



Obez Çocuklarda Ambulatuvar Kan Basıncı İzlemi ile Hipertansiyon Değerlendirmesi

Evaluation of the Hypertension with Ambulatory Blood Pressure Monitoring in Obese Children

Selda KILIÇ¹ [ID], Özlem ENGİZ² [ID], İlknur FİDANCI³ [ID],
Pınar Işık AĞRAS⁴ [ID], Medine Aysin TAŞAR³ [ID]

¹Dr. Sami Ulus Kadın Doğum ve Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, Ankara, Türkiye [Department of Pediatrics, Dr. Sami Ulus Maternity and Child Health and Diseases Training and Research Hospital, Ankara, Türkiye].

²Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Endokrinoloji Kliniği, Ankara, Türkiye [Department of Pediatric Endocrinology, Ankara Training and Research Hospital, Ankara, Türkiye]

³Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Çocuk Acil Kliniği, Ankara, Türkiye [Department of Pediatric Emergency, Ankara Training and Research Hospital, Ankara, Türkiye]

⁴Güven Hastanesi, Çocuk Nefroloji Kliniği, Ankara, Türkiye [Department of Pediatric Nephrology, Güven Hospital, Ankara, Türkiye]

Article Info: Received; 14.02.2022. Accepted; 10.05.2022. Published; 14.05.2022.

Correspondence: Medine Aysin Taşar; Prof., MD, PhD, Social Pediatrics, Department of Pediatric Emergency, Ankara Training and Research Hospital, Ankara, Türkiye. E-mail: aysintasar@yahoo.com

Cite as: Kılıç S, Engiz Ö, Fıdancı İ, Ağras Pİ, Taşar MA. Evaluation of the Hypertension with Ambulatory Blood Pressure Monitoring in Obese Children. Life Med Sci 2022; 1(2): 85-93.

Özet

Çalışmada anlık kan basıncı ölçümleri <95 persentil olan obez ergenlerde ambulatuvar kan basıncı izlemi (AKBM) ile kan basıncının değerlendirilmesi ve vücut kitle indeksinin kan basıncı üzerine etkisinin araştırılması amaçlandı. Çalışma Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Endokrinoloji polikliniğine başvuran 53 obez ve 41 normal ağırlıklı hastada ileriye dönük olarak yürütülmüştür. Çalışmaya 12-16 yaş arası, 53 obez ve 41 sağlıklı olgu dahil edildi. Obez ve kontrol gruplarının AKBM değerleri karşılaştırıldığında obez olguların ortalama sistolik kan basıncı 123.0±4.7 mmHg, ortalama gündüz sistolik kan basıncı 125.4±4.7 mmHg ve ortalama gece sistolik kan basıncı 107.0±5.9 mmHg olarak saptandı. Kontrol grubunda bu değerler sırasıyla 113.5±5.5 mmHg, 115.5±4.7 mmHg ve 98.3±4.2 mmHg olarak saptandı (p<0.001). Aynı şekilde obez olguların ortalama diyastolik kan basıncı, ortalama gündüz diyastolik kan basıncı ve ortalama gece diyastolik kan basıncı kontrol grubuna göre istatistiksel olarak yüksek saptandı (p<0.001). Obez olgularda tam gün, gündüz ve gece, sistolik ve diyastolik kan basıncı yükü, kontrol grubuna göre daha yüksek bulundu (p<0.001). Obez olguların %7.5'inin (n=4) non-dipper olduğu saptanırken, kontrol grubunda ise non-dipper olgu saptanmadı. Vücut kitle indeksi (VKİ) ile ortalama kan basınçları arasındaki ilişki değerlendirildiğinde VKİ arttıkça ortalama kan basınçlarının pozitif yönde arttığı tespit edildi (p<0.05); tam gün sistolik-diyastolik kan basıncı yükü ile ise ilişki saptanmadı (p>0.05). Anlık kan basıncı ölçümleri <95 persentil olan obez ergenlerde AKBM ile kan basınçları ve kan basıncı yükü yüksek saptandı. Bu nedenle obez ergenlerde erken dönemde kan basıncı yüksekliği saptanarak ileri dönem komplikasyonları önlenilecektir.

Anahtar Kelimeler: Obezite, Hipertansiyon, Ambulatuvar arteriyel kan basıncı izlemi, Ergen.

Abstract

In this study, it was aimed to evaluate blood pressure by ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) and to investigate the effect of body mass index on blood pressure in obese adolescents whose instantaneous blood pressure measurements were <95th percentile. The study was performed prospectively in 53 obese and 41 normal weight patients who applied to Ankara Training and Research Hospital Pediatric Endocrinology outpatient clinic. Fifty-three obese and 41 healthy participants aged 12-16 years were included in the study. When the ABPM values of the obese and control groups were compared, the mean systolic blood pressure of obese subjects was found to be 123.0 ± 4.7 mmHg, the mean daytime systolic blood pressure was 125.4 ± 4.7 mmHg, and the mean nighttime systolic blood pressure was 107.0 ± 5.9 mmHg. In the control group, these values were 113.5 ± 5.5 mmHg, 115.5 ± 4.7 mmHg and 98.3 ± 4.2 mmHg, respectively ($p < 0.001$). Likewise, the mean diastolic blood pressure, mean daytime diastolic blood pressure and mean night diastolic blood pressure in obese patients were statistically higher than the control group ($p < 0.001$). Systolic and diastolic blood pressure burden of full day, day and night were found to be higher than the control group in obese patients ($p < 0.001$). While 7.5% of the obese cases ($n = 4$) were found to be non-dipper, non-dipper case was not found in the control group. When the relationship between body mass index (BMI) and mean blood pressure was evaluated, it was found that mean blood pressure increased positively as BMI increased ($p < 0.05$). However, no relationship was found with full-day systolic-diastolic blood pressure load ($p > 0.05$). Obese adolescents whose instantaneous blood pressure measurements were <95 percentile had high blood pressure and blood pressure load with ABPM. Therefore, high blood pressure can be detected in the early period in obese adolescents and further complications can be prevented.

