



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

**HİPERTANSİF ÇOCUKLARIN YAŞAM İÇİ KAN BASINCI
İZLEMİNDE 15 YILLIK DENEYİM**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Mustafa ŞAPCIOĞLU

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Yılmaz TABEL**

Malatya-2022



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

**HİPERTANSİF ÇOCUKLARIN YAŞAM İÇİ KAN BASINCI
İZLEMİNDE 15 YILLIK DENEYİM**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

**Dr. Mustafa ŞAPCIOĞLU
ORCID ID: 0000-0002-4989-0791**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Yılmaz TABEL**

Malatya-2022

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ.....	ix
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Kan Basıncının Tanımı	3
2.2. Kan Basıncını Etkileyen Faktörler	3
2.3. Kan Basıncı Ölçüm Yöntemi ve Teknikleri.....	6
2.3.1. Kan Basıncı Ölçüm Sırasında Dikkat Edilmesi Gereken Durumlar	9
2.3.2. Yaşam İçi Kan Basıncı İzlemi (YİKBİ).....	10
2.4. Hipertansiyon	15
2.4.1. Hipertansiyon Prevalansı	16
2.4.2. Hipertansiyon Nedenleri	18
2.5. Hipertansiyona Tanısal Yaklaşım	20
2.5.1. Öykü.....	20
2.5.2. Fizik Muayene.....	21
2.5.3. Laboratuvar Testleri.....	22
2.5.4. Elektrokardiyogram (EKG) ve Ekokardiyografi (EKO).....	23
2.5.5. Vasküler Yapı ve İşlevinin Değerlendirilmesi.....	23
2.5.6. Renovasküler Hastalıklarda Görüntüleme	24
2.5.7. Ürik asit.....	24
2.5.8. Mikroalbüminüri	24
2.6. Hipertansiyonda Tedavi Yaklaşımı.....	25
2.6.1. Manuel (Ofis) Kan Basıncı Ölçüm Sonuçlarına Göre Hastaların Değerlendirilmesi.....	25
2.6.2. Farmakolojik Olmayan Tedavi Yaklaşımları.....	27
2.6.3. Farmakolojik Tedavi Yaklaşımları	28

2.7. Hipertansiyona Bağlı Gelişen Hedef Organ Hasarı ve Komplikasyonlar.....	32
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	34
3.1. Etik Kurul Onayı ve Hasta Onamı	34
3.2. Hasta Grubu	34
3.3. Çalışma Düzeni	34
3.4. YİKBİ (Yaşam İçi Kan Basıncı İzlemi).....	35
3.5. İstatistiksel Analiz.....	36
4. BULGULAR.....	37
5. TARTIŞMA	46
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	52
KAYNAKLAR	53
EKLER.....	69
EK-1. Amerikan Pediatri Birliği Klinik Uygulama Kılavuzuna Göre Hastane Kan Basıncı Percentil Eğrileri (Erkekler İçin).....	69
EK-2. Amerikan Pediatri Birliği Klinik Uygulama Kılavuzuna Göre Hastane Kan Basıncı Percentil Eğrileri (Kızlar İçin)	71
EK-3. Etik Kurul Onayı	73

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca eğitimimde ve çalışmamda emeği geçen İnönü Üniversitesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı'ndaki 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. Yılmaz TABEL**'e,

Birlikte çalıştığımız süre boyunca desteklerini minnetle anacağım başta asistan arkadaşlarım, uzmanlarım ve Çocuk Kliniği'nin diğer tüm çalışanlarına,

Tüm çalışmam boyunca bana destek veren tüm Çocuk Nefroloji Bilim Dalı çalışanlarına,

Eğitim ve öğrenimimde yadsınamaz emekleri olan ne zaman ihtiyaç duysam hep yanımda olan ve haklarını hiçbir şekilde ödeyemeyeceğim sevgili **annem ve babama**,

Eğitimim süresince, zorlu koşullarda ben ve oğlum için her türlü fedakârlığı yapan, hep yanımda olan, bugün geldiğim noktada en büyük pay sahibi olan sevgili eşim **Büşra**'ya,

Asistanlığımın üçüncü yılında ailemize yeni katılan, “babam” nidasıyla beni her daim mutlu eden ve hayatımıza anlam katan, küçük yaramazım **Yiğit Erdem**'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Mustafa ŞAPCIOĞLU

ÖZET

Hipertansif Çocukların Yaşam İçi Kan Basıncı İzleminde 15 Yıllık Deneyim

Amaç: YİKBİ yapılan çocukların verilerini retrospektif olarak inceleyeceğimiz bu çalışma ile daha önce bu açıdan değerlendirilmemiş olan bir bölgedeki 3.basamak bir merkezin 15 yıllık YİKBİ verilerinin, endikasyonlarından, uygulanması ve değerlendirilmesine kadar olan tüm aşamaların değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Nefroloji Bilim Dalında 2005-2020 yılları arasında yatarak ya da ayaktan tedavi edilen, izleminde ve tanı aşamasında YİKBİ yönteminin kullanıldığı hastaların hem klinik verileri hem de YİKBİ sonuçları retrospektif olarak taranarak toplamda 1859 hasta çalışmaya alındı. Yaşam içi kan basıncı izlemi tekniği ile 24 saatlik ambulatuvar kan basıncı ölçümleri yapıldı. Yaş, cinsiyet, boy, kilo, boy ve kilo persentilleri, boy ve kilo SDS'leri, VKİ, VKİ persentilleri, VKİ SDS'leri kaydedildi. Takip formlarında hastalara takılan YİKBİ sonuçlarındaki sistolik KB, diyastolik KB, MAP ve nabız ölçümlerinin 24 saatlik, gündüz ve gece ortalamaları ile bunların persentil ve SDS değerleri kaydedildi. Analizler SPSS (Statistical Package for Social Sciences; SPSS Inc., Chicago, IL) 22 yazılım programı kullanılarak yapıldı.

Bulgular: YİKBİ sonucu hipertansif saptanan hastaların VKİ ortalamaları normotansif saptanan hastalara göre anlamlı şekilde yüksek saptandı. YİKBİ sonucuna göre hastaların %38,6'sında sistolik dipper, %71,4'ünde diyastolik dipper hipertansiyon olduğu görüldü. Özellikle sistolik kan basıncında non-dipper özelliğın daha fazla olduğu saptandı. Normotansif olanların dipper olma oranı hipertansif olanlardan anlamlı şekilde yüksek bulundu. 24 saatlik ve gündüz ölçümlerine göre gece ölçümlerinin daha yeterli olduğu görüldü. Ölçüm ortalaması yeterli olanların yaş ortalaması yeterli olmayanlarınkinden anlamlı şekilde yüksek bulundu. Obez olanların geçersizlik için daha büyük risk taşıdığı sonucuna varıldı.

Sonuç: Çalışmanın bölgemizde yapılmış en kapsamlı araştırmalardan biri olması nedeniyle hem Malatya hem de bu coğrafi bölgenin hipertansiyon profilini yansıtmada kıymetli olduğunu düşünmekteyiz.

Anahtar sözcükler: Yaşam İçi Kan Basıncı İzlemi, hipertansiyon, beyaz önlük hipertansiyonu, maskeli hipertansiyon, çocukluk çağı

ABSTRACT

15 Years Experience in Ambulatory Blood Pressure Monitoring (ABPM) of Hypertensive Children

Purpose: In this study, in which we will retrospectively examine the data of children who underwent ambulatory blood pressure monitoring (ABPM), it is aimed to evaluate all stages from the indications to the implementation and evaluation of the 15-year ABPM data of a third-level center in a region that has not been evaluated in this respect before.

Material and Methods: A total of 1859 patients were included in the study, by retrospectively scanning both the clinical data and the results of ABPM of the patients who were treated as inpatients or outpatients in the Inonu University Faculty of Medicine, Department of Pediatric Nephrology between 2005 and 2020, for whom the ABPM method was used in the follow-up and diagnosis phase. 24-hour ambulatory blood pressure measurements were made with ABPM. Age, gender, height, weight, height and weight percentiles, height and weight SDS, BMI, BMI percentiles, BMI SDS were recorded. The 24-hour, day and night averages of systolic BP, diastolic BP, MAP and pulse measurements in ABPM results, and their percentile and SDS values were recorded in the follow-up forms. Statistical analysis was performed by using the SPSS (Statistical Program in Social Sciences) 22.0 software program.

Results: The mean BMI of the patients who were found to be hypertensive as a result of ABPM was found to be significantly higher than the patients who were found to be normotensive. According to ABPM results, 38.6% of the patients had systolic dipper hypertension and 71.4% had diastolic dipper hypertension. It was determined that the non-dipper feature was more especially in systolic blood pressure. The rate of dipper in normotensive patients was found to be significantly higher than hypertensive ones. It was observed that nighttime measurements were more adequate than 24-hour and daytime measurements. The mean age of those who were sufficient in the measurement average was found to be significantly higher than that of those who were not. It was concluded that those who were obese had a greater risk for invalidation.

Conclusion: Since the study is one of the most comprehensive studies conducted in our region, we think that it is valuable in reflecting the hypertension profile of both Malatya and this geographical region.

Keywords: Ambulatory Blood Pressure Monitoring, hypertension, white coat hypertension, masked hypertension, childhood

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AAP	: Amerikan Pediatri Akademisi
ACE	: Anjiyotensin Konverting Enzim
AHA	: Amerikan Kalp Derneği
ARB	: Anjiyotensin Reseptörü Blokerleri
CCB	: Kalsiyum Kanal Blokerleri
cIMT	: Karotis Intima Media Kalınlığı
CPG	: Clinical Practice Guidline
DM	: Diabetes Mellitus
EKG	: Elektrokardiyografi
EKO	: Ekokardiyografi
ESH	: Avrupa Hipertansiyon Derneği
GFR	: Glomerüler Filtrasyon Hızı
HT	: Hipertansiyon
ISO	: Uluslararası Standardizasyon Örgütü
KB	: Kan Basıncı
KBH	: Kronik Böbrek Hastalığı
KVH	: Kardiyovasküler Hastalıklar
LV	: Sol Ventrikül
LVH	: Sol Ventrikül Hipertrofisi
LVMİ	: Sol Ventrikül Kitle İndeksi
MA	: Mikroalbuminüri
MAP	: Ortalama Arter Basıncı
MH	: Maskeli Hipertansiyon
NHANES	: National Health and Nutrition Examination Survey

PHT	: Portal Hipertansiyon
RAAS	: Renin Anjiyotensin Aldosteron Sistemi
RAS	: Renal Arter Stenozu
RDUS	: Renkli Doppler Ultrasonografi
SDS	: Standart Sapma Skoru
SPSS	: Statistical Program in Social Sciences
US	: Ultrasonografi
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
YİKBi	: Yaşam İçi Kan Basıncı İzlemi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Sayfa No
Şekil 2.1. Uygun kan basıncı manşon boyutunun belirlenmesi.....	8
Şekil 2.2. Manşon ölçüleri.....	8
Şekil 2.3. Hastalara kullandığımız YİKBİ cihazı.....	10
Şekil 2.4. YİKBİ kayıtlarına göre tansiyon özellikleri.....	14



TABLolar DİZİNİ

Tablo No	Sayfa No
Tablo 2.1. Yaşa uygun manşon (kaf) boyutları.....	7
Tablo 2.2. APP CPG tarafından yapılan yeni kan basıncı değerleri	16
Tablo 2.3. Yaşa göre en sık görülen hipertansiyon nedenleri	18
Tablo 2.4. Sekonder hipertansiyon nedenleri.....	19
Tablo 2.5. Hipertansiyon ile ilişkili fizik muayene bulguları ve etiyolojik nedenler	22
Tablo 2.6. Hipertansiyon saptanan hastada yapılması gerekli laboratuvar tetkikleri	23
Tablo 4.1. Hastaların demografik ve antropometrik özellikleri.....	37
Tablo 4.2. Hastaların ortalama sistolik kan basıncı değerleri	37
Tablo 4.3. Hastaların ortalama diyastolik kan basıncı değerleri.....	38
Tablo 4.4. Hastaların ortalama kan basınçları (MAP)	38
Tablo 4.5. Hastaların nabızları	39
Tablo 4.6. Hastaların geçerli ölçüm yüzdeleri	39
Tablo 4.7. Hastaların ölçümlerinin geçerlilik yüzdelerine göre yeterliliği	39
Tablo 4.8. Hastaların sınır aşımı yüzdeleri	40
Tablo 4.9. Yaşam İçi Kan Basıncı İzlemi (YİKBİ) sonuçlarına göre KB yüksekliği durumu	40
Tablo 4.10. Hastaların sistolik ve diyastolik kan basıncı azalma ortalamasına göre dağılımı	40
Tablo 4.11. Yaşam İçi Kan Basıncı İzlemi (YİKBİ) bulgularının demografik veriler ve obezite ile karşılaştırılması	41
Tablo 4.12. Yaşam İçi Kan Basıncı İzlemi (YİKBİ) bulguları ile demografik veriler ve obezitenin karşılaştırılması	42
Tablo 4.13. Hastaların hipertansif olma durumlarının Yaşam İçi Kan Basıncı İzlemi (YİKBİ) ölçümlerinin yeterliliği ile karşılaştırılması	42
Tablo 4.14. Hastaların dipper olma durumlarının hipertansiyon evreleri ile karşılaştırılması	42
Tablo 4.15. Hastaların dipper olma durumlarının Yaşam İçi Kan Basıncı İzlemi (YİKBİ) sonucu ile karşılaştırılması	43
Tablo 4.16. Hastaların dipper olma durumlarının hipertansiyon evreleri ile karşılaştırılması	43

Tablo 4.17. Ölçümlerin yeterlilik durumuna göre demografik veriler ve obezitenin karşılaştırılması	44
Tablo 4.18. Hastaların dipper olma durumlarının ölçüm yeterliliğine göre karşılaştırılması	44
Tablo 4.19. Ölçüm geçerliliğine etki eden faktörlerin lojistik regresyon analizi.....	45



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Arteriyel hipertansiyon birbirinden farklı zaman dilimlerinde uygun yöntemlerle yapılan en az üç ayrı ölçümde sistolik ve diyastolik kan basıncı (KB) ortalama değerlerinin yaş, cinsiyet ve boy persentillerine göre ≥ 95 persentil ölçülmesi olarak tanımlanmaktadır. Ancak çocukluk çağında kan basıncı değerleri muayeneler arasında ve hatta aynı muayene içinde bile önemli oranda değişiklikler gösterebilmektedir [1].

Hipertansiyon tüm dünyada önemli bir morbidite ve mortalite nedenidir. Hipertansiyon KB ölçümü ile ortaya konulur. Ölçümlerin yetersiz olması veya ölçümünde yapılan yanlışlıklar altta yatan hipertansiyonun atlanması sonucunda kalp damar hastalığı riskini önemli ölçüde artırabilir [2].

Çocuklarda hipertansiyon erişkinlerden farklı olarak çoğunlukla altta yatan bir sebebe bağlıdır. En sık görülen sebepler arasında böbrek parankimi veya damarları ile ilişkili olanlar yer almaktadır. Böbrekle ilgili sebepler haricinde kardiyovasküler, endokrin, metabolik veya nörolojik bozukluklar hipertansiyona yol açabilmektedir. Hem tedavi edilebilir hipertansiyonun önceden belirlenebilmesi, hem de esansiyel hipertansiyonun erken aşamalarda tanınarak gerekli önlemlerin alınabilmesi için çocuklarda da KB ölçümü fizik muayenenin vazgeçilmez parçalarından biri olmalıdır [3].

