

Klinik Araştırma

Yeni Tanı Konulmuş Hipertansif Hastaların Yirmi Dört Saatlik Ambulatuvar Kan Basıncı Değerlendirmesinde Ortalama Kan Basıncı Değerlerinin Ortalama Nabız Basıncı ve Nabız Basıncı İndeksi ile İlişkisi

Yrd.Doç.Dr. Hüseyin EDE*, Uzm.Dr. Veysel Kutay VURGUN**, Uzm.Dr. Barış YAYLAK***, Dr. Onur AKGÜN*, Dr. Mehmet Ali DERYA*, Dr. İsa ARDAHANLI*, Prof.Dr. Ali Rıza ERBAY*

Öz

Amaç: Ambulatuvar kan basıncı takibinin (AKBT) 24 saatle sınırlı olması, uyku düzeni bozuk veya gece çalışanlarda hassasiyetini yitirmesi AKBT değerlendirmesinde farklı parametrelere ihtiyaç doğurmaktadır. Burada, AKBT yapılan hastalarda ortalama nabız basıncı (NB) ve nabız basıncı indeksi (NBİ) ile 24 saatlik, gece ve gündüz ortalama sistolik (SKB) ve diyastolik (DKB) kan basınçları arasındaki ilişkiyi araştırdık.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya 24 saatlik AKBT endikasyonu konulan 18 ile 65 yaş arası ardışık 103 hasta alındı. Tüm ölçümlere ait NB ve NBİ (SKB-DKB/SKB) değerleri ayrı ayrı hesaplandı ve ortalama değerleri bulundu. Elde edilen 24 saatlik, gece ve gündüz NB ve NBİ ile 24 saatlik, gece ve gündüz ortalama SKB ve DKB karşılaştırıldı.

Bulgular: Çalışmaya 57'si kadın toplam 103 hasta alındı. Hastaların yaş ortalaması 48 ± 12 yıldır. Hastaların %52'sinin AKBT sonucuna göre hipertansifti. Hipertansif hastaların 24 saatlik, gece ve gündüz ortalama NB değerleri hipertansif olmayanlarınkine göre istatistiksel olarak anlamlı biçimde yüksek (tüm karşılaştırmalarda $p < 0,001$) iken ilgili NBİ değerleri ile arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (sırasıyla p değerleri 0,640; 0,218 ve 0,300).

Sonuç: AKBT değerlendirmesinde, ortalama nabız basınçları ortalama SKB ve DKB değerleri ile ilişkili bulunmuştur. NBİ ise özellikle 55 yaş üstü hastaların değerlendirmesinde faydalı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Ambulatuvar kan basıncı takibi, Hipertansiyon, Nabız basıncı, Nabız basıncı indeksi

The Relation of Average Pulse Pressure and Pulse Pressure Index with Average Blood Pressure Values in Evaluation of Twenty-Four Hour Ambulatory Blood Pressure Monitoring in Patients with Newly-Diagnosed Hypertension

Abstract

Objective: Different parameters may be needed in the evaluation of ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) since it is limited to 24 hour, it loses its sensitivity among patients working in night hours or with impaired sleep. Here, we searched the relation of 24-hour, daytime and night average systolic (SBP) and diastolic (DBP) blood pressure with average pulse pressure (PP) and pulse pressure index (PPI) among patients undergone ABPM.

Material and Method: The study included 103 consecutive patients aged between 18 to 65 years and indicated for APBM. PP and PPI (SBP-DBP/SPB) value of each blood pressure measurement were calculated. 24-hour, daytime, and night PP and PPI were compared to 24-hour, daytime, and night SBP and DBP.

Results: Of 103 subjects, 57 female were included in the study. Mean age was 48 ± 12 years. 52% of the subjects were hypertensive according to ABPM. 24-hour, daytime, and night average PP were higher in hypertensive patients compared to patients without hypertension ($p < 0.001$ in all comparisons) while the relevant PPI didn't show significant relation between both groups (0,640, 0,300, and 0,218 respectively).