Keywords: Obesity, Hypertension, Ambulatory arterial blood pressure monitoring, Adolescent.

Giriş

Obezite, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından "yağ dokusunda ve diğer organlarda sağlığı bozacak ölçüde anormal veya aşırı miktarda yağ birikmesi" olarak tanımlanmıştır [1]. Klasik kitaplarda obezite "vücut kitle indeksinin (VKİ) yaş ve cinsiyete göre 95 persentil ve üzerinde olması" olarak tanımlanır. Obezite sıklığı erişkin dönemde olduğu gibi çocuklarda da hızla artmaktadır ve obezite salgın bir hastalık olarak tanımlanmaktadır [2].

Tüm dünyada çocuk ve erişkinleri etkileyen obezite, önlenabilir ölüm nedenleri arasında sigaradan sonra ikinci sırada yer almakta olup, özellikle gelişmiş ülkelerde olmak üzere önemli bir halk sağlığı problemi haline gelmiştir. DSÖ obezitenin tüm dünyada salgın boyutlarına ulaşmış olduğunu ve dünya çapında 2017 yılında 4 milyondan fazla insanın aşırı kilolu veya obez olması nedeniyle öldüğünü belirtmiştir. Küresel olarak, 5-19 yaş arası aşırı kilolu veya obez çocuk ve ergenlerin sıklığı da 1975'ten 2016'ya kadar %4'ten %18'e (dört kattan daha fazla) artış göstermiştir [1].

Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) yapılan "Beslenme ve Sağlık Taramaları" (The National Health and Nutrition Examination Survey:

NHANES) 2017-2018 verilerine göre 2-19 yaş arası kişilerde fazla kiloluların sıklığı %16.1, obezite sıklığı %19.3 ve ağır obezite sıklığı %6.1'dir. Yaşlara göre bakıldığında aşırı kiloluluk ve obezite birlikte değerlendirildiğinde sıklık 2-5 yaş arasında %13.4, 6-11 yaş arasında %20.3 ve 12-19 yaş arasında %21.2'yi bulmaktadır [3]. Türkiye'de 7-8 yaş grubu 4958 çocuk ile 2016 yılında Sağlık Bakanlığı tarafından yürütülen "Çocukluk Çağı Obezite Araştırmasında" obezite sıklığı %8.3 ve fazla kilolu sıklığı %14.2 iken, obezite sıklığı erkek çocuklarda %23.3 ve kız çocuklarda %21.6 saptanmıştır [4].

Obezite, belirgin derecede artmış hastalık ve ölüm ile ilişkilidir. Obezite önemli bir hastalık ve ölüm nedeni olmasının yanı sıra, son derece ciddi sosyal ve ekonomik boyutları da olan toplumsal bir sorundur [1]. Çocukluk çağında obezitenin de yaygınlaşmasına paralel olarak hipertansiyon (HT) sıklığında da artış olduğu gözlenmektedir. ABD'de yapılan bir çalışmada obez çocuklarda HT sıklığı %4 olarak bulunurken, şiddetli obezlerde bu oran %9 olarak bildirilmiştir [5]. HT riskinin obezitenin şiddeti ile arttığı da bildirilmiştir [6].

Anlık kan basıncı ölçümü ile elde edilen değerler, çocuğun fiziksel aktivitesi, duygusal durumu ve uygun olmayan manşonla ölçüm gibi

birçok faktörden olumsuz bir şekilde etkilenebilir [7]. Kan basıncının günlük aktiviteler ile sürekli değişim gösteren bir parametre olması ve gün içerisinde değişim göstermesi nedeni ile ambulator kan basıncı izlemi (AKBM) HT değerlendirilmesinde çok önemli bir tanı aracı olarak kabul edilmektedir. Günümüzde bu yaklaşım semptomatik olmayan riskli çocuklardaki hafif ve orta dereceli kan basıncı yüksekliklerinin saptanması için kullanılmaktadır. AKBM, beyaz gömlek hipertansiyonunun dışlanması, sınırda hipertansiyonu olan olguların tanınması, hedef organ zedelenmesinin izlenmesi, primer hipertansiyonda mevcut "dipper" özelliğinin ortaya çıkarılması ve kan basınç yükü hesaplanmasında kullanılmaktadır [7,8]. AKBM ile obez çocukların yaklaşık %25-50'sinde HT saptandığını bildiren yayınlar mevcuttur [9,10].

Zamanında tanı ve tedavi edilmeyen HT, miyokard enfarktüsü, inme ve renal yetmezlik gibi hedef organ hasarı risklerini arttırmakta, çocuklukta belirgin hastalık ve ölüm sebebi olabilmektedir [2]. Obezitesi olan riskli çocuk ve ergenlerde erken dönemde kan basıncı yüksekliklerinin tespit edilmesi çocukluk çağı hipertansiyonunda hedef organ hasarını en aza indirebilmek için önemlidir [11].

Bu çalışmada anlık kan basıncı ölçümleri <95 persentil olan obez ergenlerde AKBM izlemi ile kan basıncının değerlendirilmesi ve VKİ'nin kan basıncı üzerine etkisinin araştırılması amaçlandı.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışma Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Endokrinoloji polikliniğine başvuran 53 obez ve 41 normal ağırlıklı hastada kesitsel ve vaka-kontrol çalışması olarak yapıldı. Çalışma, Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi Etik Kurulunun 16.11.2011 tarih ve 0440 numaralı izni ile yapıldı.