Çocukluk dönemi ve adolesan çağda hipertansiyonun erken tanı alması ve tedavi edilmesi, yetişkinlik çağında ortaya çıkabilecek olan hipertansiyon ilişkili komorbid hastalıkların engellenmesi açısından çok büyük bir önem arz etmektedir. Çocukluk dönemi ve adolesan çağda KB ölçümleri cinsiyet, yaş ve boya göre değişiklikler göstermektedir [4].

Çocuklarda hastane ortamında oskültasyonla, dijital tansiyon cihazlarıyla, Yaşam İçi Kan Basıncı (YİKBİ) ile veya hastane dışı (ev, eczane, sağlık kabinleri, aile sağlığı merkezleri...) KB ölçümü yapılabilmektedir. Bu konuda yayınlanmış olan rehberler beyaz önlük hipertansiyonu, dirençli hipertansiyonu, maskeli hipertansiyonu (MH) ve diğer klinik açıdan önemli durumları belirlemek için YİKBİ'nin yaygın kullanılmasını önermektedir [2]. Günümüzde adolesanlarda YİKBİ, erişkin dönemdeki gibi faydalı bir tanı aracı olarak kullanılmaktadır [5].

Çocukluk döneminde bazı olgularda KB ölçümlerinin hastane koşullarında sağlık görevlisi aracılığıyla yapılması esnasında oluşan bir stres yanıtı sebebiyle değerlerin olması gerekenden yüksek saptanması durumuna “beyaz önlük” hipertansiyonu denilmektedir [2]. Bu durum süreklilik arz etmemesine rağmen çocuk hastanın gereksiz yere hipertansiyon tanısı almasına, gereksiz tahliller yapılmasına hatta uygun olmayan tedaviler başlanmasına neden olabilmektedir. Bu durumun tam tersi ise maskelenmiş hipertansiyon olarak adlandırılmaktadır. Beyaz önlük veya maskelenmiş hipertansiyonun ekartasyonu için kan basıncı ölçüm yöntemlerinden YİKBİ tercih edilmelidir. Yaşam içi kan basıncı izlemi hastanın 24 saat boyunca yaşadığı ortamda kan basıncı değerlerinin ölçülmesine olanak sağlayan bir metottur. Aynı zamanda bu yöntem ile elde edilmiş olan verilerin, tedavinin başarısı ve hedef organ hasarının varlığının değerlendirilmesinde rastgele yapılan ölçümlere göre daha doğru ve anlamlı olduğu ortaya konulmuştur [6].

Yaşam içi kan basıncı izlemi yönteminin daha çok erişilebilir hale gelmesi özellikle çocuk ve adolesan yaş grubundaki hastalarda kan basıncı izleminin detaylıca analiz edilebilmesini sağlamıştır. Fakat bu konuda yapılan araştırmalar, bu yöntemin bize tahmin edilenden çok daha fazla klinik veri sağlayabileceğini göstermektedir.

Çocuklarda hipertansiyon sık görülmekle birlikte, tanı ve takibinde görüş birliği oluşmamıştır. YİKBİ yapılan çocukların verilerini retrospektif olarak inceleyeceğimiz bu çalışma ile daha önce bu açıdan değerlendirilmemiş olan bir bölgedeki 3.basamak bir merkezin 15 yıllık YİKBİ verilerinin; endikasyonlarından, uygulanması ve değerlendirilmesine kadar olan tüm aşamaların değerlendirilmesi planlanmaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kan Basıncının Tanımı

Kan basıncı (KB); kanın damar duvarındaki birim alana uyguladığı kuvvet şeklinde tanımlanmaktadır. KB ölçümü için civalı manometreler kullanıldığından dolayı ölçü birimi olarak milimetre civa (mmHg) kullanılmaktadır. Kardiyak output ve periferik vasküler yatak direnciyle doğru orantılı seyretmektedir. Kalp etkin bir şekilde çalışırken, periferik damarlara kanı pompalar. Bu pompalamanın etkisi ile damar basıncında artış olur. Kalbin vücuda kan pompalaması esnasında kasılma ile oluşan en yüksek kan basıncına “Sistolik kan basıncı” denir. Kalbin kasılma işlemi bittikten sonra kalp kısa bir süreliğine gevşer ve bir sonraki kasılmada hazır olması için kanla dolmaya başlar. Bu gevşeme ve kanla dolma periyoduna diyastol denir. “Diyastolik kan basıncı” ise aktif pompalamanın olmadığı gevşeme anındaki damarlar içinde meydana gelen basınç değeridir [7]. Diyastolik kan basıncı kardiyak output ve periferik vasküler yatak direnciyle doğru orantılıdır. Kan basıncı vasküler çaptan (vazokonstrüksiyon/vazodilatasyon) ve kardiyovasküler sisteme pompalanan kan miktarından etkilenebilmektedir [8].

2.2. Kan Basıncını Etkileyen Faktörler

- **Yaş**

Büyüme ve gelişme ile çocuklardaki KB değerleri özellikle de sistolik KB yılda 1-2 mm Hg artar, diyastolik KB’de görülen artış ise daha düşüktür. Kan basıncı 1-13 yaşlarında vücut boyutlarındaki artıştan dolayı lineer bir artış gösterir ve bu yaşlarda erişkin yaş grubuna kıyasla daha düşük arteriyel kan basıncı ölçümleri görülür [8, 9]. Boy değerinin, kan basıncı ile güçlü bir şekilde ilişkisi gösterilmiştir [8].

- **Cinsiyet**

Çocukluk dönemi hipertansiyonunun cinsiyet ile ilişkisi olmadığına yönelik birçok çalışma bulunmakla birlikte farklı ülke ve ırklarda erkek çocuklarda daha sık görüldüğüne dair sonuçlar bildirilmiştir. ABD ve Kanada’da yapılan çalışmalarda yüksek kan basıncı prevalansının erkeklerde kızlarla kıyaslandığında yüksek olduğu saptanmıştır [10]. Brezilya’da yapılan bir çalışmada kızlar ve erkekler arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır [9]. Türkiye’de yapılan bir çalışmada ise cinsiyetler arasında

istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmamasına rağmen, erkeklerde daha fazla bulunmuştur [11].

- **Obezite**

Obezite, günlük alınan ve harcanan enerji miktarı arasındaki oranın bozulması neticesinde ortaya çıkan bir sağlık sorunudur. Dünya Sağlık Örgütü insan sağlığını olumsuz etkileyecek şekilde vücuttaki yağ oranının artmasını obezite olarak tanımlar. Obezite arteriyel hipertansiyon sebepleri içerisinde değiştirilebilir faktörlerdendir [12]. Obezite ile primer hipertansiyon arasında anlamlı korelasyon saptanmış olup, obez çocukların %30'unda primer hipertansiyon ortaya konulmuştur [13]. VKİ 90 persentilin üzerinde olan çocuklarda hipertansiyon 3.5 ila 3.7 kat daha fazla görülmektedir. Obezite ile kan basıncı yüksekliği arasındaki ilişki; kan hacmi, kardiyak outputun artış göstermesi, artmış sempatik aktivite, artmış anjiotensin dönüştürücü enzim aktivitesi, diyetle normalden fazla kalori alımı, vasküler yapılarıdaki değişiklikler, normalden fazla tuz tüketimi ve yüksek ölçülen kortizol seviyeleri ile açıklanabilecek mekanizmalardır [14, 15]. Bazı çalışmalarda obez hastaların kilo vermesinin kan basıncı yüksekliğinde azalma ile sonuçlandığı saptanmıştır.

Obezitede görülen sol ventrikül dilatasyonu sol ventrikül dolun hacmi ve basıncının artmasıyla gerçekleşmektedir. Bu durum kalp kası kasılmasını sağlayan elemanların ve takiben de kalp kası kitesinin artmasına neden olmakta ve bunun sonucunda sol ventrikül hipertrofisi gelişmektedir [15, 16].

- **İrk**

Yüksek Kan Basıncı Çalışma Grubu, 0-18 yaş arası, dünyanın farklı coğrafi bölgelerinde ve ırklarda 70 bine yakın çocuk ve adolesanı kapsayacak şekilde çalışma yapmıştır [17]. Çalışmada hipertansiyon sıklığı %1 olarak belirlenmiştir. Bunun dışında yapılan 9 farklı çalışmada Polonya'da 7-19 yaş arası 2832 okul çağında olan çocukta hipertansiyon sıklığı %2 [18], Almanya'da hipertansiyon sıklığı %1 [19], İsrail'in Taibe bölgesinde İsrail ve Arap kökenli çocuklarda yapılan bir çalışmada hipertansiyon sıklığı %2,1 [20] olarak bulunmuştur. Ülkemizde ise Diyarbakır bölgesinde 9-17 yaş arası 3063 okul çağında olan çocukta yapılan bir çalışmada hipertansiyon sıklığı %2,4 olarak bildirilmiştir [21].

- **Fiziksel Aktivite**

Yapılan fiziksel aktivitelerin; kilo kaybı, sempatik tonusta azalma, açlık insülin düzeyinde azalma, baroreseptör yanıtında değişiklik, sistemik damar direncinde azalma, endorfin düzeyini artırma gibi etkileri ile birlikte kan basıncı kontrolünün sağlanmasında etkili olduğu saptanmıştır [22].

Fiziksel aktivite azlığının çocukluk çağında yapılan birçok çalışmada kan basıncı, VKİ ve serum lipit düzeylerini etkileyerek kalp damar hastalığı açısından risk teşkil ettiği gösterilmiştir [23].

- **Genetik Faktörler**

Genetik faktörler, çocukluk çağında görülen ailevi hipertansiyon üzerinde önemli bir etmendir. Yapılan çalışmalarda özellikle anjiotensin, sodyum, atrial natriüretik peptid geni gibi bazı genlerde mutasyonlar saptanmıştır. Bunlar içerisinde, Liddle Sendromu, Gordon's Sendromu, mineralokortikoid reseptörlerinde duyarlılık artışı ve Konjenital Adrenal Hiperplazinin hipertansif alt tipleri tanımlanmıştır [1]. Hipertansiyona yatkınlığı olan bireylerde ilişkili mutasyonların saptanması, hastaların takiplerinin yapılması, erken tanı konulması ve hedef organ hasarı gelişiminin önlenmesi açısından önem taşımaktadır [24, 25].

- **Sodyum**

Diyette sodyum alımı ile arteriyel kan basıncı arasındaki ilişki kesin olarak belirlenememekle beraber yapılan birçok epidemiyolojik çalışmada, fazla tuz tüketen toplumlarda kan basıncı değerlerinin anlamlı seviyede arttığı gösterilmiştir. Vücutta bulunan sodyum miktarı; diyet ile alınan sodyum ve böbreklerde gerçekleşen sodyum atılımı ile ilişkilidir. Hipertansiyon ile diyetle vücuda alınan sodyum miktarı arasında yapılan birçok çalışmada pozitif ilişki saptanmıştır [26, 27]. Hipertansiyon ile izleme alınan hastalarda idrardan sodyum atılımının yetersiz olduğu yapılan hayvan çalışmaları ile gösterilmiştir. Esansiyel hipertansiyonu olan hastalarda böbrek nakli sonrasında tansiyon değerlerinde düşüş gözlenmesi ile de bu durum desteklenmektedir [28, 29].

- **Kalsiyum**

Epidemiyolojik çalışmalar, hayvan deneyleri ve klinik deneyler kalsiyum ile kan basıncı arasında ters bir orantı olduğunu desteklemektedir. Kalsiyum alımı ile arteriyel kan basıncı seviyeleri arasında ters orantı mevcuttur [30, 31].

- **Potasyum**

Yapılan meta-analiz çalışmalarında diyetle potasyum alımının kan basıncı değerlerini düşürdüğü sonucuna varılmıştır. Potasyum endotel hücrelerini hiperpolarize eder ve bu durum endotel bağımlı vazodilatasyonla sonuçlanır [31]. Khaw ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada, diyetle alınan potasyum miktarında sadece 20 ila 30 mmol/gün (742-1173 mg/gün) artış olmasıyla kan basıncında da 2 ila 3 mmHg'lik bir azalma sağlanabileceğini belirtmişlerdir [31, 32].

- **Nefron Sayısı**

Sahip olunan nefron sayısı ile hayatın ilerleyen dönemlerinde hipertansiyon gelişme ihtimali arasında ters bir ilişki vardır [33, 34]. Bu nedenle nefron sayısını azaltan polikistik böbrek hastalığı, renal agenezi, Wilms tümörü, nöroblastom ve diğer renal parankimal hastalıklarda hipertansiyon gelişme ihtimali açısından yakın izlem gerekmektedir.

Aynı zamanda nefron sayısının az olmasıyla, düşük doğum ağırlıklı prematüre bebeklerde arteriyel hipertansiyon ve kalp damar hastalığı gelişim riskinin arttığı gösterilmiştir [33].

2.3. Kan Basıncı Ölçüm Yöntemi ve Teknikleri

Çocuk ve Adolesanlarda Yüksek Kan Basıncı Çalışma Grubu, üç yaşından büyük tüm çocukların sağlık kontrolleri sırasında ve acil başvurularda KB'nin ölçülmesi ve kaydedilmesini, beraberinde de hipertansiyon açısından yüksek risk taşıyan üç yaş altı çocuklarında KB'lerinin izlenmesini önermektedir [17, 35, 36]. 2017 AAP rehberleri üç yaştan itibaren sağlıklı çocuklarda da yıllık KB ölçümünü ve kaydedilmesini önermektedir.

