



**T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**RİSK FAKTÖRÜ OLMAYAN ASEMPTOMATİK
ÇOCUKLARDAKİ HİPERTANSİYON SIKLIĞI**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Pelin ARSLAN

ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Mehmet TEKİN**

Malatya-2022



**T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**RİSK FAKTÖRÜ OLMAYAN ASEPTOMATİK
ÇOCUKLARDAKİ HİPERTANSİYON SIKLIĞI**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

**Dr. Pelin ARSLAN
ORCID:0000-0003-3823-186X**

ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Mehmet TEKİN**

Malatya-2022

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Kan Basıncı ile İlgili Tarihte Bilinenler.....	3
2.2. Kan Basıncı nedir?	3
2.3. Kan Basıncı Ölçüm Yöntemleri.....	4
2.3.1. Kan Basıncı Ölçümünde Dikkat Edilmesi Gereken Unsurlar.....	5
2.4. Hipertansiyon	6
2.4.1. Tanımı	6
2.4.2. Epidemiyolojisi	10
2.4.3. Risk Faktörleri	10
2.4.4. Etiyoloji.....	11
2.4.5. Klinik	13
2.4.6. Laboratuvar Bulguları.....	13
2.4.7.Tedavi	15
2.4.8. Takip	17
2.4.9. Prognoz	19
3. GEREÇ VE YÖNTEM	21
3.1. Hipertansiyon Tanımı	21
3.2. Çalışmaya Dâhil Edilme Kriteri.....	21
3.3. Çalışmadan Dışlanma Kriteri.....	22
3.4. İstatistiksel Analiz.....	22
4.BULGULAR.....	23
5.TARTIŞMA.....	28
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	33
6.1. Sonuç.....	33

6.2. Öneriler	34
KAYNAKLAR.....	35



TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca eğitimimde ve çalışmamda emeği geçen İnönü Üniversitesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanı **Prof. Dr. Cemşit KARAKURT** başta olmak üzere tüm hocalarıma,

Tezimin planlanması, yürütülmesi ve hazırlanması sürecinde deneyim ve birikimleri ile benden yardımlarını esirgemeyen ve ihtiyaç duyduğum her anda mutlaka bana zaman ayıran değerli hocam **Prof. Dr. Mehmet TEKİN'e**

Birlikte çalıştığımız süre boyunca desteklerini minnetle anacağım başta asistan arkadaşlarım ve görünmez kahramanlarımız ön hekim arkadaşlarımız olmak üzere, uzmanlarım ve Çocuk Kliniği'nin diğer tüm çalışanlarına,

Eğitim ve öğrenimimde büyük emekleri olan ne zaman ihtiyaç duysam hep yanımda olan ve haklarını hiçbir şekilde ödeyemeyeceğim sevgili **annem, babam ve kardeşime** sonsuz teşekkür ederim.

Eğitimim süresince, zorlu koşullarda benim için her türlü fedakârlığı yapan hep yanımda olan sevgili eşim **Ferhat Arslan'a**, sonsuz teşekkür ederim.

Dr. Pelin ARSLAN

ÖZET

Risk Faktörü Olmayan Asemptomatik Çocuklardaki Hipertansiyon Sıklığı

Amaç: Değişen beslenme alışkanlıkları ve artan ekran bağımlılığına bağlı sedanter yaşam tarzının, çocuklarda hipertansiyon sıklığını arttırmış olabileceğini düşünüyoruz. Bu amaçla, prospektif olarak yapılan 2 yıllık çalışmamızda asemptomatik ve hipertansiyon açısından herhangi bir risk faktörü bulunmayan 3-18 yaş arası çocuklardaki hipertansiyon sıklığı araştırıldı.

Gereç ve Yöntemler: Bu çalışma, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Genel Pediatri polikliniğine başvuran 3-18 yaş arası ve hipertansiyon açısından bilinen risk faktörü olmayan çocuklar dâhil edilerek, 1 Ocak 2021 ile 1 Ocak 2022 yılları arasında ileriye dönük gerçekleştirildi. Olguların yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi (VKİ), kan basıncı persentili, anne-babada hipertansiyon, ailenin diğer fertlerinde hipertansiyon, anne-babada koroner hastalık (KAH), ailenin diğer fertlerinde KAH, anne-babada böbrek hastalığı, ailenin diğer fertlerinde böbrek hastalığı, anne-babada obezite ve ailenin diğer fertlerinde obezite öyküsü kaydedildi. Analizler SPSS (Statistical Package for Social Sciences; SPSS Inc., Chicago, IL) 22 yazılım programı kullanılarak yapıldı.

Bulgular: Çalışmaya alınan 468 çocuğun 48'inde (%10,3) prehipertansiyon, 71'inde (%15,2) evre 1 HT ve 33'ünde (%7,1) evre 2 HT saptandı. Çalışma grubumuzdaki total HT sıklığı %32,5 olarak hesaplandı. Hipertansiyon saptanan grubun yaş ortalaması $9,1 \pm 4,1$ yıl, saptanmayan grubun ise $9,9 \pm 4,2$ yıl idi ($P=0,044$). Hipertansiyon saptanan grubun VKİ $19,3 \pm 5,4$ saptanmayan grubun ise $17,6 \pm 3,6$ idi ($P<0,001$). Hipertansiyon saptanan grubun %56,6'sında ailede HT öyküsü mevcut iken saptanmayan grubun %46,5'inde mevcuttu ($P=0,048$). Babada KAH öyküsü hipertansiyon saptanan gruptan dört hastada (%2,6) mevcut iken saptanmayan gruptan 25 hastada (%7,9) mevcuttu ($P=0,038$). Hipertansiyon saptanan grupta 22 olgunun (%14,4) annesinde obezite öyküsü mevcut iken saptanmayan gruptan 19'unda (%6,0) mevcuttu ($P=0,003$). Hipertansiyon saptanan grupta VKİ, ailede HT, babada koroner arter hastalığı ve annede obezite öyküsü saptanmayan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptandı. Spearman korelasyon testinde vücut kitle indeksi ile HT saptanması arasında pozitif korelasyon saptandı ($r: 0,468$ $P<0,001$). Binary çoklu regresyon analizinde (Backward LR model) vücut kitle indeksi (OR 1,154; $P<0,001$), ailede HT öyküsü (OR 1,543, $P=0,040$), babada koroner arter hastalık öyküsü (OR 0,282, $P=0,026$) ve annede obezite varlığı (OR 2,238, $P=0,022$) çocuklarda hipertansiyon saptanmasında birer bağımsız risk faktörü olarak saptandı. Bu sonuçlara göre yüksek vücut kitle indeksi HT saptanma riskini 1,154 kat, ailede HT öyküsü olması 1,543 kat, babada koroner arter hastalık öyküsü 0,282 kat ve annede obezite varlığı 2,238 kat arttırmaktadır.

Sonuç: Çalışmamızda HT sıklığının daha önce yapılan çalışmalara göre daha yüksek olduğu gözlemlendi. Bu sonucun pre-hipertansiyon ve evre 1 HT olarak sınıflandırılan olguların da çalışmamıza dâhil edilmesinden kaynaklandığını

düşünüyoruz. Çalışmaya obez çocuklar alınmadığı halde VKİ artışıyla HT saptanma sıklığının korele olduğu, ailede HT, babada koroner arter hastalığı ve annede obezite öyküsünün çocuklarda HT görülmesinde bağımsız birer belirteç olduğu saptandı. Çocuklarda hipertansiyon sıklığındaki artış göz önüne alınarak 3-18 yaş arası risk faktörü olmayan tüm hastaların fizik muayene sırasında kan basınçlarının da mutlaka ölçülmesi gerektiğini düşünüyoruz.

Anahtar sözcükler: Hipertansiyon, koroner arter hastalığı, obezite, vücut kitle indeksi



ABSTRACT

Frequency of hypertension in asymptomatic children without risk factors

Purpose: We think that changing dietary habits and sedentary lifestyle due to increased screen addiction may have increased the frequency of hypertension in children. For this purpose, the frequency of hypertension in children aged 3-18 years, who were asymptomatic and had no risk factors for hypertension, was investigated in our 2-year study which is done prospectively.

Material and Methods: This study was carried out prospectively between January 1, 2021 and January 1, 2022, including children aged 3-18 years, who applied to the General Pediatrics Polyclinic of the Inonu University Faculty of Medicine, Department of Pediatrics and without any known risk factors for hypertension. Age, gender, body mass index (BMI), blood pressure percentile, hypertension in parents, hypertension in other members of the family, coronary disease in parents (CAD), CAD in other family members, kidney disease in parents, kidney disease in parents (CAD), CAD in other family members, kidney disease in parents, kidney disease in other family members disease, obesity in parents, and obesity in other family members were recorded. Analyses were performed using software programs SPSS 22 (Statistical Package for Social Sciences; SPSS Inc., Chicago, IL).

Results: It was detected that, out of the 468 patients included in the study, 48 (10.3%) of them had prehypertension, 71 (15.2%) of them had stage 1 HT, and 33 (7.1%) of them had stage 2 HT. The total HT frequency in our study group was calculated as 32.5%. The mean age of the group which is detected with hypertension was 9.1 ± 4.1 years, and the group which is not detected with hypertension was 9.9 ± 4.2 years ($P=0,044$). The BMI of the group which is detected with hypertension was 19.3 ± 5.4 , and the group which is not detected with hypertension was 17.6 ± 3.6 ($P<0,001$). While there was a family history of HT in 56.6% of the group detected with hypertension, it was present in 46.5% of the group not detected with hypertension ($P=0,048$). While a history of CAD in the father was present in four patients (2.6%) from the group detected with hypertension, it was present in 25 patients (7.9%) from the group not detected with hypertension ($P=0,038$). While there was a history of obesity in the mothers of 22 (14.4%) patients in the group detected with hypertension, it was present in 19 (6.0%) in the group not detected with hypertension ($P=0,003$). In the group detected with hypertension, BMI was found to be statistically significantly higher than the group without familial hypertension, coronary artery disease in the father and no history of obesity in the mother. A positive correlation was found between body mass index and detection of HT in Spearman correlation test ($r: 0,468$ $P<0,001$). In Binary multiple regression analysis (Backward LR model), age (OR 0,884; $P<0,001$), body mass index (OR 1,154; $P<0,001$), family history of HT (OR 1,543, $P=0,040$), history of coronary artery disease in the father (OR 0,282, $P=0,026$) and presence of obesity in the mother (OR 2,238, $P=0,022$) were found to be independent risk factors for the detection of hypertension in children. According to these results, a high body mass index

increases the detection risk of HT by 1,154 times, a family history of HT 1,543 times, a father's history of coronary artery disease 0,282 times, and the history of obesity in the mother 2,238 times.

Conclusion: In our study, it was observed that the frequency of HT was higher than previous studies. We think that this result is due to the inclusion of the group classified as prehypertension and stage 1 HT in our study. Although obese children were not included in the study, it was found that the increase in BMI and the frequency of HT were correlated, and family history of HT, coronary artery disease in the father and the history of obesity in the mother were independent predictors of HT in children. Considering the increase in the frequency of hypertension in children, we think that all patients aged 3-18 years with no risk factors should have their blood pressure measured during physical examination.

Key words: Hypertension, coronary artery disease, obesity, body mass index



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AAP	Amerikan Pediatri Akademisi
ABPM	Ambulatuvar Kan Basıncı Monitorizasyonu
ACC	Amerikan Kardiyoloji Koleji
ACEİ	Anjiotensin Dönüştürücü Enzim İnhibitörleri
ACTH	Adrenokortikotropik Hormon
AHA	Amerikan Kalp Derneği
ARB	Anjiyotensin Reseptör Blokerleri
BÇEİP	Bebek, Çocuk, Ergen İzlem Protokolleri
BT	Bilgisayarlı Tomografi
CCB	Kalsiyum Kanal Blokerleri
CDC	Centres For Disease Control
DKB	Diyastolik Kan Basıncı
DM	Diyabetes Mellitus
EKO	Ekokardiyografi
ESH	European Society Of Hypertension
HT	Hipertansiyon
KAH	Koroner Arter Hastalığı
KB	Kan Basıncı
KBH	Kronik Böbrek Hastalığı
KVH	Kardiyovasküler Hastalık
LV	Sol Ventrikül
MMHG	Milimetre Civa
MÖ	Milattan Önce
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
PAN	Poliarteritis Nodosa
SKB	Sistolik Kan Basıncı
SLE	Sistemik Lupus Eritamatozus
sT3	Serbest Triido
sT4	Serbest Tiroksin
TSH	Tiroid Stimulan Hormon
US	Ultrasonografi
VKİ	Vücut Kitle İndeksi
VMA	Vanilmandelik Asit

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No

Sayfa No

Şekil 4.1. Hastaların Cinsiyetlerine Göre Dağılımı 23



TABLolar DİZİNİ

Tablo No	Sayfa No
Tablo 2.1. Yaşa Uygun Manşon (Kaf) Boyutları.....	5
Tablo 2.2. Çocuklarda Kan Basıncı Evrelemesi	7
Tablo 2.3. Amerika Pediatri Akademisi'ne (AAP) Göre Kan Basıncı Persentil Eğrisi (Erkekler)	8
Tablo 2.4. Amerika Pediatri Akademisi'ne (AAP) Göre Kan Basıncı Persentil Eğrisi (Kızlar)	9
Tablo 2.5. Sekonder Hipertansiyon Nedenleri	12
Tablo 2.6. Yaş Gruplarına Göre Hipertansiyon Nedenleri	13
Tablo 2.7. Sekonder Hipertansiyon İçin İleri Değerlendirmede Kullanılan Testler	14
Tablo 4.1. Çalışmaya Alınan Olguların Demografik Verileri.....	24
Tablo 4.2. Kan Basıncı Ölçümüne Göre Olguların Sınıflandırılması	24
Tablo 4.3. Hipertansiyon Saptanan Grup İle Saptanmayan Grubun Demografik Verilerinin Karşılaştırılması	26
Tablo 4.4. Vücut Kitle İndeksi İle Hipertansiyon Arasındaki Korelasyon	27
Tablo 4.5. Çoklu Lojistik Regresyon Analizi ile Çocuklarda Hipertansiyon Saptanma Riskini Arttıran Bağımsız Risk Faktörlerinin Saptanması.....	27

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Hem Amerikan Pediatri Akademisi (AAP) hem European Society of Hypertension kılavuzlarına göre normal kan basıncı (KB); KB değerlerinin yaş, cinsiyet ve boya göre 90 percentilden düşük olması olarak kabul edilmiştir (1) (2). Ergenlikten önce “prehipertansiyon”, sistolik kan basıncının (SKB) ve/veya diyastolik kan basıncının (DKB) ≥ 90 percentil ve < 95 percentil (yaş, cinsiyet ve boy tablolarına göre) olması şeklinde tanımlanmıştır. Ergenler için “prehipertansiyon”, KB $\geq 120/80$ mm Hg ile < 95 . percentil veya ≥ 90 . ve < 95 . percentil (hangisi daha düşükse) olarak tanımlanmıştır (1). Hipertansiyon (HT), klinik olarak ölçülen ortalama SKB ve/veya DKB ≥ 95 . percentil (yaş, cinsiyet ve boy percentilleri temelinde) olarak tanımlanmaktadır (1). Ayrıca evre 1 HT (≥ 95 . percentil) ve evre 2 HT (≥ 95 . percentil + 12 mm Hg) olarak sınıflandırılmıştır (1).