Obezite tanısı VKİ ≥ 95 persentil olması ile kondu [2]. Obezitesi olan olgulara üç kez anlık kan basıncı ölçümü yapıldı ve bu ölçümlerin ortalaması alındı; ölçümler boy, cinsiyet ve yaşa göre hazırlanmış persentil çizelgeleri ile değerlendirildi ve anlık kan basıncı <95 persentil olanlar çalışmaya dahil edildi. Sendromik obezite düşündüren klinik bulguları olan hastalar (mental gerilik, hipogonadizm, pigmentasyon değişiklikleri,

organomegali, ekstremitte anomalileri ve gece körlüğü) çalışmaya alınmadı.

Kontrol grubu olarak yaş ve cins olarak benzer özellikler gösteren, süregelen bir hastalığı bulunmayan, VKİ ≤ 85 persentil olan, anlık kan basıncı <90 persentil olan, herhangi bir nedenle kan alınması gereken 41 sağlıklı ergen dahil edildi.

Tüm olguların yaş, cinsiyet, boy ve ağırlık ölçümleri kaydedildi. Vücut ağırlığı, elektronik baskül ile çocuğun üzerinde ağırlık yapabilecek kıyafetler çıkarıldıktan sonra ölçüldü. Boy ölçümü standartlara uygun harpender stadiometre ile ayakkabısız, ayaklar birbirine bitişik, yüz karşıya bakar şekilde yapıldı. Tüm olguların VKİ "ağırlık (kg) / boy(m)²" formülü ile hesaplandı [2]. Yaşa ve cinsiyete göre VKİ persentilleri Türk çocukları verilerine göre değerlendirildi [12].

Tüm obez ve kontrol grubundaki olguların anlık sistolik ve diyastolik kan basınçları, saat 09:00-12:00 arasında 20 dakikalık istirahatten sonra aynı sfingomanometre kullanılarak, aynı kişi tarafından sol kolun 2/3'ünü kaplayan manşon ile üç kez ölçüm yapılarak ve bu ölçümlerin ortalamaları alınarak hesaplandı [7].

Ambulator kan basıncı izlemine, sabah saat 10:00'da başlandı ve ertesi gün aynı saatte izlem sonlandırıldı; 24 saatlik süre içinde 30 dakika ara ile ölçümler yapılacak şekilde alet programlandı. Ölçümler ayrıca uyku (gece) ve uyanıklık (gündüz) dönemleri olarak da belirlendi. Gece sistolik kan basıncı değerlerinde, gündüz sistolik kan basıncı değerlerine göre <%10 oranında azalma olan olgular non-dipper olarak alındı. Her olguda kan basınç yükü hesaplandı. Kan basıncı yükü, konvansiyonel ölçüm için tanımlanan cins ve boy persentiline göre 95 persentile uyan kan basıncından yüksek olan ölçüm sayısının, toplam ölçüm sayısına oranı (%) olarak tanımlandı. Kan basınç yükü her olguda ayrı ayrı (%) hesaplandı ve ortalamaları alındı [8].

Olgulardan 12 saat açlıktan sonra sabah venöz kan örneği alındı. Kan şekeri, açlık insülin, HDL-kolesterol, LDL-kolesterol, total kolesterol ve trigliserit testleri kan örneklerinin alındığı gün hastanemiz laboratuvarlarında çalışıldı. Trigliserit, total kolesterol, LDL-kolesterol, HDL-kolesterol testleri jelli düz biyokimya tüpüne alınan 4 cc venöz kan örneğinden ticari orijinal Olympus

kitleri kullanılarak Olympus AU640 analizöründe (Beckman Coulter, ABD), insülin ise Access 2 (Beckman Coulter, ABD) cihazında çalışıldı.

İstatistiksel analiz

Veriler IBM SPSS V16 ile analiz edildi. Normal dağılıma uygunluk Shapiro-Wilk testi ile incelendi. Dağılımı normal olan değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri ortalama±standart sapma (*standard deviation*, SD), dağılımı normalden farklı olan sürekli değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri ortanca (en küçük-en büyük) şeklinde verildi. Gruplara göre kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında Ki-kare ve Fisher's exact testi kullanıldı. İkili gruplara göre normal dağılmayan verilerin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi, normal dağılan verilerin karşılaştırılmasında ise bağımsız iki örnek t testi kullanıldı.

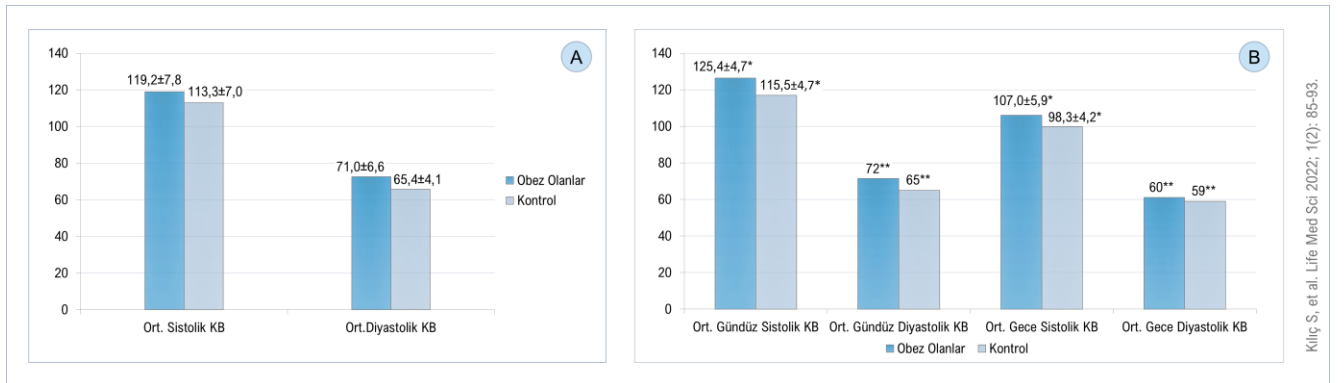
Bulgular

Çalışmaya 12-16 yaş arası, 53 obez ve 41 sağlıklı olgu dahil edildi. Obez ve kontrol grubunun yaş ortalamaları sırasıyla 13.7 ± 1.2 (12-16) ve 14.3 ± 1.1 (12-16) yıl idi ($p=0.595$). Obez grubun %43.4'ü, kontrol grubunun ise %48.8'i erkek idi ($p=0.603$). Vücut kitle indeksi ortalaması

obez çocuklarda 33.5 ± 3.6 kg/m² iken obez olmayanlarda 21.6 ± 2.1 kg/m² olarak saptandı ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı idi ($p<0.001$). Obez grubun hepsinin VKİ >97 persentil idi. Obez grubunun boy ortalaması 161.7 ± 7.9 cm, kontrol grubunun boy ortalaması ise 165.2 ± 8.8 cm olarak saptandı ($p=0.330$).

