

Dijital ve manşonlu manuel tansiyon cihazları ile ölçülen brakiyal ve radyal ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Comparison of the brachial and the radial measurement values measured by the digital devices and mercury sphygmomanometer

Murat Çeliktepe¹, Oktay Sarı², Ümit Aydoğan², Özlem Cığırli³, Alper Sönmez⁴, Bayram Koç⁵

Özet

Giriş: Kan basıncının doğru ölçülmesi, hipertansiyon tanısı ve tedavi takibinde çok önemlidir.

Gereç ve Yöntem: Referans olarak kabul edilen manşonlu manuel tansiyon cihazı (CTÖC) ile kan basıncı ölçüm değerlerinin, 3 farklı brakiyal ve 3 farklı radyal dijital tansiyon ölçüm cihazları (DÖC) ile karşılaştırılarak, klinik olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmaya alınan 110 hipertansif hasta ve 100 normotansif birey arasındaki tansiyon ölçüm farkları ile yaş, cinsiyet ve vücut kitle indeksine (VKİ) göre tansiyon ölçümleri analiz edildi. Ölçümler arasında klinik anlamlı fark >5mmHg olarak kabul edildi.

Bulgular: Araştırmaya katılan toplam 210 kişinin (ortalama yaş 53.77±15.31 yıl), %51,9'u kadın (n=109) idi. Normotansif grupta, CTÖC sistolik kan basıncı değerleri ile bilekten ölçüm yapan DÖC ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Normotansif grupta, bilekten ölçüm yapan DÖC'nin diyastolik ölçümleriyle, CTÖC ölçümleri arasında klinik önemli, istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi. Hipertansif hasta grubunda CTÖC diyastolik kan basıncı ölçümleri ile bilekten ölçüm yapan DÖC'nin ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmasına rağmen, klinik önemli fark tespit edilmedi. Yaş, cinsiyete ve VKİ'ne göre, CTÖC ile DÖC kan basıncı ölçümleri arasında klinik önemi olan anlamlı fark tespit edilmedi. CTÖC kan basıncı ölçümleri ile koldan ve bilekten DÖC ölçüm değerleri arasında pozitif yönde anlamlı ve güçlü korelasyon saptandı.

Sonuç: Hipertansiyon tanısı ve takibinde, referans kabul edilen ölçüm cihazları ile karşılaştırıldığında, normotansif bireylere göre hipertansif hastalarda, dijital tansiyon cihazlarının doğru ve korele ölçüm sonuçları verdiği saptandı.

Anahtar Kelimeler: Arteriyel basınç, hipertansiyon, kan basıncı ölçüm cihazları

Summary

Objective: Accurate blood pressure monitoring is essential for the diagnosis and management of hypertension.

Material-Method: We aim to assess the clinical evaluation of the blood pressure readings obtained by using three different brachial and three different radial Oscillometric Blood Pressure Monitors (OBP) and compared them with the manual brachial Mercury Column Auscultatory device (MCA) which is used for reference readings. We analyzed the differences of the blood pressure readings according to age, gender and Body Mass Index (BMI) in 110 hypertensive and 100 normotensive individuals. We have noted a difference of >5mmHg between the measurements as clinically significant.

Results: A total of 210 participants (mean age 53.77±15.31 years) of which 51.9% (n=109) were female were enrolled in the research. There was no significant difference between the systolic blood pressure (SBP) measurements with the MCA device and the OBP wrist monitor in normotensive subjects. A significant clinical and statistical difference was observed between the diastolic blood pressure (DBP) measurements with the OBP wrist monitors and MCA devices in the normotensive group. In the hypertensive group a significant difference between the DBP with the MCA device and OBP wrist monitors was noted, however there was no marked clinical difference. There was no clinical significant difference between the readings with the MCA and OBP according to age, gender and BMI. There was a significantly strong positive correlation between the measurements with the MCA and OBP from the arm and the wrist.

Conclusion: In the diagnosis and management of hypertension, unlike MCA reference devices, OBP monitors provide more accurate and correlated results in the hypertensive patients compared to normotensive individuals.

Key words: Arterial pressure, hypertension, blood pressure monitors

¹ SBU Gülhane Tıp Fakültesi, Aile Hekimliği AD, Uzm. Dr., Etlik, Ankara

² SBU Gülhane Tıp Fakültesi, Aile Hekimliği AD, Doç. Dr., Etlik, Ankara

³ Başkent Üniversitesi İstanbul Uygulama ve Araştırma Merkezi Hastanesi, Aile Hekimliği AD, Doç. Dr., Altunizade, İstanbul

⁴ SBU Gülhane Tıp Fakültesi, Endokrinoloji BD, Prof. Dr., Etlik, Ankara

⁵ SBU Gülhane Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları BD, Prof. Dr., Etlik, Ankara