Hipertansiyon 18 yaş altı çocuklarda daha az sıklıkta görülmesine rağmen, sıklığı giderek artmaktadır. Orta Avrupa’da çocukluk çağı hipertansiyon prevalansı %2,2-4,9 iken Güney ve Batı Avrupa’daki çocuklarda prevalansın daha yüksek (%9,3) olduğu bildirilmektedir (3). T.C. Sağlık Bakanlığı Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Bebek, Çocuk, Ergen İzlem Protokolleri’nde (BÇEİP), tüm çocukluk boyunca kan basıncı yüksekliğinin %1-3 oranında olduğu ancak ergenlerde artan obezite sıklığıyla paralel olarak hipertansiyon sıklığının %5 civarında olduğu belirtilmektedir (4). Ülkemizde 2013 yılındaki bir çalışmada, 5-18 yaş arası çocuklarda hipertansiyon sıklığı %6,1 olarak tespit edilmiştir (5). Çocukluk çağında hipertansiyon sıklığının, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de artmakta olduğu söylenebilir. 2000’den 2015’e kadar olan 15 yıl boyunca, çocukluk çağı hipertansiyon prevalansının arttığı ve artış oranlarının tüm yaş aralıklarında benzer olduğu saptanmıştır. Son çalışmalarda hipertansiyon prevalansı altı yaşındaki çocuklarda %4,32 ve 14 yaşındaki çocuklarda %7,89 olarak hesaplanmıştır. (6). Pileggi ve ark., İtalya’da 6-8 yaş aralığındaki çocukların %12,8’inde kan basıncının normalden yüksek olduğunu, %3,5’inde ise hipertansiyon olduğunu bildirmiştir (7). 8-10 yaş arasındaki Meksikalı çocuklarda yapılan bir araştırmada hipertansiyon prevalansının %22,8 olduğu, vakaların %3,6’sında sistolik hipertansiyon ve %14,2’sinde diyastolik hipertansiyon olduğu tespit edilmiştir (8). Kelishadi ve ark., İran’daki 23 ilde 6-18 yaş arası öğrencilerde hipertansiyon prevalansını %4,2 olarak bildirmişlerdir (9).

Semptomatik olmayan hipertansiyonun erken tanınması için taramalar yararlıdır. Çocuklarda ve ergenlerde tansiyon ölçüm değerlerinin normal olmayışının erken tanınması hayatın ileri dönemlerinde kardiyovasküler morbidite ve mortaliteyi azaltması açısından oldukça önemlidir. Ülkemizde çocuklarda hipertansiyon taraması amacı ile 3 yaş ve üzeri çocuklarda, yılda bir kez olmak üzere kan basıncının düzenli ölçülmesi önerilmektedir.

Değişen beslenme alışkanlıkları ve sık ekran kullanımına bağlı sedanter yaşam tarzının çocuklarda hipertansiyon sıklığını arttırmış olabileceğini düşünüyoruz. Güncel durumu tespit etmek amacıyla, çalışmamızda asemptomatik ve hipertansiyon açısından herhangi bir risk faktörü bulunmayan 3-18 yaş arası çocuklardaki hipertansiyon sıklığı araştırıldı.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kan Basıncı ile İlgili Tarihte Bilinenler

Kan basıncı ile ilgili akıl yürüttüğü bilinen ilk insan İmotep, milattan önce (MÖ) 3000'li yıllarda Mısır'da, "Nabız, kalbin ve hasta durumunun göstergesidir" demiş bir hekimdir (10).

Artan damar içi basınçtan bahseden ilk kaynağın Sarı İmparator'un "Dâhili Tıp Klasığı" isimli kitabı MÖ. 2600 yıllarında yazılı olarak bulunmuştur. Kitap içerisinde "Hiçbir şey nabızın değerlendirilmesinden üstün değildir, bu nedenle yapılan değerlendirmede hata yapılamaz. Çok fazla tuz tüketilirse nabız kuvvetli hale gelir." denmiştir (11). Bir başka veri ise Choun You J.'nin "Eğer nabız kuvvetli ve hızlı ise hastalığın kökeni böbrektir" cümlesi MÖ. 200 yıllarında Çin'de söylenmiştir. (10) (12).

Roma tıpçısı Cornelius Celsus, fiziksel aktivite, agresyon ve hekim muayenesinde dahi kan basıncının yükselebileceğini bildirmektedir (11). Kan Basıncı ölçümü için civalı barometreyi bulan bilim insanı Poiseuille'dir.

Riva-Rocci brakial arteri bloke edecek kadar basıncı artırılan lastik manşonu üretilip, kolda manşonu şişirip radial arterde nabız hissedilinceye kadar yavaşça havasını indirmiş bu sayede sistolik kan basıncı (SKB) ölçülebilmıştır (10) (13).

1905 yılında Rus ordusu subayı Nikolai Sergeyevich Korotkoff stetoskop yardımıyla kalp atımlarını dinlerken önce kolda manşonu nabız hissedilemeyecek kadar şişirmiş, daha sonra manşonu brakial arteri dinleyip manşetin havasını indirerek SKB ve DKB'nı ölçebilmiştir (11) (14).

Bu bilgilere benzer yüksek tansiyonla alakalı tarihi bilgilerin çoğunu Ruskin'in yazdığı "Arterial Hipertansiyonda Klasikler" adlı kaynakta bulabilmek olasıdır.

2.2. Kan Basıncı nedir?

Kan basıncı (KB); damar içindeki kanın damar duvarındaki birim alana uyguladığı kuvvet ile tanımlanmaktadır. KB ölçümü için civalı manometreler kullanıldığından birim olarak milimetre civa (mmHg) kullanılmaktadır. Kan basıncı, kardiyak output ve periferik vasküler yatak direnciyle doğru orantılıdır. KB vasküler çaptan (vazokonstriksiyon/vazodilatasyon) ve dolaşım sistemine pompalanan kan

hacminden etkilenebilmektedir (15).

Kan basıncı birçok faktörden etkilenmektedir. Bunlar başlıca yaş, cinsiyet, ırk, fiziksel aktivite ve genetik etmenlerdir.

Çocuklarda kan basıncı parametreleri gelişim süreci içinde değişkenlik gösterir. Özellikle SKB senede 1-2 mmHg artar, DKB'ndaki artış ise daha minimaldir. Kan basıncı 1-13 yaşları arası vücut yüzey alanındaki artış sebebiyle doğrusal bir artış gösterir ve yetişkin gruba göre daha düşük arteriyel kan basıncı değerleri gözlenir (16) (17).

Özellikle ergenlik çağındaki değişikliklerden dolayı erkeklere göre kızlarda daha yüksek ortalama arteriyel kan basıncı görülmektedir (17) (18).

Çocukluk döneminde ırksal olarak farklı olanlar içerisinde aynı yaş ve cinsiyette hipertansiyon görülme olasılığı Afrika asıllı Amerikalı'larda, beyaz ırk olanlara göre daha sık görülmektedir (19) (20).

2.3. Kan Basıncı Ölçüm Yöntemleri

Kan basıncı, ölçüm için kullanılan ekipmanların türü, ölçüm yapacak çalışanın eğitimi ve ölçümün yapıldığı ortamdan etkilendiği için kan basıncını etkileyebilecek faktörleri değerlendirmek gerekir (21). Kan basıncını doğru ölçmek için uygun manşon seçmek gerekir. Ölçüm yapılacak kol için; akromion ile olekranon arasındaki mesafenin orta noktasına denk gelen kolun çevresi ölçülmeli ve manşonun şişen kısmının genişliği ile üst kolun çevresinin oranı en az %40 olmalı, uzunluğu ise %80-100'ü arasında olmalıdır. Manşon genişliğinin uzunluğuna oranı yüzde elliden fazla olmalıdır (1) (22).

Hastanede oskültasyon veya otomatik cihaz ile ölçülen kan basıncı bazen hatalı değerlere neden olabilmektedir (23).

Özellikle çocuklarda hipertansiyon tanı ve takip sürecinde Ambulatuvar Kan Basıncı Monitorizasyonu (ABPM) yöntemi kan basıncı değerlendirilmesinde tercih edilmektedir (24) . ABPM yönteminde; taşınabilir, kemere takılacak kadar küçük ossilometrik, otomatik cihaz ile 24 saat kan basıncı ölçülür. ABPM ölçümlerinin yorumu çocuklarda standart bir protokol ve her cihazın üreticisine özgü algoritmalar kullanılmaktadır (25). Bu ölçüm beyaz önlük HT, maskeli HT, kronik hastalığı olan hastalarda HT tespiti için kullanılmaktadır. Ayrıca ABPM, Evre 1 HT olan hastaların muayenehanede ölçülen tansiyonlarının bir yıldan fazla yüksek seyretmesi durumunda

takılmalıdır. Antihipertansif tedavinin etkinliğini değerlendirmek için de ABPM kullanılmaktadır.

Tablo 2.1. Yaşa Uygun Manşon (Kaf) Boyutları

	Kol çevresi (cm)	Manşon genişliği (cm)	Manşon uzunluğu (cm)
Yenidoğan	10	4	8
İnfant	6-15	5	15
Çocuk	15-21	8	21
Ergen	22-26	10	24
Erişkin	27-34	13	30
Büyük erişkin	35-44	16	38
Alt ekstremit	45-52	20	42

2.3.1. Kan Basıncı Ölçümünde Dikkat Edilmesi Gereken Unsurlar

1. Kan basıncı ölçülmeden önce ilaç veya yiyecek verilmemeli.
2. Ölçüm, sakın bir ortamda hastanın sırt ve ayakları desteklenmiş pozisyonda oturarak ve dinlendikten sonra yapılmalı.
3. Bebekler için kan basıncı yatarak ölçülmeli.
4. Ölçüm yapılacak kişi için uygun genişlik ve uzunlukta manşon kullanılmalı.
5. Bir standart oluşturmak amacıyla sağ kol tercih edilip ölçüm sırasında kol kalp seviyesinde olacak şekilde desteklenmelidir (26).
6. Sfingomanometre'nin kalp seviyesi hizasında bulunması gerekli değildir (27).
7. Manşon, tahmin edilen sistolik kan basıncı değerinin 20-30 mmHg fazlasına kadar şişirilir. Bu sırada kalp atışı stetoskop ile muayene edilerek 2-3 mmHg olacak şekilde yavaşça basınç azaltılır. Stetoskop yardımıyla oskültayonda duyulan ilk ses sistolik kan basıncıdır (Korotkoff faz I). Basınç azaltımı sırasında seste azalma (Korotkoff faz IV) olur ve en son duyulan ses DKB'dır (Korotkoff faz V) (28).

8. Kan basınç ölçümü en az 2 kez tekrarlanmalı ve ölçümler arasındaki süre 1-2 dakika olmalı. Ölçülen değerler arası fark 5 mmHg'dan yüksek ise ölçüm tekrarlanmalı. Ölçülen kan basınçlarının ortalaması alınarak değerlendirilmeli (24).
9. Hipertansiyon tanısı için en az üç farklı zamanda ölçülen kan basıncı değerleri cinsiyete, yaşa ve boya göre standartize persentil tablosuna bakılarak değerlendirilmelidir (29).
10. Obez hastalarda brakial arterin yeteri kadar baskılanması için daha uzun ve daha geniş manşon gerekebilir. Obez bir hastanın kan basıncı ölçümünde kolu için küçük manşonla ölçüm yapılırsa kan basıncı yüksek ölçüleceği için hastanın yanlış sınıflandırılmasına neden olabilir (30).

2.4. Hipertansiyon

2.4.1. Tanımı

Çocuk ve ergenlerde tarama ve yönetim için hazırlanan HT rehberi 2017 senesinde Amerikan Pediatri Akademisi (AAP) tarafından güncellendi. Doğru bir kan basıncı ölçümünden sonra çocuğun cinsiyeti, yaşı ve boyu göz önüne alınarak kan basıncı persentili hesaplanır. HT tanısı için, üç defa değişik zamanlarda uygun şartlarda ve doğru yöntemle yapılan ölçümler sonrası tespit edilen kan basıncı değerlerinin cinsiyet, yaş ve boy düşünülerek hesaplanan persentilin 95 persentil üzerinde olması veya 130/80 mmHg'dan daha yüksek değerde ölçümü gereklidir (1).

Amerikan Pediatri Akademisinin (AAP) 2017'de yayınlanan çocuklarda yüksek tansiyon taraması ve yönetimi kılavuzuna göre tanımlamalarda ve sınıflamalarda bazı değişiklikler yapılmıştır. "Prehipertansiyon" denilen ölçüm için "yüksek kan basıncı" ifadesi kullanılmıştır. On üç yaş ve daha büyük çocuklar için sınıflamada ise 2017 Amerikan Kalp Akademisi (AHA) ve Amerikan Kardiyoloji Koleji (ACC) erişkin HT kılavuzu ile uyumludur (1). Yeni sınıflama Tablo 2.2'de gösterilmiştir.