Sonuç: In evaluation of ABPM, average PP were correlated to average SBP and DBP. PPI may be beneficial especially for the evaluation patients older than 55 years.

Keywords: Ambulatory blood pressure Monitoring, Hypertension, Pulse pressure, Pulse pressure Index

* Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Ana Bilim Dalı, Yozgat. ** Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Ana Bilim Dalı, Ankara
*** Diyarbakır Gazi Yaşargil Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kardiyoloji Kliniği, Diyarbakır.

Yazışma Adresi: Hüseyin Ede, Bozok Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Ana Bilim Dalı, Yozgat. e-posta: huseyinede@gmail.com

Geliş Tarihi: 26.11.2014 Kabul Tarihi: 02.03.2015

Giriş

Hipertansiyon (HT), kardiyovasküler morbidite ve mortalite için ana risk faktörlerindedir. Günlük kardiyoloji uygulamalarında, HT tanısı, ofis ölçümlerine göre konulmakla birlikte özellikle maskelenmiş hipertansiyon ve beyaz önlük hipertansiyonu gibi durumların tanı ve tedavinin doğruluğu için 24 saatlik AKBT önemi bildirilmiştir.¹ Buna paralel olarak AKBT'nin kardiyovasküler risk değerlendirmesinde ofis kan basıncı ölçümlerine göre daha duyarlı ve daha özgül olduğu bilinmektedir.^{2,3} AKBT sonuçlarının değerlendirilmesinde 24 saatlik, gündüz ve gece sistolik ve diyastolik kan basınçları ile birlikte gece kan basıncı ölçümlerindeki düşüş miktarına göre tanımlanan dipper-nondipper olma durumları göz önüne alınır. Fizyolojik olarak gece boyunca uyku sırasında ortalama kan basıncı %10'dan daha fazla düşüş gösterir (dipper).¹ Bu düşüşün %10'dan az olması non-dipper olarak tanımlanır.⁴ Gece kan basıncı düşüşünün <%10 olmasının artmış inme, uç organ hasarı ve kardiyovasküler olay sayısı ile ilişkili olduğu gösterilmiş olmakla birlikte bu ayırımın bazı kısıtlılıkları vardır.^{4,5} Özellikle gece çalışan veya uyku düzeni değişken olan kişilerde bu ayırım kolaylıkla yapılamaz.⁴ Gün içinde yapılan fiziksel aktivitenin sistolik ve diyastolik kan basıncı üzerine farklı etkileri olduğundan non-dipper/dipper ayırımı için sistolik veya diyastolik kan basıncı değişikliklerinden hangisinin ölçüt olarak alınması gerektiği konusunda fikir birliği mevcut değildir.⁶ Sistolik ve diyastolik kan basıncındaki gece düşüşü yerine ortalama kan basıncındaki gece düşüşünün dipper-nondipper tanımı için kullanılmasını önerenler de vardır.⁴

Tüm bunlar göz önüne alındığında, AKBT sonucu değerlendirmesi yaparken kan basıncı ortalamalarının ve dipper-nondipper durumunun yanı sıra başka parametrelerin de değerlendirmeye katılması faydalı olabilir. Bu amaçla NB ve NBİ'nin de (nabız basıncının sistolik kan basıncına oranı) değerlendirmeye katılması düşünülebilir. Hem nabız basıncı hem de nabız basıncı indeksi vasküler esneklik ile ilişkili olup, yaşlanmayla artar.⁷ Literatürde artmış nabız basıncının artmış kardiyovasküler olay riski ile ilişkili olduğu bildirilmiştir.⁸ Benzer şekilde nabız basıncı indeksinin kronik böbrek yetmezliği hastalarında artmış sol ventrikül basıncı ile ilişkili olduğu rapor edilmiştir.⁹

Biz, bu çalışmada 24 saatlik ambulatuvar kan basıncı takibi yapılan hastalarda nabız basıncı ve nabız basıncı indeksi ile 24 saatlik, gece ve gündüz ortalama sis-

tolik ve diyastolik kan basınçları ve dipper-nondipper durumu arasındaki ilişkiyi incelemeyi hedefledik.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışma, Nisan 2014 - Eylül 2014 arasında Kardiyoloji Kliniği'nde Üniversite Etik Kurulu'ndan gerekli onay alındıktan sonra Helsinki Deklerasyonu'na uygun olarak ileriye dönük olarak gerçekleştirildi. Çalışma öncesi tüm hastalar bilgilendirildi ve bilgilendirilmiş onamları alındı.