Obez olguların anlık sistolik ve diyastolik kan basınçları ortalamaları sırasıyla 119.2 ± 7.8 ve 71.0 ± 6.6 mmHg iken, kontrol grubunun 113.3 ± 7.0 ve 65.4 ± 4.1 mmHg olarak saptandı. ($p<0.001$) (Tablo 1, Şekil 1-A). Obez olguların %20.7'sinin ($n=11$) anlık kan basıncı 90 persentilde idi.

Obez ve kontrol gruplarının AKBM değerleri karşılaştırıldığında obez olguların ortalama sistolik kan basıncı değeri 123.0 ± 4.7 mmHg, kontrol grubunun ise 113.5 ± 5.5 mmHg olarak saptandı; obez grubunun AKBM ile ortalama sistolik kan basıncı kontrol grubuna göre istatistiksel olarak yüksek saptandı ($p<0.001$) (Tablo 1) (Şekil 1-B). Obez olgularda tam gün, gündüz-gece sistolik ve diyastolik kan basıncı yükü, kontrol grubuna göre istatistiksel olarak daha yüksek bulundu ($p<0.05$) (Tablo 2).



Şekil 1. A. (Sol) Obez ve kontrol grubunun anlık sistolik ve diyastolik kan basınçları ortalamaları (±SD). **B.** (Sağ) Obez ve kontrol gruplarının ambulator kan basıncı izlemi ile saptanan ortalama gündüz sistolik-diyastolik ve gece sistolik-diyastolik kan basınçları. *: ortalama ± SD. **: ortanca. Kısaltmalar: Ort.: Ortalama. KB.: Kan basıncı. SD: Standart sapma (*standard deviation*).

Obez olguların %7.5'i ($n=4$) non-dipper idi. Kontrol grubunda hiçbir olgu non-dipper değildi. Obez ve non-dipper olan dört olgudan biri VKİ $25-29.9$ kg/m² olan grubunda, üçü de $30-39.9$ kg/m² grubunda idi. Vücut kitle indeksi 40 kg/m² ve üstü olan gruptan hiçbir olgu non-dipper değildi.

Obez grubunda VKİ ile kan basınçları arasındaki ilişki değerlendirildiğinde, VKİ arttıkça ortalama sistolik-diyastolik, ortalama gündüz sistolik-diyastolik, ortalama gece sistolik-diyastolik kan basınçlarının arttığı saptandı ($p<0.05$) (Tablo 3).

Tablo 1. Obez ve kontrol grubunun anlık ve ambulator kan basıncı değerlerinin karşılaştırılması (mmHg).

Değişkenler	Obez grubu	Kontrol grubu	p
Sistolik kan basıncı (ortalama \pm SD)	119.2 \pm 7.8	113.3 \pm 7.0	<0.001
Diastolik kan basıncı (ortalama \pm SD)	71.0 \pm 6.6	65.4 \pm 4.1	<0.001
Ortalama sistolik kan basıncı (ortalama \pm SD)	123.0 \pm 4.7	113.5 \pm 5.5	<0.001
Ortalama diastolik basıncı [ortanca (min-max)]	69 (60-78)	62 (58-68)	<0.001
Ortalama gündüz sistolik basınç (ortalama \pm SD)	125.4 \pm 4.7	115.5 \pm 4.7	<0.001
Ortalama gündüz diastolik basınç [ortanca (min-max)]	72 (60-83)	65 (61-71)	<0.001
Ortalama gece sistolik basınç (ortalama \pm SD)	107.0 \pm 5.9	98.3 \pm 4.2	<0.001
Ortalama gece diastolik basınç [ortanca (min-max)]	60 (55-70)	59 (55-62)	0.010

Tablo 2. Obez ve kontrol grubunun kan basıncı yükü değerlerinin karşılaştırılması (%).

Değişkenler	Obez grubu	Kontrol grubu	p
Tam gün sistolik kan basıncı yükü (ortalama \pm SD)	12.9 \pm 4.5	10.5 \pm 3.0	0.004
Tam gün diastolik kan basıncı yükü (ortalama \pm SD)	10.9 \pm 3.3	9.3 \pm 2.9	0.022
Gündüz sistolik kan basıncı yükü [ortanca (min-max)]	12 (0-55)	5 (2-12)	<0.001
Gündüz diastolik kan basıncı yükü [ortanca (min-max)]	10 (0-40)	5 (0-12)	<0.001
Gece sistolik kan basıncı yükü [ortanca (min-max)]	10 (0-60)	4 (0-11)	<0.001
Gece diastolik kan basıncı yükü [ortanca (min-max)]	11 (0-49)	4 (0-11)	<0.001
Tam gün sistolik kan basıncı yükü (ortalama \pm SD)	12.9 \pm 4.5	10.5 \pm 3.0	0.004
Tam gün diastolik kan basıncı yükü (ortalama \pm SD)	10.9 \pm 3.3	9.3 \pm 2.9	0.022

Tablo 3. Obez grubu hastaların vücut kitle indeksi ile kan basınçları değerleri arasındaki ilişki.

