



T.C.

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA

CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ

ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**PRİMER HİPERTANSİYONLU ÇOCUK HASTALARDA AYAKTAN KAN BASINCI
MONİTORİZASYONU**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

DR. SAFFA AHMADZADA

TEZ DANIŞMANI

PROF.DR. FATMA LALE SEVER

İSTANBUL – 2019

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve tecrübeleriyle yol gösteren, yoğun çalışma temposu içinde bana değerli vaktini ayıran, çalışmamın her aşamasında çok büyük destek olan, çalışmamın yöneticisi sayın hocam Prof. Dr. Lale SEVER'e

Çocuk kliniğimizin iyi bir çalışma ortamı olması için durmaksızın çalışan, uzmanlık eğitimimiz süresince her konuda destek ve yardımlarını hissettiğim Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Ahmet ARVAS'a

Çalışmamın planlanma ve yapım aşamasında desteklerini esirgemeyen Prof. Dr. Salim Çalışkan, Doç. Dr. Nur Canpolat, Uzm. Dr. Seha Saygılı'ya

Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği'ni bizlere sevdiren, eğitimime katkısı olan ve asistanları olmaktan gurur duyduğum Prof. Dr. Tufan Kutlu, Prof. Dr. Tiraje Celkan, Doç. Dr. Çiğdem Aktuğlu Zeybek, Doç. Dr. Ertuğrul Kıyıkım, Doç. Dr. Selman Gökalkp, Doç. Dr. Ayça Kıyıkım başta olmak üzere tüm saygıdeğer hocalarıma ve kıymetli uzman abi ve ablalarıma,

Birlikte çalışmaktan keyif aldığım arkadaşlarım Dr. Gözde Apaydın, Dr. Emre Özer, Dr. Emre Taşdemir, Dr. Ceyhun Bahtiyarzade, Dr. Beste Eren, Dr. Gülzar Alishbayli, Dr. Şule Bektaş, Dr. Esra Karabıyık, Dr. Elif Dede, Dr. Akşin Rzayev, Dr. Sabina Şarifova, Dr. Günel Yusifova, Dr. Elnur Gasimov, Dr. Bahruz Zamanov, Dr. Zarangiz Bayramlı başta olmak üzere tüm asistan arkadaşlarıma,

Çok değerli kürsü sekreterlerimiz Türkan Akarçay, Bircan Abul Nembrut, Sevim Yüce ve emektar abimiz Cemil Gül başta olmak üzere tüm çocuk kliniği sekreterlerine ve çalışanlarına,

Asistanlık eğitimimin ilk yıllarında bilgisi, deneyimi ve dostluğuyla bana destek olan, karakterini ve hekimliğini örnek aldığım değerli hocam Prof. Dr. Tanıl Kendirli'ye,

Yanımda oldukları için kendimi çok şanslı hissettiğim, varlıklarıyla hayatıma anlam katan sevgili eşim Efsane'ye ve motivasyon kaynağım olan kızım Sofia'ya, bugünlere gelmemde büyük pay sahibi olan anneme, babama ve kardeşime

Sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
TABLolar LİSTESİ.....	v
KISALTMALAR.....	vi
ÖZET.....	vii
ABSTRACT	ix
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Epidemiyoloji	2
2.2. Etyoloji	2
2.3. Tanım.....	3
2.4. Ölçüm	4
2.4.1. Ofis Kan Basıncı Ölçümü.....	4
2.4.2. 24 saatlik Ayaktan Kan Basıncı Monitorizasyonu (AKBM).....	5
2.5. Klinik Belirtiler	6
2.6. Klinik Bulgular ve Laboratuvar İncelemeleri.....	7
2.7. Tedavi.....	7
3. OLGULAR VE YÖNTEM	9
3.1. Olgular.....	9
3.2. Yöntemler.....	9
4. BULGULAR	12
4.1. İlk başvuru sırasındaki değerlendirme bulguları	12
4.1.1. Anamnez bulguları	12
4.1.2. Demografik ve antropometrik bulgular	12
4.1.3. İlk başvuru sırasında kan basıncı bulguları	13
4.1.4. Laboratuvar bulguları	17

4.1.5.	Görüntüleme bulguları.....	17
4.1.6.	Hedef organ hasarı bulguları	18
4.2.	Tekrarlanan AKBM ile izlenen hastaların bulguları	20
5.	TARTIŞMA	22
6.	SONUÇ.....	26
7.	KAYNAKLAR.....	28



TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Yaş gruplarına ve sıklık sırasına göre hipertansiyon nedenleri.....	3
Tablo 2. Kan basıncı ölçümünde kullanılan uygun manşon boyutları	4
Tablo 3. Hastaların demografik ve antropometrik bulguları, cinsiyete göre karşılaştırılması	12
Tablo 4. Tüm hasta grubunun kan basıncı parametreleri ve hipertansiyon sınıflandırması....	13
Tablo 5. Kız ve erkeklerde kan basıncı parametreleri ve hipertansiyon sınıflandırması.....	14
Tablo 6. Obez ve obez olmayan hastalarda kan basıncı parametreleri ve hipertansiyon sınıflandırılması.....	15
Tablo 7. Obez ve obez olmayan hastaların sistolik ve diastolik dipping durumlarının karşılaştırılması	16
Tablo 8. Yaş gruplarına göre kan basıncı parametreleri ve hipertansiyon sınıflandırılması	17
Tablo 9. Hipertansif retinopatisi olan ve olmayan hastalarda demografik, antropometrik bulgular, kan basıncı parametreleri ve hipertansiyon sınıflandırılması	18
Tablo 10. Mikroalbuminürisi olan ve olmayan hastalarda demografik, antropometrik bulgular, kan basıncı parametreleri ve hipertansiyon sınıflandırılması	19
Tablo 11. Birden çok ayaktan kan basıncı monitorizasyonu yapılan hastaların (n=57) ilk ve son inceleme sırasındaki kan basıncı parametrelerinin karşılaştırılması.	20
Tablo 12. Vücut kitle indeksi farkı ve kan basıncı parametreleri farkı arasında korelasyon (r, p).....	21

KISALTMALAR

AKBM	: Ayaktan Kan Basıncı Monitorizasyonu
DKB	: Diastolik Kan Basıncı
EKO	: Ekokardiyografi
GFH	: Glomerüler Filtrasyon Hızı
HT	: Hipertansiyon
HTRP	: Hipertansif Retinopati
IVSd	: İnterventriküler Septum diastolik kalınlığı
KB	: Kan Basıncı
KTA	: Kalp Tepe Atımı
MAP	: Ortalama Arteriyel Basıncı
SDS	: Standard Deviasyon Skoru
SKB	: Sistolik Kan Basıncı
SV	: Sol Ventrikül
SVADd	: Sol Ventrikül Arka Duvar Diastolik kalınlığı (SVADd)
SVDSç	: Sol Ventrikül Diastol Sonu çapı
SVH	: Sol Ventrikül Hipertrofisi
SVKİ	: Sol Ventrikül Kitle İndeksi
US	: Ultrasonografi
VMA	: Vanil Mandelik Asit
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi

ÖZET

Giriş ve amaç

Okul çocukları ve adolesanlarda primer hipertansiyon sıklığı obeziteye paralel olarak artmaktadır. Kan basıncının (KB) ölçümü en sık olarak oskültatuar yöntemle yapılırsa da ayaktan kan basıncı monitorizasyonu (AKBM) daha ayrıntılı değerlendirmelere olanak sağladığından hipertansiyon tanı ve izleminde kullanımı önerilmektedir.

Bu çalışmanın amacı, primer hipertansiyonlu çocuklarda ilk tanı aşamasında ve izleminde AKBM ile elde edilmiş verilerin değerlendirilerek, KB özelliklerinin ve tedavinin etkinliğinin incelenmesidir.

Gereç ve yöntem

Primer hipertansiyon tanılı çocuk hastaların dosyaları geriye dönük olarak incelendi; demografik veriler, fizik muayene, tanı ve izlemindeki AKBM ve laboratuvar bulguları ile hedef organ hasarına yönelik incelemeler kaydedildi. Oskültatuar KB ölçümlerinden sistolik ve diastolik KB indeksleri, AKBM verilerinden ortalama, sistolik ve diastolik KB SDS değerleri hesaplandı. Hastalar, cinsiyete, obezite durumuna, hedef organ hasarı olup olmamasına ve yaşa göre gruplandırılarak KB parametreleri karşılaştırıldı.

Bulgular

Çalışmaya toplam 100 hasta (ortalama tanı yaşı:13.2±3.0 yıl) alındı. Obezite kız hastalarda daha sıklıkla (p=0.015). Olguların %37'sinde beyaz önlük hipertansiyonu saptandı. Kız ve erkekler (n=29/71), 11 yaş altında ve üzerinde olanlar (n=24/76), hedef organ hasarı saptananlar ve saptanmayanlar (n=29/71) arasında KB parametreleri farklılık göstermiyordu. Obez hasta grubunda (n=57) gece kan basıncı düşüşü obez olmayanlara (n=43) göre daha azdı (sistolik KB için p=0.06; diastolik KB için p=0.009). Beyaz önlük hipertansiyonlu çocukların %19'unda hedef organ hasarı vardı.

Olguların 57'si tekrarlanan AKBM ile izlenmişti (ortalama izlem süresi:27±21 ay). Son kontrollerinde bu hastaların %70'i ilaç kullanıyordu. Başlangıçta obez olan hastaların %31'inin vücut kütle indeksi son kontrolda normal sınırdıydı.

Sonuç

Bu çalışma ile, primer hipertansiyonun çocuklarda adölesan öncesi dönemde de nadir olmayarak görüldüğü; obezitenin, kızlarda erkeklere göre daha sık rastlanan bir etken olduğu ve beyaz önlük hipertansiyonunun hedef organ hasarına yol açabileceği ortaya konuldu. Hastaların çoğunluğunda kan basıncı farmakolojik tedavi ile kontrol altında tutulmaktaydı.

Anahtar kelimeler

Çocuk, Primer hipertansiyon, Ayaktan kan basıncı monitorizasyonu (AKBM)

ABSTRACT

Introduction And Aim

The prevalence of primary hypertension in school children and adolescents increases in parallel with obesity. Although blood pressure (BP) measurement is most commonly performed by auscultatory method, ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) is recommended in the diagnosis and follow-up of hypertension because it allows more detailed evaluation.

The aim of this study is to evaluate the data obtained with ABPM in the initial diagnosis and follow-up of children with primary hypertension and to investigate the features of BP and the effectiveness of treatment.