Hasta popülasyonu: Çalışmamıza kan basıncı yüksekliği şikayeti ile başvuran ve 24 saatlik AKBT endikasyonu konulan 18 ile 65 yaş arası ardışık 103 hasta dahil edildi. Çalışmaya kronik tıkalı akciğer hastalığı, diabetes mellitus, kronik böbrek yetmezliği (kreatinin değeri erkeklerde >1,5 mg/dL, kadınlarda >1,4 mg/dL olanlar), karaciğer transaminaz yüksekliği olanlar (alanine ve aspartate transaminaz değerleri üst sınırın iki katından yüksek olanlar), sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu <%50 olanlar, pulmoner hipertansiyonu (pulmoner arter sistolik basıncı >30 mmHg), konjenital kalp hastalığı, orta ve ciddi dereceli kalp kapak hastalığı ve bilinen koroner arter hastalığı olanlar dahil edilmedi. Ayrıca son altı ay içerisinde herhangi bir antihipertansif ilaç kullanan hastalar da çalışmaya dahil edilmedi.

Ambulatuvar kan basıncı ölçümü: Ambulatuvar kan basıncı takibi osilometrik Tonoport V (GE Cardiosoft V6.51, Milwaukee, WI, USA) cihazı kullanılarak gerçekleştirildi. Standart cihaz ayarları tüm hastalar için 08.00-23:00 gündüz, 23:00-08:00 gece olarak ayarlandı, gündüz dönem için 30 dakikada bir, gece dönemi için saatte bir kan basıncı ölçümü otomatik olarak cihaz tarafından yapıldı. Hastalar gece ve gündüz dönemleri hakkında bilgilendirildi. Elde edilen AKBT ölçümlerinden cihaz tarafından otomatik olarak 24 saatlik, gündüz (08:00-23:00) ve gece (23:00-08:00) ortalama sistolik ve diyastolik kan basıncı değerleri hesaplandı. Ortalama gündüz sistolik ve diyastolik kan basıncı değerlerinin eşdeğer ortalama gece sistolik ve diyastolik kan basıncına göre %10'dan fazla düşüş göstermesi sırasıyla sistolik dipper ve diyastolik dipper olarak tanımlandı. %10 ve daha az düşüş gösterenler sırasıyla sistolik ve diyastolik nondipper olarak tanımlandı.

Nabız basıncı ve nabız basıncı indeksi hesaplanması: Ambulatuvar kan basıncı takibi ölçümleri tek tek incelenerek her ölçüme ait sistolik kan basıncı ile diyasto-

lik kan basıncı farkı o ölçüme ait nabız basıncı olarak kabul edildi. Elde edilen nabız basıncının ilgili ölçüme ait sistolik kan basıncına bölünmesiyle elde edilen değer nabız basıncı indeksi olarak kabul edildi. Daha sonra her hastaya ait ortalama 24 saatlik, gece ve gündüz NB ve NBİ değerleri hesaplandı. Dipper ve nondipper hastaların ortalama NB, NBİ değerleri birbirleriyle karşılaştırıldı. Avrupa Kardiyoloji ve Hipertansiyon Dernekleri'nin 2013 hipertansiyon kılavuzu esas alınarak AKBT ölçümlerine göre 24 saatlik ortalama kan basıncı $\geq 130/80$ mmHg olanlar ve/veya gündüz ortalama kan basıncı $\geq 135/85$ mmHg olanlar hipertansif hasta olarak sınıflandırıldı.¹⁰