Değişkenler	Vücut kitle indeksi	
	p	r
Ortalama sistolik kan basıncı (mmHg)	0.001	0.709
Ortalama diastolik kan basıncı (mmHg)	0.001	0.618
Ortalama gündüz sistolik kan basıncı (mmHg)	0.001	0.711
Ortalama gündüz diastolik kan basıncı (mmHg)	0.001	0.631
Ortalama gece sistolik kan basıncı (mmHg)	0.002	0.313
Ortalama gece diastolik kan basıncı (mmHg)	0.001	0.631
Tam gün sistolik kan basıncı yükü (%)	0.051	0.202
Tam gün diastolik kan basıncı yükü (%)	0.080	0.182

Obez grubunda AKMB de saptanan ortalama sistolik-diastolik, ortalama gündüz sistolik-diastolik, ortalama gece sistolik-diastolik kan basınçlarının açlık kan şekeri, LDL, total kolesterol, trigliserit ve insülin düzeyleri ile pozitif korelasyonu saptandı ($p < 0.05$).

Kontrol grubunda AKMB de saptanan ortalama sistolik-diastolik, ortalama gündüz sistolik-diastolik, ortalama gece sistolik-diastolik kan basınçlarının açlık kan şekeri, LDL, total kolesterol, trigliserit ve insülin düzeyleri ile ilişkisi saptanmadı ($p > 0.05$).

Tartışma

Hipertansiyon varlığını saptamak için yaygın olarak kullanılan yöntem ofiste gerçekleştirilen anlık kan basıncı ölçümüdür. Son yıllarda anlık kan basıncı ölçümü yerine AKBM tercih edilmektedir. AKBM'nin beyaz gömlek hipertansiyonun dışlanması, sınırda HT olan olguların tanınması, hedef organ zedelenmesinin izlenmesi, primer hipertansiyonda mevcut "non-dipper" özelliğinin ortaya çıkarılması ve kan basınç yükü hesaplanması gibi önemli özellikleri vardır [8,13]. Çocuklarda bilinen üstünlüklerinden dolayı HT riski olan çocuklarda kan basıncı ölçümünde AKBM izleminin rutin olarak kullanılması önerilmektedir [14,15]. Bu nedenle, çalışmamızda, anlık kan basıncı ölçümleri <95 persentil olan obez ergenlerde kan basıncının AKBM izlemi ile değerlendirilmesi ile vücut kitle indeksinin kan basıncı üzerine etkisinin araştırılması amaçlandı. Çalışmamızda AKBM ölçümleri ile obezite ve kan basıncı yüksekliği birlikteliği gösterilmiştir. Çalışmamızda obez olan ve olmayan olguların AKBM değerleri karşılaştırıldığında, obez olgularda ortalama sistolik basınç, ortalama diyastolik basınç, ortalama gündüz sistolik basınç, ortalama gündüz diyastolik basınç, ortalama gece sistolik basınç, ortalama gece diyastolik basınç değerleri istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek saptandı. Ayrıca tam gün sistolik-diyastolik kan basıncı yükü, gündüz sistolik-diyastolik kan basıncı yükü ve gece sistolik-diyastolik kan basıncı yükünü obez olgularda anlamlı şekilde daha yüksek olduğu saptandı. Ayrıca VKI ile açlık kan şekeri, LDL, total kolesterol, trigliserit ve insülin düzeyleri ile AKBM değişkenleri arasında pozitif korelasyon varlığı saptandı.

Çocuklarda daha önceki yıllarda primer HT'nin nadir olarak görüldüğü kabul edilirken son yıllarda, tüm dünyada, özellikle de endüstrileşmiş toplumlarda, çocukluk çağında obezitenin yaygınlaşmasına paralel olarak primer HT sıklığında artış olduğu gözlenmektedir [2,7,11]. Türk Hipertansiyon Prevalans Çalışmasına göre, ülkemizde erişkinlerde hipertansiyon sıklığı %30.3 olarak bildirilmiştir. Çocukluk çağı HT sıklığı ise ülkemizde tam olarak bilinmemekle birlikte farklı bölgelerde yapılan okul taramalarında %6.25 ile %12.3 arasında değişen sıklıkta bildirilmiştir [16]. Ayrıca obez çocuklarda, obez olmayanlara göre

yaklaşık üç kat daha fazla HT görüldüğü ve obez çocuklarda sistolik ve diyastolik basınçların daha yüksek olduğu bildirilmiştir [17,18].

Hipertansiyonda hedef organ hasarının varlığı, tedaviye başlanması ve prognozunu belirlenmesinde önemli bir belirteçdir. Sol ventrikül kas kalınlık artışı, retinal hasar, böbrekten albumin atılımı hipertansiyonun hedef organ hasarlarıdır. Hipertansiyonun hedef organ hasarı çocukluk yaşlarında ortaya çıkmaktadır. Çocukluk çağı hipertansiyonu erişkin dönemdeki kardiyovasküler sistem hastalıkları, kronik böbrek yetmezliği ve serebrovasküler hastalıklar için önemli bir risk faktörüdür [11,19]. Çocukluk çağı hipertansiyonunda hedef organ hasarını en aza indirebilmek için obezitesi olan çocuk ve ergenlerde erken dönemde kan basıncı yüksekliklerinin tespit edilmesi önemlidir [2,11]. Çocukluk çağında obez olgularda, normal kilolu olgulara göre anlık kan basıncı ölçümü ile HT sıklığının ve kan basınçlarının daha yüksek olduğu gösterilmiştir [20-23]. Çalışmamızda da literatürdekine benzer şekilde obez olgularda anlık kan basıncı ölçümlerinde hem sistolik hem de diyastolik kan basıncı ortalamaları kontrol grubuna göre daha yüksek olarak saptandı.