Material and Method

The files of pediatric patients with primary hypertension were retrospectively analyzed; demographic data, physical examination findings, ABPM data in diagnosis and follow-up, laboratory findings and data of examinations for target organ damage were recorded. Systolic and diastolic BP indices were calculated from auscultatory BP measurements, mean, systolic and diastolic BP SDS values were calculated from ABPM data. Patients were grouped according to gender, obesity, target organ damage and age, and BP parameters were compared.

Results

A total of 100 patients (mean age: 13.2 ± 3.0 years) were included in the study. Obesity was more common in female patients ($p = 0.015$). White coat hypertension was detected in 37% of the cases. BP parameters did not differ between girls and boys ($n = 29/71$), those under and over 11 years ($n = 24/76$), with and without target organ damage ($n = 29/71$). In the obese group ($n = 57$), the decrease in night blood pressure was less than in the non-obese group ($n = 43$) ($p = 0.06$ for systolic BP; $p = 0.009$ for diastolic BP). 19% of children with white coat hypertension had target organ damage.

57 patients were followed up with repeated ABPM (mean follow-up: 27 ± 21 months). At the last visit, 70% of these patients were taking medication. The body mass index of 31% of the patients who were initially obese was within normal range at the last follow-up.

Conclusion

By this study revealed that, primary hypertension was not uncommon in children before adolescence; obesity was found more common in girls than boys and white coat hypertension may cause target organ damage. In the majority of patients, blood pressure was controlled by pharmacological treatment.

Keywords

Child, Primary hypertension, Ambulatory blood pressure monitoring (ABPM)

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Süt çocukları ve küçük çocuklarda hipertansiyon (HT) nadirdir, prevalansı %1'in altındadır; genellikle de altta yatan bir hastalığa ikincil olarak ortaya çıkar (sekonder HT). Buna karşılık okul çocukları ve adolesanlarda primer HT sıklığı obeziteye paralel olarak artmaktadır. ABD'de okul taramalarında HT prevalansı %2,5 olarak bildirilmektedir.¹

Primer hipertansiyon yetişkinlerde, tedavi edilmediği takdirde miyokard infarktüsü, inme ve renal yetmezlik için major risk faktörüdür. Çocukluk çağında primer hipertansiyondan kaynaklanan bu komplikasyonlar görülme de, hipertansif çocuklarda hedef organ hasarı bulguları ortaya çıkabilir. Hipertansif çocukların %40'ında sol ventrikül hipertrofisi ortaya çıkar ve erken ateroskleroz bulgusu olan intima-media kalınlaşması görülür. Çocukluk çağındaki hipertansiyon genellikle erişkin yaşa taşınır. Bu nedenle erken tanı ve tedavi önemlidir.¹

Hipertansiyon tanısı için kan basıncının ölçülmesi gerekir. Poliklinik koşullarında kan basıncı ölçüm sonuçları bazen yanıltıcı olabilir. Hastaların bir kısmında beyaz önlük HT'si bulunabilir. Bir kısmında da tek bir ölçüm ile hipertansiyon saptanamamış olabilir (maskelenmiş HT). Bu nedenle klinik dışı ortamlarda kan basıncı ölçümleri önerilmektedir.

Klinik dışı kan basıncı (KB) ölçümü için okulda, evde kan basıncı ölçümleri ve 24 saatlik ayaktan KB monitorizasyonu metodları uygulanabilir. Ayaktan kan basıncı monitorizasyonunda (AKBM) 24 saatlik dönemde çok sayıda (genellikle 70 civarında) KB ölçümü yapan cihazlar kullanılır. AKBM'nin, sol ventrikül kütlesi gibi hedef organ hasarı ile korelasyonu, normal KB ölçümlerine göre daha güçlüdür. Bu metod, çocuğun olağan koşullarda kan basıncının değerlendirilmesini sağlar, klinik ölçümlerdeki "beyaz önlük" ve "maskelenmiş HT" etkisini önler.²

Bu çalışmanın amacı, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Çocuk Nefroloji Bilim Dalında primer hipertansiyon nedeniyle izlenen hastaların tanı aşamasında ve izleminde AKBM ile elde edilmiş olan verilerinin değerlendirilerek, ilk tanı sırasında ve sonrasındaki kan basıncı özelliklerinin ve tedavinin etkinliğinin incelenmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Epidemiyoloji

Pediyatrik popülasyonda hipertansiyon prevalansı düşüktür (~%3,5). Küçük çocuklarda, hipertansiyon genellikle altta yatan renal veya kardiyak hastalığın bir bulgusudur. Fakat çocuklarda obezitenin artması ile, primer hipertansiyon günümüzde adolesanlarda hipertansiyonun sık bir nedeni olarak görülmektedir.^{2,3,4} Çocuklarda yüksek kan basıncının prevalansı ile ilgili bilgiler büyük ölçüde National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES)'ten elde edilmiştir ve tipik olarak tek bir KB ölçüm seansına dayanır. 1988'den bu yana yürütülen bu araştırmalar, çocukluk çağında HT'nun prevalansında bir artış olduğunu göstermektedir.^{5,6}

Hipertansiyon prevalansındaki global artıştan genetik, davranışsal ve çevresel faktörlerdeki değişiklikler sorumlu tutulmaktadır. Genetik faktörler belirleyici olmaktan daha çok HT'ye yatkınlığı ifade etmekte ve çevresel faktörlerle birleştiğinde anlam kazanmaktadır. Çevresel faktörler içinde diyetle alınan tuz, şeker, yağ ve fruktoz miktarının artmış olması, sanayileşme ve kırsal kesimden şehirlere göç, hazır yiyecek tüketimi, fiziksel aktivitenin azalması, uyku bozuklukları, stres ve bütün bu faktörler sonucunda obezitenin ortaya çıkışı, HT prevalansında artışa katkı sağlayan nedenlerdir.^{7,8,9}

2.2. Etyoloji

Hipertansiyon etyolojisi primer (esansiyel, tanımlanmış nedeni olmayan) ve sekonder (spesifik nedenin belirlendiği) olarak sınıflandırılır. Primer HT, daha çok erişkinlerde görülür. Çocuklarda ise HT çoğunlukla tedavi gerektiren sekonder bir sebebe bağlıdır (renal, renovasküler, kardiyak, endokrin, çevresel maruziyet, nörolojik, ilaç). Küçük çocuklarda renal parankimal hastalıklar hipertansiyonun en sık nedenidir, buna karşılık adolesanlarda primer hipertansiyon olasılığı yüksektir.^{1,2} (Tablo 1)

Tablo 1. Yaş gruplarına ve sıklık sırasına göre hipertansiyon nedenleri

Yenidoğan	RAT-RVT	Renal arter stenozu	Doğumsal böbrek hastalıkları	Aort koarktasyonu	BPD	Umbilikal arter kateterizasyonu	
1ay-1yaş	Aort koarktasyonu	Renal arter stenozu	Doğumsal böbrek hastalıkları	İyatrojenik	Tümör		
1-6 yaş	Renal parenkimal hastalıklar	Renal arter stenozu	Aort koarktasyonu	Tümör	Endokrin nedenler	İyatrojenik	
6-10 yaş	Renal parenkimal hastalıklar	Renal arter stenozu	Primer hipertansiyon	Aort koarktasyonu	Endokrin nedenler	Tümör	İyatrojenik
Adolesan	Primer hipertansiyon	Renal parenkimal hastalık	Madde kullanımı	Endokrin	Aort koarktasyonu		

RAT: Renal arter trombozu; RVT: Renal ven trombozu; BPD: Bronkopulmoner displazi

2.3. Tanım

Erişkinlerde HT tanımı için tek bir sistolik ve tek bir diastolik basınç değeri kullanılır. Çocuklarda ise cinsiyet, yaş ve boya göre hazırlanmış sistolik ve diastolik basınç persentilleri (p) esas alınır.

Normal KB: 13 yaş altı çocuklarda cinsiyet, yaş ve boya göre sistolik ve diastolik kan basıncı değerleri <90.p; 13 yaş ve üzeri adolesanlarda <120/<80 mmHg;

Yüksek KB: 13 yaş altı çocuklarda cinsiyet, yaş ve boya göre sistolik veya diastolik kan basıncı değerleri $\geq 90.p$ - <95.p veya 120/80 mm Hg - <95.p (hangi değer daha küçük ise); 13 yaş ve üzeri adolesanlarda 120 - 129/<80 mmHg;

Hipertansiyon: 13 yaş altı çocuklarda cinsiyet, yaş ve boya göre sistolik veya diastolik kan basıncı değerleri $\geq 95.p$ veya >130/80 mm Hg (hangisi daha küçük ise); 13 yaş ve üzeri adolesanlarda >130/80 mmHg olarak tanımlanır.¹⁰

Tıbbi bir merkezde KB 95.p değeri üzerinde, ancak sağlık merkezi dışında ‘normal’ olarak ölçülürse bu durum ‘beyaz önlük hipertansiyonu’ olarak adlandırılır. Buna karşılık sağlık merkezindeki kan basıncı değerleri normal iken, 24 saat ayaktan kan basıncı ölçümlerinin yüksek tespit edildiği klinik durum maskelenmiş hipertansiyon olarak tanımlanır.^{1,3,4,11}

2.4. Ölçüm

3 yaşından büyük çocukların her sağlık kuruluşuna başvurduğunda KB ölçümlerinin yapılması önerilir. Kan basıncını değiştirme potansiyeli bulunan durumlarda (prematürelilik, kalp veya böbrek hastalığı öyküsü) küçük çocuklarda da KB ölçümü gereklidir. Diurnal farklılıklar, rastgele ve sistematik ölçüm hataları, fiziksel ve mental aktivite gibi faktörler KB'ni etkiler. Bu nedenle ölçümlerde KB değişebilir. Oskültasyon metodu KB ölçümü için önerilen metoddur. Osilometrik teknikle otomatik bir monitörle ölçülen KB, oskültasyon metodu ile kontrol edilmelidir.^{1,2}

Epizodik HT, ‘‘beyaz önlük HT’’i, ‘‘maskelenmiş HT’’yi ortaya çıkarmak, antihipertansif tedavinin etkinliğini değerlendirmek üzere klinik dışı kan basıncı ölçümü yöntemleri kullanılır. Bu amaçla okulda ve evde aralıklı kan basıncı ölçümleri veya 24 saatlik ayaktan KB monitorizasyonu yapılabilir. AKBM son yıllarda çocuklarda sık olarak uygulanmaktadır.^{2,11}