Üç yaşından küçük çocuklarda KB ölçümünü gerekli kılan durumlar [17];

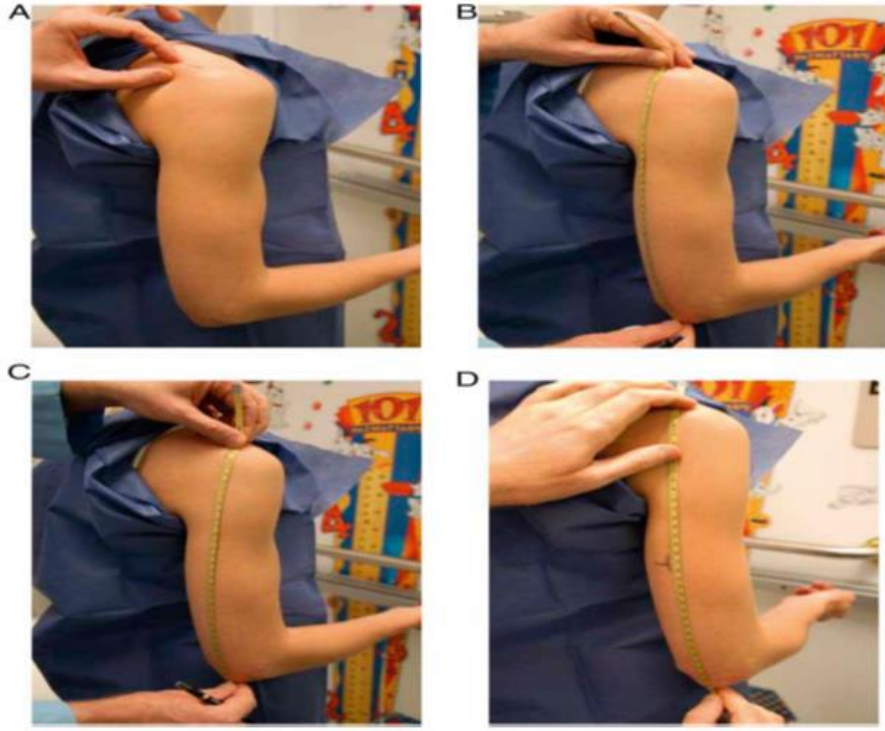
- Prematürite, çok düşük doğum ağırlığı veya neonatal problemler sebebiyle yenidoğan yoğun bakımda takip edilme öyküsü
- Solid organ transplantasyonu
- Yineleyen idrar yolu enfeksiyonları, hematüri, proteinüri
- Tanı konulmuş böbrek hastalığı veya üriner anomaliye sahip olmak
- Malignite veya kemik iliği transplantasyonu

- Kafa içi basınçta artış yapan nedenler
- Kan basıncını artıran ilaçlarla tedavi almak
- Nörofibromatozis, tüberoskleroz gibi hipertansiyon ile seyreden sistemik hastalıklar
- Konjenital kalp hastalıkları

Doğru ölçüm için güvenilirliği kanıtlanmış cihazların kullanılması gerekmektedir; aksi halde ölçümler yanıltıcı olabilir. Bu nedenle ölçüm yapılan cihazların standardizasyonu sağlanmış olmalıdır. 2018 yılında, Amerikan Tıbbi Aletleri Geliştirme Derneği, Avrupa Hipertansiyon Birliği ve Uluslararası Standardizasyon Örgütü (AAMI/ESH/ISO) tarafından dünya genelinde kullanım amacıyla bir evrensel standart geliştirilmiştir [2]. Kan basıncı ölçümünde doğru değerlere ulaşmak için uygun çap ve uzunlukta manşon seçmek önemlidir (Tablo 2.1). Uygunsuz manşon kullanımı ile yapılan ölçümler neticesinde; olması gerekenden daha büyük manşon tercihinde kan basıncı olduğundan daha düşük çıkabilir. Tam tersi, olması gereken daha küçük manşon tercihinde ise kan basıncı daha yüksek çıkabilir. Kol çevresi; akromion ile olekranon arasındaki bölge göz önüne alınıp, orta noktasının çevresi ölçülerek bulunur. Manşonun şişen kısmının genişliği ile üst kol çevresinin oranı en az %40 olmalı, uzunluğu ise %80 ila 100'ü arasında olmalıdır. Manşon genişlik/uzunluk oranlarının 1/2 ve üzerinde olması önerilmektedir (Şekil 2.1, Şekil 2.2) [37-39].

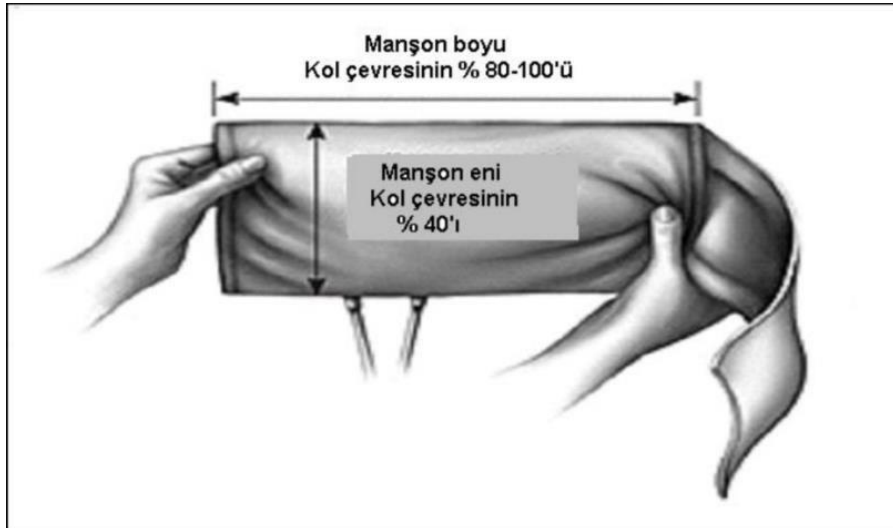
Tablo 2.1. Yaşa uygun manşon (kaf) boyutları

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



- A. Akromiondan uzanan işaretleme noktası.
 B. Üst kol uzunluğu için doğru bant yerleştirme.
 C. Üst kol uzunluğu için yanlış bant yerleştirme.
 D. Üst kol orta nokta uzunluğu işaretleme.

Şekil 2.1. Uygun kan basıncı manşon boyutunun belirlenmesi



Şekil 2.2. Manşon ölçüleri

(Manşonun şişen kısmının genişliği ile üst kol çevresinin oranı en az %40 olmalı, uzunluğu ise %80 ila 100'ü arasında olmalıdır. Manşon genişlik/uzunluk oranlarının 1/2 ve üzerinde olması önerilmektedir.)

Evde ölçüm yapmak için kullanılan tansiyon aletlerinin kendine ait manşonları bulunmaktadır ve bu özellikle tek tiptedir ve genellikle değiştirilemez. Evde yapılan ölçümlerde bu duruma dikkat edilmesi önemlidir.

2.3.1. Kan Basıncı Ölçüm Sırasında Dikkat Edilmesi Gereken Durumlar [2, 40, 41]:

1. Kan basıncı ölçümü yapılmadan önce ilaç, kafein, sigara ve yiyecek kullanılmamalıdır.
2. Kan basıncı sakin ve sessiz bir ortamda, hasta 3-5 dk. dinlendikten sonra oturur ya da yatar pozisyonda iken ölçülmelidir.
3. Sırt ve ayaklar desteklenmiş pozisyonda oturtularak ölçüm yapılmalıdır.
4. Bebeklerde kan basıncı ölçümü yatar pozisyonda yapılmalıdır.
5. Kalp atım hızı normal veya sabit olduğu zaman ölçüm yapılmalıdır.
6. Hastaya uygun genişlik ve uzunlukta, doğru manşon kullanılarak ölçüm yapılmalıdır.
7. Belli bir standart elde edilebilmesi için sağ kol tercih edilmeli ve ölçüm yapılırken kol kalp seviyesinde tutulmalıdır (aort koarktasyonunda önemlidir).
8. Sfingomanometrenin kalp seviyesinde tutulması gerekmez.
9. Manşetin alt ucu antekübital fossanın 2-3 cm yukarısında olmalıdır. Manşetin üst ve alt kısmının altına bir parmak kolaylıkla sığabilmelidir.
10. Manşon, beklenen sistolik KB değerinden 20-30 mmHg kadar daha fazla şişirilerek ölçüm yapılır. Sonrasında kalp atışı steteskop ile dinlenilerek her atımda 2-3 mmHg kadar yavaş şekilde indirilmeye dikkat edilmektedir. Manşon indirilirken oskültasyon esnasında duyulan ilk ses sistolik KB'yi verir (Korotkoff faz I). Sonrasında, seste azalma (Korotkoff faz IV) olur ve giderek sesin kaybolması ile diyastolik KB belirlenmiş olur (Korotkoff faz V).

11. Kan basıncı ölçümü her seferinde en az 2 kez yapılmalı ve ölçümler arasında en az 1-2 dakika geçmelidir. İki değer arası fark 5 mmHg'den fazla ise ölçümleri tekrar etmekte fayda vardır. Sabit son iki ölçümün aritmetik ortalaması alınarak kan basıncı değeri bulunmalıdır.
12. En az üç farklı poliklinik başvurusunda kaydedilen ölçümler cinsiyete, yaşa ve boya göre standardize edilmiş değerlere bakılarak 95 percentilin üzerinde olmadıkça hipertansiyon tanısı konulmamalıdır.
13. Obez çocuklarda kol çevresinde genişleme olduğundan dolayı kan basıncı ölçümü için olması gerekenden daha büyük manşon kullanılması gerekebilir.

2.3.2. Yaşam İçi Kan Basıncı İzlemi (YİKBİ)

Çocukluk çağında yükselmiş kan basıncının ileri yaşam dönemlerinde hedef organ hasarı gelişimine neden olduğunu düşündüren veriler mevcuttur [41, 42]. Çocukluk çağı hipertansiyonunun ortaya çıkardığı etkiler değerlendirildiğinde, kan basıncının doğru yöntem ve şekilde ölçülmesi önemlidir. Klinikte ölçülen ofis kan basıncı; oskültasyon veya otomatik cihaz kullanımı ile yanlış değerlerin elde edilmesi gibi sorunlar oluşmasına neden olabilir [43]. Bundan dolayı çocuklarda hipertansiyon tanı, takip ve tedavi sürecinde YİKBİ yöntemi kan basıncının değerlendirilmesinde kullanılmaya başlanmıştır (Şekil 2.3) [41].



Şekil 2.3. Hastalara kullandığımız YİKBİ cihazı

Çocuklarda YİKBİ ölçümünde; 24 saat boyunca kan basıncını kayıt altına alan, taşınabilir, kemere takılabilen, küçük, ossilometrik, otomatik cihazlar kullanılır. Değerlendirmede çocuklarda standart bir protokol uygulanır ve her cihazın üreticisine özgü algoritmalar kullanılır [44]. Bu nedenle YİKBİ için normalize edilmiş verilerin

belirlenmesi zor olmuştur [45]. AHA 2014 Bilimsel Bildirimi'nde çocukluk çağı ve adolesan dönemde YİKBİ hakkında önemli kilit noktaları belirtilmiştir [41];

1. Cihaz eğitimli personeller tarafından takılmalı ve kayıt sırasında gerçekleşen medikasyon, uyanıklık-uyku ve yapılan aktiviteler doğru kaydedilmelidir. Hastanın ve ailesinin bu ölçüm yöntemine uyumunu artırmak için ekipman hakkında doğru bilgilendirilmelerde bulunulmalıdır.
2. Hastalara YİKBİ cihazını ıslatmamaları konusunda bilgi verilmelidir.
3. Hastalara uygun genişlik ve uzunlukta bir manşon tercih edilmelidir.
4. YİKBİ manşonu baskın olmayan kola yerleştirilmelidir. Kollar arasında önemli bir kan basıncı farkı varsa manşon yüksek kan basıncı ölçülmüş olan kola takılmalıdır.
5. YİKBİ cihazının kurulumu tamamlandıktan sonra, ambulatuvar kan basıncı toplamda üç kez ölçülmeli ve edinilen değerlerin ortalaması ofiste ölçülen kan basıncı değeri ile karşılaştırılmalıdır. Eğer yapılan ölçümler arasında 5 mmHg'dan daha fazla fark ölçülmüş ise teknik ile ilişkili olabilecek basamaklar yeniden gözden geçirilmeli ve cihaz kalibre edilmelidir.
6. Hastaların kan basıncı ölçümünde efor ilişkili yanlışlıkları önlemek için ölçüm esnasında kol sabit tutulmalıdır.
7. YİKBİ çalışmasının yeterli ve yorumlanabilir olarak kabul edilebilmesi için kayıt yapılan ölçüm sıklığının saatte bir ve üzerinde olması gerekir. Uyku ve uyanıklık zamanlarındaki ölçümlerin doğru değerlendirilebilmesi için uyanırken her 15 ile 20 dakika aralıklarla ve uyurken ise 20 ile 30 dakika aralıklarla ölçüm yapılması önerilmektedir.
8. YİKBİ cihazının ölçümlerinin 24 saatlik değerlendirmesinde en az 40-50 tansiyon ölçüm kaydı ve kaydedilen ölçümlerin %65 ve üzerinin (ideali %80 ve üzeri) doğru ölçülmüş olması lazımdır.
9. YİKBİ cihazında ölçümü yapılan; sistolik kan basıncı değerlerinin 60-220 mmHg, diyastolik kan basıncı değerlerinin 35-120 mmHg, nabız değerlerinin 40-180 atım/dakika, ortalama nabız basıncı değerlerinin 40-120 mmHg aralığında olması gerekmektedir.

Yaşam İçi Kan Basıncı İzlemi Endikasyonları [37, 41]:

1. Evre 1 hipertansiyona sahip çocuk hastalarda hastanede yapılan kan basıncı ölçümlerinde yükseklik bir yıldan uzun süre devam ediyorsa tanısal amaçlı yapılmalıdır.
2. Devamlı hipertansiyon ile beyaz önlük hipertansiyonunun ayırıcı tanısının yapılmasında gereklidir.
3. Maskeli hipertansiyonun saptanabilmesi için gereklidir.
4. Renovasküler hastalıklar, diyabetes mellitus, prematürite, obezite, solid organ nakli olmuş olgularda hipertansiyon tespiti için gereklidir.
5. Hipertansiyon için başlanmış ve devam edilmekte olan medikal tedaviye yanıtı değerlendirmek için gereklidir.
6. Primer ve sekonder hipertansiyon ayırıcı tanısında (şiddetli devamlı hipertansiyon veya nondipper hipertansiyonda sekonder hipertansiyon olma olasılığının yüksek olduğunu gösterir) ve ilerleyen dekatlarda ortaya çıkan kardiyovasküler hastalık ve hedef organ hasarını değerlendirmede gereklidir.
7. Hipertansiyonla ilişkili sendrom ve hastalıklarda (Nörofibromatosis, Turner Sendromu, Williams Sendromu, Aort Koarktasyonu) yapılması gereklidir.

Evde tansiyon ölçümü

Evde KB ölçümleri, ev ortamının hasta için tanıdık bir ortam olması ve tekrarlanan ölçümlere uygunluk sağlaması nedeniyle, hastanede yapılan ölçümlere kıyasla kolay uygulanabilir görünmektedir. Beyaz önlük hipertansiyonu ve maskeli hipertansiyonun ayırıcı tanısında yardımcı olur. Tedavi edilmekte olan hipertansiyonun uzun süreli takibi için izlemde en iyi yöntem olarak önerilmektedir [2]. Ek olarak, çocukluk çağı yaş grubunda kullanım için onay alan yalnızca birkaç otomatik cihaz vardır ve bunlar için mevcut kaf boyutu seçenekleri sınırlıdır [46].

Beyaz Önlük Hipertansiyonu

Ofis kan basıncı ölçümlerinde yüksek saptanan değerlerin evde yapılan standart ölçümlerde veya YİKBİ'de normotansif olarak değerlendirilmesi şeklinde tanımlanır [1]. Üçüncü basamak sağlık kurumlarında yapılan bazı geçmişe dönük gözlemsel

çalışmalarda, yüksek kan basıncının değerlendirmesinde olguların %13 ila 46'sında beyaz önlük hipertansiyonu bildirildiği bilinmektedir [47, 48].

Beyaz önlük hipertansiyonu olan hastalarda YİKBİ ile yapılan ölçümlerde hipertansiyon saptanmamıştır. Bu durum sayesinde hastalarda daha fazla tetkik yapma gerekliliğinin ortadan kalktığı ve daha maliyet etkin olduğu görölmüştür [47]. Bazı çalışmalar ise beyaz önlük hipertansiyonu olan pediatrik hasta grubunda sol ventrikül kitle indeksinin (LVMI) arttığını göstermiştir [49].