2017'de AAP tarafından güncellenen çocuk ve ergenler için HT rehberinde herhangi bir risk faktörü olmayanlarda tansiyon ölçümü 3 yaşından büyüklere önerilmiş olup, 3 yaşından büyük olup risk faktörü mevcutsa (obezite, tip 1 ya da 2 diyabetes mellitus, kalp hastalıkları, böbrek hastalıkları ya da tansiyon yüksekliğine neden olabilecek ilaç kullanımı dekonjestan, non-steroid antiinflamatuvar ilaçlar, kafein,

glukokortikoid, uyarıcılar, kokain, trisiklik antidepresan gibi) çocuk her muayeneye geldiğinde; yoksa yılda bir ölçüm, 3 yaşından küçük olanlarda risk faktörü mevcut ise (tekrarlayan idrar yolu iltihabı olması, hematüri ya da proteinüri olması, böbrek hastalığı veya üriner sistem anormalliği olması, ailede böbrek hastalığı hikayesi olması, 32 gebelik haftasından küçük doğması, doğum ağırlığının düşük olması, doğduğunda yoğun bakım ihtiyacı olması veya umbilikal arter katateri takılma hikayesi olması, solid organ ya da kök hücre nakli, malignite ve hipertansiyon ile bağlantılı nörofibromatozis, tuberozskleroz gibi hastalığı olması, kafein, non steroid antiinflamatuvar ya da glukokortikoid gibi hipertansiyona neden olduğu bilinen ilaç kullanımı, artmış kafa içi basıncı olması) muayeneye her geldiği zaman kan basıncı ölçümü önerilmiştir.

Tablo 2.2. Çocuklarda Kan Basıncı Evrelemesi

Kan Basıncı Evrelemesi (2017-AAP)		
KB Evre	1-13 Yaş Arası Çocuklar	>13 Yaş
Normal KB	SKB VE DKB <90 P	KB<120/80 mmHg
Yüksek KB	95P>SKB ve/veya DKB $\geq$ 90 P, Veya 95>KB >120/80 mmHg (hangisi düşük ise) Hastanın KB>120/80 mmHg ise ve bu değer hasta için >90P olsa bile yüksek KB kabul edilir.	KB 120/80-129/80 mmHg
Evre 1 HT	95P-95P+12 mm/Hg>SKB ve/veya DKB $\geq$ 95P KB 130/80-139/89 mmHg (hangisi düşükse)	KB 130/80 -139/89 mmHg
Evre 2 HT	SKB ve/veya DKB> 95P+12 mmHg, Veya KB $\geq$ 140/90 mmHg (hangisi düşükse)	KB $\geq$ 140/90 mmHg

AAP, Amerikan Pediatri Akademisi; KB, kan basıncı; HT, hipertansiyon

2017 AAP rehberinde kilosu normal olan çocuklar için cinsiyete göre kan basıncı persentilleri Tablo 2.3 ve 2.4’de gösterilmiştir (1).

2.4.2. Epidemiyolojisi

Yüksek kan basıncı olan çocuk ve ergenlerin tespit edilmesi ayrıca tedavisinin erkenden başlanması erişkinlikte gelişebilecek hastalıklarını önlemesi için büyük önem taşımaktadır. Yapılan araştırmalarda 1988'den bu yana, evre-1 hipertansiyon ile yüksek kan basıncı dahil olmak üzere çocukluk döneminde hipertansiyon prevalansının artmış olduğu tespit edilmektedir (31). Çocuk ve ergenlerde hipertansiyon prevalansı araştırmalara göre tahmini %2 ile %5 arasında değişmektedir (32) (29). Ankara ilinde 2017 yılında, muayenehanede kan basıncı değerleri yüksek olan ve ABPM uygulanan 57 olgu ile yapılan çalışmada olguların %15,7'inde ambulatuvar hipertansiyon, %63'ünde beyaz önlük hipertansiyonu, %12,2'sinde ciddi ambulatuvar hipertansiyon, %5,3'ünde yüksek kan basıncı ve %3,5'inde maskelenmiş hipertansiyon saptanmıştır (33).

Prevalans artışının nedeni; obezite sıklığında artış, beslenmede yüksek kalorili yağ ve tuz içeriği fazla olan besinlerin tüketilmesi, günlük fiziksel aktivitenin azalması ve stres artışıdır (34). Hipertansiyon, erkeklerde (%15-%19) kızlara (%7-%12) göre; ergenlerde ise küçük yaştaki çocuklara göre daha fazla tespit edilmiştir (35). Devam eden yüksek tansiyon sıklığı (eski sınıflamayla prehipertansiyon) %2,2 ile %3,5 arasında tespit edilmiştir. Bu oran obez çocuklarda ve ergenlerde daha yüksektir (36) (37).

2.4.3. Risk Faktörleri

Çocukluk çağı obezitesi gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde yüksek tansiyon için en sık görülen risk faktörüdür, 1980'lerin ortalarından bu zamana kadar obez bireylerin oranı iki katına çıkmıştır (38). Fazla kilolu ve obez tanımlarında “Centres for Disease Control (CDC 2000)” ölçütleri esas alındı; VKİ persentil tablolarına göre 85 persentil ve üzeri kilolu, 95 persentil ve üzeri ise obez olarak tanımlandı (2). Yaşa ve cinsiyete göre boy ve ağırlık persentilleri Türk çocukları için hazırlanmış büyüme eğrilerine kullanılarak saptandı (32). Beslenme öyküsünde, hipertansiyona yatkınlık oluşturabilecek fazla tuz alımı, doymuş yağ oranı yüksek gıdalar ve karbonhidrat içeriği yüksek gıda tüketimi sorgulanmalıdır (39) (40). Günlük fiziksel aktivite miktarı veya sedanter yaşam şeklinin ayrıntılı öğrenilmesi ve hayat tarzında değişiklik için danışmanlık verilmesi yüksek kan basıncı ile karşıma gelen hastaların yönetiminde elzemdir (41; 42). Azalmış fiziksel aktivitesi olan çocuklarda üç kata yakın yüksek kan

basıncı görülmesi beklenmektedir (2). Üç aylık aktif spordan sonra SKB'nda 7-12 mmHg ve DKB'nda 2-7 mmHg azalma saptanmıştır (43). Ailede yüksek tansiyon ile ilişkili olabilecek şeker hastalığı, dislipidemi, kardiyovasküler hastalıklar, kalıtsal böbrek hastalığı, endokrinolojik hastalıklar ve hipertansiyon ile ilişkili sendromların varlığı sorgulanmalıdır (2).

2.4.4. Etiyoloji

Çocuklarda kan basıncı yüksekliği etiyolojik olarak primer (esansiyel) ve sekonder olarak sınıflandırılabilir (44).

Primer hipertansiyon; tansiyon yüksekliğini açıklayacak organik bir sebep bulunamayan ve etiopatogenezi multifaktöriyel olan kan basıncı yüksekliğidir (45). Primer hipertansiyon altı yaşından büyük, ailede hipertansiyon tanısı olan, fazla kilolu ve/veya obez olan çocuklarda görülür (46; 47). Amerika Pediatri Akademisi kılavuzuna göre eğer çocuk 6 yaş ve üzeri ise, fazla kilolu ve/veya obezite varsa, aile öyküsünde HT varsa, fizik muayene ve anamnezde sekonder HT düşündürecek veri yoksa ilk anda ayrıntılı tetkik yapılmasına gerek yoktur (32).

Sekonder hipertansiyon dediğimizde tansiyon yüksekliğine neden olabilecek organik bir patoloji görülmektedir. Ölçülen tansiyon değerleri ne kadar yüksek, bununla beraber çocuğun yaşı ne kadar küçükse sekonder hipertansiyon olma olasılığı o kadar artmaktadır (39). Sekonder HT nedenleri Tablo 2.5 de ve yaşlara göre muhtemel etiyolojik nedenler ise Tablo 2.6'da verilmiştir.

Tablo 2.5. Sekonder Hipertansiyon Nedenleri

Böbrek Hastalıkları	Piyelonefrit
	Reflü Nefropatisi
	Akut Glomerülonefritler
	Henoch-Shönlein Purpurası
	Hemolitik Üremik Sendrom
	Polikistik Böbrek Hastalıkları
Endokrinolojik Hastalıklar	Hipertiroidi
	Konjenital Adrenal Hiperplazi
	Cushing Sendromu
	Feokromasitoma
Nörolojik Hastalıklar	Kafa içi basınç artışı
	Gullain-Barre Sendromu
	İntrakraniyal kitle
Vasküler patolojiler	Renal arter stenozu
	Renal ven trombozu
	Aort koarktasyonu
	Patent duktus arteriyosus
Farmakolojik nedenler	Sempatomimetikler
	Kortikosteroidler
	Oral kontraseptifler
	Kokain vs
Diğer nedenler	Nöroblastom
	Kollajen doku hastalığı
	Vaskülitler (Sistemik lupus eritematosus (SLE), Poliarteritis Nodosa (PAN) vs)
	Nörofibrinomatosis-Tüberoskleroz
Psikolojik nedenler	Stres
	Anksiyete bozukluğu
	Panik bozukluğu

Tablo 2.6. Yaş Gruplarına Göre Hipertansiyon Nedenleri

Yenidoğan	1 ay-1 yaş	1-6 yaş	6-10 yaş	10-18 yaş
Renal arter-ven trombozu	Aort koarktasyonu	Renal parankim hastalıkları	Renal parankim hastalıkları	Primer HT
Renal arter stenozu	Renal arter stenozu	Renal arter stenozu	Renal arter stenozu	Renal parankim hastalıkları
Konjenital böbrek hastalıkları	Konjenital böbrek hastalıkları	Aort koarktasyonu	Primer HT	Madde kullanımı
Aort koarktasyonu	İyatrojenik	Malignite	Aort koarktasyonu	Endokrinolojik hastalıklar
Bronkopulmoner displazi	Malignite	Endokrinolojik hastalıklar	Endokrinolojik hastalıklar	Aort koarktasyonu
Umbilikal arter kateterizasyonu		İyatrojenik	Malignite	
			İyatrojenik	

HT, hipertansiyon

2.4.5. Klinik

Yüksek kan basıncı veya evre 1 HT olan hastalarda genellikle semptom görülmemektedir. Evre 2 HT olan çocuklarda baş ağrısı, baş dönmesi, bulanık görme, burun kanaması ve büyüme gelişme geriliği görülebilir. Küçük çocuklarda ciddi hipertansiyon, kalp yetersizliği bulguları ile karşımıza çıkabilir. Kan basıncı yüksek olan bazı çocuklarda periferik tipte 7. sinir felci ve konvülziyonlar gibi ciddi semptomlar görülebilir. Hipertansif ensefalopati (generalize veya posterior reversibl ensefalopati sendromu) dediğimizde kusma, vücut sıcaklığının artış, ataksi, stupor, bilgisayarlı tomografi (BT) anormallikleri ve nöbetler görülür (48).

2.4.6. Laboratuvar Bulguları

Tetkiklerle değerlendirmenin amacı, hipertansiyonla ilişkili organik bir sebep olup olmadığını saptamaktır (Tablo 2.7). Fizik muayene ve anamnez ile HT nedeni

tahmin edilebiliyorsa başlangıçta etiyolojiye yönelik tetkikler yapılabilir. Temel tarama testlerinden sonra ön tanıya yönelik görüntüleme (BT, Ultrasonografi (US) vs.) ve elde edilen sonuçlarla gerekirse daha ileri testler planlanabilir (49). Fakat etiyolojiye yönelik herhangi bir ipucu elde edilemediyse yaş grubu göz önünde bulundurularak en sık HT nedenleri düşünülüp testlere başlanmalıdır. Herhangi bir neden bulunamamış ancak saptanmış hipertansiyonu olan her çocuk idrar tahlili, elektrolitler, tam kan sayımı, kanda üre, kreatinin, idrar kültürü, 24 saatlik idrarda vanilmandelik asit (VMA) ve renal doppler US ile incelenmelidir (49). Hipertansiyonu açıklayacak bir neden bulunmazsa primer hipertansiyon olarak değerlendirilip takip ve tedavi planlanır (46).

Tablo 2.7. Sekonder Hipertansiyon İçin İleri Değerlendirmede Kullanılan Testler

Böbrek Hastalıkları	İdrar tahlilinde eritrosit-protein, Eritrosit silendirleri Serum potasyum ve kreatinin Böbrek USG
Renovasküler Hastalıklar	Renin düzeyi Böbrek Doppler USG MR/BT anjiyografi
Aort koarktasyonu	Ekokardiyografi
Feokromositoma	24 saatlik idrar ve plazma katekolamin veya metanefrin düzeyi MR
Hipertiroidi	TSH, sT3, sT4
Cushing sendromu	Plazma kortizol, ACTH 24 saatlik idrar serbest kortizol
Konjenital adrenal hiperplazi	Plazma deoksikortikosteron ve kortikosteron, 18- hidroksikortikosteron, 18-hidroksideoksikortikosteron ve 11 deoksikortizol

USG, Ultrasonografi; MRG, Manyetik rezonans görüntüleme; BT, Bilgisayarlı tomografi; ACTH, Adrenokortikotropik hormon; TSH: Tiroit stimulan hormon; sT3: Serbest triido; sT4: Serbest tiroksin

2.4.7.Tedavi

Farmakolojik Olmayan Tedavi Yaklaşımları

Yüksek kan basıncı tespit edilen her çocuğa öncelikle farmakolojik olmayan tedavi yaklaşımları önermek gerekir. Diyet, egzersiz, tuz kısıtlaması, potasyum içeren besinlerin tüketiminin artırılması, düşük sodyum ve yağ içerikli besinlerin alımı, mevsimine uygun sebze ve meyve tüketimi, bunun yanı sıra alkol ve sigara gibi zararlı alışkanlıkların sonlandırılması kan basıncında düzelmeye neden olmuştur (50; 2). Diyet danışmanlığı ile kişiye özgü diyet, sedanter yaşam tarzı bir kenara bırakılarak yaşa uygun egzersiz programları düzenlenebilir (51). Hipertansiyonu olan çocuk ve ergenlerde besinlerle alınan tuz miktarında azaltma, mevsimine uygun meyve, sebze ve yağ oranı azaltılmış süt ürünleri tüketimi önerilir. AAP kılavuzunda olduğu gibi diyet sodyum içeriğinin 2300 mg/gün'den düşük olması ve çocukluk çağında uygun sodyum ihtiyacının 2-3 mEq/kg/gün olarak hesaplanması önerilmektedir (52; 53). Düzenli egzersiz yapmak kan basıncında düşme, kardiyovasküler hastalık (KVH) riskinde azalma sağlar ayrıca metabolik sendrom gibi morbiditelerin önlemesine katkıda bulunur. Çocuklar için haftada 3 ile 5 gün süresince en az 30-60 dakikalık periyotlarda orta düzey fiziksel aktivite yapılması önerilir (53; 54). Yetişkinlerde yapılan çok sayıda çalışmada, fazla alkol tüketimi ile hipertansiyon arasında net bir ilişki olduğu saptanmıştır. Çocukluk çağında yapılmış çalışma bulunmamakla birlikte; hipertansiyon saptanan çocuklarda sigara kullanım ve/veya sigara dumanı maruziyeti başta akciğer kanseri olmak üzere KVH riskini arttırdığı için kaçınılması önerilmektedir (51).