Giriş

Hipertansiyon tanısı kan basıncının tam ve yanlışsız ölçülmesiyle konulabilir. Bu nedenle hasta için doğru zamanda ve koşullarda, güvenilir cihaz ve standardize edilmiş tekniklerle ölçüm yapılması çok önemlidir.⁽¹⁾ Arteriyel kan basıncı (AKB) ölçümü ofiste ve klinikte hekim ya da hemşire tarafından, evde ise hasta tarafından, manuel ve dijital cihazlarla yapılabilir.⁽²⁾ Farklı zamanlarda farklı ölçüm cihazlarıyla tansiyon takibi, hastanın tedavi takibini değiştirebilmektedir. Ölçümün standardize hale gelmesi, hem takipte hem de tedavi yaklaşımlarında daha etkin sonuçlar ortaya çıkaracaktır.⁽³⁾

Günümüzde, bir kişide sistolik kan basıncının (SKB) 140 mmHg ve/veya diyastolik kan basıncının (DKB) 90 mmHg üzerinde olması ya da antihipertansif ilaç kullanıyor olmak hipertansiyon olarak tanımlanmaktadır.⁽⁴⁾ Türk Hipertansiyon Prevalans Çalışması PatenT 2'ye göre Türkiye'de hipertansiyon kontrol oranlarında dokuz yıl öncesi yapılan PatenT çalışmasına göre iyileşme gözlenmesi rağmen yeterli düzeyde olduğu söylenemez.⁽⁵⁾ Son çalışmada kan basıncını hiç ölçtürmemiş olanların oranı %21,9, kan basıncı yüksekliğinin farkında olma oranı %54,7, tedavi edilme oranı %47,5, kan basıncının kontrol altında olma oranı tedavi alanlarda %28,7 olarak saptanmıştır.⁽⁶⁾

Tansiyon ölçümlerinde; gerek ölçüm standartlarına uyulmaması, gerekse ölçüm yapan kişiden veya ölçüm cihazlarından kaynaklanan hatalar nedeniyle yanlış pozitif veya negatif sonuçlar ortaya çıkabilmektedir.⁽⁷⁾ Bu durum bazı kişilerin hipertansif olmamalarına rağmen gereksiz tedavi almalarına, hipertansiyonu olanlarda ise tanının gecikmesine veya tedavi planlamasında hatalara sebep olmaktadır. Tanının gecikmesi ve/veya tedavinin yetersiz kalması da komplikasyonların gelişmesi ve tedavi maliyetlerinin artması sonucunu doğurmaktadır.⁽⁸⁾

Tedavi edilmeyen hipertansif hastaların yaklaşık %50'si koroner arter hastalığı veya konjestif kalp yetmezliği, %33'ü inme ve %10-15 kadarı da böbrek yetmezliği nedeniyle kaybedilmektedir.⁽⁹⁾ Bu nedenle arteriyel kan basıncının değerlendirilmesinde, ölçüm şartları ve ölçümü yapan kişiden kaynaklanan faktörlerin yanı sıra, ölçüm yapılan cihazların

doğruluğu ve güvenilirliği de önem arz etmektedir.

Çalıştığımız popülasyonda dijital ölçüm cihazlarının tespit ettiği tansiyon değerleri ile cıvalı manşonlu ölçüm cihazı tarafından elde edilen değerler arasında klinik açıdan fark olmadığı hipoteziyle çalışmamıza başladık. Çalışmamızda hipertansif hastalar ve normotansif bireylerde DÖC ile ölçülen brakial (koldan) ve radyal (bilekten) arteriyel kan basıncı ölçüm değerlerinin, referans kabul edilen CTÖC ile ölçülen brakial kan basıncı ölçüm değeri ile karşılaştırılarak klinik açıdan değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Örneklem

Bu kesitsel çalışma, Gülhane Askeri Tıp Akademisi Hastanesi, Aile Hekimliği polikliniklerine başvuran hastalar üzerinde yapıldı. Çalışmaya toplam 210 katılımcı dahil edilmiş olup bunların 110 tanesi daha önceden hipertansiyon tanısı almış ve düzenli antihipertansif ilaç kullanım öyküsü olan hastalardı. 100 katılımcı ise hipertansiyonla ilişkili olmayan nedenlerle polikliniğimize müracaat eden ve benzer demografik özelliklere sahip kişilerden oluşmaktaydı.

18 yaşını doldurmuş ve çalışmaya katılmayı kabul eden tüm hastalar çalışmaya dahil edildi. Ölçüm standardizasyonunu sağlamak amacıyla vücut kitle indeksi (VKİ) 35 ve üzerinde olan hastalar çalışma dışında bırakıldı. Hasta bilgi formuna yaş, cinsiyet, VKİ, hipertansiyon hastalığı olup olmadığı ve eğitim durumu kaydedildi. VKİ; hastanın ağırlığı (kg) / hastanın boyunun karesi (m²) alınarak hesaplandı.