2.4.1. Ofis Kan Basıncı Ölçümü

Ofis kan basıncı ölçümünde, oskültatif veya osilometrik cihaz kullanılır. Kan basıncı, çocuk beş dakika dinlendirildikten sonra oturur pozisyonda ölçülmelidir. Kardiyak bir patoloji düşünülmediği sürece ölçüm sağ kolda yapılmalıdır. Manşon boyutu hassasiyetle belirlenmelidir. Aksi halde, uygun olmayan boyutta küçük manşon kullanılırsa, kan basıncı gerçekte olduğundan daha yüksek ölçülür ve yanlış tanıya neden olur. Uygun manşon, şişen kısmının genişliği çocuğun kol çevresinin en az %40'ı kadar olan ve üst kol uzunluğunun 2/3'sini kaplayan, %80-100 oranında kol çevresini saran boyutta olmalıdır.¹²

Tablo 2. Kan basıncı ölçümünde kullanılan uygun manşon boyutları

Yaş	Manşonun genişliği (cm)	Manşonun boyu (cm)
Prematüre, Yenidoğan	2,5-4,0	5,0-9,0
Süt çocuğu	4,0-6,0	11,5-18,0
Çocuk	7,5-9,0	17,0-19,0
Erişkin	11,5-13,0	22,0-26,0

Oskültasyonla yapılan ölçümlerde Korotkoff'un birinci ve beşinci seslerinin dikkate alınması önerilmektedir. Beşinci Korotkoff sesi bazen 0 mm Hg değere kadar duyulabilir. Bu durumda stetoskop daha az bastırılarak ölçüm tekrarlanmalı; hala çok düşük değerler alınıyorsa 4. Korotkof sesi diastolik basınç olarak kabul edilmelidir. Kan basıncı ölçümünde

diğer bir yöntem osilometrik esasa dayanır. Bu cihazlar ile ölçüm kullanışlı ancak pahalı ve daha sık bakım ve ayar gerektiren bir yöntemdir. Küçük bebeklerde ve evde stetoskop kullanılmadığı için daha kullanışlıdır.¹³

İlk ölçümde KB yüksek bulunursa (≥ 90 . persentil), aynı ziyarette 2 ek osilometrik veya oskültatif KB ölçümü yapmalı ve ortalamalarını değerlendirmelidir. Oskültasyon kullanılıyorsa, bu ortalama ölçüm çocuğun KB kategorisini (yani normal, yükselmiş KB, evre 1 HTN veya evre 2 HTN) belirlemek için kullanılır. Ortalama osilometrik okuma ≥ 90 . persentil ise, KB kategorisini tanımlamak için 2 adet oskültatuar ölçüm yapılmalı ve ortalaması alınmalıdır.¹⁰

2.4.2. 24 saatlik Ayaktan Kan Basıncı Monitorizasyonu (AKBM)

AKBM, çocuklarda hipertansiyonun tanı ve yönetimi açısından daha geniş bilgiler sağlamaktadır. Bu yöntem sadece hastane ya da muayenehane ortamında değil, hastanın günlük yaşam koşullarında kan basıncı ölçümüne olanak sağlar. AKBM kullanılarak elde edilen değerlerin hedef organ hasarı ile daha güçlü ilişki gösterdiği saptanmıştır; ayrıca bu ölçümler, poliklinik ölçümlerine göre daha sık tekrarlanabilir.¹⁴

AKBM cihazı kola takılan uygun boyutlu manşon, pilli kayıt ünitesi ve kayıtları analiz eden bir bilgisayardan oluşur; periyodik olarak gece ve gündüz genellikle her 20-30 dakikada bir kan basıncını ölçer ve kaydeder. Bu cihaz osilometrik yöntemle ölçüm yapar. Manşonun şişirilmesiyle cihazdaki otomatik sensör arterdeki dalgalanmaları algılamaya başlar ve en yüksek dalgayı ortalama arteryel kan basıncı olarak kaydeder. Dalgaların yükselirken ve alçalırken oluşturduğu eğime göre, programlanmış algoritma ile SKB ve DKB hesaplanır. Hastaya uygun manşon seçildikten sonra, cihaz non-dominant kola takılmalıdır. Hastanın günlük aktivitesi kısıtlanmadan normal yaşamına devam etmesi istenir. 24 saatlik veriler elde edildikten sonra hastanın yaşı, boyu, cinsiyeti dikkate alınarak verilerin yorumlanması gerekir.^{15,16}

ABD’de, AKBM uygulaması, erişkin hastalarda, antihipertansif tedaviye başlamadan önce hipertansiyonun doğrulanması için önerilmiştir. Çocuklarda, optimal uygulanmasına ilişkin olarak kesin veriler yoktur. Bu yöntemle erişim ve bulguların değerlendirilmesi konusunda da hala eksikler mevcuttur; örneğin, boyu 120 cm altında olan çocuklar için referans değerleri yoktur. Bununla birlikte AKBM parametrelerinin ileri yaşlardaki kan basıncını daha iyi öngörebilmesi ve sekonder hipertansiyonlu çocuklarda başta sol ventrikül hipertrofisi olmak üzere hedef organ hasarı ile güçlü korelasyon göstermesi gibi özellikleri nedeniyle giderek daha sık olarak uygulanmaktadır.^{17,18,19} Günümüzde AKBM, beyaz önlük

hipertansiyonu ve maskeli hipertansiyon tanılarını koyabilmek, antihipertansif tedavi yanıtını değerlendirmek, hedef organ hasarı olasılığı yüksek olan durumlarda çocuk hastaları izlemek üzere önerilen bir yöntemdir; özellikle kronik böbrek hastalığı olan, böbrek veya karaciğer nakilli, tip 1 DM ve tip 2 DM tanısı almış olgularda, uyku solunum bozukluğu ve katekolamin salgılayan tümör durumunda ve obez çocuklarda uygulanması önerilmektedir.^{20,21,22,23} Uyku ve uyanıklık dönemlerindeki günlük kan basıncı değişikliklerinin izlenmesi de AKBM ile mümkündür. Özellikle uyku sırasında ölçülen kan basıncı değerleri hedef organ hasarı açısından önemlidir.²⁴

AKBM uygulamasını sınırlayan göreceli kontrendikasyonlar, aritmi, trombositopeni ve koagulopatilerdir. Çocuklardaki uygulamada en önemli etmen hastanın yaşıdır; yaş ne kadar ne kadar küçükse başarılı ölçüm sayısı o kadar azdır. Değerlendirmenin doğru olması için ölçümlerin en az %80'inin yapılmış olması gerekir.^{25,26}

AKBM ile elde edilen kan basıncı ölçümleri üçe ayrılarak; 24 saatlik, gündüz (uyanıklık) ve gece (uyku) değerleri olarak incelenir. Sağlıklı kişilerde, hem sistolik hem de diastolik kan basıncı uykuda emosyonel faktörler, fiziksel aktivite ve sempatik sinir sistemi aktivitesinin azalması nedeniyle %10-20 kadar düşer. AKBM verilerine göre, gece kan basıncı düşüşü %10 ve üzeri olanlar “dipper”, %10'dan az düşüş gösterenler ise “non-dipper” olarak tanımlanmıştır. Non-dipper olma durumu ile hedef organ hasarı arasında anlamlı ilişki bulunmuştur. Ancak normal çocukların da %30'a varan oranda “non-dipper olabileceği unutulmamalıdır.²⁶

2.5. Klinik Belirtiler

Hafif ve orta dereceli kronik HT genellikle asemptomatiktir. Ancak ciddi hipertansiyonlu büyük çocuklarda baş ağrısı, baş dönmesi, burun kanaması görülebilir. Süt çocuklarında ciddi hipertansiyon, çoğu defa kalp yetersizliği bulguları ile karşımıza çıkar. Hipertansiyonlu çocuklarda görme bozukluğu ve periferik tipte 7. sinir paralizisi, konvülsiyonlara rastlanabilir. Hipertansif ensefalopati (generalize veya posterior reversibl ensefalopati sendromu); kusma, vücut sıcaklığının yükselmesi, ataksi, stupor, BT anormallikleri ve nöbetlerle karakterizedir.^{1,27}

2.6. Klinik Bulgular ve Laboratuvar İncelemeleri

Hipertansiyon saptanan tüm vakalarda dikkatli anamnez alınmalı ve ayrıntılı fizik muayene yapılmalıdır. Fizik muayene ve öykü ile altta yatan HT nedeni belirlenebiliyor ise başlangıç tetkikleri o yönde planlanır. Ancak fizik muayene ve öykü ile herhangi bir ipucu elde edilemiyor ise yaş grubuna göre en sık HT nedenine göre testlere başlanmalıdır. Başka bir neden bulunmadığı sürece doğrulanmış hipertansiyonu olan her çocuk idrar tahlili, elektrolitler, tam kan sayımı, kanda üre, kreatinin, idrar kültürü, 24 saatlik idrarda vanilimandelik asit (VMA) ve renal US ile incelenmelidir. Bunun dışında hipertansiyona neden olan diğer sistemlerin hastalıkları (renovasküler ve kardiyovasküler hastalıklar, feokromasitoma, mineralokortikoid metabolizma bozuklukları) incelenir ve hedef organ değerlendirilmesi yapılır. Hipertansiyonu açıklayacak bir neden bulunmazsa primer hipertansiyon düşünülmelidir.^{1,27}

Subklinik hipertansif hedef organ hasarı primer hipertansiyonlu çocuklarda da sık olarak görülür. Bu çocukların %40'ında ekokardiyografi (EKO) ile sol ventrikül (SV) hipertrofisi saptanır. EKO, hipertansif çocuklarda kardiyak nedenlerin taranmasında ve hedef organ hasarının derecesinin belirlenmesinde önemlidir. Sol ventrikül hipertrofisinin (SVH) varlığı, hem tedavi hem de izlemi gerektiren bir hasar göstergesidir. Elektrokardiyografi ve telekardiyografi hafif SVH'nin tanınmasında yetersiz kalmaktadır; buna karşılık EKO ile yapılan ölçümlere dayanarak sol ventrikül kitle indeksi hesaplanabilir ve SVH'nin niceliksel değerlendirilmesi yapılabilir. Sol ventrikül kitle indeksi, sol ventrikül diastol sonu çapı (SVDSç), interventriküler septum diastolik kalınlığı (IVSd) ve sol ventrikül arka duvar diastolik kalınlığı (SVADd) ölçümlerinden Devereux formülü kullanılarak hesaplanır.^{28,29}

Hipertansif çocuklardaki diğer hedef organ hasarları artmış karotid intima-media kalınlığı, hipertansif retinopati ve mikroalbuminüri olarak sayılabilir.^{1,30,31}