Farmakolojik tedavi yaklaşımları

Farmakolojik tedavi başlama endikasyonları (2; 55);

- Baş ağrısı, konvülsiyon, bilinç bulanıklığı, fokal nörolojik bulgular veya kalp yetmezliği bulguları gibi semptomatik olan hastalar
- Tanı anında evre 2 HT tespit edilmiş hastalar
- Evre 1 HT olup 4-6 ay hayat tarzı değişiklikleri uygulamasına rağmen kan basıncı yüksekliği süregelen hastalar
- Sol ventrikül (LV) hipertrofisi ya da hipertansif retinopati gibi hedef organ hasarı saptanan hastalar

- Kronik böbrek hastalığı (KBH) ya da diyabetes mellitus (DM) gibi altta yatan kronik hastalığı olan hastalar

Amerikan Pediatri Akademisinin 2017 rehberine göre primer HT'da başlangıç tedavisi için tiazid diüretikleri, anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörleri (ACEİ), anjiyotensin reseptör blokerleri (ARB) ya da kalsiyum kanal blokerleri (CCB) önerilmektedir (56).

A. Anjiyotensin Konverting Enzim (ACE) İnhibitörleri: Hipertansif çocuklarda çoğunlukla kaptopril, enalapril, lisinopril, benazepril ve fosinopril gibi ACE inhibitörleri kullanılır. Bu ilaçlar ACE inhibisyonu sağlayarak anjiyotensin II üretimini azaltır (32). Çocuklarda Kaptopril, kullanılan ilk ACE inhibitörüdür (57). Çocuklarda lisinopril kullanımı etkili ve güvenli bulunmakta, 0,1-0,2 mg/kg/gün dozunda kullanımı önerilmekte ve alındıktan yaklaşık 6 saat sonra serum pik düzeyine ulaşmaktadır (58).

B. Anjiyotensin reseptörü blokerleri (ARB): Çocukluk çağında losartan, irbesartan, kandesartan, olmesartan ve valsartan gibi ARB'nin kullanımı anjiyotensin II'nin AT1 reseptörüne bağlanmasını engeller (57; 59). Anjiyotensin reseptör blokerleri, çocuklarda kan basıncı ve protein kaçağının azaltılmasında etkin ve güvenilir olduğu için önerilmektedir. ACE inhibitörü kullanımı yan etki olarak öksürük yapabilmekte böyle bir yan etki varlığında ARB'ler tercih edilebilir (60).

C. Tiyazid diüretikler: Tiyazid diüretikleri ilk tercih olarak kullanılabilir ve ACE inhibitörleri, ARB'ler ve beta blokerler ile beraber kullanılarak sinerjistik etki oluşturabilirler (61). Hiponatremi, hiperglisemi, hipopotasemi, hiperürisemi, hipomagnezemi, hiperlipidemi ve diyabetes mellitus tip 2 sıklığında artış benzeri yan etkileri nedeniyle tiyazid diüretikleri kullanan hastaların sık takip edilmesi önemlidir (51).

D. Kalsiyum kanal blokerleri (CCB): Primer hipertansiyon tespit edilen çocuklarda kontrollü salınım yapan amlodipin ve nifedipin benzeri CCB'ler etkili ve güvenilirdir (62). Minimum doz ile tedaviye başlanması gereken CCB'lerin dozu 0.06-0.23 mg/kg/gün aralığında verilmektedir (63). Böbrek hastalığı olan çocuklarda glomerüler filtrasyon hızını azaltabilmesi, böbrek fonksiyonlarında bozulmaya ya da hiperkalemiye neden olabileceği için ACEİ veya ARB yerine CCB tercih edilir (64). Hipertansiyon beraberinde azalmış böbrek fonksiyonu ve potasyum yüksekliği olan hastalarda tercih edilmesine rağmen, sinüs nodundan kaynaklı ritim bozukluğu olan hastalarda kontrendikedir (64).

E. Beta blokerler: Beta blokerler, tek başına veya diğer ilaç gruplarıyla birlikte kullanılabilen en eski antihipertansif gruplarından biridir. Kalp atım hızını ve kontraktiliteyi azaltmak için miyokard üzerindeki beta-1 adrenerjik reseptörleri antagonize ederek etkilerini ortaya çıkarırlar (65). Seçici olmayan beta blokerler; beta-1 ve beta-2 reseptörlerini birlikte etkileyerek bozulmuş glukoz toleransına, astım tanısı ile takipli hastalarda solunum yollarında reaktivasyona ve bronşial düzeyde obstrüksiyona sebep olduğu görülmüştür (66). Bu gibi istenmeyen etkileri dolayısıyla çocukluk çağında seçici olamayan beta blokerlerin yerini atenolol ve metoprolol gibi daha seçici beta blokerler almıştır (62).

Bu grup antihipertansifler tek ilaç ile tedaviye yeterli yanıt alınamayan hastalarda ikinci veya üçüncü tercih ilaç olarak kullanılmaktadır (51). Esmolol, genellikle operasyon esnası ve sonraki dönemde ortaya çıkan hipertansiyon ve taşikardinin tedavisinde kullanılan intravenöz kısa etkili bir beta blokerdir (67).

2.4.8. Takip

Eğer ölçülen tansiyon değeri yaşa ve boya göre normale veya tekrarlayan ölçümlerde normal değerler saptandıysa ileri tetkike ihtiyaç duyulmaz. Tansiyon sonraki başvuruda sağlam çocuk muayenesinin bir parçası olarak ölçülmelidir.

Eğer ölçülen tansiyon yüksek kan basıncı tanımına dahilse öncelikle dengeli beslenme, düzenli uyku ve egzersiz önerilir. Altı ay içinde tansiyon tekrar ölçülmelidir. Beslenme ve / veya kilo yönetimi için profesyonel yardım düşünülmelidir. Altı aydan sonra bakılan kan basıncı hala yüksek kan basıncı seviyesindeyse, kan basıncı üst ve alt ekstremitelerden kontrol edilmelidir (sağ kol, sol kol ve 1 bacak), profesyonel beslenme ve spor danışmanlığı önerilmeli ve ikinci 6 ay içinde tansiyonu kontrol edilmelidir. Eğer 1 yıldan sonra hala yüksek kan basıncı seviyesinde süreğense ileri tetkik planlanmalı ve tanısal değerlendirme yapılmalı veya gereklilik halinde uzman konsültasyonu (örneğin kardiyoloji veya nefroloji) düşünülmelidir. Bu süreçte kan basıncı normal değerlerde olursa, sağlam çocuk muayenelerinde senelik tansiyon taramasına geri dönülmelidir.

Eğer tansiyon değeri evre 1 hipertansiyon tanımı içerisindeyse ve hastanın semptomu yoksa hayat tarzı danışmanlığı önerilmeli ve tansiyonu 1-2 hafta içerisinde tekrar ölçülmelidir. Eğer kan basıncı ölçümünde hala evre 1 hipertansiyon tanımı içerisindeyse, üst ve alt ekstremitelerden kan basıncı ayrı ayrı ölçülüp değerlendirilmelidir. Profesyonel beslenme ve spor danışmanlığı önerilmeli ve 3 ay içerisinde tansiyon tekrar

kontrol edilmelidir. Eğer 3 ziyaretten sonra ölçülen tansiyon değeri hala evre 1 hipertansiyon seviyesindeyse, ABPM ile ölçüm uygulanmalı, ileri araştırma yapılmalı ve tedaviye başlanmalıdır.

Eğer tansiyonu ilk ölçümde evre 2 hipertansiyon seviyesinde ise st ve alt ekstremite kan basıncı kontrol edilmeli (sağ kol, sol kol ve 1 bacak), yaşam tarzı değişiklikleri önerilmelidir. Bir hafta içinde tansiyon ölçümü tekrarlanmalıdır. Hasta tansiyon ölçümü için 1 hafta içinde birinci basamak sağlık hizmetlerine yönlendirilebilir. Eğer tekrarlayan ölçümlerde kan basıncı hala evre 2 hipertansiyon seviyesinde ise, ABPM de dahil olmak üzere tanı için ileri değerlendirme yapılmalı ve farmakolojik tedaviye başlanılmalıdır.

Eğer tansiyon ölçümü evre 2 hipertansiyon kapsamında ve hastada semptom varsa veya kan basıncı 95. Persentilin 30 mmHg üzerindeyse ya da ergenlikte 180/120 mmHg üzerindeyse, acil müdahale edilmelidir (32).

Hipertansiyon açısından riski artıran bir durum varsa 3 yaş altındaki çocuklarda da her sağlık kuruluşu başvurusunda kan basıncı ölçülmelidir. Muhtemel hipertansiyon için yüksek riskli hastalar (obezite, kronik böbrek hastalığı veya onarılmış aort koarktasyonu olanlar) ABPM ile değerlendirilmelidir. Çocukluk ağında hipertansiyon tanısı değerlendirilirken okulda ölçülen kan basıncı değerleri rutinde kullanılmaz. Kalp hastalığı, böbrek hastalığı, renovasküler hastalık, endokrinolojik kaynaklı hipertansiyon, ilaca bağlı hipertansiyon, uyku ile ilişkili hipertansiyon gibi etiyolojileri tanımlamak için anamnez ve fizik muayene kullanılmalıdır. Karotis intima media ölçümleri gibi damarsal görüntülemeler, ocuk ve ergenlerde hipertansiyon değerlendirilmesinde önerilmemektedir. Evre 2 hipertansiyonu olan bazı ocuk ve ergenlerde aşıkar diyastolik hipertansiyon, ultrasonografide renkli dopplerde akımın görüntülenememesi, laboratuvar da hipopotasemi, fizik muayenede epigastrik ve/veya st batına yayılan üfürüm renovasküler hipertansiyonu akla getirmelidir (32).

Obeziteye ek olarak hipertansiyon tespit edilen çocuklar ve ergenlerde kilo verme programları, fiziksel aktivite planları ve motivasyon için görüşmeler önerilmelidir. Tansiyonu kontrol altına alınana kadar antihipertansif ilaçlarla tedavi gören her ocuk ve ergen 4-6 haftada bir kontrollere çağrılmalıdır. Sadece yaşam tarzı önerilen hastalar ise her 3-6 ayda bir kontrol için görülmelidir.

Hipertansiyonu önlemek adına önerilenler; fazla sodyum tüketiminden kaçınma, düzenli egzersiz ve normal vücut kitle indeksine (VKİ) sahip olma. Hastalara ve yakınlarına, önleme ve tedavi hedeflerine daha hızlı ulaşmaları için hipertansiyon hakkında eğitim verilmelidir (32).

2.4.9. Prognoz

Yüksek tansiyon ile takip edilen hastalarda hedef organ hasarı için böbrek, karaciğer, merkezi sinir sistemi, kalp, göz (retina) ve arteriyel sistemler mutlaka değerlendirilmelidir. Hipertansiyon kalple ilgili başlangıçta sistolik fonksiyonlarda artma veya diyastolik fonksiyonlarda bozulma şeklinde fonksiyonel değişiklikler yapabilir. Çocuklarda hipertansiyona bağlı hedef organ hasarında en belirgin klinik gösterge LV hipertrofisidir ve bunun saptanması halinde antihipertansif tedavi başlanmalıdır (55). Obez çocuklarda yüksek kan basıncı, LV hipertrofisine neden olmuştur (68).

Hipertansiyonun böbrek için en önemli patolojisi afferent arter çeperlerinde sklerozis ve hiyalinizasyona neden olmasıdır (69). Renal sistemde ortaya çıkan mikroalbüminüri ve proteinüri; interstisyel hasarlanmanın ortaya çıkmasından ve ilerleyici süreçten sorumludur (70). Böbrek fonksiyonlarının korunması hususunda yüksek kan basıncının kontrol altına alınması kadar proteinürinin azaltılması da önemlidir (71). Üriner albümin atılımı erişkinlerde kardiyovasküler hastalıkların belirteci olarak kabul edilirken çocuklarda henüz yeterli bilgi yoktur. Tip 1 ve tip 2 diyabeti olan hipertansif çocuklarda mikroalbüminüri, 24 saatlik kan basıncı izleminde artmış diastolik kan basıncı, nokturnal kan basıncı ve artmış kan basıncı yükü ile yakından ilişkilidir (72). Mikroalbüminüri dışında renal hasar hipertansif çocuklarda nadir olarak bildirilmiştir (73).