Ölçüm Yöntemi

Kan basıncı ölçümünde CTÖC referans olarak kabul edildi.⁽¹⁰⁾ Referans cihaz olan tansiyon ölçüm cihazı ile karşılaştırmak amacıyla, üç ayrı marka cihazla koldan ve üç ayrı marka cihazla bilekten ölçüm yapan, toplam altı farklı marka dijital ölçüm cihazı proje kapsamında temin edildi. Hipertansif ve normotansif hasta grupları arasındaki ölçüm farkları incelendi. Ölçümler yapılırken tüm cihazlar ve farklı markalar kullanılarak, yaklaşık 30 dk içinde her hastadan toplam dokuz ölçüm yapıldı. Ölçümler beşer dakikalık dinlenme periyodu olan üç interval şeklinde yapıldı. Her bir interval birer dakika arıyla

yapılan üç ölçümden oluştu. Ölçümler poliklinik hizmetlerinin verilmeye başlandığı sabah ile öğleye kadar olan saat dilimi içerisinde yapıldı.

Katılımcıların tansiyonları rahat giysi ile, gürültüsüz ve sıcaklığı uygun ortamda, aç olunmamasına dikkat ederek, ölçümden yarım saat önce egzersiz, kafeinli içecekler (kahve, çay, kola gibi) ile sigara içiminden kaçınılarak yapıldı. Ölçüm sırasında hastanın konuşmuyor olmasına, sırtını yaslamış, sandalyeye oturmuş, bacak bacak üstüne atmadan, ayaklarını çaprazlamadan, ayakları yere değer vaziyette, kol kalp düzeyinde desteklenecek şekilde ve en az 5 dakika sakin bir şekilde dinlendikten sonra yapıldı.

Koldan dijital ölçümlerde brakial arter elle hissedildikten sonra, manşon çok gevşek veya çok sıkı olmayacak şekilde antekübital fossanın 2-3 cm. üzerine yerleştirildi. Yeterince şişirildikten sonra basınç 2-3 mmHg/sn. hızla düşürülerek, Korotkoff seslerinin başlangıç ve bitişi dikkatlice dinlendikten sonra ölçüm değeri kaydedildi.

El bileğinden dijital kan basıncı ölçümünde de, yukarıda belirtilen tüm şartlar sağlandıktan sonra, kas kuvveti kullanılmadan, herhangi bir eşya veya diğer kol ile desteklenerek bilekten ölçen cihaz göğsün üzerinde kalp seviyesinde tutularak ölçüm yapıldı. Tüm ölçümlerde, pille çalışan dijital cihazlar için, yeni kaliteli piller temin edildi.

Tansiyon ölçüm sonuçları JNC 7 sınıflamasına göre değerlendirildi.⁽¹¹⁾ Antihipertansif tedavi alan hastalar, hipertansif hasta grubu olarak kabul edildi. Çalışmamızda Türk Hipertansiyon ve Böbrek Hastalıkları Derneği Kan Basıncı Ölçüm Grubu'nun tavsiye ettiği kan basıncı ölçüm cihazları kullanıldı.⁽¹²⁾

Kullanılan tansiyon ölçüm cihazlarına ait kurlardan araştırma için herhangi bir destek alınmadı. Adı geçen markaların tavsiye edilen modelleri içinden seçilen koldan ölçüm yapan dijital cihazlar ile aynı markaya ait bilekten ölçüm yapan dijital kan basıncı ölçüm cihazları çalışma kapsamına alındı. Klinik açıdan önemli kan basıncı ölçüm farkı, ölçümler arasında 5mmHg üzerinde fark olması olarak tanımlandı. Bu farkın anlamı; hastaların arteriyel kan basıncı tanısı veya takibi esnasında standart bir yaklaşım sergileyebilmek için kullanılan kan basıncı cihazlarının arasında 5mmHg'den daha büyük fark çıkan cihazların bu

amaçla kullanılmamasını önermektedir. Örneklem büyüklüğü için benzer çalışmalarda yaklaşık 150 hasta alınmış olup çalışmamız için bunun üzerinde hasta almanın yeterli olduğu değerlendirildi.

Etik Onay

Çalışma protokolü, GATA Eğitim ve Araştırma Hastanesi Yerel Etik Kurulu tarafından 23.09.2011 tarih ve 1491-295-11/1539 protokol numarası ile onaylandı. GATA Bilimsel Kurulu'nun AR-20011/69 numaralı projesi olarak kabul edilip, desteklendi. Tüm hastalara, çalışmaya dahil edilmeden önce bilgi verildi ve yazılı onamları alındı.

İstatistik Değerlendirme

İstatistiksel analizler için SPSS for Windows 15.0 (Chi, IL, USA) paket programı kullanıldı. Tanımlayıcı istatistiksel veriler sürekli değişkenler için ortalama±standart sapma, minimum-maximum, kesikli veriler için ise frekans ve %biçiminde ifade edildi. Değişkenler arasındaki ilişkinin incelenmesinde Pearson Korelasyon analizi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi için $p < 0,05$ değeri kabul edildi.