2.7. Tedavi

Akut durumlarda hipertansif ensefalopatinin, kronik seyirli hastalıklarda ise kalp, damar ve böbrek hasarının önlenmesi açısından, hipertansiyonun tedavisi şarttır. Çocukların önünde daha uzun süreli bir yaşam beklentisi olduğu için hipertansiyonun tedavisi yaşlılara göre daha da önem kazanır. Çocuğun kan basıncı yüksekliğinin derecesine göre farklı tedavi akış şemaları önerilir. Semptomsuz, hafif hipertansif çocuklarda tedavi düzenli egzersiz, hayat tarzı değişikliği, diyet ile başlar. Farmakolojik tedavi endikasyonları; semptomatik hipertansiyon, sekonder hipertansiyon, hipertansif hedef organ hasarı, diabet, non

farmakolojik yöntemlere rağmen dirençli hipertansiyondur. Endikasyon durumunda anti hipertansif ilaç tek ajan olarak küçük dozda başlanmalı, istenen kan basıncı düzeyine ulaşmaya kadar doz yavaşça artırılmalıdır. En yüksek doza ulaşıncaya veya çocukta istenmeyen bir etki oluştuğunda başka gruptan ikinci bir ilaç eklenmelidir. Çocuklarda kullanılabilen ilaç grupları ACE inhibitörleri, anjiyotensin reseptör blokörleri, beta blokörler, Ca kanal blokörleri ve diuretiklerdir.^{1,11,27}



3. OLGULAR VE YÖNTEM

3.1. Olgular

Bu çalışma için İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Çocuk Nefroloji Bilim Dalı polikliniğinde ön tanı / tanısı “hipertansiyon” olarak kaydedilmiş toplam 320 dosya tarandı; sekonder HT tanısı ile izlenen hastalar ayrıldı. Geri kalan dosyalardan ilk tanı testleri, AKBM ve hedef organ hasarı incelemeleri (retina muayenesi, ekokardiyografi, mikroalbuminüri araştırılması) yapılmış olan hastaların dosyaları gözden geçirildi. Hastaların çalışmaya alınma ölçütleri:

1. Hipertansiyon tanısı ile Çocuk Nefroloji Polikliniğine yönlendirilmiş olması
2. İlk tanı sırasında 6-18 yaş arasında olması
3. İlk inceleme sırasında geçerli (en az %80 ölçüm) AKBM incelemesinin olması
4. Hedef organ hasarı incelemelerinin tamamlanmış olması;

Çalışmadan dışlanma ölçütleri:

1. Herhangi bir sekonder hipertansiyon nedeninin saptanmış olması
2. AKBM raporunun yetersiz olması

şeklinde belirlendi.

Bu kriterlere uyan toplam 100 hastanın dosyası geriye dönük olarak incelendi.

3.2. Yöntemler

a. Çalışmaya alınan dosyalardan aşağıdaki parametreler kaydedildi ve gerekli hesaplamalar yapıldı.

1. Demografik veriler:

Cinsiyet, doğum tarihi, ilk başvuru tarihi, son poliklinik muayene tarihi kaydedildi. İlk başvuru tarihinden doğum tarihi çıkarılarak başvuru yaşı hesaplandı. Son poliklinik muayene tarihinden ilk başvuru tarihi çıkarılarak izlem süresi hesaplandı. Hastalar 6-11 yaş ve 11-18 yaş arasında olmak üzere, yaşlarına göre 2 alt grupta değerlendirildi.

2. Anamnez verileri:

İlk başvuru yakınması, ailede HT öyküsü, antihipertansif ilaç kullanımı bilgileri kaydedildi.

3. Fizik muayene bulguları:

İlk muayenede boy ve tartı, ilk muayenede oskültatuar KB ölçümü, göz dibi muayenesi bilgileri kaydedildi. Göz dibi muayenesinde herhangi bir derecede hipertansif retinopatisi (HTRP) saptanan hastalar HTRP grubu olarak değerlendirildi.

Boy ve tartı ölçümlerine göre vücut kitle indeksi (VKİ) belirlendi; VK'si yaşa uygun VKİ persantil eğrisine göre 95.p ve üzerinde olan hastalar obez olarak sınıflandırıldı. Ayrıca her hasta için Türk çocuklarının normalleri kullanılarak VKİ standart deviasyon skoru (SDS) hesaplandı.⁴

Oskültatuar sistolik ve diastolik KB değerlerinin cinsiyet, yaş ve boya göre 95.p değerlerine bölünmesi ile sistolik ve diastolik KB indeksleri hesaplandı.

4. Laboratuvar bulguları:

İdrar tahlili sonuçları, serum üre, kreatinin, elektrolit değerleri kaydedildi. Yeni Schwartz formülüne göre glomerüler filtrasyon hızı (GFH) hesaplandı.³² 24 saatlik idrarda mikroalbumin düzeyleri kaydedildi; 30 mg/gün düzeyi üzerinde olan değerler mikroalbuminüri olarak kabul edildi.

5. Görüntüleme incelemeleri:

Üriner ve sürrenal US, doppler US bulguları, EKO bulguları kaydedildi. EKO'da sol ventrikül kitle indeksi (SVKİ) Devereux formülü kullanılarak hesaplandı,²⁸ 9 yaşın altındaki çocuklarda SVKİ'nin yaşa göre $\geq 95.p$ bulunması, 9 yaşın üzerinde ise SVKİ'nin kızlarda $40g/m^{2.7}$, erkeklerde $45g/m^{2.7}$ üzerinde bulunması SVH olarak tanımlandı.³³

6. AKBM bulguları:

Tüm AKBM ölçümleri Spacelabs Medical 90217 model cihazları ile yapılmıştı. Çalışmaya alınan hastaların ilk AKBM raporlarının yanı sıra izlem süresindeki diğer AKBM raporları da incelendi.

24 saatlik SKB, DKB, ortalama arteriyel basınç (MAP), SKB'nın gece düşüşü (sistolik dipping), DKB'nin gece düşüşü (diastolik dipping), MAP gece düşüşü (MAP dipping) verileri kaydedildi. LMS metodu ile 24 saatlik SKB, DKB, MAP SDS'leri hesaplandı.³⁴ Sistolik ve/veya diastolik gece KB düşüşü (dipping) oranı %10'nun altında olan hastalar non-dipper, üzerinde olan hastalar ise dipper olarak tanımlandı.

7. Hipertansiyon sınıflandırması:

Oskültatuar KB ölçümlerine göre, 13 yaş altı çocuklarda cinsiyet, yaş ve boya göre sistolik ve/veya diastolik kan basıncı değerleri ≥ 95 .p; 13 yaş ve üzeri adolesanlarda $\geq 130/80$ mmHg olan hastalar; ve/veya AKBM'e göre, sistolik ve/veya diastolik KB SDS'si 1,65'in (95.p) üzerinde saptananlar hipertansif olarak değerlendirildi.

Oskültatuar ölçüme göre hipertansif olarak değerlendirildiği halde AKBM sonucuna göre KB normal saptanan hastalar *beyaz önlük HT*, buna karşılık oskültatuar KB normal sınırlarda olduğu halde AKBM'e göre hipertansif saptanan olgular *maskelenmiş HT* olarak sınıflandırıldı. Her iki ölçüm yöntemi ile de hipertansif saptanan ve ayrıca KB ölçüm değerleri normal bulunsa bile ölçümler sırasında antihipertansif ilaç kullanmakta olanlar *sürekli (sustained) HT* olarak sınıflandırıldı.

b. Çalışmada aşağıdaki istatistiksel yöntemler kullanıldı:

Bu çalışmada verilerin değerlendirilmesinde Statistical Package for Social Sciences (SPSS) for Windows version 20.0 (SPSS Inc, Chicago, İL, USA) yazılım programı bilgisayar ortamında kullanıldı. Verilerin istatistik incelemeleri, uygun yerlerde T-testi, Ki-kare testi, Mann-Whitney U testi yapıldı. Parametreler arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için korelasyon analizi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık için $p < 0.05$ kabul edildi.

c. Bu çalışma İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından A-12 numarası ile 04.12.2018 tarihinde onaylanmıştır.

4. BULGULAR

Olgular ve yöntem bölümünde tanımlanan kriterlere uyan toplam 100 hasta bulundu. Bu hastaların 29'u (%29) kız, 71'i (%71) erkekti.

4.1. İlk başvuru sırasındaki değerlendirme bulguları

4.1.1. Anamnez bulguları

Hastaların 61'nin ilk başvuru sırasında yakınması yoktu; 30 hasta başağrısı, 7 hasta burun kanaması, 2 hasta göğüs ağrısı yakınması ile başvurmuştu. Hastaların 38'i ilk başvuruda antihipertansif ilaç kullanmaktaydı; 24 hastaya da ilk AKBM'leri sonrasında antihipertansif ilaç tedavisi başlanmıştı. 54 hastada (14 kız, 40 erkek) ailede HT öyküsü saptanmıştı.

4.1.2. Demografik ve antropometrik bulgular

Hastalara ait demografik veriler ve antropometrik bulgular tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Hastaların demografik ve antropometrik bulguları, cinsiyete göre karşılaştırılması

	Tüm hastalar n=100	Kız n=29	Erkek n=71	p
Tanı yaşı Yıl, ort±SD, [min-maks]	13.2±3.0 [6.0 – 17.9]	12.9±3.5	13.3±2.8	0.56
İzlem süresi Ay (ort±SD), [min-maks]	27.9±25.0 [0 - 101]	23.7±21.7	29.6±26.2	0.28
Boy SDS (ort±SD), [min-maks]	0.60±1.38 [-3.00 – 4.00]	0.60±1.55	0.61±1.32	0.98
Tartı SDS (ort±SD), [min-maks]	1.73±1.42 [-1.26 – 4.00]	2.22±1.45	1.53±1.38	0.03
VKİ (ort±SD), [min-maks]	26.6±6.1 [14.3 – 47.2]	27.2±5.61	26.3±6.4	0.50
VKİ SDS (ort±SD), [min-maks]	1.60±1.28 [-1.43 – 4.00]	2.02±1.20	1.43±1.27	0.04

ort±SD: ortalama±Standart deviasyon, SDS: Standart Deviasyon Skoru, min: minimum; maks: maksimum, VKİ: Vücut Kitle İndeksi

Toplam 100 hastanın 57'si obezdi. Kızlarda obezite daha sıklıkla [kızlarda 22/29 (%76), erkeklerde 35/71 (%45), **p=0.015**].

