilles E, Mazzotti GJ, Asali ZJ. Evaluation of hypertensive patients after care provided by community pharmacists in a rural setting. *Pharmacotherapy* 1997; 17:1274-85
- 131.** Carter BL, Bergus GR, Dawson JD, Farris KB, Doucette WR, Chrischilles EA, et al. A cluster-randomized trial to evaluate physician/pharmacist collaboration to improve blood pressure control. *Clin Hypertens* June 2007
- 132.** Campbell NR, Chockalingam A, Fodor JG, McKay DW. Accurate, reproducible measurement of blood pressure. *CMAJ* 1990; 143:19-24
- 133.** Imai Y, Otsuka K, Kawano Y, Shimada K, Hayashi H, et al. Japanese Society of Hypertension (JSH) Guidelines for self-monitoring of blood pressure at home. *Hypertens Res* 2003; 26:771-82