Anlık kan basıncı ölçümü ile elde edilen değerler, çocuğun fiziksel aktivitesi, duygusal durumu ve uygun olmayan manşonla ölçüm gibi birçok faktörden olumsuz bir şekilde etkilenebilir [7]. Kan basıncı günlük aktiviteler ile birlikte sürekli değişim gösteren bir parametre olduğu ve gün içinde değişim göstermesi nedeni ile AKBM HT değerlendirilmesinde çok önemli bir tanı aracıdır [7,8]. Yapılan gözlemsel çalışmalar, AKBM'nin hipertansiyon riski taşıyan çocuklarda ve ergenlerde anlık kan basıncı ölçümünde normal kan basıncına sahip bir çocuk için "hipertansif ambulator ölçümler olarak tanımlanan çocukluk çağında maskeli hipertansiyonu" saptayabildiğini göstermektedir [24,25]. Kan basıncı normal olan 6-18 yaş arası random seçilen 592 çocukta yapılan bir çalışmada, çocukların 34'ünün maskeli hipertansiyona sahip olduğu bildirilmiştir [24]. Anlık kan basıncı normal olan 85 çocukta maskeli HT saptamak amacı yapılan bir başka çalışmada da çocukların sekizinde maskeli HT saptanmıştır [25]. Ergenlik öncesi dönemde 66 çocuk ile yapılan bir çalışmada, 42 obez çocuktan 11'inde

maskeli HT saptanmıştır. Aynı çalışmada 22 zayıf çocuğun hepsinin hem anlık tansiyon hem de AKBM ile kan basınçları normal saptanmıştır [26].

Lurbe ve ark. [20] çalışmalarında ortalama sistolik basınç, ortalama diyastolik basınç, ortalama gündüz sistolik basınç, ortalama gündüz diyastolik basınç, ortalama gece sistolik basınç ve ortalama gece diyastolik basınç ortalamalarını morbid obez ve obez olan çocuklarda normal kilolulara göre anlamlı olarak daha yüksek bulmuşlardır. Hvidt [27], 10-18 yaş arası 92 obez ve 49 sağlıklı çocukta yaptığı çalışmada, ortalama sistolik basınç, ortalama gündüz sistolik basınç, ortalama gece sistolik basınç ve ortalama gece diyastolik basınç değerlerini obez çocuklarda anlamlı şekilde daha yüksek saptamıştır. Bhatt ve ark.'nın [28] çalışmasında da obez hastalarda AKBM'nin gerçek hipertansiyonu tespit etmede daha elverişli olduğu vurgulanmıştır. Ülkemizde de Öktem ve ark. [29], yaşları 10-15 yıl olan 39 obez ile yapmış oldukları çalışmada AKBM ile saptanan tüm ortalama basınç değerlerini, kontrol grubundan belirgin olarak daha yüksek saptamışlardır. Yılmazbaş ve ark.'nın [30] çalışmasında da vücut yağ oranı ile gece sistolik, gece diyastolik ve gece ortalama arter kan basıncı değerleri arasında anlamlı doğrusal korelasyon saptanmıştır. Çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak ortalama sistolik basınç, ortalama diyastolik basınç, ortalama gündüz sistolik basınç, ortalama gündüz diyastolik basınç, ortalama gece sistolik basınç ve ortalama gece diyastolik basınç değerleri obez olgularda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek saptandı.

Çalışmamızda obezite ve tansiyon yüksekliği birlikteliği AKBM ölçümleri ile gösterilmiştir. Obez olan ve olmayan olguların AKBM değerleri karşılaştırıldığında, obez olgulara ortalama sistolik basınç, ortalama diyastolik basınç, ortalama gündüz sistolik basınç, ortalama gündüz diyastolik basınç, ortalama gece sistolik basınç ve ortalama gece diyastolik basınç değerleri istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek saptandı.

Normal insanlarda ve primer HT hastalarında gece uyku sırasında kan basıncında düşüklük (nokturnal dipper) izlenir. Gece kan basıncı düşüklüğünün izlenmediği hastalarda (non-

dipper) kardiyovasküler hastalık riskinin arttığı bildirilmektedir [31]. AKBM ile gece kan basıncında düşme kolayca saptanabilir. Çocuklarda non-dipper durumu son dönem böbrek yetmezliği, renal transplantasyon ve insülin bağımlı diyabetes mellitus gibi hastalık durumları ile ilişkili bulunmuştur [11,18]. Gece tansiyon düşmesi olmayan (non-dipper) olgularda sekonder hipertansiyonun (özellikle renovasküler) ekarte edilmesi önerilmektedir [29,31].

Macumber ve ark. [31] yaşları 5-21 olan 247 obez olgu ile yaptıkları çalışmada, obez grupta non-dipper olguların, kontrol grubuna göre daha sık olduğunu saptamışlardır. Ülkemizde Öktem ve ark.'nın [29] yapmış olduğu çalışmada non-dipper oranı obez olgularda daha yüksek bulunmasına rağmen, gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Araştırmacılar, obez olgularda non-dipper durumun, sağlıklı çocuklarla benzer sıklıkta görülmesini, obez olgularda görülen primer hipertansiyonun bir özelliği olarak yorumlamışlardır. Girişken ve ark. [32], sağlıklı çocuk izlemi sırasında kan basıncı ölçümü yapılan ve o sırada kan basıncı 90 persentilin üzerinde saptanan 18 obez, 38 normal kilolu toplam 56 çocuk ve kan basıncı <90 persentil olan, normal kilolu 27 çocuğu AKBM ile değerlendirilmişlerdir. Hipertansiyonlu obez ve normal kilolu çocukların ve kontrol grubunun non-dipper oranını sırası ile %39, %55 ve %60 olarak saptamış ancak üç grup arasında sıklık yönünden anlamlı bir fark bulmamışlardır. Obezitedeki hipertansiyonda gece bulunacak non-dipper özelliğinin önemli bir özellik olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda obez olguların %7.5'i (n=4) non-dipper idi. Kontrol grubunda ise hiçbir olgu non-dipper değildi. Obez ergenlerde non-dipper durumun daha iyi anlaşılması için olgu sayısının fazla olduğu çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çalışmamızda ayrıca literatürle uyumlu olarak, kan basıncı yükünü kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek tespit ettik. Tam gün sistolik-diyastolik kan basıncı yükü, gündüz sistolik-diyastolik kan basıncı yükü ve gece sistolik-diyastolik kan basıncı yükü obez olgularda anlamlı şekilde daha yüksek saptandı.