Elde edilen verilere bakıldığında, beyaz önlük hipertansiyona sahip olduğu belirlenen çocukluk dönemi olgularında YİKBİ yöntemi ile ölçüm yapılmasının daha etkili bir teknik olduğu görölmüştür [50].

Maskelenmiş Hipertansiyon

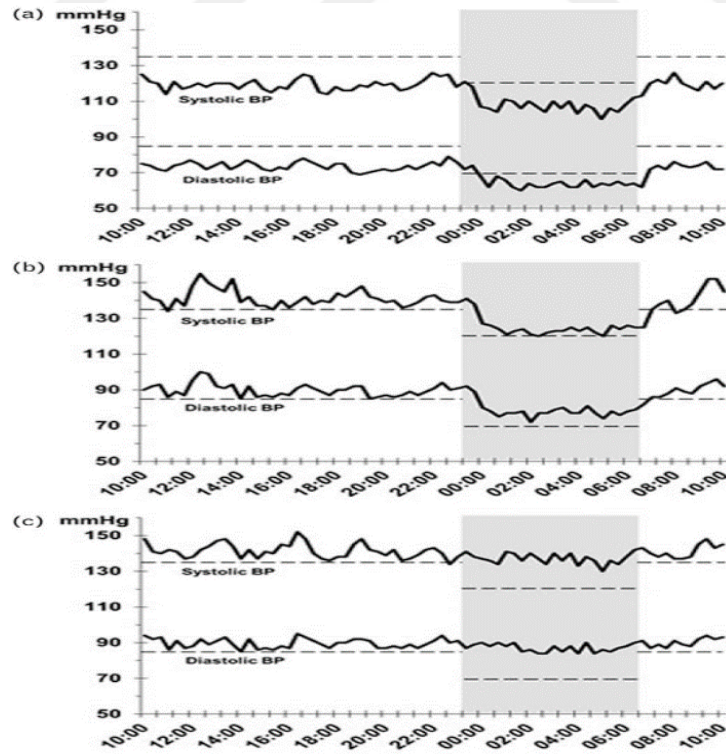
Ofis kan basıncı ölçümlerinde elde edilen kan basınçları normal değer aralıklarında iken, YİKBİ ölçümlerinde veya evdeki ölçümlerde kan basıncının olması gerekenden yüksek saptanmasına maskeli hipertansiyon denir [1]. YİKBİ, hipertansiyon riski taşıyan çocuk ve adolesan dönemdeki maskelenmiş hipertansiyonu saptayabilmektedir [51, 52].

İspanya'da 6-18 yaşları arasında 592 çocukta yapılan bir çalışmada, çocukların %7,6'sında maskelenmiş hipertansiyon olduğu belirlenmiş ve bu çocukların obezite açasından yüksek risk taşıdığı, ailelerinde hipertansiyon öyküsü olduğu ve daha yüksek LVMI riski barındırdığı sonucuna varılmıştır. Maskelenmiş hipertansiyonun ergenlerde, kardiovasküler hastalıklar açasından risk faktörü olarak kabul edilen artmış sol ventrikül kitle indeksi ve obezite ile ilişkili olduğu düşünölmektedir [52, 53]. Wang ve arkadaşlarının, Çin'de yaptıkları çalışmalarında maskelenmiş hipertansiyon görölmemesinin yaş ve VKİ ile doğru orantılı olduğu gösterilirken, kızlarda daha az göröldüğü sonucuna varılmıştır [54]. Verberk ve arkadaşları, geğmişe dönük taramalar ile yaptıkları çalışmalarında maskelenmiş hipertansiyon sıklığının ortalama %16,8, çocuklarda %7 ve yetişkinlerde %19 olduğu sonucu ile karşılaşmışlardır [55]. Arjantin'de yapılan bir çalışma ile 110 olgu içerisinde maskelenmiş hipertansiyon sıklığının %9,1 olduğu belirlenmiştir [56].

Ambulatuvar Hipertansiyonda Dipping ve Non-Dipping

Normal kişilerde belirgin bir sirkadiyen kan basıncı ritmi vardır. Kan basıncı uykunun ilk saatlerinde en dūřük düzeyine iner ve sabahın ilk saatlerinde uykudan

uyanıklığa geçişe denk gelen belirli bir yükselme olur. Uyanıklık ve uyku sistolik ve diyastolik basınçları arasındaki ortalama fark yüzde 10 ila 20 kadardır [57]. YİKBİ ile yapılan çalışmalar sonucunda; gece ölçümlerinde kan basıncı düşme oranının olgular arasında farklılık gösterdiği belirtilmiştir. YİKBİ çalışmalarında, kan basıncı ölçümlerinin günün geç saatlerinde ve uykuda gündüz seviyelerine oranla %10-20 altına düşmesi 'dipping'; sistolik KB gece ölçümlerinde %10'dan daha düşük azalma izlenmesi 'non-dipping' olarak tanımlanır [58, 59]. Non-dipping hipertansiyonu olduğu belirlenen hastalarda hedef organ hasarının ve kardiyovasküler hastalık gelişme olasılığının daha fazla olduğu tespit edilmiştir [60]. Çocuklarda non-dipping hipertansiyon durumu obezite, solid organ nakli, renovasküler patolojileri ve insülin bağımlı diyabetes melitus (DM) gibi hastalıklara bağlı sekonder hipertansiyon ile bağlantılı bulunmuştur [37]. Hipertansif, non-dipping olan olgularda sekonder hipertansiyonun dışlanması gerekmektedir. YİKBİ yöntemi kullanılarak yapılan bir çalışmada hipertansiyonu olduğu belirlenen çocukluk dönemi olguların %64'ünde, beyaz önlük hipertansiyonu olduğu belirlenen çocukluk dönemi olguların %74'ünde ve kan basıncı normal sınırlarda olan çocukların %85'inde ölçülen değerlerin 'dipping' yaptığı görülmüştür [61].



Şekil 2.4. YİKBİ kayıtlarına göre tansiyon özellikleri; a) normal tansiyon b) dipper hipertansiyon c) non-dipper hipertansiyon

Tedavi edilmemiş primer hipertansiyonu olan çocuklarda, tedavi edilmemiş sekonder hipertansiyonu olanlara göre, gece/uykuda kan basıncı yüksekliği ve non-dipping'in daha az olduğu gösterilmiştir [62]. Bu bulgular YİKBİ'nin primer ve sekonder hipertansiyonun ayırıcı tanısının yapılmasında faydalı bir yöntem olduğunu düşündürmüştü ve bu verileri doğrulamak için daha fazla sayıda çalışma yapmak gerektiği belirtilmiştir. YİKBİ'nin sekonder hipertansiyonu olan hastaların tanımlanmasında güvenilir olduğu ispatlanabilir ise, çocukluk çağı hipertansiyonunun değerlendirilmesinde etkili bir metot olarak kullanılabilir [51].

Kan basıncı yükünün; çocuklarda hedef organ hasarı ve kardiyovasküler hastalıklarla yakından alakalı olduğu görülmüştür [63]. Hipertansif çocuklarda yapılan gece ölçümlerindeki sistolik KB yükü ile LV hipertrofisi arasında kuvvetli bir ilişki olduğu öne sürülmüştür [64]. 95 persentil ve üzeri kan basıncı ölçümlerinin yüzdesi kan basıncı yükü olarak tanımlanır; %25 üzerindeki değerler hipertansiyonu destekler nitelikte olup kan basıncı yükünün %50 ve üzerinde olması hedef organ hasarı gelişimi açısından önemli bulunmaktadır [65]. Kan basıncı yükü ile günlük ortalama kan basıncı normal olarak ölçülen hastalarda hedef organ hasarı gelişimine neden olabilecek kan basıncı yükselmeleri belirlenebilmektedir [66].

2.4. Hipertansiyon

Çocukluk çağında ve adolesan çağda kan basıncı düzensizliklerinin erken belirlenebilmesi ve gerekli müdahalenin yapılması çok önemlidir. Hipertansiyon, kalp krizi, serebrovasküler olay, böbrek yetmezliği, kardiyovasküler hastalıklar (KVH), düşük yaşam kalitesi, hedef organ hasarı gibi hayatın ilerleyen dönemlerinde kardiyovasküler morbidite ve mortaliteyi azaltabilecek olması açısından bütüncül olarak değerlendirilmelidir [37, 67]. Hipertansif seyreden çocuklarda ve genç erişkinlerde yapılan otopsi kökenli çalışmalarda kan basıncı ile ateroskleroz arasında ilişki saptanmıştır. 2014 yılından itibaren Amerika Pediatri Akademisi (AAP) ve klinik uygulamalar kılavuzu (CPG) geliştirme projesi tarafından çocukluk çağı hipertansiyonuna yaklaşım geliştirilmeye başlanmıştır [68, 69].

Hipertansiyon, uygun araç ve gereçler kullanılarak doğru yöntem ile birbirinden farklı en az üç zamanda sistolik ve diyastolik KB ölçümü yapılarak elde edilen ortalama değerlerin cinsiyete, yaşa ve boya göre standartlaştırılmış persentil çizelgeleri yardımıyla 95 persentil ve üzerinde bulunması olarak tanımlanır [70]. 2017'de AAP

CPG tarafından normal kiloda olan çocukların verilerinden faydalanılarak tansiyon sınıflama tablolarında bazı revizyonlar yapılmış ve kan basıncı değerleri iki farklı yaş gurubuna göre sınıflandırılmıştır (Tablo 2.2) [37].

Tablo 2.2. APP CPG tarafından yapılan yeni kan basıncı değerleri

1-13 yaş arası çocuklar için tansiyon tanımlaması	
Normal Kan Basıncı	Sistolik kan basıncı (SKB) ve diyastolik kan basıncı (DKB) <90persenti
Yüksek Kan Basıncı	SKB ve/veya DKB ≥ 90 ve <95persantil veya kan basıncı 120/80 mmHg ile 95 persantil arasında (<95 persantil)(hangisi düşükse) (Hastanın kan basıncı >120/80 mmHg ve bu değer hasta için <90 persantilde olsa yüksek kan basıncı olarak sınıflandırılır)
Evre 1 Hipertansiyon	SKB ve/veya DKB 95.persantil ile 95persantil+12 mmHg arasında (95persantil+12 mmHg > SKB ve/veya DKB ≥ 95 persantil) veya kan basıncı 130/80 ile 139/89 mmHg arasında (hangisi düşükse)
Evre 2 Hipertansiyon	SKB ve/veya DKB ≥ 95 Persantil+12 mmHg veya $\geq 140/90$ mmHg (hangisi düşükse) 6
≥ 13 yaş çocuklar için tansiyon tanımlaması	
Normal Kan Basıncı	Kan Basıncı <120/80 mmHg
Yüksek Kan Basıncı	SKB 120 ile 129 mmHg arasında ve DKB<80 mmHg
Evre 1 Hipertansiyon	Kan Basıncı 130/80 ile 139/89 mmHg arasında
Evre 2 Hipertansiyon	Kan Basıncı $\geq 140/90$ mmHg

Amerikan Pediatri Akademisi klinik uygulama kılavuzuna göre hastane kan basıncı persentil eğrileri (kızlar ve erkekler için) Ek-1 ve 2’de tez sonunda verilmiştir [37].

2.4.1. Hipertansiyon Prevalansı

Hipertansiyon prevalansının çocukluk çağında; obezite, kalorisi yüksek beslenme alışkanlığı, trans yağ ve tuz açısından zengin besinlerin çok tüketimi, fiziksel aktivitede yetersizlik, artmış stres ve çevresel faktörler ile birlikte arttığı görülmektedir [71, 72]. Çocukluk ve ergenlik dönemi ile genç yetişkinlik döneminde hipertansiyon prevalansı güncel verilere göre yaklaşık %2 ile %5 arasında değişkenlik göstermektedir [37, 73]. Gençlerde primer hipertansiyon oldukça az görülmele birlikte sekonder veya beyaz önlük hipertansiyonu daha fazla görülmektedir [47, 74].

Ülkemizde bölgesel olarak yürütülmüş çalışmalarda hipertansiyon prevalansı Sivas %0.6, Malatya %4.4, Aydın %17.8, Mardin %2.02, Bursa %5.4, Gemlik %7.2, Van %2, Edirne %1,3 olarak raporlanmıştır [75, 76].

Uykuda solunum bozukluğu şikayetleri yaşayan ve gece başına 7 saat veya daha az bir süre uyuyan çocuklar hipertansiyon açısından yüksek risk altındadır [77]. Uyku bozukluğu olan gençlerde yapılan küçük ölçekli çalışmalarda %3,6 ila %15 arasında hipertansiyon saptandığı gösterilmiştir [78, 79].

Kronik böbrek veya renovasküler hastalığı olan çocuklar ve adolesanların %50'sinin hipertansif olduğu bilinmektedir [80, 81]. Son dönem böbrek hastalığı olan çocuk ve adolesan yaş grubunda (diyaliz yapılanlar veya nakil sonrası izleme alınan çocuklar) %48 ile %79 oranında hipertansiftir [82]. Bunların %20 ila %70'inin hipertansiyonu kontrolsüz seyretmektedir [83]. Çocukluk dönemi hipertansiyonun yaklaşık %20'sinin kronik böbrek hastalığı zemininde geliştiği düşünülmektedir. Kronik böbrek hastalığı ile takipli çocuklarda hipertansiyon prevalansının, glomerüler filtrasyon hızındaki (GFR) hafif azalmalar varlığında bile arttığı gözlenmiştir [84].

Düşük doğum haftası ve düşük doğum ağırlığı dahil olmak üzere anormal prenatal/natal öykü varlığı, erişkin hipertansiyonu ve diğer kardiyovasküler hastalıklar için bir risk faktörü olarak tanımlanmıştır [85]. Bir retrospektif kohort çalışmasında erken doğum öyküsüne sahip üç yaş grubundaki çocuklar arasında hipertansiyon sıklığında %7.3 oranında artış dikkati çekmiştir [86]. Ayrıca, erken doğumun, ileriki çocukluk döneminde anormal sirkadiyen kan basıncı paterni ile de sonuçlanabileceği görülmektedir [87].

2017 yılında Ankara şehrinde, klinikte ölçülen kan basıncı değerleri yüksek olan ve YİKBİ uygulanan 57 olgu ile yapılan çalışmada olguların %15,7'sinde ambulatuvar hipertansiyon, %63'ünde beyaz önlük hipertansiyonu, %12,2'sinde ciddi ambulatuvar hipertansiyon, %5,3'ünde yükselmiş kan basıncı ve %3,5'inde maskelenmiş hipertansiyon tespit edilmiştir [88].

Çocukluk çağı hipertansiyon prevalansı kızlara göre erkek cinsiyette daha yüksek saptanmıştır [71, 72]. Adolesanlarda ise daha küçük yaştaki çocuklara göre yüksek ölçümler tespit edilmiştir [89].

Prevalans değerlerindeki tüm bu farklı sonuçlar yaş, obezite, kan basıncı ölçüm ve değerlendirme yöntemleri, çevresel faktörler, ırk, sosyoekonomik seviye gibi değişkenlerle ilişkili bulunmuştur [37, 90, 91].