Bulgular

Araştırmaya, 110 hipertansif hasta ve 100 hipertansiyon tanısı olmayan kontrol grubu olmak üzere toplam 210 kişi alındı. Hasta grubunun; ortalama yaşı $53,7 \pm 15,3$ yıl, %53,6'sı kadın ($n=59$) ve ortalama VKİ değerleri $27,1 \pm 3,7$ kg/m² olarak bulundu. Araştırma grubunun, sosyodemografik özellikleri **Tablo 1**'de verilmiştir. CTÖC ile elde edilen ölçüm değerleri ve dijital cihazlarla kaydedilen ölçüm değerlerinin karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık mevcuttu ancak ölçüm değerleri arasındaki fark 5mmHg'nin üzerinde değildi (**Tablo 2**).

Hipertansif ve normotansif gruplarda cihazlar arası ölçüm farklarının karşılaştırılmasından elde edilen sonuçlar incelendiğinde; hem normotansif bireylerde hem de hipertansif hasta grubunda CTÖC ve dijital ölçüm cihazlarının karşılaştırılmasında istatistiksel olarak fark saptandı ($p < 0,005$). Farkın hangi ölçüm değerleri arasında olduğunu saptamaya yönelik alt grup analizinde; normotansif bireylerde CTÖC ile dijital bilekten ölçülen SKB değerleri dışındaki tüm SKB ve DKB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı (sırasıyla; CTÖC-dijital kol SKB ve DKB; $p < 0,001$

ve $p<0,001$, CTÖC-dijital bilek SKB ve DKB; $p=0,050$, $P<0,001$). Hipertansif hastalarda ise CTÖC ile bilekten ölçüm yapan dijital cihazların DKB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi ancak bu fark 5mmHg'nin üzerinde bulunmadı ($p<0,001$) diğer karşılaştırmalarda ise fark bulunmadı (sırasıyla; CTÖC-dijital kol SKB ve DKB; $p=0,568$ ve $p=0,202$, CTÖC-dijital bilek SKB; $p=0,075$) (Tablo 3).

Cinsiyete göre cihazların ölçüm farklılıkları karşılaştırıldığında; erkeklerde, CTÖC ölçüm değerleri ile bilekten ölçüm yapan DÖC ile kaydedilen SKB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Kadınlarda da aynı şekilde, CTÖC ölçüm değerleri ile koldan ölçüm yapan DÖC ile kaydedilen SKB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Her iki cinsiyette de ölçüm cihazları ile istatistiksel anlamlı fark bulunan ölçümlerde, klinik açıdan önem arzeden ortalama 5mmHg'nin üzerinde bir fark yoktu.

VKİ gruplarına göre AKB'nin ortalama değerlerinin karşılaştırılmasında VKİ'si 18,50 ve altında olan sadece 2 hasta olması nedeniyle bu grubun istatistiksel analizleri yapılmadı. Normal kilolu hastalarda, ölçüm cihazıyla kaydedilen ölçüm değerleri ile koldan ölçüm yapan dijital ölçüm cihazlarıyla kaydedilen SKB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Fazla kilolu hastalarda CTÖC ile, bilekten ölçüm yapan DÖC ile kaydedilen SKB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

Obez hastalarda da, CTÖC ile, koldan ölçen DÖC ile değerlendirilen DKB ve kol ile bilekten ölçülen SKB ölçüm değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. VKİ gruplarını, klinik önem açısından değerlendirildiğinde gruplar arasında 5 mmHg üzerinde fark saptanmadı. Yaşa göre cihazlar arası ölçüm farkları arasındaki ilişki klinik önem açısından değerlendirildiğinde gruplar arasında 5 mmHg üzerinde anlamlı fark saptanmadı.

Tablo 1. Araştırma grubunun sosyodemografik özellikleri

Demografik parametreler (n=210)		Hipertansif (n=110, %52,4)		Normotansif (n=100, %47,6)	
		n	%	n	%
Cinsiyet	Kadın	57	51,8	52	52,0
	Erkek	53	48,2	48	48,0
Eğitim durumu	Eğitimsiz	7	6,36	5	5,0
	İlköğretim	39	35,46	36	36,0
	Lise	33	30,00	30	30,0
	Yüksekokul	31	28,18	29	29,0
Yaş	18 – 39	24	21,8	21	21,0
	40 – 49	22	20,0	21	21,0
	50 – 59	23	20,9	20	20,0
	60 – 74	32	29,1	29	29,0
	≥ 75	9	8,2	9	9,0
Vücut kitle indeksi	< 18,50 (Zayıf)	1	0,9	1	1,0
	18,50- 24,99 (Normal)	30	27,3	28	28,0
	25,00 - 29,99 (Kilolu)	55	50,0	49	49,0
	30,00 - 34,99 (Obez)	24	21,8	22	22,0