4.1.3. İlk başvuru sırasında kan basıncı bulguları

Oskültatuar ölçümleri ve ABKM monitorizasyonu beraber değerlendirildiğinde 37 hasta (%37) beyaz önlük (9 kız/28 erkek), 2 hasta (%2) maskelenmiş (1 kız/1 erkek), 61 hasta (%61) ise sürekli (sustained) hipertansiyon (19 kız/42 erkek) olarak değerlendirildi. Kan basıncı bulguları ve HT sınıflandırması verileri tüm hasta grubu için Tablo 4'te, cinsiyet dağılımına göre Tablo 5'te, obezite varlığına göre Tablo 6'da ve yaş gruplarına göre Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 4. Tüm hasta grubunun kan basıncı parametreleri ve hipertansiyon sınıflandırması

	Tüm hastalar n=100
Oskültatuar Sistolik İndeks (ort±SD), [min-maks]	1.2±0.2 [0.8 – 1.7]
Oskültatuar Diastolik İndeks (ort±SD), [min-maks]	1.1±0.2 [0.8 – 2.0]
AKBM MAP SDS (ort±SD), [min-maks]	0.99±1.43 [-2.24 – 6.57]
AKBM Sistolik SDS (ort±SD), [min-maks]	1.17±1.45 [-2.17 – 5.28]
AKBM Diastolik SDS (ort±SD), [min-maks]	0.13±1.38 [-3.06 – 4.71]
AKBM Sistolik Dipping (%) (ort±SD), [min-maks]	9.9±6.1 [-4 – 31]
AKBM Diastolik Dipping (%) (ort±SD), [min-maks]	14.7±8.3 [-11 – 33]
Beyaz önlük HT, n (%)	37 (37)
Maskelenmiş HT, n (%)	2 (2)
Sürekli HT, n (%)	61 (61)

ort±SD: ortalama±Standart deviasyon, SDS: Standart Deviasyon Skoru, min: minimum; maks: maksimum, AKBM: Ayaktan Kan Basıncı Monitorizasyonu, HT: Hipertansiyon

AKBM sistolik SDS'si, AKBM diastolik SDS'si ile karşılaştırıldığında anlamlı olarak yüksekti (1.17±1.45 vs 0.13±1.38, **p<0.001**).

Tablo 5. Kız ve erkeklerde kan basıncı parametreleri ve hipertansiyon sınıflandırması.

	Kız (n=29)	Erkek (n=71)	p
Oskültatuar Sistolik İndeks (ort±SD)	1.2±0.2	1.2±0.1	0.67
Oskültatuar Diastolik İndeks (ort±SD)	1.1±0.2	1.1±0.2	0.52
AKBM MAP SDS (ort±SD)	1.33±1.92	0.85±1.17	0.22
AKBM Sistolik SDS (ort±SD)	1.29±1.86	1.12±1.25	0.65
AKBM Diastolik SDS (ort±SD)	0.48±1.59	-0.01±1.28	0.11
AKBM Sistolik Dipping (%) (ort±SD)	7.9±4.9	10.8±6.3	0.29
AKBM Diastolik Dipping (%) (ort±SD)	14.2±8.0	14.9±8.4	0.69
Beyaz önlük HT, n (%)	9 (31)	28 (39)	0.619
Maskelenmiş HT, n (%)	1 (3)	1 (1)	
Sürekli HT, n (%)	19 (66)	42 (60)	

ort±SD: ortalama±Standart deviasyon, SDS: Standart Deviasyon Skoru, AKBM: Ayaktan Kan Basıncı Monitorizasyonu, HT: Hipertansiyon

Tablo 6. Obez ve obez olmayan hastalarda kan basıncı parametreleri ve hipertansiyon sınıflandırılması

	Obez olmayan (n=43)	Obez (n=57)	p
Oskültatuar Sistolik İndeks (ort±SD)	1.1±0.2	1.2±0.11	0.13
Oskültatuar Diastolik İndeks (ort±SD)	1.1±0.2	1.1±0.2	0.23
AKBM MAP SDS (ort±SD)	1.06±1.47	0.94±1.41	0.69
AKBM Sistolik SDS (ort±SD)	1.06±1.53	1.25±1.39	0.51
AKBM Diastolik SDS (ort±SD)	0.25±1.36	0.42±1.41	0.47
AKBM Sistolik Dipping (%) (ort±SD)	11.2±5.6	9.0±6.2	0.06
AKBM Diastolik Dipping (%) (ort±SD)	17.1±8.1	12.8±8.0	0.009
Beyaz önlük HT, n (%)	15 (35)	22 (39)	0.918
Maskelenmiş HT, n (%)	1 (2)	1 (2)	
Sürekli HT, n (%)	27 (63)	34 (59)	

ort±SD: ortalama±Standart deviasyon, SDS: Standart Deviasyon Skoru, AKBM: Ayaktan Kan Basıncı Monitorizasyonu, HT: Hipertansiyon

Tablo 7. Obez ve obez olmayan hastaların sistolik ve diastolik dipping durumlarının karşılaştırılması

	Obez olmayan (n=43)	Obez olan (n=57)	p
Sistolik Dipper n (%)	25 (58)	19 (33)	0.01
Sistolik Non-dipper n (%)	18 (42)	38 (67)	
Diastolik Dipper n (%)	33 (77)	35 (61)	0,09
Diastolik Non-Dipper n (%)	10 (23)	22 (39)	

Obez ve obez olmayan hastaların kan basıncı parametrelerinden sadece dipping değerleri birbirinden farklıydı. Genel olarak obez hastaların diastolik kan basıncı dipping değerleri obez olmayanlara göre anlamlı olarak daha düşüktü; sistolik dipping değerleri farkı ise sınırda anlamlı idi (Tablo 6). Obez ve obez olmayan hastaları dipper ve non-dipper olarak ayırdığımızda ise diastolik non-dipper'ların oranı farklı değildi. Buna karşılık obez hastalarda sistolik non-dipper oranı yüksek bulundu (Tablo 7).

Tablo 8. Yaş gruplarına göre kan basıncı parametreleri ve hipertansiyon sınıflandırılması

	6-11 yaş n=24	11-18 yaş n=76	p
Oskültatuar Sistolik İndeks (ort±SD)	1.2±0.2	1.2±1.6	0.69
Oskültatuar Diastolik İndeks (ort±SD)	1.1±0.2	1.1±0.2	0.92
AKBM MAP SDS (ortalama±SD)	1.36±1.08	0.88±1.51	0.15
AKBM Sistolik SDS (ort±SD)	1.56±1.15	1.04±1.51	0.13
AKBM Diastolik SDS (ortalama±SD)	0.70±1.04	-0.49±1.44	0.21
AKBM Sistolik Dipping (%) (ort±SD)	9.5±4.7	10.1±6.4	0.70
AKBM Diastolik Dipping (%) (ort±SD)	14.0±6.9	14.9±8,7	0.62
Beyaz önlük HT, n (%)	7 (29)	30 (39)	0.489
Maskelenmiş HT, n (%)	1 (4)	1 (1)	
Sürekli HT, n (%)	16 (67)	45 (60)	

ort±SD: ortalama±Standart deviasyon, SDS: Standart Deviasyon Skoru, AKBM: Ayaktan Kan Basıncı Monitorizasyonu, HT: Hipertansiyon

4.1.4. Laboratuvar bulguları

Tüm hastalarda serum üre, kreatinin, elektrolit değerleri ve hesaplanmış GFR (eGFR) normal sınırlar içinde bulunmuştu, 10 hastada mikroalbuminüri saptanmıştı.

4.1.5. Görüntüleme bulguları

Hastaların hepsine üriner sistem, sürrenal ultrasonografi (US), renal arter Doppler US yapılmış ve normal sınırlarda saptanmıştı.

4.1.6. Hedef organ hasarı bulguları

Hastaların 29'unda hedef organ hasarı saptandı; 19 olguda HTRP (14 hasta evre 1, 5 hasta evre 2), 10 olguda mikroalbuminüri ve 4 hastada SVH mevcuttu; 1 hastada HTRP ve SVH, 3 hastada ise HTRP ve mikroalbuminüri birlikteydi. Hastalar, HTRP ve mikroalbuminüri varlığına göre gruplara ayrılarak, demografik, antropometrik bulgularının, kan basıncı parametrelerinin ve hipertansiyon sınıflandırılmalarının karşılaştırılması Tablo 9 ve 10'da gösterilmiştir.

Tablo 9. Hipertansif retinopatisi olan ve olmayan hastalarda demografik, antropometrik bulgular, kan basıncı parametreleri ve hipertansiyon sınıflandırılması

	HTRP olmayan n= 81	HTRP olan n= 19	p
İlk başvuru yaşı (ort±SD)	13.1±3.1	13.9±2.9	0.27
VKİ SDS (ort±SD)	1.66±1.19	1.33±1.59	0.41
AKBM MAP SDS (ort±SD)	1.00±1.36	0.96±1.74	0.91
AKBM Sistolik SDS (ort±SD)	1.20±1.40	1.02±1.67	0.62
AKBM Diastolik SDS (ort±SD)	0.15±1.30	0.06±1.73	0.80
AKBM Sistolik Dipping (%) (ort±SD)	9.7±6.2	10.7±5.5	0.52
AKBM Diastolik Dipping (%) (ort±SD)	14.6±8.5	14.9±7.7	0.91
Beyaz önlük HT, n (%)	31 (38)	6 (32)	0.648
Maskelenmiş HT, n (%)	2 (2)	0 (0)	
Sürekli HT, n (%)	48 (59)	13 (68)	

ort±SD: ortalama±Standart deviasyon, SDS: Standart Deviasyon Skoru, AKBM: Ayaktan Kan Basıncı Monitorizasyonu, HT: Hipertansiyon, HTRP: Hipertansif Retinopati

Tablo 10. Mikroalbuminüri olan ve olmayan hastalarda demografik, antropometrik bulgular, kan basıncı parametreleri ve hipertansiyon sınıflandırılması

	Mikroalbuminüri olmayan n=90	Mikroalbuminüri olan n=10	p
İlk başvuru yaşı (ort±SD)	13.2±3.1	13.9±1.6	0.26
VKİ SDS (ort±SD)	1.66±1.28	1.03±1.14	0.14
AKBM MAP SDS (ort±SD)	0.97±1.33	1.23±2.26	0.73
AKBM Sistolik SDS (ort±SD)	1.15±1.41	1.30±1.82	0.77
AKBM Diastolik SDS (ort±SD)	0.14±1.27	0.04±2.26	0.89
AKBM Sistolik Dipping (%) (ort±SD)	9.6±6.2	12.5±4.4	0.16
AKBM Diastolik Dipping (%) (ort±SD)	14.6±8.4	15.6±7.6	0.72
Beyaz önlük HT, n (%)	35 (39)	2 (20)	0.417
Maskelenmiş HT, n (%)	2 (2)	0 (0)	
Sürekli HT, n (%)	53 (59)	8 (80)	

ort±SD: ortalama±Standart deviasyon, SDS: Standart Deviasyon Skoru, AKBM: Ayaktan Kan Basıncı Monitorizasyonu, HT: Hipertansiyon

4.2. Tekrarlanan AKBM ile izlenen hastaların bulguları

Toplam 57 hastaya (15 kız / 42erkek), ilki ilk başvuru incelemeleri sırasında, diğeri / diğerleri ise daha sonraki ay ve yıllarda olmak üzere birden fazla sayıda AKBM yapılmıştı. İlk ve son AKBM arasındaki süre 27 ± 21 ay (ort \pm SD) olarak saptandı. Bu hastaların 25'i (%44) ilk başvuru sırasında ilaç kullanmaktaydı. Son AKBM sırasında ise 40 hastanın (%70) ilaç kullandığı saptandı. Birden çok sayıda AKBM'si olan 57 hastanın ilk ve son AKBM parametreleri Tablo 11'de gösterildi.