2.4.2. Hipertansiyon Nedenleri

Çocukluk döneminde arteriyel hipertansiyon nedenlerine göre primer (esansiyel) ve sekonder şeklinde iki grupta sınıflandırılır. Çocuklarda en sık esansiyel hipertansiyon görülmektedir. Yaş, cinsiyet ve çevresel faktörlere göre etkilendiği için nedenleri farklılık göstermektedir (Tablo 2.3) [92]. Çocukluk çağında kardiyovasküler sistem ile ilgili hastalıklar, reflüye sekonder nefropati, renoparankimal hastalıklar, solid organ nakilleri ve konjenital renal hastalıklar hipertansiyon etiyolojisinde yer alan önemli nedenlerindendir. Adolesan çağda sıklıkla rastlanan hipertansiyon esansiyel hipertansiyondur [93, 94].

Tablo 2.3. Yaşa göre en sık görülen hipertansiyon nedenleri

Yenidoğan	İlk yıl	1-6 yaş	6-10 yaş	10-18 yaş
Renal arter trombozu	Aort koarktasyonu	Renal parankimal hastalık	Renal parankimal hastalık	Birincil hipertansiyon
Renal arter stenozu	Renovasküler hastalık	Renovasküler hastalık	Renovasküler hastalık	İyatrojenik
Renal ven trombozu	Renal parankimal hastalık	Aort koarktasyonu	Birincil hipertansiyon	Renal parankimal hastalık
Doğumsal renal anomali		Endokrin nedenler	Aort koarktasyonu	Renovasküler hastalık
Aort koarktasyonu		Birincil hipertansiyon	Endokrin nedenler	Endokrin nedenler
Bronkopulmoner displazi			İyatrojenik	Aort koarktasyonu
Patent duktus arteriyozus				
Kafa içine kanama				

Primer (Esansiyel) Hipertansiyon

Esansiyel hipertansiyon altta yatan organik bir nedene bağlanamayan, etiyoloji ve patogenezinde multifaktöriyel nedenlerin rol aldığı hipertansiyona denir [95].

Kardiyak output, kalp atım hacmi ve dakikadaki atım sayısı ile korelasyon göstermektedir. Sempatomimetik tonus artışı ile renin salgılanması uyarılır ve böylelikle kardiyak output artırılarak primer hipertansiyona neden olabilir [96]. Primer hipertansiyon altı yaşından büyük çocuklar, ailede tansiyon yüksekliği hikayesi olan, normalden fazla kilolu ve/veya obezitesi olan çocuklarda görülür [97, 98].

Sekonder Hipertansiyon

Sekonder hipertansiyon her zaman için organik bir patolojiye bağlı gelişir. Kan basıncı ölçümleri ne kadar yüksekse ve çocuğun yaşı ne kadar küçükse sekonder hipertansiyon ile karşılaşılma olasılığı o kadar artmaktadır [95]. Aynı zamanda 10 yaşın altındaki çocuklarda yapılan bir araştırmada %90 oranında sekonder hipertansiyon görüldüğü bildirilmiştir [99]. Sekonder HT sebeplerine Tablo 2.4'da yer verilmiştir [100].

Tablo 2.4. Sekonder hipertansiyon nedenleri

Böbrek patolojileri	Böbrek parankim hastalıkları Konjenital anomaliler Reflü nefropatisi Böbrek travması Hidronefroz Wilms tümörü Hipopolikistik böbrek
Endokrin nedenler	Konjenital adrenal hiperplazi Cushing sendromu Primer aldosteronizm Primer hiperparatiroidizm Diabetes mellitus Feokromasitoma
Nörolojik nedenler	Kafa içi basınç artışı Guillain-barre sendromu
Farmakolojik nedenler	Sempatomimetikler Kortikosteroidler Oral kontraseptifler Anabolik steroidler Nikotin Kafein İmmünsüpresif ilaçlar
Damar patolojileri	Renal arter ve ven anomalileri Aort koarktasyonu Patent duktus arteriyozus Arteriyovenöz fistül
Diğer nedenler	Nöroblastom Ağır metal zehirlenmesi Nörofibromatozis Tuberoskleroz
Psikolojik nedenler	Ruhsal stres, anksiyete

2.5. Hipertansiyona Tanısal Yaklaşım

Çocukluk çağı hastalarında hipertansiyonun nedenleri ve eşlik eden hastalıkların belirlenmesi amacıyla hastaların ayrıntılı öyküsünün alınması, detaylı fizik muayenesinin yapılması, gerek duyulan hastalarda laboratuvar tetkiklerinin yapılması ve görüntüleme yöntemlerinin kullanılması gerekebilir [37].

2.5.1. Öykü

Kan basıncı yüksekliği saptanan çocukluk çağı hastalarının değerlendirilmesinde öykü almak önemlidir ve ayrıntılı olarak olgularda perinatal öykü, beslenme rutini, yaşam tarzı ve alışkanlıkları, özgeçmiş, soygeçmiş ve psikososyal durum sorgulanmalıdır. Eğer hasta adolesan çağda ise tütün, alkol ve bağımlılık yapıcı madde kullanımı sorgulanmalıdır [37].

Perinatal öyküsünde, maternal veya gestasyonel hipertansiyon varlığı, prematür, düşük doğum ağırlığı ile doğmuş olduğu öğrenilen hastalarda çocukluk döneminde kan basıncının etkilendiği gösterilmiştir. Bu nedenle annede gelişen gestasyonel komplikasyonlar, annenin gebelikteki yaşı, bebeğin doğum ağırlığı, yenidoğan yoğun bakım ünitesinde yatış öyküsü etiolojinin belirlenmesi açısından önemli görülmektedir [101, 102].

Sodyum yönünden yüksek içerikli besin alımının, çocuklarda hipertansiyon ve artmış LVMI ile ilişkili olduğu görülmüştür [72, 103]. NHANES tarafından 2003 ile 2008 yılları arasında yaşları 8 ve 18 arasında olan çocuklarda yapılan çalışmada sodyum bakımından yüksek içerikli gıda alımının, artmış kan basıncı ve hipertansiyonda iki kat fazla artış ile ilişkili olduğu bulunmuştur [104]. Hasta değerlendirmesinde beslenme içeriği ve şekli çok önemlidir, böylece hipertansiyona neden olan diyetel neden belirlenebilir ve yaşam tarzı değişiklikleri ile hipertansiyon kontrol edilebilir [105, 106].

Hasta değerlendirilmesinde yaşam tarzı değişikliklerini hem belirleyebilmek hem de gerekli yönlendirmeleri yapabilmek için fiziki aktivite ve sedanter yaşam tarzının ayrıntılı sorgulanması hipertansiyon gelişimine zemin hazırlayan faktörlerin belirlenmesi açısından önemli görülmektedir [107, 108].

Psikososyal öyküde, antenatal dönemde ve çocukluk çağında yaşanmış olan olumsuzlukların erişkin yaşlarda başlayan hipertansiyon ile bağlantılı olduğu saptanmıştır [109]. Psikososyal öykü almak amacıyla; depresyon ve anksiyeteye yönelik

duygudurum, beden görünümü hakkındaki kişinin kendi düşünceleri veya etrafındaki insanlarla paylaştıkları endişeler ve fiziksel şiddete maruz kalıp kalmadığı sorgulanabilir [110, 111].

Çocukluk çağı olgularında hipertansiyon risk sınıflamasında soygeçmişin sorgulanması önemlidir. Genel bir yaklaşım önerisi olarak 21 yaşına kadar her klinik kontrolünde hipertansiyon ilişkili aile öyküsünün tekrar sorgulanması gerekir çünkü bu süreçte yeni hipertansiyon tanısı almış akrabaları olabilir ve bunların saptanması tanıya götüren süreçte klinisyene yol gösterebilir [112].

2.5.2. Fizik Muayene

Yapılan tüm detaylı sistem muayenesi, sekonder hipertansiyon etiyolojisinin açığa çıkarılmasında ve hipertansiyona sekonder hedef organ hasarının değerlendirmesinde önemli ipuçları elde edilmesini sağlayabilir (Tablo 2.5). Fizik muayenenin değerlendirilmesinde çocuğun boyu, kilosu, hesaplanan VKİ ve yaşa göre percentil değerleri de incelenmelidir. Artmış kan basıncı veya evre 1 hipertansiyonu olan hastaların bir sonraki kontrollerinde veya evre 2 hipertansiyon saptanan olguların ilk başvuruları sırasında, kan basıncı ölçümü muhakkak her iki üst ve bir alt ekstremiteden yapılmalıdır. Normal olarak kan basıncı değeri alt ekstremitede üst ekstremiteye kıyasla 10 ile 20 mmHg daha yüksek ölçülmektedir. Fakat aort koarktasyonu gibi özel durumlarda bacadan ölçülen kan basıncı, koldan ölçülen kan basıncından daha düşük saptanır ve femoral nabzın zayıf hissedilmesine neden olur [37, 113].

Tablo 2.5. Hipertansiyon ile ilişkili fizik muayene bulguları ve etiyolojik nedenler

Sistem	Fizik muayene bulguları	Olası etiyolojik nedenler
Antropometri	Obezite	Primer hipertansiyon
	Trunkal obezite	Cushing sendromu
	Büyüme geriliği	Kronik böbrek yetmezliği
Vital bulgular	Taşikardi	Feokromasitoma, Nöroblastoma,
	Azalmış alt ekstremitte nabızları	Aort koarktasyonu
Göz	Retina değişiklikleri	Primer veya Sekonder hipertansiyon nedenleri
	Papil ödem	Artmış kafa içi basıncı
Baş ve boyun	Aydede yüzü	Cushing sendromu
	Melek yüzü	Williams sendromu
	Yele boyun	Turner sendromu
	Tiroid bezi büyüklüğü	Hipertiroidi
Deri	Flushing, Malar rash	Feokromasitoma,
	Akne, hirsutizm, stria	Nöroblastoma, Hipertiroidi
	Cafe-au-late lekeleri	Cushing sendromu,
	Adenoma sebaceum	Nörofibromatozis
Göğüs	Ayrık meme uçları	Turner sendromu
	Apikal vuru	Sol ventrikül hipertrofisi
	Göğüs ağrısı, çarpıntı	Son dönem böbrek yetmezliği
Karın	Kitle	Wilms tümörü, nöroblastom,
	Epigastrik/yan ağrısı	Feokromasitoma
	Palpabl böbrek	Polikistik böbrek hastalığı
Genitoüriner	Ambigus genitale	Konjenital adrenal hiperplazi
	Hematüri, ödem	Böbrek patolojisi
Ekstremitte	Eklem ağrısı/şişliği (artrit)	Kollajen doku hastalıkları,
	Kas güçsüzlüğü	Henoch-Schönlein sendromu
	Ekstremitelerde asimetri	Hiperaldosteronizm
Nörolojik	Baş ağrısı, baş dönmesi, Poliüri,	Reninoma
	noktüri, Azalmış ağrı yanıtı, Kas	Ailesel disotonomi
	güçsüzlüğü	Monogenik hipertansiyon

2.5.3. Laboratuvar Testleri

Laboratuvar tetkiklerinin amacı, tedavi gereksinimi olan sekonder hipertansiyonunun altında yatan etiyolojiyi tespit etmektir (Tablo 2.6). Genel olarak, temel tarama testlerinin ardından öykü, fizik muayene ve görüntüleme yöntemleri ile dökümente edilen verilere göre ayrıntılı testler yapılır [114].

Tablo 2.6. Hipertansiyon saptanan hastada yapılması gerekli laboratuvar tetkikleri

Hasta popülasyonu	Testler
Tüm hastalarda	İdrar tahlili Elektrolitler, kan üre azotu ve kreatinin Lipit profili (açlık/tokluk yüksek dansiteli lipoprotein, total kolesterol) Renal ultrasonografi (altı yaşından küçüklerde veya anormal idrar tahlili veya böbrek fonksiyonu olanlarda)
Obez çocuk/adölesanlarda	Hemoglobin A1c (diyabet tanısı) Aspartat transaminaz ve alanin transaminaz (karaciğer yağlanması) Açlık lipit profili (dislipidemi)
Öykü ve fizik muayene sonuçlarına göre yapılabilecek özel testler	Açlık serum glukozu (Diyabetes mellitus açısından yüksek risk altındakiler için) Tiroit stimulan hormon İlaç taraması Uyku çalışması (yüksek sesle horlama, gündüz uyukulu hal veya apne geçirmiş olmak) Tam kan sayımı (özellikle büyüme geriliği veya anormal böbrek fonksiyonu olanlarda)

2.5.4. Elektrokardiyogram (EKG) ve Ekokardiyografi (EKO)

Çocukluk döneminde arteriyel hipertansiyonu olduğu belirlenen hastaların LV hipertrofisi açısından EKG ile değerlendirilmesi gerekmektedir [115].

Çocukluk dönemi arteriyel hipertansiyonu olduğu belirlenen hastalar LV fonksiyon bozukluğuna yol açabilecek nedenler açısından EKO ile değerlendirilmelidir [116]. Volüm kapasitesi ve kütlesi, duvar kütlesi ve ejeksiyon fraksiyonu değişkenlerine bakılarak LV hasarı değerlendirilir. American Society of Echocardiography'nin görüntüleme kaynakları esas alındığında LV ejeksiyon fraksiyonu ve LV duvar kalınlığı ölçülerek değerlendirme yapılması gerekmektedir [117, 118].

2.5.5. Vasküler Yapı ve İşlevinin Değerlendirilmesi

Yeni geliştirilen verilere göre değerlendirildiğinde; hipertansif olarak belirlenen adolesan yaş grubu olgularda vasküler yapı cIMT (carotid intima-media thickness), nabız dalga hızı ve merkezi arter kalınlığının ultrason eşliğinde elde edilen görüntülerinde olumsuz değişiklikler saptanmasının, erişkinlik döneminde meydana gelen inme ve kalp krizi ile bağlantılı olduğu görülmüştür [119, 120].

2.5.6. Renovasküler Hastalıklarda Görüntüleme

Çocukluk döneminde renal arter stenozu (RAS) ilişkili fizik muayene bulguları saptanamamaktadır. Çocuk ve ergenlerde özellikle YİKBİ'de diyastolik hipertansiyon saptanmış olgular, US eşliğinde elde edilen görüntülerde böbrek boyutları arasında belirgin fark tespit edilen evre 2 hipertansif hastalar renal arter stenozu açısından araştırmaya değer kabul edilmektedir [121].

Çocukluk döneminde RAS tanısı için non-invaziv bir teknik olan RDUS (Renkli Doppler Ultrasonografi) kullanılmaktadır. Ultrasonografi ile değerlendirme yapan klinisyenin tecrübesi, hastanın uyumu, VKİ ve yaşı ultrasonografik değerlendirmede sonuçlarının doğruluğunu etkileyen faktörlerdir. Genellikle doğru ve güvenilir sonuçlar sekiz yaşından büyüklerde ve VKİ percentili 85'in altında olan çocuk ve ergenlerde elde edilmektedir [122].

Hemodinamik açıdan anlamlı vasküler stenozun tanımlanabilmesi için bilgisayarlı tomografi anjiyografi ile manyetik rezonans anjiyografi girişimsel olmayan görüntüleme teknikleri olarak belirtilmektedir. İki teknik de RAS taramasında kullanılabilir, fakat invaziv olmasına rağmen anjiyografi ile daha iyi sonuçların elde edilebileceği düşünülmektedir [123, 124].