Yüksek kan basıncına sahip çocuklarda retinal değişikliklere sık rastlanmamasına rağmen belirli aralıklarla göz dibi muayenesi yapılması kronik hipertansiyonun etkilerini takip etmek için önemlidir (74). Retinal arteriollerde daralma erişkinlerde kronik hipertansiyonun bir sonucu olarak kabul edilir ve kardiyovasküler mortalite için bağımsız bir faktördür. Retinal arter anormallikleri hipertansif infantlarda ve hipertansif çocuk ve adolesanlarda bildirilmiştir (75).

Ultrason aracılığıyla elde edilen karotis intima media ölçüm değerleri ile aterosklerozis gelişiminin erken dönemde tespit edilebildiği bildirilmektedir (76; 77).

Hipertansif çocuklarda gözlenen diğer komplikasyonlar arasında beyin dokusunda dejeneratif değişiklikler, beyin damar hastalıkları, konvülziyonlar ve konjestif kalp yetmezliği sayılabilir (55).



3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Genel Pediatri polikliniğine başvuran 3-18 yaş arası ve hipertansiyon açısından bilinen risk faktörü olmayan çocuklar dâhil edilerek, 1 Ocak 2021 ile 1 Ocak 2022 yılları arasında ileriye dönük gerçekleştirildi. Çalışmaya dâhil edilen olgulara ve ailelerine araştırma hakkında bilgi verilerek yazılı onamları alındı.

Araştırmamız İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Sağlık Bilimleri Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 15.10.2020 tarihinde onaylandı (No. 27942812-770). Çalışma Helsinki Bildirgesindeki kurallara uygun olarak yürütüldü.

3.1. Hipertansiyon Tanımı

Hipertansiyon tanısı; üç defa değişik zamanlarda, uygun şartlarda ve doğru yöntemle yapılan ölçümler sonrası tespit edilen kan basıncı değerlerinin cinsiyet, yaş ve boya göre hesaplanan percentilin 95 percentil üzerinde olması veya 130/80 mmHg'dan daha yüksek değerde ölçülmesi olarak kabul edildi (1).

Polikliniğe başvuran en az beş dakika dinlenmiş hastalarda, sırtı desteklenerek, ayakları yere değecek şekilde ve ölçüm için engel bir durum yoksa sağ koldan ve kalp hizasında KB ölçümü yapıldı. İlk başvurudaki oskültasyonla kan basıncı ölçümü sırasında manşon basıncını yavaş yavaş indirirken brakial arter üzerinde duyulan ilk ses (Korotkof 1) SKB, seslerin tamamen kaybolduğu an (Korotkof 5) DKB olarak kabul edildi (55; 78; 14). Fazla kilolu ve obez tanımlarında “Centres for Disease Control (CDC 2000)” ölçütleri esas alındı; VKİ percentil tablolarına göre 85 percentil ve üzeri kilolu, 95 percentil ve üzeri ise obez olarak tanımlandı (5). Yaşa ve cinsiyete göre boy ve ağırlık persentilleri Türk çocukları için hazırlanmış büyüme eğrilerine kullanılarak saptandı (6).

3.2. Çalışmaya Dâhil Edilme Kriteri

Çalışmaya Genel Pediatri polikliniğine başvuran 3-18 yaş arası, hipertansiyon açısından bilinen risk faktörü olmayan çocuklar dâhil edildi.

3.3. Çalışmadan Dışlanma Kriteri

- Daha önce tespit edilmiş hipertansiyon öyküsü
- Erken veya düşük doğum kilolu olma ve/veya yenidoğan bakım ünitesinde yatış öyküsü,
- Kan basıncını yükseltebilecek ilaç alımı, antihipertansif ilaç kullanımı
- Kafa içi basınç artımı ve hipertansiyon yapabilecek diyabet, hiperlipidemi, obezite, doğumsal kalp hastalığı, yineleyen idrar yolu enfeksiyonu, böbrek hastalığı veya anomalisi
- Organ nakli, malignite gibi kronik hastalık varlığı
- Obezite (vücut kitle indeksi >95 percentil olan hastalar)
- Birinci derece yakınlarında hipertansiyon veya kardiyovasküler hastalık öyküsü olan hastalar bu çalışmaya dâhil edilmedi.

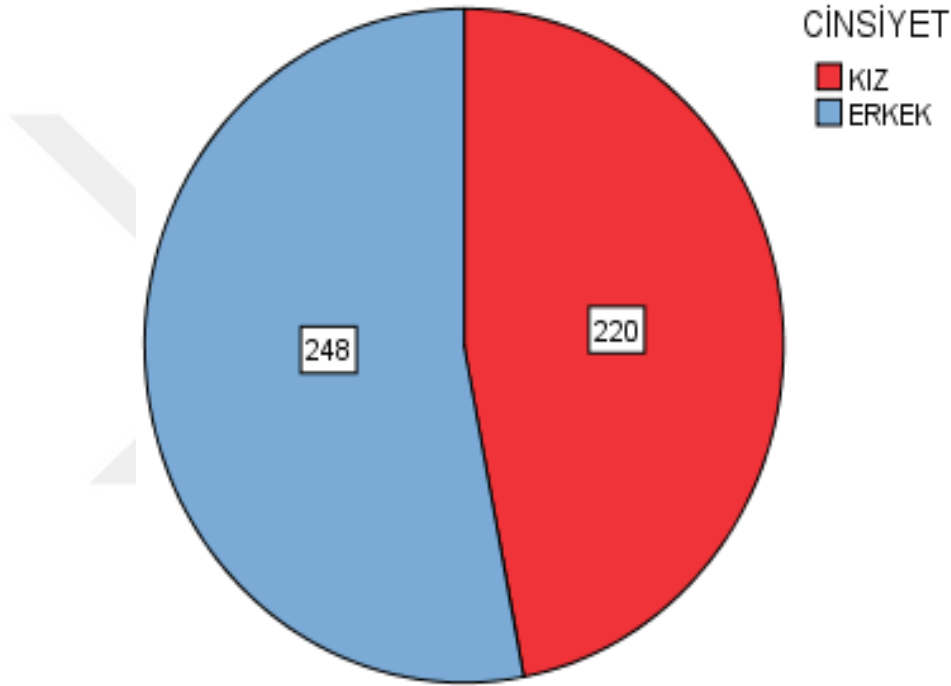
Olguların yaş, cinsiyet, tartı, VKİ, kan basıncı percentili, anne-babada hipertansiyon, ailenin diğer fertlerinde hipertansiyon, anne-babada koroner hastalık, ailenin diğer fertlerinde koroner hastalık, anne-babada böbrek hastalığı, ailenin diğer fertlerinde böbrek hastalığı, anne-babada obezite ve ailenin diğer fertlerinde obezite öyküsü kaydedildi.

3.4. İstatistiksel Analiz

Analizler SPSS 22.0 (Statistical Package for Social Sciences; SPSS Inc., Chicago, IL) paket programı kullanılarak analiz edildi. Çalışmada betimleyici sürekli veriler ortalama±standart sapma veya median (minumum – maksimum), kategorize veriler ise n ve % değerleri, medyan, interquartile range 40 (25-75 percentil değerleri) değerleri ile gösterildi. Gruplar arası kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında ki-kare analizi (Pearson Ki-kare) uygulanırken sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilks Testi ile değerlendirildi. Normal dağılıma uyan değişkenlerin iki grup arasındaki karşılaştırmasında Independent Samples t testi uygulandı. Vücut kitle indeksi ile HT saptanması arasındaki korelasyonu belirlemek amacıyla Spearman korelasyon testi yapıldı. Hipertansiyon saptanmasında kullanılabilecek bağımsız risk faktörlerinin tespiti için Binary çoklu lojistik regresyon analizi (Backward LR model) kullanıldı. Analizlerde istatistik açıdan anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edildi.

4.BULGULAR

Çalışmaya 500 çocuk alındı ancak sonradan kronik hastalık tanısı alan 10 çocuk, verilerine tam olarak ulaşılamayan 20 çocuk ve daha sonra gelişen tekrarlayıcı idrar yolu enfeksiyonu nedeniyle iki çocuk çalışmadan çıkarıldı. Neticede 468 çocuk çalışmaya dâhil edildi. Olguların 220'si (%47) kız ve 248'i (%53) erkekti (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Hastaların Cinsiyetlerine Göre Dağılımı

Çalışmaya alınan olguların yaşı median (minimum - maksimum) 9 yıl (2 – 17) idi (Tablo 4.1). Vücut ağırlıkları median (minimum - maksimum) 33,5 kg (11,5 – 88,0) idi. Vücut kitle indeksi median (minumum - maksimum) 17,05 (1,0 – 36,6) idi. Çalışmaya alınan 29 (%6,2) çocuğun annesinde, 38 (%8,1) çocuğun babasında ve 233 (%49,3) çocuğun birinci derece yakınları dışındaki aile üyelerinde HT tanısı mevcut idi. Yirmi dört (%5,1) çocuğun annesinde, 29 (%6,2) çocuğun babasında ve 197 (%42,7) çocuğun birinci derece yakınları dışındaki aile üyelerinde koroner arter hastalığı (KAH) öyküsü vardı. Sekiz (%1,7) çocuğun annesinde, 14 (%3,0) çocuğun babasında ve 102 (%21,8) çocuğun birinci derece yakınları dışındaki aile üyelerinde böbrek hastalığı

öyküsü vardı. Kırk bir (%8,8) çocuğun annesinde, 32 (%6,6) çocuğun babasında ve 120 (%25,6) çocuğun birinci derece yakınları dışındaki aile üyelerinde obezite vardı (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Çalışmaya Alınan Olguların Demografik Verileri

	Sayı (%)
Yaş (yıl) (min. – maks.)	9 (2 - 17)
Vücut Ağırlığı (min. – maks.)	33,5 (11,5 – 88,0)
Vücut Kitle İndeksi (min. – maks.)	17,05 (1,0 – 36,6)
Annede HT	29 (%6,2)
Babada HT	38 (%8,1)
Ailede HT	233 (%49,3)
Annede Koroner Arter Hastalığı	24 (%5,1)
Babada Koroner Arter Hastalığı	29 (%6,2)
Ailede Koroner Arter Hastalığı	197 (%42,7)
Annede Böbrek Hastalığı	8 (%1,7)
Babada Böbrek Hastalığı	14 (%3,0)
Ailede Böbrek Hastalığı	102 (%21,8)
Annede Obezite	41 (%8,8)
Babada Obezite	32 (%6,6)
Ailede Obezite	120 (%25,6)

Çalışmaya alınan 468 çocuğun 316'sında (%67,5) kan basıncı normal ölçülürken 48'inde (%10,3) prehipertansiyon, 71'inde (%15,2) evre 1 HT ve 33'ünde (%7,1) evre 2 HT saptandı (Tablo 4.2). Çalışma grubumuzdaki total HT sıklığı %32,5 olarak hesaplandı.

Tablo 4.2. Kan Basıncı Ölçümüne Göre Olguların Sınıflandırılması

Kan basıncı	Sayı (%)
Normal kan basıncı	316 (%67,5)
Pre-HT	48 (%10,3)
Evre 1	71 (%15,2)
Evre 2	33 (%7,1)

Kategorik verilerin Pearson Ki-kare testi ile yapılan analizinde hipertansiyon saptanan 152 hastanın 72'si kız, 80'i erkekti; hipertansiyon saptanmayan 316 çocuğun ise 148'i kız, 168'i erkekti ($P=0,922$).

Hipertansiyon saptanan grubun yaş ortalaması $9,1\pm4,1$ yıl, saptanmayan grubun ise $9,9\pm4,2$ yıl idi. Hipertansiyon saptanan grupta yaş ortalaması saptanmayan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük bulundu ($P=0,044$).

Hipertansiyon saptanan grubun vücut ağırlığı ortalama $38,0\pm19,0$ kg iken saptanmayan grubun ise ortalama $36,3\pm16,5$ kg idi ($P=0,323$).

Hipertansiyon saptanan grubun vücut kitle indeksi $19,3\pm5,4$ iken saptanmayan grubun ise $17,6\pm3,6$ idi. Hipertansiyon saptanan grupta VKİ saptanmayan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptandı ($P<0,001$).

Hipertansiyon saptanan grubun aile öyküsü değerlendirildiğinde 12 (%7,8) hastanın annesinde HT öyküsü mevcut iken saptanmayan grupta 17 (%5,3) çocuğun annesinde HT öyküsü mevcuttu ($P=0,309$). Hipertansiyon saptanan gruptan 10 (%6,5) hastanın babasında HT öyküsü mevcut iken saptanmayan gruptan 28 (%8,8) çocuğun babasında HT öyküsü mevcuttu ($P=0,472$). Birinci derece dışındaki aile üyelerinde HT öyküsü, hipertansiyon saptanan grupta 86 (%56,6) hastada mevcut iken saptanmayan grupta 147 (%46,5) çocukta mevcuttu ($P=0,048$). Hipertansiyon saptanan grupta birinci derece dışındaki aile üyelerinde HT öyküsü, saptanmayan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptandı.

Hipertansiyon saptanan grupta 9 (%5,9) hastanın annesinde KAH öyküsü mevcut iken saptanmayan grupta 15 (%4,7) çocuğun annesinde KAH öyküsü mevcuttu ($P=0,656$). Hipertansiyon saptanan grupta 4 (%2,6) hastanın babasında KAH öyküsü mevcut iken saptanmayan grupta 25 (%7,9) çocuğun babasında KAH öyküsü mevcuttu ($P=0,038$). Hipertansiyon saptanan grupta 1 (%0,6) hastada birinci derece dışındaki aile bireyinde KAH öyküsü mevcut iken saptanmayan grupta ise hiç bir aile üyesinde KAH öyküsü yoktu ($P=0,163$). Hipertansiyon saptanan grupta babada KAH öyküsü saptanmayan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptandı.