Tablo 11. Birden çok ayaktan kan basıncı monitorizasyonu yapılan hastaların (n=57) ilk ve son inceleme sırasındaki kan basıncı parametrelerinin karşılaştırılması.

	İlk AKBM	Son AKBM	p
AKBM MAP SDS (ort \pm SD)	1.00 \pm 1.50	0.47 \pm 1.10	0.01
AKBM Sistolik SDS (ort \pm SD)	1.16 \pm 1.52	0.58 \pm 1.34	0.01
AKBM Diastolik SDS (ort \pm SD)	0.16 \pm 1.35	-0.09 \pm 1.19	0.17
AKBM Sistolik Dipping (%) (ort \pm SD)	10.1 \pm 5.1	11.0 \pm 6.2	0.33
AKBM Diastolik Dipping (%) (ort \pm SD)	14.6 \pm 8.4	16.0 \pm 7.7	0.31

ort \pm SD: ortalama \pm Standart deviasyon, SDS: Standart Deviasyon Skoru, AKBM: Ayaktan Kan Basıncı Monitorizasyonu, HT: Hipertansiyon

Toplam 57 hastanın ilk ve son AKBM parametreleri karşılaştırıldığında MAP SDS ve sistolik kan basıncı SDS'nin son incelemede anlamlı olarak düştüğü saptandı.

İlk başvuru sırasında 57 hastanın 17'sinin (%30) beyaz önlük HT, birinin (%2) maskelenmiş HT, 39'unun (%68) sürekli HT olarak tanımlanmış olduğu görüldü. İzlemde 17 beyaz önlük HT'ü olan hastanın 14'nün KB değerleri normale dönmüştü, 3 hasta ise sürekli HT olarak değerlendirilmişti. Maskelenmiş HT'ü olan hastanın AKBM izleminde de KB değerleri yüksek seyretmişti. Başlangıçta sürekli HT olarak tanımlanan 39 hastanın 31'inin KB değerleri normale dönmüşken, 8 hastada ise AKBM'de kan basıncı değerleri yüksek olarak seyretmekteydi.

Bu grupta yer alan hastaların 29'u (%51) ilk AKBM sırasında obezdi. Son AKBM sırasında bu hastalardan 9'nun (%31) VKİ normale dönmüştü. Başlangıçta VKİ normal sınırlarda olan 28 hastanın (%49) hiç birinde daha sonra obezite ortaya çıkmamıştı.

Bu hasta grubunun başlangıç ve son KB parametrelerinin farkı ile VKİ SDS farkı arasında anlamlı bir korelasyon bulunmadı (Tablo 12).

Tablo 12. Vücut kitle indeksi farkı ve kan basıncı parametreleri farkı arasında korelasyon (r, p)

n=57	Δ VKİ SDS	
	r	p
Δ AKBM MAP SDS	0.10	0.44
Δ AKBM Sistolik SDS	0.05	0.73
Δ AKBM Diastolik SDS	-0.01	0.91
Δ AKBM Sistolik Dipping (%)	0.11	0.43
Δ AKBM Diastolik Dipping (%)	0.11	0.43

SDS: Standart Deviasyon Skoru, AKBM: Ayaktan Kan Basıncı Monitorizasyonu

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, primer hipertansiyon tanısı almış, AKBM ile izlenmiş ve hedef organ hasarı açısından değerlendirilmiş 6-18 yaş arasındaki toplam 100 hastanın ilk başvuru sırasındaki ve izlemedeki klinik özellikleri ve kan basıncı parametreleri geriye dönük olarak incelendi.

Hastaların %71'i erkekti, %57'sinde obezite saptandı. Obezite kız hastalarda daha sıklıkla. Olguların yaklaşık 1/3'ünde beyaz önlük HT'si mevcuttu. Beyaz önlük HT'si olarak sınıflandırılan hastalarda da hedef organ hasarı ortaya çıkabileceği görüldü. İlk başvuru sırasında hastaların %38'nin antihipertansif ilaç kullanmakta olduğu dikkati çekti. Yaklaşık 2 yıl süreyle izlenen hastaların %70'nin ilaç kullanmaya devam ettiği, başlangıçta obez olan hastaların yaklaşık 1/3'ünde VKİ'nin normal sınırlara döndüğü görüldü.

Hem dünyada hem de Türkiye'de yapılan çalışmalarda çocuk ve adolesanlarda primer HT prevalansının erkeklerde daha yüksek olduğu saptanmıştır.^{35,36} Bizim araştırmamızda da primer HT tanısı almış çocukların %70'i erkekti.

Son yıllarda tüm dünyada çocukluk çağı HT'si prevalansında artış görülmektedir. Bu artışın obezite ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Pek çok çalışmada obez çocuklarda KB'nin obez olmayanlara göre daha yüksek olduğu gösterilmiştir.^{37,38,39} Nitekim çalışmamızdaki primer HT'li olguların %57'sinin ilk başvuru sırasında obez olduğu saptandı. Kızlarda obezite oranı erkeklere göre anlamlı olarak yüksek bulundu. Bu bulgu, erkek çocuk ve adolesanlarda primer HT etyolojisinde muhtemelen başka faktörlerin (fazla miktarda hazır gıda tüketimi ve tuz alımı, sigara kullanımı, hormonal faktörler gibi) daha sık olarak rol oynayabilmesi ile açıklanabilir.

Klasik bilgi olarak primer HT prevalansının adolesan döneminde arttığı ifade edilmektedir. Ancak, çalışmamıza alınan primer HT'li hastaların yaklaşık ¼'ünün tanı aldıklarında 11 yaşın altında oldukları görüldü. Bu bulgu primer HT'ye adolesan öncesi dönemde de sık olarak rastlanabileceğini düşündürdü; 6-11 yaş arasındaki çocuklarda primer HT'nin özelliklerinin ve bu yaş grubunda HT'ye yol açan risk faktörlerinin belirlenmesine yönelik çalışmaların yapılması uygun olacaktır.

Poliklinik muayeneleri sırasında kan basıncı ölçümünde en yaygın olarak oskültatuar cihazlar kullanılır. Bunun dışında osilometrik aletler ile de ölçüm yapılabilmektedir. Genel olarak HT tanısı için oskültatuar ölçümlerin temel alınması önerilmektedir.¹⁰ Çalışmamıza

alınan çocukların poliklinik muayeneleri sırasında kan basıncı ölçümleri oskültatuar yöntemle yapılmıştı. Ölçülen KB düzeylerinden sistolik ve diastolik indeksler hesaplandı ve gruplar arasındaki karşılaştırmalarda bu indeksler kullanıldı. Kız ve erkek hastalar, obez olanlar ve olmayanlar, 11 yaş altında ve üzerinde olanlar karşılaştırıldığında sistolik ve diastolik KB indeksleri arasında fark saptanmadı.

Son yıllarda AKBM'nin HT tanısı ve izlemi için daha hassas bir yöntem olduğu öne sürülmektedir. Bu yöntem ile beyaz önlük HT'si ve maskelenmiş HT tanıları konulabilmektedir. AKBM parametrelerinin hedef organ hasarı ile korelasyon gösterdiği ve kardiyovasküler mortalite ve morbidite riskini belirlemede klinik KB ölçümlerine göre üstün olduğu belirlenmiştir.^{40,41,42,43} Araştırmamızda incelenen 100 olgunun hepsi çocuk nefrolojisi polikliniğine HT tanısı ile gönderilmişti. Bu hastalara oskültatuar KB ölçümünün yanı sıra AKBM de uygulanmıştı; AKBM ile saptanan sistolik ve diastolik kan basıncı düzeyleri, sistolik ve diastolik SDS'ler hesaplanarak değerlendirildi. Çalışmamızda AKBM sistolik SDS'si, AKBM diastolik SDS'si ile karşılaştırıldığında anlamlı olarak yüksek saptandı. Bu bulgu primer HT'li çocuklarda sistolik HT'nin ön planda olduğunu göstermektedir. Başka çalışmalarda da primer HT'li çocuklarda sistolik KB değerlerinin diastolik KB değerlerine göre daha yüksek bulunduğu ifade edilmiştir.^{44,45}

Oskültatuar yöntem ölçümlerine benzer şekilde, AKBM verilerine göre hesaplanan sistolik, diastolik ve MAP SDS'leri de gruplar arasında farklılık göstermiyordu. AKBM ile belirlenebilen bir parametre de gece KB düşüşüdür (dipping). Hasta grupları sistolik ve diastolik dipping açısından karşılaştırıldığında kız ve erkekler, 11 yaş altı ve üzeri yaş grupları arasında fark saptanmazken, obez hasta grubunda gece kan basıncı düşüşünün obez olmayanlara göre daha az oranda olduğu görüldü. Bu bulgu obez hastalarda uykuda da KB'nın yüksek seyretme eğiliminde olduğunu göstermektedir. Literatürde de erişkin ve çocuk obez HT'li hastalarda gece KB düşüşünün yetersiz olduğuna işaret eden çalışmalar vardır.^{46,47} Erişkinlerde gece yetersiz KB düşüşünün hedef organ hasarı riskini artırdığı ifade edilmektedir.⁴⁸ Obez hastalarda tedavi planlanmasında, bu noktanın dikkate alınması ve antihipertansif ilaçların verilme saatlerinin bu bilgi ışığında düzenlenmesi uygun olur.