Nükleer renografi yöntemiyle renin-anjiyotensin-aldosteron sistemi (RAAS) üzerinde etkinliği olan bir ajan uygulanır. RAS'a sahip hastalarda kullanılan ajana bağlı böbreklere ve renal segmentlere giden kan hacminde belirgin azalma gözlenir. Azalmayla sonuçlanan bu cevap bize ajan uygulanmadan önceki ve sonraki perfüzyon durumu hakkında fikir vererek RAS'ın saptanmasına fayda sağlar [125, 126].

2.5.7. Ürik asit

Kesitsel verilere göre serumda arttığı gösterilen ürik asit düzeyleri ile arteriyel hipertansiyon arasında anlamlı bir bağlantı olduğu tespit edilmiştir. NHANES tarafından İtalya'da yapılan çalışmalarda yüksek serum ürik asit seviyelerinin arteriyel kan basıncı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir [127, 128].

2.5.8. Mikroalbüminüri

Mikroalbüminüri (MA), ergenlerde ve erişkinlerde yüksek kan basıncı nedenli böbrek hasarının göstergesidir. Kronik böbrek hasarında gözlenen proteinüri ile karıştırılmaması gerekmektedir. Erişkinlerde anjiyotensin reseptör blokörü (ARB) ve

anjyotensin konverting enzim inhibitörü (ACE) gibi medikal tedaviler sayesinde mikroalbuminürinin etkili bir biçimde azaldığı gösterilmiştir [129].

Mikroalbuminüri ile; obezite, açlık insülin rezistansı, Diyabetes Mellitus ve yoğun fiziksel egzersiz gibi durumlarda da karşılaşılabileceği için çocukluk döneminde spesifik bir belirteç olarak kabul edilmeyebilir [130].

2.6. Hipertansiyonda Tedavi Yaklaşımı

Çocukluk döneminde arteriyel hipertansiyon tedavisinde temel amaç, hedef organ hasarı gelişimini engellemek, erişkinlikteki hipertansiyon ve beraberinde görülen kalp damar hastalıkları riskini de azaltacak kan basıncı düzeylerini sağlamaktır [131, 132].

Hipertansiyon farmakolojik ve farmakolojik olmayan (non-farmakolojik) yöntemler ile tedavi edilirken; hipertansiyonun derecesi, gelişimine zemin hazırlayan nedenler ve kalp damar hastalıkları gibi risk faktörlerine bağlı olarak kararlaştırılır [133].

2.6.1. Manuel (Ofis) Kan Basıncı Ölçüm Sonuçlarına Göre Hastaların Değerlendirilmesi

Manuel (Ofis) kan basıncı değerleri değerlendirilerek teşhis koyarken, hedef organ hasarı ve hipertansiyon izlemi yapılarak tedavi aşamasına yön verilir. İzlem süreci ilk poliklinik başvurusunda saptanan kan basıncı değeri ile beraberinde eşlik eden şikayet ve semptomlara bağlı olarak değişkenlik gösterir [37, 134].

Normal kan basıncı;

Arteriyel kan basıncı değeri normal veya yineleyen ölçümler sonucunda normal gelmişse (<90 persentil) izleme alınıp tedavi başlanmasına gerek yoktur [37].

Yükselmiş kan basıncı [37]:

1. Kan basıncı yüksek sınırlarda ölçülmüşse, uygun beslenme, düzenli uyku ve yeterli fiziksel aktivite gibi yaşam tarzı değişiklikleri önerilmelidir. Altı ay sonra manuel kan basıncı ölçümü ile hasta tekrar kontrol edilmelidir.
2. Altı ay sonra yine kan basıncı yüksek sınırlarda ölçülmüşse, hem üst hem de alt ekstremitelerden kan basıncı ölçümü yapılmalı ve yaşam tarzı

değişiklikleri önerilmeli, altı ay sonra manuel kan basıncı ölçümü ile hasta tekrar kontrol edilmelidir.

3. 12 aylık süreçte toplamda üç kez yapılan manuel kan basıncı ölçümleri yüksek sınırlarda ölçülmeye devam ediyorsa YİKBİ metodu ile ölçüm yapılmalı ve ileri tetkikler açısından değerlendirilmeli, hasta çocuk nefroloji ve kardiyoloji bölümlerine yönlendirilmelidir.
4. Bu aşamalardan herhangi birinde kan basıncı normal olarak değerlendirilmişse, sağlıklı çocuk izlemi yönergelerinin önerdiği şekilde yıllık manuel kan basıncı ile izlem yapılmalıdır.

Evre 1 hipertansiyon [37]:

1. Manuel kan basıncı ölçümlerinde elde edilen değerler evre 1 hipertansiyon derecesinde ve herhangi bir semptom eşlik etmiyorsa yaşam tarzı değişikliği önerilmeli ve sık aralıklarla manuel kan basıncı ölçüm yöntemi ile kontrol değerler görülmelidir.
2. Manuel kan basıncı ölçüm sonuçlarında görülen değerler evre 1 hipertansiyon derecesinde devam ediyorsa kol ve bacadan ayrı ölçümler yapılmalıdır ve yaşam tarzı değişiklikleri önerilmelidir. Üç ay sonra manuel kan basıncı ölçüm yöntemi ile kontrol değerler görülmelidir.
3. Manuel kan basıncı ölçümlerinde görülen değerler üç ölçümde de evre 1 hipertansiyon derecesinde ise YİKBİ metodu kullanılmalı ve ileri tetkikler için değerlendirme yapılmalı, antihipertansif tedavi başlanmalı, hastanın çocuk nefroloji ve kardiyoloji bölümlerine yönlendirilmesi gerekmektedir.

Evre 2 hipertansiyon [37]:

1. Manuel kan basıncı ölçümlerinde saptanan değerler evre 2 hipertansiyon derecesi ile uyumlu ise kol ve bacadan ayrı ölçümler yapılmalıdır. Yaşam tarzı değişiklikleri önerilmelidir ve bir hafta sonra manuel kan basıncı yöntemi ile kontrol değerler görülmelidir veya bu bir haftalık zaman içerisinde hastanın çocuk nefroloji ve kardiyoloji bölümlerine yönlendirilmesi gerekmektedir.
2. Manuel kan basıncı ölçümlerinde elde edilen değerler evre 2 hipertansiyon derecesinde devam etmekte ise tanı ve tedavi için YİKBİ yöntemi

kullanılmalıdır. Yapılabilecek tetkikler açısından değerlendirilmeli, antihipertansif tedavi başlanmalı ve bir hafta içinde çocuk nefroloji ve kardiyoloji bölümlerine yönlendirilmesi gerekmektedir.

3. Manuel kan basıncı ölçümlerinde elde edilen değerler evre 2 hipertansiyon aralığında ve hasta semptomatik ise veya kan basıncı 95. persentil seviyesinden 30 mmHg daha fazla ölçülmüş ise çocuk acile yönlendirilmesi ve hızlı bir şekilde müdahale edilmesi gerekmektedir.

2.6.2. Farmakolojik Olmayan Tedavi Yaklaşımları

Kan basıncı yüksekliği saptanan bütün çocuk yaş grubu hastalara mutlaka farmakolojik olmayan tedavi önerilerinde bulunmak gerekmektedir. Bunlar diyet, fiziksel aktivite, diyetten tuz kısıtlanması, potasyum yönünden zengin içerikli gıdaların tüketiminin artırılması, sodyum ve yağ içeriği düşük besinlerin alımı, mevsimine uygun sebze ve meyve tüketimi, alkol ve sigara kullanmamak gibi yaklaşımların kan basıncında düşme ile sonuçlandığı bilindiği için önerilmesi gerekir [1, 37].

Diyetisyenden alınan beslenme rehberliği doğrultusunda günlük kalori alımını azaltmak için hastaya özgül tavsiyeler verilir. Beslenme alışkanlıklarının düzenlenmesi, sedanter yaşamın terkedildiği yaşa uygun fiziksel aktiviteleri içeren programlar belirlenmelidir [133]. Hipertansiyonu olan çocuk ve adolesanlarda gıdalarla alınan tuz miktarında azalma, mevsimine uygun meyve, sebze ve az yağlı süt ve süt ürünlerinin tüketiminin artırılması tavsiye edilmelidir. Amerika pediatri akademisi kılavuzunda belirtildiği gibi diyetle alınan sodyum miktarının 2300 mg/gün'den az olması ve çocukluk döneminde uygun sodyum gereksiniminin 2-3 mEq/kg/gün olarak hesaplanması tavsiye edilmektedir [135, 136].

Düzenli fiziksel aktivitede bulunmak kan basıncında düşme ile sonuçlanır, ateroskleroz, kalp ve damar hastalıkları gelişme ihtimalinde azalma sağlar ve metabolik sendrom gibi komorbid durumların önüne geçilmesinde katkı sağlar. Çocukluk yaş grubu hastalara haftada 3 ile 5 gün süresince en az 30 ile 60 dakikalık periyotlarla orta seviyede aerobik fiziksel egzersiz yapılması önerilir [135, 137].

Erişkinlerde yapılan birçok çalışmada, fazla alkollü içecek tüketimi ile hipertansiyon arasında doğrudan bir ilişki olduğu saptanmıştır. Çocukluk dönemi ile ilgili yapılmış bir çalışma literatürde bulunmamakla birlikte; hipertansiyon tespit edilen çocuk yaş grubu olgularda sigara kullanımı ve maruziyeti sonucunda akciğer kanseri

gelişme ihtimali ve kardiyovasküler hastalık riski belirgin olarak arttığı için bunlardan kaçınılmalıdır [133].

2.6.3. Farmakolojik Tedavi Yaklaşımları

Çocukluk döneminde antihipertansif ilaç tedavisi kullanımıyla birlikte yan etki görülme ihtimali bulunmasına rağmen ilaç kullanımının kan basıncı yüksekliği üzerine olumlu etki göstermesi ve KVH riskinde azalma ile sonuçlandığı görülmüştür. Farmakolojik tedaviye ek olarak yaşam tarzında değişikliğe gitmenin de önerilmesi gerekmektedir [133].

Farmakolojik Tedavi Endikasyonları [1, 37]

1. Baş ağrısı, konvülsiyonlar, nörokognitif fonksiyonlarda bozulma, fokal nörolojik durumlar, bulanık görme problemleri, kalp yetersizliği bulgularının olması,
2. Evre 2 hipertansiyonunun saptanması,
3. Hedef organ hasarına ait belirti olmaksızın 6 ay süreyle yapılan yaşam tarzındaki değişikliklere rağmen evre 1 hipertansiyonun sebat etmesi,
4. Çocuk yaş grubunda LVH ve retinal patolojiler gibi hedef organ hasarına ait belirtilerin olması,
5. KBH ile izlenen ve yüksek kan basıncına sahip hastalar,
6. Çocukluk döneminde mevcut hipertansiyon hastalığı ile Diyabetes Mellitus'un (DM) birliktelik göstermesi halinde antihipertansif tedavi önerilmektedir.

Hipertansiyon Tedavisinde Kullanılan İlaçlar

A. Anjiyotensin konverting enzim (ACE) inhibitörleri:

Hipertansif çocuklarda sıklıkla kaptopril, enalapril, lisinopril, benazepril ve fosinopril gibi anjiyotensin konverting enzim (ACE) inhibitörleri tercih edilirler ve iyi tolere edilirler. ACE inhibisyonu ile anjiyotensin II üretiminde baskılanma sağlarlar [37].

- i. Kaptopril; çocuk yaş grubu hastalarda kullanılan ilk ACE inhibitörüdür [138].

- ii. Çocukluk çağında enalapril, yetişkinler ile benzer şekilde farmakokinetik etki eder ve doz bağımlı olarak yan etki oluşma potansiyeli seyrekdir [139].
- iii. Çocuk yaş grubunda lisinopril kullanımı etkin ve güvenilirdir. Lisinopril 0.1-0.2 mg/kg/gün pozolojide kullanılır ve alımından yaklaşık 6 saat sonra serumda pik seviyesini yakalar [140].
- iv. Vücut ağırlığı elli kilogramdan fazla olan çocuklarda fosinopril kullanılması tavsiye edilir [141].

Yetişkin yaş grubunda yapılan çalışmalarda ACE inhibitörü kullanımı ile birlikte diyetle alınan tuzun azaltılmasının antihipertansif etkide artış ile sonuçlandığı görülmüştür. Tuz alımında azalma renin salınımında artış sağlar ve kan basıncını daha yüksek oranda anjiyotensin II'ye bağımlı hale getirir. Böylelikle ACE inhibitörü tedavisi daha etkin uygulanmış olur [142].

B. Anjiyotensin reseptörü blokerleri (ARBs):

Çocuk yaş grubunda losartan, irbesartan, kandesartan, olmesartan ve valsartan gibi anjiyotensin reseptörü blokerlerinin kullanımı anjiyotensin 2'nin anjiyotensin 1'e reseptör seviyesinde bağlanmasının önüne geçer [138, 143]. Anjiyotensin reseptörü blokerlerinin çocuklarda kan basıncının kontrol altına alınması ve böbreklerden protein kaçağının azaltılmasında etkin ve güvenilir olduğu bildirilmiştir. Anjiyotensin konverting enzim inhibitörünün kullanımı sırasında belirtilen öksürük gibi önemli yan etkiler bulunmakta ise, ARB'ler tercih edilebilir [144].

C. Tiyazid diüretikler:

Tiyazid diüretikleri hipertansiyon tedavisinde ilk seçenek olarak tercih edilebilir ve ACE inhibitörleri, ARB'ler ve beta blokerler ile birlikte kullanılarak ilaçların etkisini potansiyalize ederler [145]. Tiyazid diüretikleri ile tedavinin efektif olması için diyetle alınan tuz miktarına kısıtlama getirilmesi önemlidir[146]. Tiyazid diüretikler; hiponatremi, hiperglisemi, hipopotasemi, hiperürisemi, hipomagnezemi, hiperlipidemi ve tip 2 diabetes mellitus gelişim riski yönünden fazlaca yan etkileye sahip olması nedeniyle hastaların yakın izlem altında tutulması gerekir [133].

D. Kalsiyum kanal blokerleri (CCB):

Esansiyel hipertansiyonu olan çocukların tedavisinde kontrollü salımlı amlodipin ve nifedipin benzeri CCB'leri etkili ve güvenilirdir. Minimum dozun tercih

edilmesi gerektiği CCB'lerin dozu 0,06-0,23 mg/kg/gün aralığında tutulmalıdır [147]. Obezitenin eşlik ettiği olgularda daha yüksek dozda ilaç kullanılma gereksiniminden dolayı yan etki görülme sıklığı da yükselmektedir. CCB'leri; hipertansiyonu olup azalmış renal fonksiyonu ve hiperkalemisi olan hastalarda tercih sebebi olmasına rağmen, sinoatrial düğümde foksiyon bozukluğu olan hasta grubunda kontrendikedir [148].