İstatiksel Değerlendirme: İstatiksel değerlendirme, SPSS 18.0 paket bilgisayar programı ile gerçekleştirildi. Sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma olarak ifade edilirken kategorik değişkenler ise sıklık ve yüzde (%) olarak gösterildi. Verilerin dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Kilo, 24 saatlik ve gece ortalama NBİ değerleri dışında diğer veriler normal dağılıma sahip değildi. Gruplar arası karşılaştırma verilerin dağılımına göre Mann-Whitney U veya t testi kullanılarak gerçekleştirildi. Benzer biçimde korelasyon analizi Pearson veya Spearman korelasyon testi ile yapıldı. Kategorik değişkenlerin gruplararası farklılığını değerlendirmek için ki-kare testi uygulandı. Elde edilen istatistiksel analizlerde p değerinin 0,05'in üzerinde olması anlamlı olarak kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya 57'si kadın toplam 103 hasta dahil edildi.

Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş ortalaması 48 ± 12 yıl idi. Hastaların %52'si 24 saatlik AKBT sonucuna göre hipertansif idi. Hastaların diğer demografik bilgileri Tablo 1'de gösterilmiştir. Hastaların 24 saatlik AKBT ölçümleri 24 saatlik, gündüz ve gece olarak ayrı ayrı değerlendirildi ve ortalama değerler Tablo 2'de gösterildi. Hastaların 24 saatlik ortalama SKB değeri 132 ± 15 mmHg, ortalama DKB değeri 81 ± 11 idi. Benzer şekilde hastaların ortalama nabız basıncı ve nabız basıncı indeksi Tablo 2'de gösterildi. Buna göre 24 saatlik ortalama NB ve NBİ değerleri sırasıyla 50 ± 8 mmHg ve $0,384 \pm 0,038$ idi.

Son altı aydır herhangi bir antihipertansif ilaç kullanmayan hastalar AKBT değerlerine göre hipertansif olanlar ve olmayanlar olarak iki gruba ayrıldı. Her iki grubun da yaş ortalamaları istatistiksel olarak benzerdi (sırasıyla 48 ± 13 ve 48 ± 11 yıl, $p=0,982$ z skoru:-0,023). Benzer şekilde hipertansif olanların vücut kitle indeksleri hipertansif olmayanlarınkine benzerdi (sırasıyla $28,9 \pm 4,2$ ve $29,7 \pm 3,5$; $p=0,157$ z skoru:-1,417). Her iki grupta da cinsiyet dağılımı açısından fark yoktu ($p=0,726$). Her iki gruba ait AKBT ölçümlerinde dayanılarak elde edilen 24 saatlik, gündüz ve gece ortalama SKB, DKB, NB, NBİ ve dipper/nondipper değerleri Tablo 3'de gösterilmiştir. Dipper olan hastaların ortalama NB ve NBİ ile nondipper olan hastaların NB ve NBİ değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Hipertansif hastaların 24 saatlik, gece ve gündüz ortalama NB değerleri hipertansif olmayanlarınkine göre istatistiksel olarak anlamlı biçimde yüksek (tüm karşılaştırmalarda $p < 0,001$) iken ilgili NBİ ile arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu (sırasıyla p değerleri 0,640; 0,218 ve 0,300).

Tablo 1: Hastaların demografik ve klinik özellikleri

	n=103
Yaş (yıl)	48 ± 12
Cinsiyet (Kadın/Erkek) (%)	57/46 (55/45)
Boy (cm)	165 ± 9
Kilo (kg)	79 ± 10
Vücut Kitle İndeksi (kg/m^2)	$29,3 \pm 3,9$
Hipertansif hasta sayısı (%)	54 (52)

Tablo 2: Hastaların ambulatuvar kan basıncı takip sonuçları

	24 saatlik ortalama	Gündüz ortalaması	Gece ortalaması
Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	132 ± 15	135 ± 15	126 ± 17
Diastolik Kan Basıncı (mmHg)	81 ± 11	84 ± 11	76 ± 13
Nabız Basıncı (mmHg)	50 ± 8	51 ± 8	50 ± 8
Nabız Basıncı İndeksi	$0,384 \pm 0,038$	$0,378 \pm 0,039$	$0,397 \pm 0,042$