Kan basıncı yükü, kan basıncı değerlerinin 95 persentil üzerinde olan değerlerin yüzdesi olarak

tanımlanmaktadır; %25 üzerindeki değerler hipertansiyonu desteklemekte ve %50 gibi daha yüksek değerler ise hedef organ hasarını göstermektedir [11]. Bu yöntem günlük ortalama kan basıncı normal olduğu halde, hedef organ zedelenmesine yol açabilecek sivri kan basıncı yükseklikleri bulunan hastaları belirleme olanağı sağlamaktadır [11,32]. Sorof ve ark. [18] sistolik kan basıncı yükü %50 üzerinde olan çocuklarda sol ventrikül hipertrofisi sıklığının yüksek olduğunu saptamışlardır. Öktem ve ark.'nın [29] yapmış olduğu çalışmada, obez olan ve olmayan gruplar arasında kan basıncı yükü oranlarında anlamlı farklı olduğunu bulunmuş ve sekiz obez olguda kan basıncı yükü >%25 saptanmıştır.

Çalışmamızda obez olgularda VKİ ile kan basınçları arasındaki ilişki değerlendirildiğinde ortalama sistolik-diyastolik, ortalama gündüz sistolik-diyastolik, ortalama gece sistolik-diyastolik kan basınçları ile VKİ arasında anlamlı, fakat zayıf bir ilişki olduğu saptandı. Girişken ve ark.'nın [32] yaptığı çalışmada, obez olgularda

gündüz ve gece sistolik kan basıncı ortalamaları ile VKİ arasında zayıf bir ilişki saptanmış, gündüz ve gece diyastolik kan basıncı ortalamaları ile VKİ arasında ise ilişki saptanmamıştır. Araştırmacılar, bu çalışma ile obez çocuklarda kan basıncı yüksekliğinin daha çok sistolik özellikte olduğunu bildirmişlerdir. Tekin ve ark. [33] tarafından 38 obez çocukta yapılan bir çalışmada da VKİ ile tam gün sistolik-diyastolik, gündüz sistolik-diyastolik ve gece sistolik-diyastolik kan basınçları arasında zayıf bir ilişki olduğu saptanmıştır.

Sonuç

Sıklığı giderek artan obezite çocuklarda önemli bir hastalık ve ölüm nedeni haline gelmiştir. Anlık kan basıncı ölçümleri <95 persentil olan obez ergenlerde kan basınçlarını değerlendirmek için AKBM ile olguların değerlendirilmesi gerektiğini düşünmekteyiz. Böylece obez ergenlerde erken dönemde HT saptanarak ileri dönem komplikasyonları önlenilebilir.

Çıkar beyanı: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir. Makalenin içeriğinden ve yazılmasından tek başına yazarlar sorumludur. **Finansal destek:** Bu çalışmaya finansal destek verilmemiştir.

Kaynaklar

1. World Health Organization (WHO), Geneva, Switzerland. Obesity. Available at: https://www.who.int/health-topics/obesity#tab=tab_1 [Accessed January 11, 2022].
2. Buchanan AO, Marquez ML. Obesity (Chapter 29). In: Kliegman RM, Stanton B, Geme J St, Schor NF (eds), Nelson Textbook of Pediatrics (21st edition). 2019, Elsevier, Philadelphia. pp:104-9.
3. Fryar CD, Carroll MD, Afful J, Division of Health and Nutrition Examination Surveys. Prevalence of overweight, obesity, and severe obesity among children and adolescents aged 2–19 years: United States, 1963–1965 through 2017–2018. Centers for Disease Control and Prevention (CDC), Atlanta, Georgia, USA. Available at: <https://www.cdc.gov/nchs/data/hestat/obesity-child-17-18/obesity-child.htm> [Accessed January 11, 2022].
4. Özcebe H, Bosi TB, Yardım N, Yardım MS, Göğen S. Türkiye Çocukluk Çağı (İlkokul 2. Sınıf Öğrencileri) Şişmanlık Araştırması COSI-TUR 2016 [Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı, Yayın No: 1080. Efe Matbaacılık, 2017, Ankara.
5. Koebnick C, Black MH, Wu J, Martinez MP, Smith N, Kuizon B, et al. High blood pressure in overweight and obese youth: implications for screening. J Clin Hypertens (Greenwich) 2013; 15(11): 793-805. [Crossref] [PubMed]
6. Ding W, Cheung WW, Mak RH. Impact of obesity on kidney function and blood pressure in children. World J Nephrol 2015; 4(2): 223-9. [Crossref] [PubMed]
7. Patel HP, Mahan JD. Hypertension (Chapter 166). In: Kliegman RM, Stanton B, Geme J St, Schor NF (eds), Nelson Textbook of Pediatrics (21st edition). 2019, Elsevier, Philadelphia. pp:627-8.
8. Macumber I. Ambulatory Blood Pressure Monitoring in Children and Adolescents: a Review of Recent Literature and New Guidelines. Curr Hypertens Rep 2017; 19(12): 96. [Crossref] [PubMed]
9. Renda R. Comparison of ambulatory blood pressure monitoring and office blood pressure measurements in obese children and adolescents. Acta Clin Belg 2018; 73(2): 126-31. [Crossref] [PubMed]
10. Dibeklioglu SE, Çevik BŞ, Acar B, Özçakar ZB, Uncu N, Kara N, et al. The association between obesity, hypertension and left ventricular mass in adolescents. J Pediatr Endocrinol Metab 2017; 30(2): 167-74. [Crossref] [PubMed]
11. Urbina E, Alpert B, Flynn J, Hayman L, Harshfield GA, Jacobson M, et al; American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in Youth Committee. Ambulatory blood pressure monitoring in children and adolescents: recommendations for standard assessment: a scientific statement from the American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in Youth Committee of the council on cardiovascular disease in the young and the council for high blood pressure research. Hypertension 2008; 52(3): 433-51. [Crossref] [PubMed]