E. Beta blokerler:

Beta blokerler çocukluk yaş döneminde ilk sırada ve sık tercih edilen antihipertansif ilaçlar olarak kullanılmalarına rağmen, bozulmuş glukoz toleransı, dislipidemiler, astım teşhisi almış çocuklarda bronş hiperreaktivitesi ve bronşial düzeyde hava yolu obstrüksiyonuna sebep olma gibi yan etkilerinden dolayı çocuklarda ilk basamak tedavi olarak önerilmemektedir. Tek ilaç kullanımı ile tedaviye yeterli cevap vermeyen hasta gruplarında ikinci veya üçüncü seçenek ilaç olarak tercih edilebilirler [133].

Çocukluk yaş grubunu kapsayan çalışmaların birçoğu; etki süresi uzun, toleransı yüksek ve selektif etkili metoprolol, atenolol ve bisoprolol benzeri ilaçlar yerine propranolol tercih edilerek yapılmıştır. Çocukluk döneminde kan basıncını kontrol altına almada bisoprolol ve metoprololün etkili olduğu gösterilmiştir [143]. Beta blokerler ile tiyazid grubu antihipertansif ilaçlar kombine edilerek kullanılabilir. Labetalol alfa bloker olma özelliğine sahip beta bloker ilaçtır [145]. Esmolol, genel olarak ve sıklıkla operasyon sırasında ve operasyon sonrası dönemde ortaya çıkan hipertansiyon ve taşikardinin tedavisinde kullanılan intravenöz beta bloker bir ilaçtır [149].

Tedavi Yönetimi

Hipertansiyon tedavisinde tercih edilecek ilaçların belirlenmesinde dikkat edilecek unsurlar;

1. İlk tercih edilecek olan ilaç grubunda yan etkinin minimum düzeyde görüldüğü ve etkili en düşük doz ile tedaviye başlanılmalıdır.
2. Hedeflenen kan basıncına ulaşılamazsa, ilaç dozunda artışa gidilerek tavsiye edilen maksimum doz seviyesine çıkılır ve yan etki ortaya çıktığında başka bir gruptan ikinci bir ilaç tedaviye dahil edilir. Genellikle ikinci ilaç tercihi olarak tiyazid grubu diüretikler kullanılır.

3. Hastanın kullanım konforu açısından mümkünse uzun salınımlı ve günde tek doz kullanıma olanak sağlayan ilaçlar tercih edilmelidir. İlacı günün aynı saatlerinde düzenli olarak alması, sabah ya da akşam kullanımına hastanın kendisinin karar vermesine müsaade edilmelidir.
4. Farmakolojik tedavi ile birlikte non-farmakolojik tedavi önerilmelidir.
5. YİKBİ, özellikle klinik ve evde kan basıncı takibinin mümkün olmadığı dönemlerde tedavinin etkinliğini belirlemek ve tedaviye olan cevabı izlemek için etkin bir yöntemdir.

Arteriyel hipertansiyonda ilk seçenek olarak tercih edilecek ilaç; altta yatan patolojiye, birliktelik gösteren komorbid faktörlere, hekimin tercihinine ve tecrübesine göre değişkenlik göstermektedir [1, 70].

A. Primer hipertansiyon tedavisinde ilaç tercihi:

Çocukluk döneminde primer hipertansiyonda ilk seçenek olarak tercih edilecek ilaç konusunda ortak bir fikir birliği sağlanamamıştır. Amerika Pediatri Akademisi kılavuzlarına göre farmakolojik tedavide, ACE inhibitörleri, tiazid grubu diüretikler, ARB'ler veya CCB'lerden herhangi biri tercih edilebilir [37]. Klinik çalışmalar çocukluk döneminde, ACE inhibitörleri ve CCB'lerin güvenilir, etkili ve toleransı yüksek olmasına rağmen tiazid diüretiklerine göre daha pahalı olduğunu göstermiştir. Diüretik tedavisi ile hipopotasemi, glukoz tolerans duyarlılığı, kilo alımında artış, lipid metabolizma bozukluklarıyla sonuçlanma gibi metabolik komplikasyonlar gözlenebilir ve belirli zaman aralıklarıyla kan biyokimya parametrelerinin takibinin yapılması gerekir [133]. Tiazid grubu diüretikler; tip 2 diabetes mellitus gelişme riski yüksek ve obezitesi olan çocuk hasta grubunda glukoz metabolizma bozukluğuna neden olduğundan daha dikkatli kullanılmalıdır [150].

Hedeflenen kan basıncı seviyesi, ilk başlanan ilacın tavsiye edilen üst dozuna çıkılmasına rağmen elde edilememişse veya antihipertansif tedavi almakta iken hastada ödem gelişmişse, ikinci seçenek ilaç olarak tiazid grubu diüretikler tedaviye dahil edilmeli veya farklı bir gruptan ilaca geçiş yapılması önerilir [37].

B. Sekonder hipertansiyon tedavisinde ilaç tercihi:

Böbrek patolojisi ile takipli hipertansif çocuklarda ACE inhibitörleri ve ARB'lerin glomerüler filtrasyon hızında (GFR) azalmaya neden olması, böbrek

fonksiyonlarında bozulma ve hiperpotasemi benzeri yan etkilerinin olması nedeniyle CCB'leri tercih edilmektedir. Bununla beraber tek taraflı RAS'ta, ACE veya ARB kullanımı halinde üre azotu, kreatinin ve serum potasyum düzeylerinin yakın izlenmesi önerilmektedir [151].

Kronik böbrek hastalığı olan çocuk yaş grubu hastalarda ACE inhibitörleri kullanımıyla ilgili yeterli sayıda çalışma yoktur ancak böbrek fonksiyonlarında progresif kaybı yavaşlatmada yararlı olduğuna işaret eden yetişkin hasta verileri mevcuttur. Protein kaçağı ile alakalı böbrek patolojisi olan olgularda ACE ya da ARB kullanımı en etkili farmakolojik tedavi yöntemidir ve tedavide ilk seçenek olarak tercih edilmelidir [37, 152]

Diabetes mellitus tanılı çocuklarda ACE ve ARB'lerin, diyabetik nefropatinin gelişim seyrini geciktirmesi ve albüminüriyi azaltması sebebiyle tercih edilmesi önerilir [153]. Tip 2 DM'de hipertansiyon sıklıkla obezite ile ilişkili olduğundan öncelikle non-farmakolojik tedavi yaklaşımları önerilmelidir. Farmakolojik tedavi başlangıcından sonra, 4 ile 6 hafta ara ile ilaç dozlarının düzenlenmesi ve ek ilaç gereksiniminin belirlenmesi için hasta tekrar değerlendirilmelidir. Tedavi cevabının değerlendirilmesinde hedef kan basıncı elde edilebiliyorsa kontroller için muayene aralıkları tedricen artırılmalı ve altı aya kadar uzatılabilir. Farmakolojik tedavi dışı metotlarla takibe alınan çocuk hastalar yılda 2 ila 4 kez olmak üzere poliklinikte değerlendirilmelidir. Böylelikle, non-farmakolojik yaklaşımların başarısı, farmakolojik tedavi gereksinimi olup olmadığı ve hastaların tedaviye olan uyumu değerlendirilmiş olur [37].

2.7. Hipertansiyona Bağlı Gelişen Hedef Organ Hasarı ve Komplikasyonlar

Hedef organ hasarının belirlenmesinde böbrek, karaciğer, merkezi sinir sistemi, kalp, göz (retina) ve arteriyel sistemler muhakkak gözden geçirilmelidir. Hipertansiyonun ilk kardiyak etkisi sistolik fonksiyonlarda artma veya diyastolik fonksiyonlarda azalma şeklinde kendini gösteren fonksiyonel değişikliklerdir. Çocuklarda hipertansiyona sekonder hedef organ hasarında en anlamlı klinik belirteç sol ventrikül hipertrofisidir ve saptanması halinde antihipertansif tedavi başlanması gerekmektedir [70]. Obezitenin hipertansiyon ile takipli çocuk hastalarda LV hipertrofisine neden olduğu gösterilmiştir [154].

Afferent arter duvarında meydana gelen skleroz ve hiyalinizasyon hipertansiyonun böbrek dokusunda neden olduğu en önemli patolojidir [155]. Renal tutulum asemptomatik olabilir ve renal konsantrasyon kapasitesinde azalma ile sonuçlanarak nokturi görülmesine neden olabilir. Renal sistemin intrinsik vazodilatör ajanlara yanıtının azalması ile birlikte görülmeye başlanan mikroalbüminüri ve proteinüri; interstisyel hasarlanmanın ortaya çıkmasından ve progresif seyrinden sorumludur [156]. Üriner sistem patolojisi ile beraberlik gösteren hipertansiyonun böbrek fonksiyonlarında bozulmayı hızlandırması sebebiyle hipertansiyon tedavisi, böbrek hasarının progresyonunu yavaşlatması açısından önemli bulunmaktadır. Renal fonksiyon kaybının yavaşlatılmasında kan basıncının kontrol altına alınması kadar önem arz eden bir diğer neden ise proteinürinin önüne geçilmesidir [157].

Hipertansif çocuklarda retinal patolojilerle sık karşılaşılmasına rağmen belirli periyotlarla yapılacak olan göz dibi muayenesi, kronik hipertansif etkinin ortaya koyulması için önemlidir [158].

Ultrason yöntemiyle elde edilen cIMT değerleri ile ateroskleroz gelişiminin erken dönemi arasında kuvvetli bir ilişki olduğu bildirilmektedir [159, 160].

Hipertansif çocuklarda rastlanılan diğer komplikasyonlar arasında beyin parankiminde dejenerasyon ile sonuçlanan değişiklikler, serebrovasküler hastalıklar, konvülsiyonlar ve konjestif kalp yetersizliği sayılabilir [70].

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Etik Kurul Onayı ve Hasta Onamı

Araştırmamız İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından Helsinki Deklerasyonu'na uygun şekilde 20.04.2021 tarihinde 2021/1174 protokol numarası ile onaylandı. Çalışmaya dahil edilen hastalara ve ailelerine araştırma hakkında bilgi verildi

3.2. Hasta Grubu

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Nefroloji Bilim Dalında 2005-2020 yılları arasında yatarak ya da ayaktan tedavi edilen, izleminde ve tanı aşamasında YİKBİ yönteminin kullanıldığı hastaların hem klinik verileri hem de YİKBİ sonuçları retrospektif olarak taranarak toplamda 1859 hasta çalışmaya alındı.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

1. Bilgilendirme onamı imzalanmış olması
2. Boyu 120 cm ve üzeri olan çocuklar

Çalışmaya dahil edilmeme kriterleri:

1. Gönüllü oluru vermemesi
2. Boyu 120 cm'den kısa olan çocuklar
3. 18 yaş üstü çocuklar

Çalışmadan çıkarılma kriterleri

1. Hasta yakınlarının çalışmada bulunmaktan kendi istekleriyle vazgeçmeleri
2. YİKBİ takılmasına uyum göstermeyen çocuklar
3. YİKBİ takılma süresini tamamlayamayan çocuklar

3.3. Çalışma Düzeni

Çalışmamızda öncelikle hasta grubunun yaş, cinsiyet, boy, kilo, boy ve kilo persentilleri, boy ve kilo SDS'leri, VKİ, VKİ persentilleri, VKİ SDS'leri kaydedildi. Takip formlarında hastalara takılan YİKBİ sonuçlarındaki sistolik KB, diyastolik KB, MAP ve nabız ölçümlerinin 24 saatlik, gündüz ve gece ortalamaları ile bunların persentil ve SDS değerleri kaydedildi. Ayrıca YİKBİ ölçüm sonuçlarının 24 saatlik,

gündüz ve gece geçerlilik yüzdeleri, sistolik ve diyastolik KB ölçümlerinin yine 24 saatlik, gündüz ve gece olmak üzere sınır aşım yüzdeleri, sistolik ve diyastolik KB ölçümlerinin dipping ve non-dipping yapma durumuna göre %10'un altında ve %10'un üzerinde olup olmaması kaydedildi.

3.4. YİKBİ (Yaşam İçi Kan Basıncı İzlemi)

Çalışmaya alınan tüm hastaların ailelerine YİKBİ'nin önemi ve uygulama tekniği ile ilgili bilgi verilerek ailelerinden yazılı onam alındı. Hastaların adı, soyadı, ikametgahı, telefon numarası, ölçüm anındaki takvim yaşı, cinsiyeti, kilo ve boy ölçümleri kaydedildi. Boyları 120 cm ve üzerinde olan hastalar çalışmaya alındı. Çalışmaya alınan hastaların hepsinde yaşam içi kan basıncı izlemi için taşınabilir, Mobil-O-Graph NG® Vers. 20 (I.E.M. GmbH, Cockerillstr. 69, 52222 Stolberg, Germany) markalı cihaz kullanıldı. YİKBİ cihazının manşonu takılırken baskın olmayan kol tercih edildi ve cihaz ölçüm yaparken kolun sabit tutulması söylendi. Hastalara cihaz takılı olduğu sürede yoğun fiziksel aktivitelerden sakınmaları, günlük yaşamlarına devam etmeleri söylendi. Çalışmamızda gece saatleri 22:00-06:00 saatleri arası; gündüz saatleri 06:00-22:00 saatleri arası olarak belirlendi. YİKBİ çalışmasının yeterli ve yorumlanabilir olması için ölçüm sıklığının saatte birin üzerinde olması planlandı. Bu amaçla cihaz 24 saatlik ölçüm planında gündüz 15 dakika gece ise 30 dakika aralarla ölçüm yapmaya ayarlandı. Gündüz %80 geçerli ölçüm olması ve gece en az saatte bir geçerli ölçüm olması yeterli ölçüm olarak kabul edildi.

24 saatlik sistolik, 24 saatlik diyastolik, gündüz ortalama sistolik KB, gece ortalama sistolik KB, gündüz ortalama diyastolik KB ve gece ortalama diyastolik KB seviyeleri için ortalama değerler çıkarıldı. Gece sistolik ve diyastolik düşüş yüzdesi hesaplandı. Bütün bu ölçümlerin hesaplanması için YİKBİ cihazı ile uyumlu firma tarafından sağlanan yazılım kullanıldı. Uyku esnasında ölçülen kan basıncı değerlerinde uyanıklık durumuna kıyasla %10'dan daha az düşüş olması '*non-dipping*', %10 ve daha fazla düşüş olması '*dipping*' olarak değerlendirildi. Sistolik kan basıncı ve diyastolik kan basıncı yükü seviyeleri aynı cinsiyet, takvim yaşı ve boya göre prehipertansiyon için 90-95 persentil arası, hipertansiyon için ise ≥ 95 persentil olan ölçüm sayısının toplam ölçüm sayısına oranlanması ile bulundu. Sistolik kan basıncı yükü için %25, diyastolik kan basıncı yükü için %25 üstündeki değerleri hipertansif kabul edildi.

3.5. İstatistiksel Analiz

Analizler SPSS (Statistical Package for Social Sciences; SPSS Inc., Chicago, IL) 22 paket programında değerlendirildi. Çalışmada tanımlayıcı veriler kategorik verilerde n, % değerleri, sürekli verilerde ise ortalama±standart sapma (Ort±SS) ve medyan interquartile range (25-75 persantil değerleri) değerleri ile gösterildi. Gruplar arası kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında ki-kare analizi (Pearson Chi-kare) uygulandı. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirildi. İkili grupların karşılaştırılmasında student t testi kullanıldı. Geçerliliğe etki eden faktörlerin belirlenmesi için Binary Lojistik Regresyon analizi yapıldı. Analizlerde istatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edildi.