Tablo 3: Hipertansif olan ve olmayan hasta gruplarının ambulatuvar kan basıncı takip verilerinin karşılaştırılması

	Hipertansif olmayanlar (n=49)	Hipertansif olanlar (n=54)	p değeri
24 saatlik ort. SKB (mmHg)	121±7	142±14	p<0,001 z skoru = -8,632
24 saatlik ort. DKB (mmHg)	74±5	88±11	p<0,001 z skoru = -6,809
Gündüz ort. SKB (mmHg)	123±7	145±14	p<0,001 z skoru = -8,685
Gündüz ort DKB (mmHg)	77±6	90±11	p<0,001 z skoru = -6,558
Gece ort. SKB (mmHg)	115±8	136±16	p<0,001 z skoru = -6,988
Gece ort. DKB (mmHg)	69±6	83±13	p<0,001 z skoru = -6,020
24 saat ort. NB (mmHg)	47±4	54±8	p<0,001 z skoru = -5,492
Gündüz ort. NB (mmHg)	47±4	55±9	p<0,001 z skoru = -5,739
Gece ort. NB (mmHg)	46±6	53±8	p<0,001 z skoru = -4,544
24 saatlik ort. NBİ	0,386±0,027	0,382±0,046	p= 0,640
Gündüz ort. NBİ	0,377±0,027	0,377±0,048	p= 0,300
Gece ort. NBİ	0,402±0,035	0,392±0,048	z skoru = -1,037 p= 0,218
Dipper/nondipper sayısı n (%)	22/27 (55/45)	13/41 (24/76)	p<0,05

Tartışma

Bu prospektif çalışmada yeni tanı konulmuş hipertansiyon hastalarında, 24 saatlik AKBT değerleri ile elde edilen NB ve NBİ değerleri arasındaki ilişkiyi araştırdık. Bu amaçla, daha önce hipertansiyon tanısı almamış hastaların 24 saatlik AKBT sonuçları analiz edildi. Hipertansif hastaların 24 saatlik, gece ve gündüz ortalama NB değerleri hipertansif olmayanlarınkine göre istatistiksel olarak anlamlı biçimde yüksek iken NBİ açısından hipertansif olanlarla olmayanlar arasında fark saptamadık. Ayrıca dipper ve nondipper olanların ortalama NB/NBİ arasında anlamlı fark saptamadık.

Dipper/nondipper durumunun hipertansiyona bağlı hedef organ hasarı ve kardiyovasküler olay ile ilişkili olduğu bilinmektedir.¹¹ Bizim çalışmamızda hipertansif hasta grubundaki nondipper oranı hipertansif olmayan gruba göre anlamlı olarak daha yüksekti. Fakat dipper ve nondipper olanların ortalama NB ve NBİ'leri arasında anlamlı fark yoktu. Dipper/nondipper olma durumunun 24 saatlik takibi yansıttığı ve değişken olduğu buna karşın NB/NBİ'nin damarlardaki yapısal ve uzun dönem değişiklikleri yansıtan parametreler olduğu düşünüldüğünde dipper/nondipper olma ile NB/NBİ arasında ilişki bulunamaması daha iyi anlaşılır.