Ölçüm cihazıyla tespit edilen 3 ardışık ölçüm değerinin ortalaması alınarak belirlenen kan basıncı sınıflamasına göre cihazlar arası ölçüm farkları **Tablo 4**'de verildi. Ortalama SKB değerleri 120 mmHg'nın altında saptanan bireylerin bilekten ölçülen DKB değerleri arasında 5 mmHg'den fazla klinik önemli fark tespit edildi. Ortalama sistolik kan basıncı değerleri ≥ 160 mmHg olan bireylerde kol ve bilekten yapılan SKB ölçüm değerleri yönünden karşılaştırıldığında cihazlar arasında >5 mmHg fark bulundu. Ortalama diyastolik kan basıncı 80-89 mmHg aralığında olan katılımcıların bilekten ölçülen DKB değerlerinde cihazlar arasında 5 mmHg'den fazla fark bulundu.

Cıvalı manuel manşonlu cihazlarla, dijital kan basıncı ölçüm cihazları arasında SKB ve DKB ölçümleri açısından güçlü ve anlamlı korelasyon saptandı (**Tablo 5**).

Tartışma

Hipertansiyonun tanı, tedavi ve takibinde kullanılan tansiyon ölçüm cihazları, kan basıncı değerlerinin doğru ve güvenilir bir şekilde belirlenmesinde çok önemlidir. İngiliz Hipertansiyon Birliği'ne göre (British Hypertension Society) cıvalı manuel manşonlu ölçüm cihazıyla dijital ölçüm cihazlarının

Tablo 2. Cıvalı ve dijital cihazlar ile ölçülen kan basıncı ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Toplam (n=210)	Cıvalı kol	Dijital kol	Dijital bilek	p
SKB (Ort±SD)	122±19	123±17	121±19	<0,005
DKB (Ort±SD)	77±11	76±10	74±11	<0,005

* One way-Anova test, Ort ± SD: Ortalama ± Standart Sapma

Tablo 3. Cıvalı ve dijital cihazlar ile hipertansif ve normotansif bireylerin ölçüm değerlerinin karşılaştırılması

Gruplar	Cıvalı kol	Dijital kol	Dijital bilek	p	
Normotansif (n=100)	SKB (Ort±SD)	111±10	114±9	110±10	<0,005
	DKB (Ort±SD)	75±8	73±7	69±8	<0,005
Hipertansif (n=110)	SKB (Ort±SD)	131±20	131±18	130±20	<0,005
	DKB (Ort±SD)	80±12	79±12	78±13	<0,005

* One way-Anova test, Ort ± SD: Ortalama ± Standart Sapma

karşılaştırılmasında klinik önemlilik açısından 5-10 ve 15 mmHg farklılık düzeyleri kabul edilip cihazlar kategorize edilmiş ve bu kapsamda çalışmalar yapılmıştır.^(13,14)

Chiolero ve ark.'nın yaptığı çalışmada 404 kişi çalışmaya alınmış, brakial arterden ölçüm yapan dijital cihaz ile manuel manşonlu cıvalı ölçüm cihazı karşılaştırılmıştır. SKB ile DKB ölçüm sonuçları; dijital cihazla ölçülen kan basıncı değerlerine göre cıvalı ölçümlerin ortalama değerleri daha yüksek bulunmuştur (sistolik 4,4 mmHg / diyastolik 4,7 mmHg).⁽¹⁵⁾ Çalışmamızda ise bu fark SKB için; $-1,50 \pm 6,07$ ve DKB için $1,22 \pm 4,88$ mmHg (ortalama±standart sapma) olarak saptandı.

Her iki çalışma ayrı ayrı değerlendirildiğinde cıvalı cihazla aralarında 5 mmHg'dan daha az fark olduğu görülmekle birlikte, iki çalışma birlikte değerlendirildiğinde aralarında ortalama SKB'nda 5,9mmHg, DKB'de ise 3,48 mmHg'ya varan fark saptanmıştır. Yaşa, VKİ'ye, SKB ve DKB ölçüm değerlerine göre alt grup analizleri incelendiğinde benzer farklılıkların devam ettiği tespit edilmiştir.

Dieterle ve ark.'nın, 85 kişi ile yapmış oldukları çalışmada dijital cihaz ile cıvalı cihaz arasında, kol-dan ölçülen ortalama kan basıncı değerleri (sistolik $3,7 \pm 7,5$ / diyastolik $4,8 \pm 5,6$ mmHg) arasında fark saptanmış ancak bu fark klinik olarak önemsiz olarak değerlendirilmiştir. Bilekten yapılan ölçümlerde ise fark 5mmHg'nin üzerinde (sistolik $5,7 \pm 6,2$ / diyastolik $6,8 \pm 6,8$ mmHg) saptanmıştır.⁽¹⁶⁾ Bu sonuçlarla uyumlu olarak araştırmamızda, SKB değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmaz iken, bilekten ölçüm yapan dijital cihazların DKB değerleri arasında 5 mmHg üzerinde istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi.