12. Bundak R. Büyüme (Bölüm 3). In: Baş F, Neyzi O, Ertuğrul T, Darendeliler F (eds). *Pediatric (5. baskı)*. 2021, Nobel Tıp Kitapevleri, İstanbul. pp:83-104.
13. Turner JR, Viera AJ, Shimbo D. Ambulatory blood pressure monitoring in clinical practice: a review. *Am J Med* 2015; 128(1): 14-20. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
14. Flynn JT, Daniels SR, Hayman LL, Maahs DM, McCrindle BW, Mitsnefes M, et al; American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension and Obesity in Youth Committee of the Council on Cardiovascular Disease in the Young. Update: ambulatory blood pressure monitoring in children and adolescents: a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension* 2014; 63(5): 1116-35. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
15. Babinska K, Kovacs L, Janko V, Dallos T, Feber J. Association between obesity and the severity of ambulatory hypertension in children and adolescents. *J Am Soc Hypertens* 2012; 6(5): 356-63. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
16. T.C. Sağlık Bakanlığı, Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Araştırma, Geliştirme ve Sağlık Teknolojisi Değerlendirme Dairesi Başkanlığı Ankara, Türkiye. 2020, Hipertansiyon Klinik Protokolü. Available at: <https://dosyamerkez.saglik.gov.tr/Eklenti/38132,hipetansi-yonkp20200723pdf.pdf?0> [Accessed January 11, 2022].
17. Hardy ST, Sakhuja S, Jaeger BC, Urbina EM, Suglia SF, Feig DI, et al. Trends in Blood Pressure and Hypertension Among US Children and Adolescents, 1999-2018. *JAMA Netw Open* 2021; 4(4): e213917. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
18. Sorof J, Daniels S. Obesity hypertension in children: a problem of epidemic proportions. *Hypertension* 2002; 40(4): 441-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
19. Baker JL, Olsen LW, Sørensen TI. Childhood body-mass index and the risk of coronary heart disease in adulthood. *N Engl J Med* 2007; 357(23): 2329-37. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
20. Lurbe E, Invitti C, Torro I, Maronati A, Aguilar F, Sartorio A, et al. The impact of the degree of obesity on the discrepancies between office and ambulatory blood pressure values in youth. *J Hypertens* 2006; 24(8): 1557-64. Erratum in: *J Hypertens* 2007; 25(1): 258. Sartorio, Giuseppe [corrected to Sartorio, Alessandro]. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
21. Çam H, Top F. A Study on the Prevalence of Prehypertension and Hypertension and its Association with Obesity in Adolescents. *Med Science* 2015; 4(2): 2143-54. [[Crossref](#)]
22. Salman Z, Kirk GD, Deboer MD. High Rate of Obesity-Associated Hypertension among Primary Schoolchildren in Sudan. *Int J Hypertens* 2010; 2011: 629492. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
23. Raj M. Obesity and cardiovascular risk in children and adolescents. *Indian J Endocrinol Metab* 2012; 16(1): 13-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
24. Lurbe E, Torro I, Alvarez V, Nawrot T, Paya R, Redon J, et al. Prevalence, persistence, and clinical significance of masked hypertension in youth. *Hypertension* 2005; 45(4): 493-8. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
25. Stabouli S, Kotsis V, Toumanidis S, Papamichael C, Constantopoulos A, Zakopoulos N. White-coat and masked hypertension in children: association with target-organ damage. *Pediatr Nephrol* 2005; 20(8): 1151-5. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
26. Maggio AB, Aggoun Y, Marchand LM, Martin XE, Herrmann F, Beghetti M, et al. Associations among obesity, blood pressure, and left ventricular mass. *J Pediatr* 2008; 152(4): 489-93. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
27. Hvidt KN. Blood pressure and arterial stiffness in obese children and adolescents. *Dan Med J* 2015; 62(3): B5043. [[PubMed](#)]
28. Bhatt GC, Pakhare AP, Gogia P, Jain S, Gupta N, Goel SK, et al. Predictive Model for Ambulatory Hypertension Based on Office Blood Pressure in Obese Children. *Front Pediatr* 2020; 8: 232. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
29. Öktem F. Obez çocuklarda ambulator arteriyel kan basıncı izlem sonuçları. *Dicle Tıp Derg* 2010; 37(4): 353-7.
30. Yılmazbaş P, Haşlak GV, Dursun H. The relationship between body fat ratio and blood pressure in school-age children. *J Hum Hypertens* 2020; 34(12): 826-32. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
31. Macumber IR, Weiss NS, Halbach SM, Hanevold CD, Flynn JT. The Association of Pediatric Obesity With Nocturnal Non-Dipping on 24-Hour Ambulatory Blood Pressure Monitoring. *Am J Hypertens* 2016; 29(5): 647-52. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
32. Girişken İ, Sönmez F, Yenisey Ç, Kurt İÖ. Hypertension and Renal Damage in Obese Children. *Turk Neph Dial Transpl* 2016; 25(2): 175-81 [[Crossref](#)]
33. Tekin N, Ersoy B, Coskun S, Tekin G, Polat M. Ambulatory blood pressure parameters in office normotensive obese and non-obese children: relationship with insulin resistance and atherosclerotic markers. *Med Princ Pract* 2014; 23(2): 154-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]