Hipertansiyon saptanan grupta 2 (%1,3) hastanın annesinde böbrek hastalığı öyküsü mevcut iken saptanmayan grupta 6 (%1,8) çocuğun annesinde böbrek hastalığı öyküsü mevcuttu ($P=0,728$). Hipertansiyon saptanan grupta 3 (%1,9) hastanın babasında böbrek hastalığı öyküsü mevcut iken saptanmayan grupta 10 (%3,1) çocuğun babasında

böbrek hastalığı öyküsü mevcuttu ($P=0,410$). Hipertansiyon saptanan grupta 28 (18,4) hastanın birinci derece dışındaki aile üyelerinde böbrek hastalığı öyküsü mevcut iken saptanmayan grupta 74 (%23,4) çocuğun ailesinde böbrek hastalığı öyküsü mevcuttu ($P=0,234$).

Hipertansiyon saptanan grupta 22 (%14,4) hastanın annesinde obezite öyküsü mevcut iken saptanmayan grupta 19 (%6,0) çocuğun annesinde obezite öyküsü mevcuttu (**$P=0,003$**). Hipertansiyon saptanan grupta annede obezite varlığı saptanmayan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptandı. Hipertansiyon saptanan grupta 12 (%7,8) hastanın babasında obezite öyküsü mevcut iken saptanmayan grupta 19 (%6,0) çocuğun babasında obezite öyküsü mevcuttu ($P=0,552$). Hipertansiyon saptanan grupta 43 (28,2) hastanın birinci derece dışındaki aile üyelerinde obezite öyküsü mevcut iken saptanmayan grupta 77 (%24,3) çocuğun ailesinde obezite öyküsü mevcuttu ($P=0,368$) (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Hipertansiyon Saptanan Grup İle Saptanmayan Grubun Demografik Verilerinin Karşılaştırılması

	Hipertansiyon n saptanan grup (n=152)	Hipertansiyon saptanmayan grup (n=316)	P
Cinsiyet (kız/erkek) ^a	72/80	148/168	0,922
Yaş (yıl) ^b	9,1±4,1	9,9±4,2	0,044*
Vücut Ağırlığı (kg) ^b	38,0±19,0	36,3±16,5	0,323
Vücut Kitle İndeksi ^b	19,3±5,4	17,6±3,6	<0,001*
Annede HT ^a	12 (%7,8)	17 (%5,3)	0,309
Babada HT ^a	10 (%6,5)	28 (%8,8)	0,472
Ailede HT ^{a*}	86 (%56,6)	147(%46,5)	0,048*
Annede Koroner Arter Hastalığı ^a	9 (%5,9)	15 (%4,7)	0,656
Babada Koroner Arter Hastalığı ^a	4 (%2,6)	25 (%7,9)	0,038*
Ailede Koroner Arter Hastalığı ^{a*}	1 (%0,6)	0 (%0,0)	0,163
Annede Böbrek Hastalığı ^a	2 (%1,3)	6 (%1,8)	0,728
Babada Böbrek Hastalığı ^a	3 (%1,9)	10 (%3,1)	0,410
Ailede Böbrek Hastalığı ^{a*}	28 (%18,4)	74 (%23,4)	0,234
Annede Obezite ^a	22 (%14,4)	19 (%6,0)	0,003*
Babada Obezite ^a	12 (%7,8)	19 (%6,0)	0,552
Ailede Obezite ^{a*}	43 (%28,2)	77 (%24,3)	0,368

* $P<0,05$; a, Pearson Ki-kare testi (sayı, %); b, Independent Student T test (ortalama±SD)

*Aile değerlendirilmesinde anne ve baba dışındaki aile üyeleri dahil edilmektedir.

Vücut kitle indeksi ile HT saptanması arasındaki korelasyonu belirlemek amacıyla yapılan Spearman korelasyon testinde VKİ ile HT saptanması arasında pozitif korelasyon saptandı ($r: 0,468$ $p<0,001$) (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Vücut Kitle İndeksi İle Hipertansiyon Arasındaki Korelasyon

	r	P
VKİ-Hipertansiyon	0,468	<0,001*

* $P<0,05$; VKİ, vücut kitle indeksi; Spearman korelasyon testi

Binary çoklu regresyon analizinde (Backward LR model) vücut kitle indeksi (OR 1,154; $P<0,001$), birinci derece dışındaki aile üyelerinde HT öyküsü (OR 1,543, $P=0,040$), babada koroner arter hastalık öyküsü (OR 0,282, $P=0,026$) ve annede obezite varlığı (OR 2,238, $P=0,022$) çocuklarda hipertansiyon saptanmasında birer bağımsız risk faktörü olarak saptandı (Tablo 4.4). Bu sonuçlara göre küçük yaştan hipertansiyon saptanma riskini 0,884 kat, yüksek vücut kitle indeksinin 1,154 kat, ailede HT öyküsü olması 1,543 kat, babada koroner arter hastalık öyküsü 0,282 kat ve annede obezite varlığı 2,238 kat arttırmaktadır.

Tablo 4.5. Çoklu Lojistik Regresyon Analizi ile Çocuklarda Hipertansiyon Saptanma Riskini Arttıran Bağımsız Risk Faktörlerinin Saptanması

	Beta	OR	%95 CI	P
Vücut Kitle İndeksi	0,144	1,154	1,089 – 1,224	<0,001*
Birinci Derece Dışındaki Aile Üyelerinde Hipertansiyon Öyküsü	0,433	1,543	1,020 – 2,333	0,040*
Babada Koroner Arter Hastalık öyküsü	-1,267	0,282	0,092 – 0,861	0,026*
Annede Obezite	0,806	2,238	1,121 – 4,467	0,022*

* $P<0,05$; OR, odds ratio; %95 CI, güven aralığı

5.TARTIŞMA

Hipertansiyon, tüm dünyada her yıl birçok insanın ölümüne yol açan önemli bir sağlık sorunudur (79). Yetişkinlerde görülen yüksek tansiyonun nedenlerinin çocukluk döneminden başladığını belirten çalışmaların sayısı giderek artmaktadır. Çocukluk dönemi hipertansiyonu erişkin dönemdeki özellikle böbrek hastalıkları, kardiyovasküler sistem hastalıkları ve serebrovasküler hastalıklar açısından risk faktörü olduğundan erken tanısı ve tedavisi önemlidir (80). Çocuklarda hipertansiyon sıklığı yetişkinlere göre daha az olup tanı koyma süreci de meşakkatlidir. Bu çalışmada bilinen bir risk faktörü olmayan 3-18 yaş arası çocuklardaki güncel hipertansiyon sıklığı araştırıldı.

Çin’de 2018 yılında yapılan bir araştırmada prehipertansiyon prevalansı 7-15 yaş arası çocuklarda %6 olarak saptanmıştır (80). Larkins ve arkadaşlarının 2017 yılında Avustralya’da yayınladıkları bir raporda, 2-17 yaş arası çocuklarda hipertansiyon prevalansı %15,6 ve prehipertansiyon prevalansı %12,3 olarak bildirilmiştir (81). Kelishadi ve ark., İran’daki 23 ilde 6-18 yaş arası öğrencilerde hipertansiyon prevalansını %4,2 olarak bildirmişlerdir (9). Ülkemizde 2010 yılında yaşları 7-16 arasında değişen 1963 sayıda çocuk olgu ile yapılan çalışmada hipertansiyon prevalansı %7 olarak saptanmıştır (82). Çalışmalarda pre-hipertansiyon ve evre 1 HT olanların çalışmaya dâhil edilmemesi prevalansın düşük çıkmasını açıklayabilir. Bizim çalışmamıza alınan 468 çocuğun 316’sında (%67,5) kan basıncı normal ölçülürken 48’inde (%10,3) pre-hipertansiyon, 71’inde (%15,2) evre 1 HT ve 33’ünde (%7,1) evre 2 HT saptandı. Böylece çalışma grubumuzdaki total HT sıklığı %32,5 olarak hesaplandı. Çalışmamızda saptanan HT sıklığının önceki çalışmalarla karşılaştırıldığında daha yüksek olduğu görülmektedir. Pre-hipertansiyon ve evre 1 HT olarak sınıflandırılan grubun çalışmamıza dâhil edilmesi, risk faktörü olmayan hastalardaki gerçek HT prevalansın görülmesinde önemlidir.

Çocuklarda hipertansiyon ve cinsiyet ile ilgili yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar bildirilmiştir. Yapılan birçok çalışmada cinsiyet ile ilişkili olmadığına dair sonuçlar bildirilmiş ancak farklı coğrafya ve etnik kökenlerde yapılan bazı araştırmalarda ise erkek cinsiyette daha çok görüldüğüne dair sonuçlar bildirilmiştir (35). Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada’da, yapılan çalışmalarda hipertansiyon sıklığı erkeklerde kızlardan daha yüksek bulunmuştur (83). M. Kaplan’ın İstanbul Üniversitesi’nde hipertansiyon tanısı ile başvurmuş 349 hasta ile yaptığı çalışmada

%58,2 oranında erkeklerde daha fazla hipertansiyon saptanmasına rağmen iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (84). Yücel ve Toprak'ın 2015 yılında yaptıkları araştırmada cinsiyetlere göre anlamlı düzeyde bir farklılık bulunmamıştır (85). Çalışmamızda hipertansiyon saptanan olguların 72'si (%15,38) kız, 80'i (%17,09) erkek idi. Bu oranın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü ($P=0,922$).

Büyüme ve gelişme ile kan basıncı doğrudan ilişkilidir. Bilindiği gibi 1-3 yaş arasındaki çocuklarda kan basıncı doğrusal olarak artmaktadır. Bu durumun vücut gelişimi ile alakalı olduğu yaşa bağlı olamadığı düşünülmektedir. Kızlarda ve erkeklerde yaşla beraber değişen büyüme ve gelişmedeki farklılıklar kan basıncında değişikliklere sebep olmaktadır. Altı yaşından küçük çocukların kan basıncı benzer olmakla beraber 6-11 yaş arası kız çocuklarında kan basıncındaki artış 11-17 yaşa göre daha hızlı, erkeklerde ise 12-17 yaş arasında tansiyon artışı diğer yaş gruplarına göre daha hızlı olduğu bildirilmiştir (86; 87). Bachmann ve ark. Almanya'nın Essen Bölgesi'nde 4-18 yaş arası 1165 olguda yaptıkları araştırmada kan basıncının yaş ile korele arttığını, ergen erkeklerin, preadolesan erkekler ve ergen kızlara göre kan basınçlarının daha yüksek olduğunu saptamışlardır (88). Akis ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada yaşla birlikte hipertansiyon sıklığının arttığı görülmektedir (89). Çalışmamızda HT saptanan grubun yaş ortalaması $9,1\pm4,1$ yıl ve normotansif olanların ise $9,9\pm4,2$ yıl olarak bulundu. Çalışmamızda hipertansiyon saptanan hastaların yaş ortalamasının normotansif gruba göre daha düşük olduğu gözlemlendi ($P=0,044$). Hipertansiyon saptanan grubun yaş ortalamasının anlamlı derece düşük olmasının obez hastaların çalışmadan çıkarılmasından kaynaklandığını düşünüyoruz. Bilindiği üzere obezite daha çok ergen yaşlarda görülmektedir.

Geçmiş yıllara göre obezite sıklığındaki artış, yağlı ve tuzlu yüksek kalorili besinlerin tüketilmesi, günlük fiziksel aktivitenin azalması ve stres artışı HT'de artışa neden olmuştur (34). Son 40 senede obezite sıklığının yaklaşık olarak %40 arttığı bildirilmektedir (86). Fuiano ve ark. 3-16 yaş arası 1563 okul çocuğunda üç defa ölçerek yaptıkları çalışmada kan basıncı 95. Persentili geçen erkek çocukların %23'ünde, kızların %31,2 sinde obezite tespit edilmiştir (90). Bu değerler kan basıncı normal seviyedeki olgulara göre yüksek olup istatistiksel olarak kayda değer bulunmuştur. Aynı araştırma HT için obezitenin bir risk faktörü olduğunu bildirmiştir (90). Mohan ve ark. Hindistan'ın Ludhiana çevresinde 11-17 yaş arası 2467 okul çağındaki olguda HT sıklığının kilolu çocuklarda istatistiksel olarak anlamlı derecede

yüksek olduğunu tespit etmişlerdir (91). Akış ve ark. Bursa ilinde 12- 14 yaş arası 2478 okul çağındaki çocuklarda yaptıkları araştırmada HT sıklığı ile kilo artışı arasında korelasyon saptamışlardır (92). Bu araştırmada kilo fazlalığının HT sıklığının artışında etkin olduğu görülmüştür. Çalışmamızda hipertansiyon saptanan grubun vücut kitle indeksi $19,3\pm5,4$ iken saptanmayan grubun ise $17,6\pm3,6$ idi. Hipertansiyon saptanan grupta VKİ saptanmayan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptandı ($P<0,001$). Biz çalışmamıza obez hasta almadık. Ancak çalışmamızda obez hasta olmamasına rağmen hipertansiyon saptanan grupta VKİ'nin normotansif gruba göre daha yüksek olduğu saptandı. Ayrıca VKİ ile HT saptanma arasında pozitif korelasyon olduğu gözlemlendi ($r=0,468$ ve $P<0,001$). Bu veri kilo artışı ile HT sıklığı arasındaki ilişkiyi desteklemektedir.