Tablo 4. Cıvalı ölçüm cihazı ile (3 ardışık ölçüm değeri ortalaması) kan basıncı ölçüm ortalamalarının dijital cihaz ölçüm değerleri ile karşılaştırılması

Sistolik AKB ≤ 120 mmHg (n=112)	ort \pm ss	ort \pm ss	t*	p**
Cıvalı Kol - Dijital Kol SKB	108 \pm 8	112 \pm 8	-6,908	<0,0001
Cıvalı Kol - Dijital Bilek SKB	108 \pm 8	108 \pm 9	0,188	0,851
Cıvalı Kol - Dijital Kol DKB	73 \pm 8	71 \pm 7	4,065	<0,0001
Cıvalı Kol - Dijital Bilek DKB	73 \pm 8	68 \pm 8	10,456	<0,0001
Sistolik AKB 120-139 mmHg (n=66)				
Cıvalı Kol - Dijital Kol SKB	128 \pm 6	128 \pm 7	0,116	0,908
Cıvalı Kol - Dijital Bilek SKB	128 \pm 6	126 \pm 10	2,718	0,008
Cıvalı Kol - Dijital Kol DKB	80 \pm 9	79 \pm 8	1,487	0,142
Cıvalı Kol - Dijital Bilek DKB	80 \pm 9	77 \pm 9	4,073	<0,0001
Sistolik AKB 140-159 mmHg (n=22)				
Cıvalı Kol - Dijital Kol SKB	147 \pm 6	146 \pm 7	1,138	0,268
Cıvalı Kol - Dijital Bilek SKB	147 \pm 6	145 \pm 8	1,467	0,157
Cıvalı Kol - Dijital Kol DKB	82 \pm 12	83 \pm 11	-0,949	0,354
Cıvalı Kol - Dijital Bilek DKB	82 \pm 12	82 \pm 10	-0,011	0,991
Sistolik AKB >160 mmHg (n=10)				
Kol - Dijital Kol SKB	171 \pm 13	166 \pm 14	3,143	0,012
Kol - Dijital Bilek SKB	171 \pm 13	166 \pm 18	1,872	0,094
Kol - Dijital Kol DKB	96 \pm 16	96 \pm 13	0,313	0,762
Kol - Dijital Bilek DKB	96 \pm 16	96 \pm 14	0,011	0,992
Diyastolik AKB <80 mmHg (n=128)				
Kol - Dijital Kol SKB	115 \pm 16	117 \pm 14	-3,077	0,003
Kol - Dijital Bilek SKB	115 \pm 16	114 \pm 16	2,529	0,013
Kol - Dijital Kol DKB	71 \pm 6	71 \pm 6	0,305	0,761
Kol - Dijital Bilek DKB	71 \pm 6	68 \pm 8	5,772	<0,0001
Diyastolik AKB 80-89 mmHg (n=56)				
Kol - Dijital Kol SKB	125 \pm 12	126 \pm 10	-2,538	0,014
Kol - Dijital Bilek SKB	125 \pm 12	124 \pm 12	0,303	0,763
Kol - Dijital Kol DKB	84 \pm 3	81 \pm 5	5,412	<0,0001
Kol - Dijital Bilek DKB	84 \pm 3	79 \pm 6	6,364	<0,0001
Diyastolik AKB 90-99 mmHg (n=21)				
Kol - Dijital Kol SKB	140 \pm 17	141 \pm 15	-0,423	0,677
Kol - Dijital Bilek SKB	140 \pm 17	138 \pm 17	1,207	0,242
Kol - Dijital Kol DKB	93 \pm 3	91 \pm 6	2,131	0,046
Kol - Dijital Bilek DKB	93 \pm 3	89 \pm 6	3,306	0,004

Christofaro ve arkadaşlarının, 150 adolesan hasta üzerinde yaptıkları çalışmada, dijital kan basıncı ölçüm cihazı sonuçlarını değerlendirdiklerinde hastaların üçte birinde SKB ve DKB değerlerinde 5 mmHg'dan fazla fark tespit edilmiştir.⁽¹²⁾ Çalışmamızın sonuçlarını yaşa bağlı alt grupta incelediğimizde azalan yaşla birlikte ölçüm değerleri arasındaki farkın klinik anlamlı olmamakla birlikte arttığı tespit edildi. Çalışmamız sonucunda 75 ve üzeri yaş grubunda SKB/DKB ortalamaları; 0,29/-1,74 mmHg, 60-75 yaş grubunda SKB/DKB ortalamaları; 0,1/0,09mmHg, 50-59 yaş grubunda SKB/DKB ortalamaları -0,19/2,9 mmHg, 40-49 yaş grubunda SKB/DKB ortalamaları; -3,41/2,24 mmHg, 18-39 yaş grubunda ise SKB/DKB ortalamaları; -3,79/1,37 mmHg olarak saptandı. Bu sonuç Christofaro ve arkadaşlarının yaptığı çalışma sonuçlarını desteklemektedir.