Nabız basıncı, sistolik ve diyastolik kan basıncı olup vasküler esnekliği yansıtır. Yaşlanmayla birlikte artar. Kodama ve ark.'nın yaptığı yakın tarihli analizde, nabız basıncının diyabetik hastalarda ortalama arteriyel basınç, SKB ve DKB değerleri içinde en önemli kardiyovasküler risk göstergesi olduğunu belirtmişlerdir.¹² Benzer şekilde NB ve NBİ'nin hipertansif hastalarda kardiyovasküler risk göstergesi olan karotis intima-media kalınlığı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir.¹³ Bizim çalışmamızda, diyabetik veya koroner arter hastalığı olan hastalar çalışma dışında bırakıldı. Hipertansif olan hastaların 24 saat, gece ve gündüz ortalama nabız basıncı değerleri hipertansif hasta grubunda istatistiksel olarak daha yüksekti (üç karşılaştırma için de p değerleri <0,001 idi). Buna karşın iki grup arasında 24 saatlik, gece ve gündüz ortalama NBİ değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Bu çalışmada hipertansif ve hipertansif olmayan hasta grupları arasında fark bulunmamasında hastaların gün içi fiziksel aktivitelerinin farklılığı, uyku düzenlerinin farklılığı, aldıkları antihipertansif ilaçların sayı ve çeşitlerinin farklılığı rol almış olabilir.¹⁴ Kişiler arası genetik farklılıkların bile aynı antihipertansif tedaviye verilen yanıtta çeşitliliğe yol açtığı bilinmektedir.¹⁵ Diğer bir deyişle çok etkenli bir sonuç olan vasküler esneklik ve bunun göstergeleri olan NB ve NBİ, salt 24 saatlik kan basıncı

ölçümlerini yansıtmayabilir. Aradaki ilişkiyi ortaya çıkarmak için geniş, randomize çalışmalara ihtiyaç vardır.

Nitekim, bizim çalışmamızda da gündüz ortalama NB, gündüz ortalama SKB anlamlı korelasyon gösterirken ($r=0,640$; $p<0,001$) gündüz ortalama DKB ile zayıf ve anlamlı olmayan korelasyon göstermekteydi ($r=0,190$; $p=0,055$). Buna karşın gece ortalama NB değeri, hem gündüz ortalama SKB hem de gece ortalama DKB ile anlamlı korelasyon göstermekteydi (sırasıyla r değerleri $0,700$ ve $0,261$; p değerleri $<0,001$ ve $<0,01$). Buna karşın hem gündüz hem de gece NBİ değerleri SKB değerleri ile ilişkisiz iken her iki parametre de hem gece hem de gündüz DKB değerleri ile anlamlı biçimde negatif korelasyon göstermekteydi. Sonuç olarak NB'nın hemen hemen tüm AKBT ölçümleri ile anlamlı korelasyon gösterirken NBİ'nin benzer düzeyde ilişki göstermemesi büyük olasılıkla çalışmaya alınan hasta grubunun prehipertansiyon ve yeni tanı almış evre I hipertansiyonu olan hastalardan oluşmasından kaynaklanmaktadır. Hastaların sadece %5'inin ($n=5$) SKB değeri ≥ 160 mmHg ve üzerinde iken %48'i ($n=49$) prehipertansif kan basıncı değerlerine sahipti. NBİ'nin yaşlı, kronik böbrek yetmezlikli ve hipertansif hasta popülasyonunda arttığı bilinmektedir.^{8,9} Benzer şekilde vasküler elastikiyetin özellikle yaşamın beşinci onyılından sonra bozulduğu bilinmektedir. Bizim çalışmamızda katılımcılar nispeten gençti. Hastaların %66'sı ($n=68$) 55 yaş ve altındaydı. 55 yaş ve altındaki hastaların ($n=68$) ortalama 24 saat, gece

ve gündüz NBİ'leri (sırasıyla $0,373\pm 0,031$; $0,391\pm 0,041$ ve $0,364\pm 0,028$) 55 yaş üstü kişilerinkine (sırasıyla $0,405\pm 0,042$; $0,410\pm 0,043$ ve $0,403\pm 0,045$) göre anlamlı biçimde daha düşüktü (tüm karşılaştırmalar için $p<0,001$ ve z katsayıları sırasıyla $-3,795$; $-1,845$ ve $-4,512$ idi). Ayrıca bu karşılaştırmada her iki grup arasında hipertansif olma sıklığı açısından fark yoktu (sırasıyla HT sıklığı %52 ve %54; $p=0,786$). Dolayısıyla bizim bulgularımız literatür verilerini desteklemekteydi. Hipertansif olanlarla hipertansif olmayanlar arasında NBİ açısından farkın olmaması hasta popülasyonunun aterosklerotik sürece yeterince maruz kalmamış olması nedeniyle (yeni tanı hipertansiyon, nispeten genç yaş, diğer risk faktörlerinin azlığı gibi) arteriyel elastikiyetin yeterince bozulmamış olması gösterilebilir.