Çalışmamızda oskültatuar ölçümler ve AKBM beraber değerlendirildiğinde 37 hasta beyaz önlük HT (%37), 2 hasta maskelenmiş HT (%2), 61 hasta ise sürekli (sustained) hipertansiyon (%61) olarak sınıflandırıldı.

Çocukluk çağında beyaz önlük HT'si erişkinlere göre daha sıktır.²³ Swartz ve ark. 126 pediatrik hastanın incelendiği bir seride HT nedeniyle refere edilen çocuklarda beyaz önlük HT'sini %46 oranında saptamışlardır. Olgularımızda bu oran %37 idi. AKBM uygulaması ile beyaz önlük HT tanısının konulmasının, ileri tetkiklerin daha kısıtlı olarak yapılmasına olanak sağlayabileceği ve ilaç kullanımını gerektirmediği düşüncesiyle HT tanı ve izlemindeki maliyeti düşüreceği öngörülmüştür.²⁶ Ancak son yıllarda yapılan araştırmalarda beyaz önlük HT'nin de hedef organ hasarına yol açabileceği vurgulanmıştır. Çocuk hastaları kapsayan çalışmalarda beyaz önlük HT'nin sol ventrikül kitle indeksinde artış ve arteriyel elastisitede bozulma ile ilişkili olduğu gösterilmiştir.^{40,49,50} Serimizdeki beyaz önlük HT tanısı almış toplam 37 çocuğun 7'sinde hedef organ hasarı (5 hastada HTRP, 1 hastada mikroalbuminüri, 1 hastada ise HTRP ve mikroalbuminüri) saptandı. Bu bulgu literatür verileri ile birlikte değerlendirildiğinde, beyaz önlük HT tanısının önemsenmesi ve bu hastaların hedef organ hasarı açısından incelenmesi ve tedavi edilmesi gerektiğini göstermektedir.

Araştırmamıza katılan toplam 100 hasta hedef organ hasarı açısından değerlendirildiğinde yaklaşık 1/3 olguda hedef organ hasarı saptanmıştı. En sık rastlanan hedef organ hasarı HTRP olarak belirlendi. Serimizdeki çocuklarda SVH sıklığı daha önce bildirilen oranlara göre çok düşüktü (%4). Brady ve ark. primer HT'li çocukların %40'ında SVH saptadıklarını öne sürmüşlerdir.⁵¹ Bu fark, çalışmamızda SVH tanı kriteri olarak yeni önerilen ve eskisine göre daha yüksek olan sınır değerlerini kullanmış olmamızdan kaynaklanmaktadır.³³

Kardiyovasküler hastalıklar ile güçlü bir ilişkisi olan mikroalbuminüri, endotelial disfonksiyon göstergesi olarak kabul edilmektedir.^{43,52,53} Mikroalbuminüri ile AKBM değerlerinin ilişkisinin klinik KB ölçümüne göre daha anlamlı olduğunu gösteren çalışmalar vardır.^{43,52,54} Çalışmamızda olgularımızın %10'unda mikroalbuminüri saptanmıştı. Bu hastaları mikroalbuminürisi olmayan grup ile karşılaştırdığımızda kan basıncı parametreleri ve VKİ açısından anlamlı fark bulamadık.

Çocuk Nefroloji polikliniğimize refere edildikleri sırada hastaların %38'ine dış merkezlerde antihipertansif tedavi başlanmıştı. Bu bulgu çocuk hekimlerinin primer HT'de ilaç tedavisine erken dönemde başlama eğiliminde olduklarını düşündürdü. Polikliniğimizde ilk AKBM sonrasında 24 hastaya daha antihipertansif tedavi başlanmıştı. Tekrarlanan AKBM ile izlenen 57 hasta dikkate alındığında bu hastaların 40'ı (%70) son değerlendirme sırasında ilaç kullanmaktaydı.

Primer HT'li çocuklarda tedavinin amacı kan basıncının normal sınırlara çekilmesidir. Bu amaçla ilk basamakta non-farmakolojik yöntemler (obez çocukların kilo vermesi, düzenli egzersiz, diyet düzenlenmesi) önerilmektedir.¹⁰ Çocuk hastaların non-farmakolojik önlemlere ne oranda uyum sağladığı ve bu yöntemlerle kan basıncının düşürülmesinde ne kadar başarı sağlandığı konusunda kesin veriler yoktur. Araştırmamız primer HT'li çocuk hastaların büyük kısmında farmakolojik tedaviye gereksinim duyulduğunu göstermektedir.

Düzenli izlenen hastalarımızda başlangıç ile son AKBM parametreleri karşılaştırıldığında sistolik KB'da anlamlı düşüş olduğu saptandı. Hastaların %80'inde son kontrol değerlendirmesinde KB normal sınırlardaydı. Başlangıçta obez olarak tanımlanan hastaların ancak %30'unda VKİ normal sınırlara inmişti. Bu bulgular hastaların non-farmakolojik tedavisinde özellikle de vücut ağırlığı kontrolünde başarı oranımızın düşük olduğunu, KB'yi farmakolojik yöntemlerle kontrol altında tuttuğumuzu düşündürdü.

Bu çalışmanın zayıf yönü, geriye dönük planlanması nedeniyle, çalışmaya alınma ölçütlerini karşılayan hasta sayısının az olmasıdır. Bu durum, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlılık gösterebilecek bazı bulguların belirlenememesine yol açmış olabilir. Ayrıca hastaların hepsinde yeterli izlem verisi yoktu. Bu da, muhtemelen daha "ciddi" olguların izleme devam ettiklerini ve izlenen grup açısından bir "seçim ikilemi" olabileceğini düşündürdü.

Öte yandan çalışmanın tek merkezli oluşu, AKBM için tüm hastalarda ilk başvuruda ve izlemde aynı aletlerin kullanılması ve AKBM cihazlarının aynı kişilerce uygulanmış olması araştırmanın güçlü yönleridir.

Sonuç olarak bu çalışma ile, çocuklarda adölesan öncesi dönemde de primer hipertansiyonun nadir olmayarak görüldüğü; obezitenin, kızlarda erkeklere göre primer hipertansiyonda daha sık rastlanan bir etken olduğu; beyaz önlük hipertansiyonunun hedef organ hasarına yol açabileceği ortaya konuldu. İzlemde, hastaların tedavisinde non-farmakolojik yöntemlerle başarı sağlama oranının düşük olduğu gözlemlendi.

6. SONUÇLAR

- Primer hipertansiyon tanılı 6-18 yaş arasındaki toplam 100 çocuk hastanın dahil edildiği bu seride olguların %71'i erkek, %24'ü 11 yaşın altındaydı (ortalama başvuru yaşı:13.2±3.0 yıl). Bu bulgular primer hipertansiyonun erkek çocuklarda daha sık olduğunu ve nadir olmayarak adölesan döneminden önce de başlayabileceğini gösterdi.
- Obez hastaların oranı %57 idi . Bu nedenle primer hipertansiyon ile ilişkili risk faktörlerinin başında obezitenin geldiği düşünüldü. Kızlarda obezite oranı erkeklere göre anlamlı olarak yüksek bulundu (kızlarda %76, erkeklerde %45, p=0.015). Erkeklerde muhtemelen, düzensiz beslenme, sigara kullanımı, hormonal faktörler gibi başka risk faktörleri primer hipertansiyona yol açmaktaydı.
- Araştırmamızda kullanılan her 2 ölçüm yöntemi [oskülatuvar ve ayaktan kan basıncı monitörizasyonu (AKBM)] ile yapılan ölçümlerde primer hipertansiyonlu çocuklarda sistolik hipertansiyonun ön planda olduğu görüldü.
- Olguların %31'i ilk tanı sırasında beyaz önlük hipertansiyonu olarak sınıflandırıldı.
- Hastalar cinsiyet, yaş grubu (11 yaş altı ve üstü), obez olup olmamalarına göre gruplara ayrıldığında, gruplar arasında, oskülatuvar ölçüm sonuçları (sistolik ve diastolik kan basıncı indeksleri) ve AKBM parametreleri [ortalama kan basıncı, sistolik ve diastolik kan basıncı standart sapma değerleri (SDS) farklı değildi.]
- Obez hasta grubunda gece kan basıncı düşüşünün (dipping), obez olmayanlara göre daha az oranda olduğu (sistolik düşüş için p=0.06, diastolik düşüş için p=0.009) saptandı. Bu bulgu obez hastalarda kan basıncının uykuda da yüksek seyretme eğiliminde olduğunu gösterdi. Sonuçta bu durum hedef organ hasarı açısından risk faktörü olabilir.
- Olguların %29'unda ilk başvuru sırasında hedef organ hasarı mevcuttu. En sık olarak hipertansif retinopati saptandı.
- Beyaz önlük hipertansiyonu olarak tanılandırılan çocukların %19' unda hedef organ hasarı vardı. Bu bulgu, beyaz önlük hipertansiyonunun masum bir durum olmadığını göstermektedir.

- Hastaların 57'sine ilk başvuru sırasında ve daha sonraki izlemlerinde birden çok sayıda AKBM uygulanmıştı. Başlangıçtaki ve izlem süresi sonundaki AKBM parametreleri karşılaştırıldığında, izlemde ortalama ve sistolik kan basıncı SDS değerlerinin anlamlı olarak düşmüş olduğu (her ikisi için $p=0.01$) görüldü.
- İzlemdeki (ortalama izlem süresi: 27 ± 21 ay) olguların %70'i son muayeneleri sırasında antihipertansif ilaç kullanmaktaydı. Başlangıçta obez olan çocukların yaklaşık 1/3'ünde izlem sonunda vücut kitle indeksi normal sınırlara inmişti. Bu bulgular primer hipertansiyonlu çocuk hastaların tedavisinde ön planda farmakolojik ajanların kullanıldığını ve non-farmakolojik tedavi ile yeterli başarı elde edilemediğini gösterdi.