Jula ve arkadaşlarının, orta yaş ve tedavi almayan hipertansiyon hastaları ile yapmış oldukları çalışmada, dijital cihazla evde ölçülen ve ofiste manuel manşonlu cihaz ile ölçülen değerler karşılaştırıldığında, SKB/DKB ortalama±standart sapma değerleri arasında 5,6±8,8/1,7±6,5 mmHg'lik bir fark tespit edilmiştir.⁽¹⁷⁾ Araştırmamızda orta yaş grubunda ortalama kan basıncı değerlerini 40-49 yaş grubunda SKB/DKB için -3,41/2,24 mmHg, 50-59 yaş grubunda ise SKB/DKB için -0,19/2,9 mmHg olarak saptadık. Jula ve arkadaşlarının çalışmasının, sonuçlarımızdan farklı bulunmasının nedeni; klinik ölçümleri etkileyebilecek ofiste beyaz önlük hipertansiyonunun etkisi olabileceği düşünüldü.

Stergiou ve arkadaşlarının 49 hasta ile yaptıkları çalışmada, tansiyon ölçüm değerleri karşıla-

Tablo 5. Ölçüm değerlerinin korelasyon analizi

Ölçümler (n=210)	r ^a	p
Cıvalı Kol-Dijital Kol SKB	0,947	<0,0001
Kol - Dijital Bilek SKB	0,936	<0,0001
Kol - Dijital Kol DKB	0,893	<0,0001
Kol - Dijital Bilek DKB	0,844	<0,0001

r^a: Pearson Korelasyon Katsayısı

tırıldığında SKB/DKB değerleri için ortalama±standart sapma; -2.0±6.0/3.1±4.1 olarak bulunmuştur.⁽¹⁸⁾ Stergiou ve arkadaşlarının sonuçları ile araştırmamızın sonuçları uyumlu bulunmuştur.

Belghazi ve arkadaşlarının 33 kişiyle, dört dijital ölçüm cihazını cıvalı ölçüm cihazıyla karşılaştırdıkları çalışmada, sırasıyla ortalama değerler; SKB/DKB; -1.4±5.5/-0.4±4.8, -2.1±7.4/0.1±4.9, -1.4±8.6 / -0.1±3.5, 1.6±4.2/0.54±2.8 mmHg olarak tespit edilmiştir.⁽¹⁹⁾ Çalışma sonuçlarımız olan ortalama SKB/DKB -1.50±6.07/1.22±4.88 mmHg değerleri ile uyumlu olarak değerlendirilmiştir.

Örneklem sayısının sınırlı olması ve aynı dijital cihazla 3 kez ölçüm yapıp ortalamalarının kaydedilmemesi araştırmamızın kısıtlılıkları olarak kabul edilebilir. Ayrıca ölçüm yapan hekimin beyaz önlük giyiyor olması nedeniyle beyaz önlük hipertansiyonu açısından kan basıncı değerlerinin etkilenebileceği hususu araştırmacılar tarafından gözden kaçmış bir husus olarak çalışmanın kısıtlılıkları içerisinde sayılabilir.

Sonuç

Araştırmamızın en önemli sonucu; genel olarak değerlendirildiğinde cıvalı manuel ve dijital cihazlarla yapılan tansiyon ölçümleri karşılaştırmalarında klinik önem açısından anlamlı fark saptanmamıştır. Hiçbir cihazla ölçümde veya gruplayarak analiz ettiğimiz koldan ve bilekten ölçüm yapan cihazların alt grup analizleri dahil olmak üzere 15 mmHg farka ulaşılmadığı tespit edildi. Koldan ölçüm yapan dijital cihazlar, diyastolik kan basıncı ölçümlerinde, cıvalı manuel manşonlu cihaza daha yakın sonuçlar verirken; bilekten ölçüm yapan dijital cihazlar ise sistolik kan basıncını daha yakın ölçmektedirler. Dijital ölçüm cihazlarının, normotansiflere kıyasla hipertansif bireylerde, cıvalı manuel manşonlu cihaza daha yakın kan basıncı değerleri kaydettiği ve korele sonuçlar verdiği görüldü.

Değişken olarak cinsiyetin, dijital cihazlar ile cıvalı manuel manşonlu cihaz arasında kan basıncı ölçümü açısından anlamlı fark oluşturmadığı tespit edildi. Artan yaşla birlikte dijital ölçüm cihazlarının, cıvalı manuel manşonlu ölçüm cihazlarıyla daha yakın ve korele sonuçlar verdiği saptandı. VKİ'nin artışı ile dijital cihazların ölçüm değerlerinin, cıvalı

manuel manşonlu cihaza daha yakın ve korele sonuçlar verdiği tespit edildi.