Sonuç olarak ambulatuvar kan basıncı hastaların tanı ve tedavisinde önemlidir. Sadece hastaların ortalama SKB, DKB ve dipper/nondipper olma durumları 24 saatlik kan basıncı monitorizasyonunu yansıtaçağından yeterli olamayabilir. Bu açıdan kan basıncının damar yapısı üzerindeki uzun dönem etkisiyle yakından ilişkili 24 saatlik ambulatuvar nabız basıncı ve nabız basıncı indeksi faydalı olabilir. Bizim çalışmamızın sonuçları da göz önüne alındığında 24 saatlik ambulatuvar nabız basıncı indeksinin daha özellikli (55 yaş üstü veya ileri evre hipertansiyon tanıları olanlar gibi) hasta gruplarının değerlendirilmesinde faydalı olabilir.

Kaynaklar

1. Grossman E. Ambulatory blood pressure monitoring in the diagnosis and management of hypertension. *Diabetes Care* 2013;36 Suppl 2:307-11.
2. Mahfoud F. Ukena C. Schmieder RE. et al. Ambulatory blood pressure changes after renal sympathetic denervation in patients with resistant hypertension. *Circulation* 2013;128:132-40.
3. Pickering TG. Shimbo D. Haas D. Ambulatory blood-pressure monitoring. *N Engl J Med* 2006;354:2368-74.
4. Birkenhäger AM. van den Meiracker AH. Causes and consequences of a non-dipping blood pressure profile. *Neth J Med*. 2007;65:127-31.
5. 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;20:2183-9.
6. Cavelaars M. Tulen JH. van Bommel JH. van den Meiracker AH. Physical activity, dipping and haemodynamics. *J Hypertens* 2004;22:2303-9.
7. Jiang Z. Sang H. Fu X. Liang Y. The Relations of Abnormal Pulse Pressure to the Cardiovascular Risk Factors and the Cardiac Function in Adults from Hebei, Zhejiang, and Guangxi Province of China. *Cell Biochem Biophys* 2014;70:1507-1.
8. Franklin SS. Ageing and hypertension: the assessment of blood pressure indices in predicting coronary heart disease. *J Hypertens Suppl* 1999;17:29-36.
9. Lee WH. Hsu PC. Chu CY. et al. Associations of pulse pressure index with left ventricular filling pressure and diastolic dysfunction in patients with chronic kidney disease. *Am J Hypertens* 2014;27(3):454-9.
10. Mancia G. Fagard R. Narkiewicz K. et al. 2013 ESH/ESC Practice Guidelines for the Management of Arterial Hypertension. *Blood Press* 2014;23:3-16.

11. Viera AJ, Lin FC, Hinderliter AL, et al. Nighttime blood pressure dipping in young adults and coronary artery calcium 10-15 years later: the coronary artery risk development in young adults study. *Hypertension* 2012;59:1157-63.
 12. Kodama S, Horikawa C, Fujihara K, et al. Meta-analysis of the quantitative relation between pulse pressure and mean arterial pressure and cardiovascular risk in patients with diabetes mellitus. *Am J Cardiol* 2014;113:1058-65.
 13. Cai A, Mo Y, Zhang Y, et al. Relationship of pulse pressure index and carotid intima-media thickness in hypertensive adults. *Clin Exp Hypertens* 2014 Nov 6:1-4 (Epub ahead of print).
 14. Koumaras C, Tziomalos K, Stavrinou E, et al. Effects of renin-angiotensin-aldosterone system inhibitors and beta-blockers on markers of arterial stiffness. *J Am Soc Hypertens* 2014;8:74-82.
 15. Yu H, Lin S, Zhong J, et al. A core promoter variant of angiotensinogen gene and interindividual variation in response to angiotensin-converting enzyme inhibitors. *J Renin Angiotensin Aldosterone Syst* 2014 Aug 20. pii: 1470320313506481.
-