7. KAYNAKLAR

1. Marc B. Lande. Systemic hypertension. In: Kliegman, Robert., et al. Nelson Textbook of Pediatrics. Edition 20. Philadelphia, PA: Elsevier, 2016. (pp. 2294-2303).
2. Craig W. Belsha and Joseph T. Flynn. Systemic hypertension. In: Rudolph, Colin David. Rudolph's Pediatrics. 22nd ed. New York: McGraw Hill Medical, 2011. (pp. 1757-1768).
3. Brewer ED. Evaluation of hypertension in childhood disease. In: Avner ED, Harmon WE, Niaudet P (eds). Pediatric Nephrology. 5th ed. Philadelphia. Lippincott Williams&Willkins, 2004: (pp.1179-97).
4. Emre S. Hipertansiyon. Neyzi O, Ertuğrul T. (Editörler). Pediatri 2'de. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2002. (s.1172-80).
5. Rosner B, Cook NR, Daniels S, Falkner B. Childhood blood pressure trends and risk factors for high blood pressure: the NHANES experience 1988-2008. Hypertension. 2013;62(2):247–254.
6. Din-Dzietham R, Liu Y, Bielo MV, Shamsa F. High blood pressure trends in children and adolescents in national surveys, 1963 to 2002. Circulation. 2007;116(13):1488–1496.
7. Ibrahim MM, Damasceno A. Hypertension in developing countries. Lancet 2012; 380(9841): 611-9.
8. Avner ED, Harmon WE, Niaudet P et al. Pediatric Nephrology, sixth edition, part 61. Yamaguchi I Flynn JT. Pathophysiology of hypertension. Avner2008:61;1485-1518.
9. Buyan N. Çocukluk çağı hipertansiyonu. Türkiye Klinikleri Pediatrik Nefroloji Özel Sayısı 2008:4(1);72-93.

10. Joseph T. Flynn, David C. Kaelber, Carissa M. Baker-Smith, Douglas Blowey, Aaron E. Carroll, Stephen R. Daniels, Sarah D. de Ferranti, Janis M. Dionne, Bonita Falkner, Susan K. Flinn, Samuel S. Gidding, Celeste Goodwin, Michael G. Leu, Makia E. Powers, Cor. SUBCOMMITTEE ON SCREENING AND MANAGEMENT OF HIGH BLOOD PRESSURE IN CHILDREN, Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 2017; 140 (3):e20171904.
11. The Fourth Report on the Diagnosis, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure in Children and Adolescents. NIH Publication No. 05;5267, 2005 (pp. 3-39).
12. Vogt BA. Hypertension in children and adolescents: definition, pathophysiology, risk factors, and long-term sequelae. *Curr Ther Res*. 2001;62(4):283-297.
13. Village G. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*. 2004;114(2 Suppl):555-576.
14. Flynn JT, Daniels SR, Hayman LL, Maahs DM, McCrindle BW, Mitsnefes M, et al; American Heart Association Atherosclerosis H and O in YC of the C on CD in the Y. Update: Ambulatory blood pressure monitoring in children and adolescents: a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension* 2014;63(pp. 1116–35).
15. Güneş D, Kavukçu S. Çocuklarda kan basıncı ölçümü ve hipertansiyon tanımı. *T Klin Pediatr* 2004;13:50-56.
16. Sorof JM, Portman RJ. White coat hypertension in children with elevated causal blood pressure. *J Pediatr*. 2000; 2:75-78.
17. Gimpel C, Wuhl E, Arbeiter K, et al; ESCAPE Trial Group. Superior consistency of ambulatory blood pressure monitoring in children: implications for clinical trials. *J Hypertens*. 2009;27(8):1568–1574.

18. Wuhl E, Trivelli A, Picca S, et al; ESCAPE Trial Group. Strict blood-pressure control and progression of renal failure in children. *N Engl J Med*. 2009;361(17):1639–1650.
19. Chatterjee M, Speiser PW, Pellizzarri Salice P, Ardissino G, Zanchetti A, et al. Age-dependent differences in Office (OBP) vs ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) in hypertensive children and adolescents: 8C.03. *J Hypertens*. 2010;28:e423–e424.
20. Stergiou GS, Alamara CV, Salgami EV, Vaindirlis IN, Dacou-Voutetakis C, Mountokalakis TD. Reproducibility of home and ambulatory blood pressure in children and adolescents. *Blood Press Monit*. 2005;10(3):143–147.
21. Li Z, Snieder H, Harshfield GA, Treiber FA, Wang X. A 15-year longitudinal study on ambulatory blood pressure tracking from childhood to early adulthood. *Hypertens Res*. 2009;32(5):404–410.
22. Seeman T, Palyzova D, Dusek J, Janda J. Reduced nocturnal blood pressure dip and sustained nighttime hypertension are specific markers of secondary hypertension. *J Pediatr*. 2005;147(3):366.
23. Lurbe E, Torro I, Alvarez V, et al. Prevalence, persistence, and clinical significance of masked hypertension in youth. *Hypertension*. 2005;45(4):493–498.
24. Stabouli S, Kotsis V, Tzouanidis S, et al; U.S. Preventive Services Task Force. Screening for high blood pressure in adults: U.S. Preventive Services Task Force recommendation statement. *Ann Intern Med*. 2015;163(10):778–786.
25. Kavey RE, Kveselis DA, Atallah N, Smith FC. White coat hypertension in childhood: evidence for end-organ effect. *J Pediatr*. 2007;150(5):491–497.
26. Swartz SJ, Srivaths PR, Croix B, Feig DI. Cost-effectiveness of ambulatory blood pressure monitoring in the initial evaluation of hypertension in children. *Pediatrics*. 2008;122(6):1177–1181.

27. Sever L. Çocuklarda hipertansiyon. İ.Ü.Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri. Sistemik Arterial Hipertansiyon Sempozyumu kitabı. İstanbul; 1997. (s.51-57.).
28. Foppa M, Duncan BB, Rohde L. Echocardiography-based left ventricular mass estimation. How should we define hypertrophy? Cardiovasc Ultrasound. 2005;3:1-13.
29. Foster BJ, MacKie AS, Mitsnefes M, a novel method of expressing left ventricular mass relative to body size in children. Circulation. 2008;117(21):2769-2775.
30. Schreuder MF, Langemeijer ME, Bökenkamp A, Delemarre-Van De Waal HA, Van Wijk JAE. Hypertension and microalbuminuria in children with congenital solitary kidneys. J Paediatr Child Health. 2008;44(6):363-368.
31. Nezu T, Hosomi N, Aoki S, Matsumoto M. Carotid Intima-Media Thickness for Atherosclerosis. J Atheroscler Thromb. 2016;23:18-31.
32. Schwartz GJ, Munoz A, Schneider MF, et al. New equations to estimate GFR in children with CKD. J Am Soc Nephrol 2009, 20: 629-37.
33. Khoury, Philip R. et al. Age-Specific Reference Intervals for Indexed Left Ventricular Mass in Children Journal of the American Society of Echocardiography, Volume 22, Issue 6, 709 - 714.
34. Elke Wühl, Klaus Witte, Marianne Soergel, Otto Mehls, Franz Schaefer for the German Working Group on Pediatric Hypertension D of 24-h ambulatory blood pressure in children: normalized reference values and role of body dimensions, Journal of Hypertension 2002, 20: (pp. 1995–2007).
35. Akgun C, Dogan M, Akbayram S, Tuncer O, Peker E, Taskin G, et al. The incidence of asymptomatic hypertension in school children. J Nippon Med Sch 2010; 77(3): 160-5.

36. Kardas P, Kufelnicka M, Herczynski D. Prevalence of arterial hypertension in children aged 9-14 years, residents of the city of Lodz. *Kardiologia Polska* 2006; 62(3): 211-6.
37. Skinner AC, Mayer ML, Flower K, Perrin EM, Weinberger M. Using BMI to determine cardiovascular risk in childhood: how do the BMI cutoffs fare? *Pediatrics* 2009; 124(5): 905-12.
38. Kotsis V, Stabouli S, Papakatsika S, Rizos Z, Parati G. Mechanisms of obesity-induced hypertension. *Hypertens Res* 2010; 33(5): 386-93.
39. Gilardini L, Parati G, Sartorio A, Mazzilli G, Pontiggia B, Invitti C. Sympathoadrenergic and metabolic factors are involved in ambulatory blood pressure rise in childhood obesity. *J Hum Hypertens* 2008; 22(2): 75-82.
40. Sorof JM. White coat hypertension in children. *Blood Press Monit* 2000; 5(4): 197-202.
41. Urbina E, Alpert B, Flynn J, Hayman L, Harshfield GA, Jacobson M et al. A blood pressure monitoring in children and adolescents: 109, Assessment: recommendations for standard. 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. *Hypertens* 2008; 52(3): 433-51.
42. Sorof JM, Cardwell G, Franco K, Portman RJ. Ambulatory blood pressure and left ventricular mass index in hypertensive children. *Hypertension*. 2002;39(4):903-908.
43. Lurbe E, Cifkova R, Cruickshank JK, et al. Management of high blood pressure in children and adolescents: recommendations of the european society of hypertension. *J Hypertens*. 2009;27(9):1719-1742.
44. Sorof JM Systolic hypertension in children: benign or beware? *Pediatr Nephrol*. 2001 Jun;16(6):517-25.

45. Sorof JM, Poffenbarger T, Franco K, Bernard L, Portman RJ. Isolated systolic hypertension, obesity, and hyperkinetic hemodynamic states in children. *J Pediatr*. 2002 Jun;140(6):660-6.
46. Marcovecchio ML, Patricelli L, Zito M, Capanna R, Ciampani M, Chiarelli F, et al. Ambulatory blood pressure monitoring in obese children: role of insulin resistance. *J Hypertens* 2006; 24(12): 2431-6.
47. Kotsis V, Stabouli S, Bouldin M, Low A, Toumanidis S, Zakopoulos N. Impact of obesity on 24-hour ambulatory blood pressure and hypertension. *Hypertens* 2005; 45(4): 602-7.
48. White WB. Ambulatory blood pressure monitoring: dippers compared with non-dippers. *Blood Press Monit*. 2000;5 Suppl 1:S17-23.
49. Litwin M, Niemirska A, Ruzicka M, Feber J. White coat hypertension in children: not rare and not benign? *JASH* 2009; 3(6): 416-23.
50. Longo D, Zaetta V, Perkovic D, Frezza P, Ragazzo F, Mos L, et al. Impaired arterial elasticity in young patients with white-coat hypertension. *Blood Press Monit* 2006; 11(5): 243-9.
51. Brady TM, Fivush B, Flynn JT, Parekh R. Ability of blood pressure to predict left ventricular hypertrophy in children with primary hypertension. *J Pediatr*. 2008 Jan;152(1):73-8, 78.e1. Epub 2007 Oct 24.
52. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, Jr., et al. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA* 2003; 289(19): 2560-72.

53. Oliveras A, Armario P, Martell-Claros N, Ruilope LM, de la Sierra A, Spanish Society of Hypertension-Resistant Hypertension R. Urinary albumin excretion is associated with nocturnal systolic blood pressure in resistant hypertensives. *Hypertens* 2011; 57(3).
54. Redon J, Williams B. Microalbuminuria in essential hypertension: redefining the threshold. *J Hypertens* 2002;20(3):353-5.