Araştırmamızın sonuçlarına göre, brakiyal ve radyal dijital tansiyon ölçüm cihazları, kullanım kolaylığı, güvenilir ve tekrarlanabilir olması nedeniyle, hipertansiyon hastalarının evde kan basıncı takibi-

binde yaygın olarak kullanılabilir. Sınır değerlerde kan basıncına sahip bireylerin ise, referans ölçüm cihazı olan tansiyon cihazı ile değerlendirilmesi ve gerektiğinde ambulatuvar kan basıncı ölçümü gibi daha güvenilir yöntemlerle tanının doğrulanması önerilebilir.

Kaynaklar

1. Battegay EJ, Bakris GL, Lip GYH. Hipertansiyon Temelleri ve Uygulama. Kozan Ö (çeviri ed.) 1. Baskı Ankara. Avrupa Tıp Kitapçılık; 2010-2014.
2. Özkan G. Kan basıncı ölçümleri nasıl, hangi yöntemle yapılmalı? Türkiye Klinikleri Nefroloji Özel Dergisi 2017; 10(1): 8-12.
3. Elitok A, Fahrettin ÖZ, Ofraz H. Ev, Ofis veya Ambulatuvar Kan Basıncı Ölçümü; Hangisini Kullanalım? Türkiye Klinikleri Kardiyoloji Özel Dergisi, 2012; 5(3): 16-22.
4. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, et al. 2013 ESH/ESC 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). Eur Heart J 2013; 34: 2159–219
5. Türk Hipertansiyon ve Böbrek Hastalıkları Derneği. Türk Hipertansiyon Prevalans Çalışması-2. http://www.turkhipertansiyon.org/prevelans_calismasi_2.php adresinden 20/07/2017 tarihinde erişilmiştir.
6. Arıcı M, Birdane A, Güler K, ve ark. Türk hipertansiyon uzlaşısı raporu. Türk Kardiyol Dern Arş 2015;43(4):402–409.
7. Selim N, Erdem E, Aydoğdu T, ve ark. Hastane sfigmomanometrelerinin ölçüm değerleri doğru mu? Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi 2010; 19(2): 108-112.
8. Kaufmann GR. Bölüm 3: Hipertansiyonun epidemiyolojisi. Hipertansiyonun Temelleri ve Uygulama'da. Ed. Battegay EJ, Lip GH, Bakris GL. Çeviri ed. Kozan Ö. 1. Baskı. İstanbul, Avrupa Tıp Kitapçılık, 2009; 23-44.
9. Kaplan NM. Systemic Hypertension: Mechanism and Diagnosis. Ed: Braunwald E In: Heart Disease. 6th Edition. W.B. Saunders Company 2001; 941-971.
10. Ogedegbe G, Pickering T. Principles and techniques of blood pressure measurement. Cardiology clinics. 2010;28(4):571-586.
11. The JNC VII report, JAMA 2003; 289: 2560-2572.
12. Türk Hipertansiyon ve Böbrek Hastalıkları Kan Basıncı Ölçüm Grubu <http://www.turkhipertansiyon.org>.
13. Christofaro DGD, Fernandes RA, Mendes GA, et al. Validation of the Omron HEM 742 blood pressure monitoring device in adolescents. Arq Bras Cardiol 2009; 92(1): 10-15.
14. Menezes AM, Dumith SC, Noal RB, et al. Validity of a wrist digital monitor for blood pressure measurement in comparison to a mercury sphygmomanometer. Arq Bras Cardiol 2010; 94(3): 345-349.
15. Chioloro A, Gervasoni JP, et al. Difference in blood pressure readings with mercury and automated devices: Impact on hypertension prevalence estimates in Dar es Salaam, Tanzania. Eur J of Epidemiol 2006; 21(6): 427–433.
16. Dieterle T, Battegay E, Bucheli B, et al. Accuracy and 'range of uncertainty' of oscillometric blood pressure monitors around the upper arm and the wrist. Blood Press Monit 1998; 3(6):339–346.
17. Jula A, Puukka P, Karanko H. Multiple clinic and home blood pressure measurements versus ambulatory blood pressure monitoring. Hypertension 1999; 34(2): 261-266.
18. Stergiou GS, Giovas PP, Neofytou MS, et al. Validation of the MicroLife BPA100 Plus device for self-home blood pressure measurement according to the International Protocol. Blood Press Monit 2006; 11(3):157-160.
19. Belghazi J, El Feghali RN, Moussalem T, et al. Validation of four automatic devices for self-measurement of blood pressure according to the International Protocol of the European Society of Hypertension. Vasc Health Risk Manag 2007; 3(4): 389–400.

Geliş tarihi: 27.03.2017

Kabul tarihi: 09.11.2017

Çevrimiçi yayın tarihi: 15.12.2017

Çıkar çatışması:

Herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

İletişim adresi;

Doç. Dr. Oktay Sarı

e-posta: oktay.sari@sbu.edu.tr