Ailede hipertansiyon öyküsünün bulunması, erişkin dönemde olduğu gibi çocukluk çağında da hipertansiyon gelişimi açısından önemli bir risk faktörü olarak görülmektedir (93). Bryl ve arkadaşları tarafından yapılan, primer hipertansiyon tanısı olan 86 çocuğun incelendiği çalışmada, çocukların %39'unun babasında, %27'sinin ise annesinde hipertansiyon öyküsü olduğu saptanmıştır (94). Robinson ve arkadaşlarınca yapılan retrospektif çalışmada primer hipertansiyon tanısı olan çocukların ebeveynlerindeki primer hipertansiyon oranı %49, sekonder hipertansiyon oranı ise %10 olarak belirlenmiştir (93). Akis ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ailesinde hipertansiyon öyküsü bulunmayan çocuklardaki hipertansiyon sıklığı %4,9 olarak belirlenirken, aile öyküsü olan çocuklarda %10,9 oranında hipertansiyon gözlenmiştir (89). Anand ve Tandon 5-17 yaş arasındaki olgularda yaptıkları araştırmada ailesinde HT hikayesi bulunan çocuklarda HT sıklığının %5,9, aile öyküsünde HT bulunmayan grupta ise %0,14 saptamıştır (95). Çalışmamızda hipertansiyon saptanan grubun aile öyküleri değerlendirildiğinde %7,8'inde annede HT öyküsü mevcut iken saptanmayan grubun %5,3'ünde annede HT öyküsü mevcuttu ($P=0,309$). Hipertansiyon saptanan grubun %6,5'inde babada HT öyküsü mevcut iken saptanmayan grubun %7,9'unda babada HT öyküsü mevcuttu ($P=0,472$). Hipertansiyon saptanan olguların birinci derece dışı aile üyelerinde %56,6 oranında HT öyküsü mevcut iken saptanmayan grubun %46,5'inde HT öyküsü mevcuttu ($P=0,048$). İki grup arasında ebeveynlerde HT sıklığı açısından fark olmamakla beraber birinci derece dışındaki geniş aileler göz önüne alındığında HT saptanan grupta ailede HT öyküsü literatürle uyumlu olarak daha yüksek tespit edildi.

Gupta ve ark. 5-15 yaş arası 3194 çocukta yaptıkları araştırmada normal tansiyonu olan çocukların ailelerinde koroner kalp hastalığı hikayesinin olması, yüksek tansiyonlu çocukların ailelerindeki göre anlamlı derecede düşük saptamışlardır (95). Kardia ve ark. ailesinde koroner kalp hastalığı bulunan 276 çocuk ve ergen ile koroner kalp hastalığı olmayan 276 sağlıklı olguda yaptıkları araştırmada, ailesinde koroner kalp hastalığı olan çocukların kan basıncı seviyesinin diğer çocuklara göre daha yüksek olduğunu saptanmışlardır (96). Araştırmamızda hipertansiyon saptanan grupta 9 hastanın annesinde KAH öyküsü mevcut iken saptanmayan grupta 15 çocuğun annesinde KAH öyküsü mevcuttu ($P=0,656$). Hipertansiyon saptanan grupta 4 hastanın babasında KAH öyküsü mevcut iken saptanmayan grupta 25 çocuğun babasında KAH öyküsü mevcuttu ($P=0,038$). Önceki çalışmalara benzer şekilde hipertansiyon saptanan çocuklarda babada koroner arter hastalığı öyküsünün daha sık olduğu gözlemlendi.

Çocuklarda saptanan sekonder HT'nin en fazla sebeplerinden biri böbrek hastalıklarıdır. Gelişmekte olan ülkelerde akraba evliliğinin sık olması kalıtsal geçiş gösteren böbrek hastalıklarının (polistik böbrek hastalığı gibi) daha sık görülmesine neden olmaktadır (97). Hipertansiyon saptanan grubun aileleri değerlendirildiğinde iki hastanın annesinde böbrek hastalığı öyküsü mevcut iken saptanmayan grupta altı hastanın annesinde böbrek hastalığı öyküsü mevcuttu ($P=0,728$). Hipertansiyon saptanan grupta üç hastanın babasında böbrek hastalığı öyküsü mevcut iken saptanmayan grupta 10 hastanın babalarında böbrek hastalığı öyküsü mevcuttu ($P=0,410$). Hipertansiyon saptanan grupta tüm aile değerlendirildiğinde 28 hastada ailede böbrek hastalığı öyküsü mevcut iken saptanmayan grubun 74'ünde mevcuttu ($P=0,234$). Kronik hastalık tanısı alan ve tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonu geçirenler çalışmamızdan dışlanmış olmamız nedeniyle iki grup arasında ailede böbrek hastalığı açısından anlamlı farklılık görülmedi.

Kanada'da 15245 kişinin katıldığı bir araştırmada obezitenin ailesel riski göz önüne alındığında akrabalarda görülme olasılığının Kanada halkına göre beş kat daha fazla olduğu bildirilmiştir (98). Adana'da yapılan "Sağlıklı şişman okul çocuklarında böbrek fonksiyonları ve enflamasyon belirteçleri" çalışmasında şişman çocukların anne-babalarındaki şişmanlık oranı kontrol grubuna göre anlamlı olarak farklı bulunmuştur (99). Her iki ebeveyn obez ise çocuklarının 3-10 yaş arasında fazla tartılı olma riski %75'ten daha fazladır, tek ebeveyn obez ise bu olasılığın %25-50'ye düştüğü saptanmıştır (8). Çalışmamızda hipertansiyon saptanan grubun ailesi

değerlendirildiğinde 22'sinde annede obezite öyküsü mevcut iken saptanmayan grupta 19 çocuğun annesinde obezite öyküsü mevcuttu ($P=0,003$). Hipertansiyon saptanan grupta annede obezite varlığı saptanmayan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptandı. Hipertansiyon saptanan grupta 12 hastanın babasında obezite öyküsü mevcut iken saptanmayan grupta 19 çocuğun babasında obezite öyküsü mevcuttu ($P=0,552$). Hipertansiyon saptanan grupta 43 hastanın birinci derece dışındaki aile bireylerinde obezite öyküsü mevcut iken saptanmayan grupta 77 çocuğun aile öyküsünde obezite öyküsü mevcuttu ($P=0,368$).

Çalışmamıza zaten bilinen bir hipertansiyon risk faktörü olan obez hastaların alınmaması risk faktörü olmayan çocuklardaki gerçek HT prevalansını belirlemek açısından çalışmaya güç katmaktadır. Çalışmamızın kısıtlılığı ise toplumsal bir veriyi ortaya koyması açısından olgu sayısının nispeten düşük olmasıdır.

Sonuç olarak çalışmamızda HT sıklığının daha önce yapılan çalışmalara göre daha yüksek olduğu gözlemlendi. Bu sonucun pre-hipertansiyon ve evre 1 HT olarak sınıflandırılan grubun da çalışmamıza dâhil edilmesinden kaynaklandığını düşünüyoruz. Çalışmaya obez çocuklar alınmadığı halde VKİ artışla HT sıklığının korele olduğu, ailede HT, babada koroner arter hastalığı ve annede obezite öyküsünün çocuklarda HT görülmesinde bağımsız birer belirteç olduğu saptandı.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuç

- 1- Çalışmaya 220'si (%47) kız, 248'i (%53) erkek toplam 468 çocuk alındı. Çalışmamızda hipertansiyon saptanan olguların 72'si (%15,38) kız, 80'i (%17,09) erkek idi.
- 2- Çalışmaya katılan olguların 316'sında (%67,5) kan basıncı normal ölçülürken 48'inde (%10,3) pre-hipertansiyon, 71'inde (%15,2) evre 1 HT ve 33'ünde (%7,1) evre 2 HT saptandı.
- 3- Çalışmamızda HT saptanan grubun yaş ortalaması $9,1 \pm 4,1$ yıl ve normotansif olanların ise $9,9 \pm 4,2$ yıl idi ($P=0,044$).
- 4- Çalışmamızda hipertansiyon saptanan grubun vücut kitle indeksi $19,3 \pm 5,4$ iken saptanmayan grubun $17,6 \pm 3,6$ idi ($P<0,001$). Hipertansiyon saptanan grubun VKİ ortalamaları normotansif saptanan hastalara göre anlamlı şekilde yüksekti.
- 5- Çalışmamızda hipertansiyon saptanan grubun birinci derece dışındaki aile üyelerinde %56,6 oranında HT öyküsü mevcut iken saptanmayan grubun %46,5'inde HT öyküsü mevcuttu ($P=0,048$).
- 6- Çalışmamızda hipertansiyon saptanan grupta 4 hastada babada koroner arter hastalığı öyküsü mevcut iken saptanmayan grupta 25 çocuğun babasında KAH öyküsü mevcuttu ($P=0,038$). Hipertansiyon saptanan grupta babada KAH öyküsü, saptanmayan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptandı.
- 7- Çalışmamızda hipertansiyon saptanan grupta 22 hastanın, saptanmayan grupta ise 19 çocuğun annesinde obezite öyküsü mevcuttu ($P=0,003$). Hipertansiyon saptanan grupta annede obezite varlığı saptanmayan gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksekti.
- 8- Spearman korelasyon testinde vücut kitle indeksi ile HT saptanması arasındaki pozitif korelasyon $r: 0,468$ $P<0,001$ saptandı.
- 9- Binary çoklu regresyon analizinde (Backward LR model) vücut kitle indeksi

(OR 1,154; **$P<0,001$**), ailede HT öyküsü (OR 1,543, **$P=0,040$**), babada koroner arter hastalık öyküsü (OR 0,282, **$P=0,026$**) ve annede obezite varlığı (OR 2,238, **$P=0,022$**) çocuklarda hipertansiyon saptanmasında birer bağımsız risk faktörü olarak gözlemlendi. Bu sonuçlara göre yüksek vücut kitle indeksinin 1,154 kat, ailede HT öyküsü olması 1,543 kat, babada koroner arter hastalık öyküsü 0,282 kat ve annede obezite varlığı 2,238 kat arttırmaktadır.

6.2. Öneriler

Çalışmamızda HT sıklığının daha önce yapılan çalışmalara göre daha yüksek olduğu gözlemlendi. Bu sonucun pre-hipertansiyon ve evre 1 HT olarak sınıflandırılan grubun da çalışmamıza dâhil edilmesinden kaynaklandığını düşünüyoruz. Çalışmaya obez çocuklar alınmadığı halde VKİ artışla HT sıklığının korele olduğu, ailede HT, babada koroner arter hastalığı ve annede obezite öyküsünün çocuklarda HT görülmesinde bağımsız birer belirteç olduğu saptandı.

Çocuklarda hipertansiyon sıklığındaki artış göz önüne alınarak 3-18 yaş arası risk faktörü olmayan tüm hastaların fizik muayene sırasında kan basınçlarının da mutlaka ölçülmesi gerektiğini düşünüyoruz. Çalışmamızın daha geniş hasta grupları ile desteklenmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, et al. Clinical practice guideline for screening and management of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*. 2017; 140(3): e20171904.
2. 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):1719-42.
3. Brady TM, Stefani-Glücksberg A, Simonetti GD. Management of high blood pressure in children: similarities and differences between US and European guidelines. *Pediatric Nephrol*. 2019;34(3):405-12.
4. Kural B. Sağlam Çocuk İzleminde Hipertansiyon Taraması. *Çocuk Dergisi*. 2019;19(2): 60-2.
5. Düzova A, et al. Obez çocuklarda hipertansiyon prevalansı ve azalmış glomerüler filtrasyon hızı: popülasyona dayalı bir saha çalışmasının sonuçları. *Nefroloji Diyaliz Nakli* . 2013;28(4):166-71.
6. Song P, Zhang Y, Yu J, et al. Global prevalence of hypertension in children: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatr*. 2019;173(12):1154-63.
7. Pileggi C, Carbone V, Nobile CGA, Pavia M. Blood pressure and related cardiovascular disease risk factors in 6–18 year-old students in Italy. *J Paediatr Child Health*. 2005;41(7): 347-52.
8. Colín-ramírez E, Castillo-Martínez L, Orea-Tejeda A, et al. Waist circumference and fat intake are associated with high blood pressure in Mexican children aged 8 to 10 years. *J Am Diet Assoc*. 2009;109(6):996-1003.
9. Kelishadi R, Ardalan G, Gheiratmand R, et al. Blood pressure and its influencing factors in a national representative sample of Iranian children and adolescents: the Caspian Study. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2006;13(6):956-63.
10. Alptekin SB. Doğankent ve Havutlu Sağlık Ocağı Bölgeleri'nde 15 yaş ve yukarısı yaş gruplarında hipertansiyon prevalansı araştırması (tez). Adana: Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 1989.

11. Laragh JH, Brenner BM. Hypertension: Pathophysiology, Diagnosis and Management. Raven Press, New York. 1995.
12. Jobbágy Á; Csordás P; Mersich A. Blood pressure measurement: assessment of a variable quantity. Slovenian Medical Journal. 2011;80(4):316-24.
13. Roguin A. Scipione Riva-Rocci and the men behind the mercury sphygmomanometer. International Journal of Clinical Practice. 2006;60(1):73-9.
14. Paskalev DN, Kircheva A, Krivoshiev S. A centenary of auscultatory blood pressure measurement: a tribute to Nikolai Korotkoff. Kidney and Blood Pressure Research. 2005; 28(4):259-63.
15. Hoffman JIE, Rudolph AM, Rudolph C. Systemic arterial hypertension. Rudolph's Pediatrics. Stamford, CT: Appleton & Lange. 1996;1543-51.
16. Zinner SH, Rosner B, Kass EH, et al. Significance of blood pressure in infancy. Familial aggregation and predictive effect on later blood pressure. Hypertension. 1985;7(3 Pt 1): 411-6.
17. Portman RJ, Yetman RJ. Temporal blood pressure patterns in children. Ann N Y Acad Sci. 1996;783:227-41.
18. Sinaiko AR, Gomez-marin O, Prineas RJ. Prevalence of "significant" hypertension in junior high school-aged children: the Children and Adolescent Blood Pressure Program. J Pediatr. 1989;11(4 Pt 1): 664-9.
19. Cornoni-Huntley J, LaCroix AZ, Havlik RJ. Race and sex differentials in the impact of hypertension in the United States: the National Health and Nutrition Examination Survey I Epidemiologic Follow-up Study. Arch Inter Med. 1989;149(4):780-8.
20. Eisner GM. Hypertension: racial differences. Am J Kidney Dis. 1990; 16(4 Suppl 1):35-40.
21. Lewis MN, Shatat IF, Phillips SM. Screening for hypertension in children and adolescents: methodology and current practice recommendations. Front Pediatr. 2017;5: 51.

22. Williams CL, Hayman LL, Daniels SR, et al. Cardiovascular health in childhood: a statement for health professionals from the Committee on Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young (AHOY) of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, American Heart Association. *Circulation*. 2002;106(1):143-60.
23. Flynn JT, Urbina EM. Pediatric ambulatory blood pressure monitoring: indications and interpretations. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2012;14(6):372-82.
24. Flynn JT, Daniels SR, Hayman LL, et al. Update: ambulatory blood pressure monitoring in children and adolescents: a scientific statement from the American Heart Association. *Hypertension*. 2014;63(5): 1116-35.
25. Stergiou GS, Boubouchairopoulou N, Kollias A. Accuracy of automated blood pressure measurement in children: evidence, issues, and perspectives. *Hypertension*. 2017; 69(6):1000-6.
26. Beevers G, Lip GY, O'Brien E. ABC of hypertension: Blood pressure measurement: Part II—Conventional sphygmomanometry: Technique of auscultatory blood pressure measurement. *Bmj*. 2001;322(7293):1043-7.
27. American Society Of Hypertension. Recommendations for routine blood pressure measurement by indirect cuff sphygmomanometry. *Am J Hypertens*. 1992;5(4 Pt 1): 207-9.
28. Sinaiko AR, Gomez-Marin O, Prineas RJ. Prevalence of “significant” hypertension in junior high school-aged children: the Children and Adolescent Blood Pressure Program. *The Journal of pediatrics*. 1989;114(4 Pt 1):664-9.
29. Flynn JT, Falkner BE. Obesity hypertension in adolescents: epidemiology, evaluation, and management. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2011;13(5): 323-31.
30. Pickering TG, Hall JE, Appell LJ, et al. Recommendations for blood pressure measurement in humans: an AHA scientific statement from the Council on High Blood Pressure Research Professional and Public Education Subcommittee. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2005;7(2):102-9.
31. Rosner B, Cook NR, Daniels S, Falkner B, et al. Childhood blood pressure trends and risk factors for high blood pressure: the NHANES experience 1988–2008. *Hypertension*. 2013;62(2):247-54.

32. Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, et al. Clinical practice guideline for screening and management of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*. 2017;140(3):e20171904.
33. Çelebi TA, Onat E, Büyükkaragöz B, et al. Comparison between office blood pressure and ambulatory blood pressure monitoring ABPM parameters in children Evaluating cases using the updated ABPM guideline. 48th ESPN meeting, Brussels, BELGIUM. 2015.
34. Manzoli L, et al. Prevalence of obesity, overweight and hypertension in children and adolescents from Abruzzo, Italy. *Ann Ig*. 2005;17(5): 419-31.
35. Brian KK, et al. Prevalence of and trends in dyslipidemia and blood pressure among US children and adolescents, 1999-2012. *JAMA Pediatr*. 2015; 169(3):272-9.
36. Ogden CL, et al. Trends in obesity prevalence among children and adolescents in the United States, 1988-1994 through 2013-2014. *Jama*. 2016;315(21):2292-9.
37. Chioloro A, et al. Prevalence of hypertension in schoolchildren based on repeated measurements and association with overweight. *J Hypertens*. 2007;25(11):2209-17.
38. Park MH, et al. The impact of childhood obesity on morbidity and mortality in adulthood: a systematic review. *Obes Rev*. 2012;13(11):985-1000.
39. McGuire S. Institute of medicine. 2010. strategies to reduce sodium intake in the united states. washington, DC: The national academies press. *Adv Nutr*. 2010; 1(1): 49-50.
40. Adler AJ, et al. Reduced dietary salt for the prevention of cardiovascular disease. *Cochrane database of systematic reviews*. 2014; 2014(12):CD009217.
41. Rebholz CM, et al. Physical activity reduces salt sensitivity of blood pressure: the Genetic Epidemiology Network of Salt Sensitivity Study. *Am J Epidemiol*. 2012;176(7): S106-13.
42. Kelley GA, Kelley KS, Tran ZV. The effects of exercise on resting blood pressure in children and adolescents: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Preventive cardiology*. 2003;6(1):8-16.

43. Farpour-lambert NJ, et al. Physical activity reduces systemic blood pressure and improves early markers of atherosclerosis in pre-pubertal obese children. *J Am Coll Cardiol*. 2009; 54(25): 2396-2406.
44. Din-dzietham R, et al. High blood pressure trends in children and adolescents in national surveys, 1963 to 2002. *Circulation*. 2007;116(13):1488-96.
45. McCrindle BW. Assessment and management of hypertension in children and adolescents. *Nat Rev Cardiol*. 2010;7(3):155-63.
46. Flynn J, et al. Clinical and demographic characteristics of children with hypertension. *Hypertension*. 2012;60(4):1047-54.
47. Gomes RS, et al. Primary versus secondary hypertension in children followed up at an outpatient tertiary unit. *Pediatr Nephrol*. 2011;26(3):441-7.
48. Wu HP, et al. Clinical significance of blood pressure ratios in hypertensive crisis in children. *Arch Dis Child*. 2012;97(3):200-5.
49. Wiesen J, et al. Evaluation of pediatric patients with mild-to-moderate hypertension: yield of diagnostic testing. *Pediatrics*. 2008;122(5):988-93.
50. Macumber IR, et al. The association of pediatric obesity with nocturnal non-dipping on 24-hour ambulatory blood pressure monitoring. *Am J Hypertens*. 2016;29(5):647-52.
51. Mattoo TK. Nonemergent treatment of hypertension in children and adolescents.
52. Hazan L, et al. A double-blind, dose-response study of the efficacy and safety of olmesartan medoxomil in children and adolescents with hypertension. *Hypertension*. 2010; 55(6):1323-30.
53. Knowles G, et al. Physical activity and blood pressure in primary school children: a longitudinal study. *Hypertension*. 2013;61(1):70-5.
54. Rocchini AP., et al. Blood pressure in obese adolescents: effect of weight loss. *Pediatrics*. 1988;82(1):16-23.
55. National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*. 2004;114(2):555-76.

56. Arnold M. Headache classification committee of the international headache society (IHS) the international classification of headache disorders. *Cephalalgia*. 2018;38(1):1-211.
57. Shahinfar S, et al. Multicenter study of enalapril pharmacokinetics in hypertensive children and infants. In: *Pediatric Research*. 351 West Camden St, Baltimore, Md 21201-2436 Usa: Int Pediatric Research Foundation, Inc, 2000. p. 473A.
58. Hogg RJ, et al. A multicenter study of the pharmacokinetics of lisinopril in pediatric patients with hypertension. *Pediatr Nephrol*. 2007; 22(5):695-701.
59. Zec SL, et al. Evaluaton of antihypertensive drugs in pediatric population. *European Journal of Biomedical*. 2017;4(10):126-131.
60. Herder SD, et al. Efficacy and safety of angiotensin II receptor type 1 antagonists in children and adolescents. *Pediatr Nephrol*. 2010; 25(5):801-11.
61. Sorof JM, et al. β -Blocker/thiazide combination for treatment of hypertensive children: a randomized double-blind, placebo-controlled trial. *Pediatr Nephrol*. 2002;17(5):345-50.
62. Welch WP, et al. Antihypertensive drug use by children: are the drugs labeled and indicated?. *J Clin Hypertens*. 2012;14(6):388-95.
63. Flynn JT. Efficacy and safety of prolonged amlodipine treatment in hypertensive children. *Pediatr Nephrol*. 2005; 20(5):631-5.
64. Flynn JT, et al. A randomized, placebo-controlled trial of amlodipine in children with hypertension. *J Pediatr*. 2004;145(3):353-9.
65. Chu, PY, et al. Anti-hypertensive drugs in children and adolescents. *World journal of cardiology*. 2014;6(5):234.
66. Trachtman H. Short-and long-term physiologic and pharmacologic control of blood pressure in pediatric patients. *Integrated blood pressure control*. 2011;4:35-44.
67. Sahasranaman S; Howard D, Roy S. Clinical pharmacology and pharmacogenetics of thiopurines. *European journal of clinical pharmacology*. 2008;64(8):753-67.
68. Urbina EM, et al. Effect of body size, ponderosity, and blood pressure on left ventricular growth in children and young adults in the Bogalusa Heart Study. *Circulation*, 1995;91(9):2400-6.

69. Gansevoort RT, et al. Proteinuria and progression of renal disease: therapeutic implications. *Current Opinion in Nephrology and Hypertension*. 1997;6(2):133-40.
70. Woroniecki RP, et al. Left ventricular hypertrophy in pediatric hypertension: a mini review. *Front Pediatr*. 2017;5:101.
71. Palatini P. Microalbuminuria in hypertension. *Current hypertension reports*. 2003;5(3): 208-14.
72. Falkner B. Hypertension in children and adolescents: epidemiology and natural history. *Pediatr Nephrol*. 2010; 25(7):1219-24.
73. Brewer ED, Swartz SJ. Evaluation of Hypertension in Childhood Diseases. *Pediatric Nephrol*. 2016;9:1997-2023 .
74. Mitchell P, et al. Blood pressure and retinal arteriolar narrowing in children. *Hypertension*. 2007;49(5):1156-62.
75. 中西浩一. エビデンスに基づく小児 IgA 腎症の治療. *日本小児腎臓病学会雑誌*. 2016;29(2):94-101.
76. Candan C; Çalışkan S. Çocukluk çağında hipertansiyona yaklaşım. *Türk Pediatri Arşivi*. 2005;40(1):15-22.
77. Raitakari OT, et al. Cardiovascular risk factors in childhood and carotid artery intima-media thickness in adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Jama*. 2003; 290(17):2277-83.
78. Lurbe E, et al. 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. *Journal of hypertension*. 2016;34(10): 1887-1920.
79. Peterson CG, Miyashita Y. The use of ambulatory blood pressure monitoring as standard of care in pediatrics. *Frontiers in Pediatrics*. 2017;5:153.
80. Lu Y, et al. Prevalence of hypertension and prehypertension and its association with anthropometrics among children: a cross-sectional survey in Tianjin, China. *Journal of Human Hypertension*. 2018;32(11):789-98.
81. Larkins N, et al. Blood pressure among Australian Aboriginal children. *Journal of hypertension*. 2017;35(9):1801-7.

82. Akgün C, et al. The incidence of asymptomatic hypertension in school children. *Journal of Nippon Medical School*. 2010;77(3):160-5.
83. Mattoo TK. Epidemiology, risk factors, and etiology of hypertension in children and adolescents. 2009;16.
84. Kaplan MM, et al. Çocuklarda hipertansiyon etiyolojisi ile yaşam içi kan basıncı izlemi arasındaki ilişki. *Çocuk Dergisi*. 2018;18(3):121-8.
85. Yücel BB; Toprak D. 6-16 yaş arası obez çocuklarda antropometrik ölçümlerin ve biyokimyasal parametrelerin değerlendirilmesi. *Ankara Medical Journal*. 2015.
86. Buyan N. Çocukluk çağı hipertansiyonu. *Türkiye Klinikleri J Pediatr*. 2008;4(1):72-93.
87. Sever L. Çocuklarda hipertansiyon. *İ.Ü.Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri*.
88. Bachmann H, et al. Blood pressure in children and adolescents aged 4 to 18. Correlation of blood pressure values with age, sex, body height, body weight and skinfold thickness (Essen Blood Pressure Study). *Monatsschr Kinderheilkd*. 1987;135(3):128-34.
89. Akis N, et al. Prevalence and risk factors of hypertension among schoolchildren aged 12-14 years in Bursa, Turkey. *Saudi medical journal*. 2007; 28(8):1263-8.
90. Fuiano N. Overweight and HT longitudinal study in school aged children. *Minerva Pediatr*. 2006;58(5):451-9.
91. Mohan B, et al. Prevalence of sustained hypertension and obesity in urban and rural school going children in Ludhiana. *Indian heart journal*. 2004;56(4): 310-4.
92. Akis N, et al. Bursa İli Orhangazi İlçesi 6 Merkez İlköğretim okulunda 6-14 yaş grubu öğrencilerde kilo fazlalığı ve obezite. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 2003. 29(3):17-20.
93. Flynn JT, Alderman MH. Characteristics of children with primary hypertension seen at a referral center. *Pediatr Nephrol*. 2005;20(7): 961-6.
94. Bryl W, et al. Prevalence of risk factors in children and youth with primary hypertension. *Atherosclerosis (Supplements)(Component)*. 2007;1(8):122.

95. Gupta AK. Influence of family history of morbid cardiovascular events on blood pressure levels of school children. *Indian pediatrics*. 1991;28(2):131-9.
96. Kardia SL, Haviland MB, Sing CF. Correlates of family history of coronary artery disease in children. *Journal of clinical epidemiology*. 1998;51(6):473-86.
97. Smellie JM, et al. Childhood reflux and urinary infection: a follow-up of 10–41 years in 226 adults. *Pediatr Nephrol*. 1998;12(9):727-36.
98. Katzmarzyk PT, et al. Familial risk of obesity and central adipose tissue distribution in the general Canadian population. *American journal of epidemiology*. 1999;149(10):933-42.
99. Cındık N, et al. Sağlıklı şişman okul çocuklarında böbrek fonksiyonları ve enflamasyon belirteçleri. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*. 2006;49(1): 24-9.
100. Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, et al. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 2017;140(2):e20171904.
101. Flynn JT, Falkner BE. New clinical practice guideline for the management of high blood pressure in children and adolescents. *Hypertension*. 2017;70(4): 683-6.
102. Shidfar F, et al. Prevalence of Obesity, Abdominal Obesity and Hypertension in 10-13 Years Old Children of Governmental and Non-governmental Elementary School in Some Regions of Tehran in 1390 Year. *Iranian Journal of Endocrinology and Metabolism*. 2014;16(3):183-9.
103. Ukoh UC. Blood pressure profile of secondary school adolescents in Abakaliki metropolis, ebonyi state, nigeria. *Faculty of Paediatrics*. 2015.
104. Henney JE, et al. Strategies to Reduce Sodium Intake in the United States. *National Academies Press (US)*. 2010.
105. Wells T, et al. A double-blind, placebo-controlled, dose-response study of the effectiveness and safety of enalapril for children with hypertension. *The Journal of Clinical Pharmacology*. 2002;42(8):870-80.
106. Amin S, et al. Twenty-four-hour ambulatory blood pressure in children with sleep-disordered breathing. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2004;169(8):950-6.