4. BULGULAR

Çalışmaya 1098'i (%59,1) erkek ve 761'i (%40,9) kız olmak üzere toplam 1859 hasta dahil edilmiştir. Hastaların yaş ortalaması $12,7\pm 3,1$ olarak bulunmuştur. Hastaların 327'si (%17,6) obez iken 1532'si (%82,4) obez değildi (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Hastaların demografik ve antropometrik özellikleri

	Sayı	%
Cinsiyet	Erkek	1098
	Kız	761
Obezite	Obez	327
	Obez değil	1532
	Ort±SS	Ortanca (IQR)
Yaş (yıl)	$12,7\pm 3,1$	13,0 (10,0-15,0)
VA* (kg)	$54,6\pm 21,5$	53,0 (38,0-68,0)
Boy (cm)	$154,6\pm 16,9$	157,0 (143,0-168,0)
VKİ** (kg/m ²)	$22,0\pm 5,8$	21,1 (17,8-25,1)
VKİ persentili	$59,2\pm 35,5$	69,2 (23,9-94,3)
VKİ SDS	$0,4\pm 1,6$	0,5 (-0,7-1,6)

*VA: Vücut ağırlığı, **VKİ: Vücut kitle indeksi

Hastaların YİKBİ sonuçlarına göre ortalama sistolik kan basıncı ölçümlerinin 24 saatlik, gündüz ve gece değerleri ile bunların her birinin persentilleri ve SDS'leri Tablo 4.2'de gösterilmiştir.

Tablo 4.2. Hastaların ortalama sistolik kan basıncı değerleri

	Ort±SS	Ortanca (IQR)
Ortalama sistolik kan basıncı		
24 saatlik değeri	$114,9\pm 11,3$	114,0 (107,0-121,0)
24 saatlik persentili	$54,7\pm 31,7$	56,8 (26,8-84,9)
24 saatlik SDS değeri	$0,30\pm 1,47$	0,18 (-0,61-1,03)
Gündüz değeri	$117,5\pm 11,6$	116,0 (110,0-124,0)
Gündüz persentili	$47,7\pm 31,8$	44,4 (19,5-76,7)
Gündüz SDS değeri	$0,01\pm 1,43$	-0,14 (-0,86-0,72)
Gece değeri	$107,7\pm 11,7$	107,0 (101,0-113,0)
Gece persentili	$67,6\pm 27,3$	73,2 (47,2-91,8)
Gece SDS değeri	$0,73\pm 1,25$	0,61 (-0,07-1,39)

Hastaların YİKBİ sonuçlarına göre ortalama diyastolik kan basıncı ölçümlerinin 24 saatlik, gündüz ve gece değerleri ile bunların her birinin persentilleri ve SDS'leri Tablo 4.3'de gösterilmiştir.

Tablo 4.3. Hastaların ortalama diyastolik kan basıncı değerleri

	Ort±SS	Ortanca (IQR)
Ortalama diyastolik kan basıncı		
24 saatlik değeri	67,4±8,2	66,0 (62,0-71,0)
24 saatlik persentili	48,1±32,4	45,6 (17,6-76,7)
24 saatlik SDS	0,03±1,47	-0,10 (-0,93-0,73)
Gündüz değeri	70,0±8,4	69,0 (64,0-74,0)
Gündüz persentili	37,8±31,2	29,8 (9,9-61,0)
Gündüz SDS	-0,36±1,42	-0,53 (-1,29-0,28)
Gece değeri	60,3±8,8	59,0 (55,0-64,0)
Gece persentili	66,1±29,2	73,2 (42,5-92,5)
Gece SDS	0,73±1,39	0,61 (-0,19-1,44)

Hastaların YİKBİ sonuçlarına göre ortalama kan basıncı ölçümlerinin (MAP) 24 saatlik, gündüz ve gece değerleri ile bunların her birinin persentilleri ve SDS'leri Tablo 4.4'de gösterilmiştir.

Tablo 4.4. Hastaların ortalama kan basınçları (MAP)

	Ort±SS	Ortanca (IQR)
Ortalama kan basıncı		
24 saatlik değeri	88,9±8,9	88,0 (83,0-93,0)
24 saatlik persentili	77,0±23,7	85,3 (62,2-97,3)
24 saatlik SDS	1,33±1,75	1,05 (0,31-1,93)
Gündüz değeri	92,5±28,0	91,0 (85,0-96,0)
Gündüz persentili	68,6±27,0	73,6 (47,6-93,5)
Gündüz SDS	0,92±1,61	0,62 (-0,06-1,51)
Gece değeri	81,9±9,3	81,0 (76,0-86,0)
Gece persentili	85,9±18,5	93,6 (80,2-99,0)
Gece SDS	1,77±1,64	1,53 (0,85-2,34)

Hastaların YİKBİ sonuçlarına göre nabız ölçümlerinin 24 saatlik, gündüz ve gece değerleri ile bunların her birinin persentilleri ve SDS'leri Tablo 4.5'de gösterilmiştir.

Tablo 4.5. Hastaların nabızları

	Ort±SS	Ortanca (IQR)
Nabız		
24 saatlik değeri	81,7±10,8	82,0 (75,0-88,0)
24 saatlik persentili	47,8±31,0	46,8 (20,3-75,5)
24 saatlik SDS	-0,08±1,23	-0,08 (-0,83-0,68)
Gündüz değeri	85,8±11,3	86,0 (78,0-92,0)
Gündüz persentili	34,9±29,0	27,8 (10,8-56,4)
Gündüz SDS	-0,55±1,14	-0,59 (-1,24-0,16)
Gece değeri	71,1±11,8	71,0 (63,0-78,0)
Gece persentili	53,9±30,7	57,5 (27,1-81,3)
Gece SDS	0,13±1,19	0,19 (-0,61-0,89)

Hastaların YİKBİ sonuçlarına göre 24 saatlik, gündüz ve gece ortalama geçerli ölçüm yüzdeleri Tablo 4.6'da gösterilmiştir. 24 saatlik ve gündüz ölçümleri sınırda iken gece ölçümlerinin daha yeterli olduğu görülmüştür.

Tablo 4.6. Hastaların geçerli ölçüm yüzdeleri

	Ort±SS	Ortanca (IQR)
Geçerli ölçüm yüzdesi		
24 saatlik	78,3±16,5	82,0 (68,0-92,0)
Gündüz	75,5±19,4	80,0 (64,0-91,0)
Gece	86,6±17,6	92,0 (83,0-100,0)

Hastaların ölçümlerinin geçerlilik yüzdelerine göre yeterliliği incelendiğinde 1609'unun (%86,6) ölçüm oranı >%80 olup yeterli bulunmuşken 250'sininki (%13,4) <%80 olup yetersiz bulunmuştur. (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Hastaların ölçümlerinin geçerlilik yüzdelerine göre yeterliliği

	Sayı	%	
Geçerli ölçüm oranı	Yeterli	1609	86,6
	Yetersiz	250	13,4

Hastaların YİKBİ sonuçlarına göre sistolik ve diyastolik kan basıncı ölçümlerinin 24 saatlik, gündüz ve gece sınır aşımı yüzdeleri Tablo 4.8'de gösterilmiştir. Buna göre özellikle gece sistolik ve diyastolik değerlerin sınır aşımı yüzdelerinin >%25 ile yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 4.8. Hastaların sınır aşımı yüzdeleri

		Ort±SS	Ortanca (IQR)
Sınır aşımı yüzdesi			
Sistolik	24 saatlik	26,2±23,5	19,0 (7,0-40,0)
	Gündüz	20,2±22,3	11,0 (4,0-30,0)
	Gece	29,2±28,8	20,0 (6,0-47,0)
Diyastolik	24 saatlik	23,9±21,6	18,0 (7,0-33,0)
	Gündüz	16,5±20,4	9,0 (3,0-21,0)
	Gece	27,7±27,8	19,0 (6,0-41,0)

Hastaların YİKBI sonuçlarına göre 571'inde (%30,7) normotansiyon ve 1288'inde (%69,3) ise hipertansiyon olduğu görülmüştür. Hipertansiyon sonucu da kendi içinde incelendiğinde 598'inde (%46,4) evre-1 hipertansiyon ve 690'ında ise (%53,6) evre-2 hipertansiyon olduğu görülmüştür (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Yaşam İçi Kan Basıncı İzlemi (YİKBI) sonuçlarına göre KB yüksekliği durumu

		Sayı	%
YİKBI sonucu	Normotansif	571	30,7
	Hipertansif	1288	69,3
Hipertansiflerin türü	Evre-1 hipertansif	598	46,4
	Evre-2 hipertansif	690	53,6

Hastaların sistolik ve diyastolik kan basıncı azalma ortalamasına göre dağılımı incelendiğinde 718'inde (%38,6) sistolik dipper, 1327'sinde (%71,4) diyastolik dipper hipertansiyon olduğu görülmüştür (Tablo 4.10). Özellikle sistolik kan basıncında non dipper özelliğın daha fazla olması dikkat çekmiştir.

Tablo 4.10. Hastaların sistolik ve diyastolik kan basıncı azalma ortalamasına göre dağılımı

		Sayı	%
Sistolik	Dipper	718	38,6
	Non-dipper	1141	61,4
Diyastolik	Dipper	1327	71,4
	Non-dipper	532	28,6

Normotansif olanların yaş ortalaması $12,8\pm 3,0$ iken hipertansif olanların yaş ortalaması $12,6\pm 3,1$ olarak bulunmuştur. Normotansif olanlar ile hipertansif olanlar arasında yaş açısından anlamlı farklılık görülmemiştir ($p=0,230$). Çalışmaya alınan erkeklerin 774'ünün (%70,5) kızların ise 514'ünün (%67,5) YİKBİ sonucu hipertansif bulunmuştur. YİKBİ sonucu ile cinsiyetler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p=0,175$). Obezlerin hipertansif olma oranı (%79,2) obez olmayanların hipertansif olma oranından (%67,2) anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur (Tablo 4.11).

Tablo 4.11. Yaşam İçi Kan Basıncı İzlemi (YİKBİ) bulgularının demografik veriler ve obezite ile karşılaştırılması

	Normotansif		Hipertansif		p	
	Sayı	%	Sayı	%		
Yaş, Ort±SS	12,8±3,0		12,6±3,1		0,230*	
Cinsiyet	Erkek	324	29,5	774	70,5	0,175**
	Kız	247	32,5	514	67,5	
Obezite	Obez	68	20,8	259	79,2	<0,001**
	Obez değil	503	32,8	1029	67,2	

*Student t testi, **Kikare analizi yapılmıştır. Satır yüzdesi kullanılmıştır.

Evre-1 hipertansif olanların yaş ortalaması $12,7\pm 3,0$ iken, evre-2 hipertansif olanların yaş ortalaması $12,6\pm 3,1$ olarak bulunmuştur. Evre-1 hipertansif olanlar ile evre-2 hipertansif olanlar arasında yaş açısından anlamlı farklılık görülmemiştir ($p=0,961$). Çalışmaya alınan erkeklerin 418'inin (%54) kızların ise 272'sinin (%52,9) YİKBİ sonucu evre-2 hipertansif bulunmuştur. Evre-1 hipertansif olanlar ile evre-2 hipertansif olanlar arasında cinsiyet açısından anlamlı farklılık görülmemiştir ($p=0,702$). Obezlerin 148'inin (%57,1) obez olmayanların ise 542'sinin (%52,7) YİKBİ sonucu evre-2 hipertansif bulunmuştur. Evre-1 hipertansif olanlar ile evre-2 hipertansif olanlar arasında obezite varlığı açısından anlamlı farklılık görülmemiştir ($p=0,197$). (Tablo 4.12).

Tablo 4.12. Yaşam İçi Kan Basıncı İzlemi (YİKBİ) bulguları ile demografik veriler ve obezitenin karşılaştırılması

	Evre-1 hipertansif		Evre-2 hipertansif		p	
	Sayı	%	Sayı	%		
Yaş, Ort±SS	12,7±3,2		12,6±3,1		0,961*	
Cinsiyet	Erkek	356	46,0	418	54,0	0,702**
	Kız	242	47,1	272	52,9	
Obezite	Obez	111	42,9	148	57,1	0,197**
	Obez değil	487	47,3	542	52,7	

*Student t testi, **Kikare analizi yapılmıştır. Satır yüzdesi kullanılmıştır.

Hastaların hipertansif olma durumları, YİKBİ ölçümlerinin yeterliliği ile karşılaştırıldığında; YİKBİ sonucunda normotansif olanların %87,9'unda geçerli ölçüm değerleri saptanmışken, hipertansif grubun %85,9'u yeterli bulunmuş ve aralarında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir (p=0,251) (Tablo 4.13).

Tablo 4.13. Hastaların hipertansif olma durumlarının Yaşam İçi Kan Basıncı İzlemi (YİKBİ) ölçümlerinin yeterliliği ile karşılaştırılması

	Normotansif		Hipertansif		p*	
	Sayı	%	Sayı	%		
Ölçüm yeterliliği	Yeterli	502	87,9	1107	85,9	0,251
	Yetersiz	69	12,1	181	14,1	

*Kikare analizi yapılmıştır. Sütun yüzdesi kullanılmıştır.

Hastaların yeterli ölçüme sahip olma durumları, hipertansiyonun evresi ile karşılaştırıldığında evre-1 hipertansif olanların yeterli ölçüme sahip olma oranı (%88,5), evre-2 hipertansif olanlarınkinden (%83,8) anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur (p=0,016) (Tablo 4.14).

Tablo 4.14. Hastaların dipper olma durumlarının hipertansiyon evreleri ile karşılaştırılması

	Evre-1 hipertansif		Evre-2 hipertansif		p*	
	Sayı	%	Sayı	%		
Ölçüm yeterliliği	Yeterli	529	88,5	578	83,8	0,016
	Yetersiz	69	11,5	112	16,2	

*Kikare analizi yapılmıştır. Sütun yüzdesi kullanılmıştır.

Hastaların dipper olma durumları YİKBİ sonucu ile karşılaştırıldığında; YİKBİ sonucu normotansif olanların dipper olma oranı hipertansif olanlardan anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur (Tablo 4.15).

Tablo 4.15. Hastaların dipper olma durumlarının Yaşam İçi Kan Basıncı İzlemi (YİKBİ) sonucu ile karşılaştırılması

		Normotansif		Hipertansif		p*
		Sayı	%	Sayı	%	
Sistolik	Dipper	248	43,4	470	36,5	0,005
	Non-dipper	323	56,6	818	63,5	
Diastolik	Dipper	456	79,9	871	67,6	<0,001
	Non-dipper	115	20,1	417	32,4	

*Kikare analizi yapılmıştır. Sütun yüzdesi kullanılmıştır.

Hastaların dipper olma durumları, hipertansiyon evreleri ile karşılaştırıldığında YİKBİ sonucu evre-1 hipertansif olanların dipper olma oranı evre-2 hipertansif olanlardan anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur (Tablo 4.16).

Tablo 4.16. Hastaların dipper olma durumlarının hipertansiyon evreleri ile karşılaştırılması

		Evre 1 hipertansif		Evre 2 hipertansif		p*
		Sayı	%	Sayı	%	
Sistolik	Dipper	259	43,3	211	30,6	<0,001
	Non-dipper	339	56,7	479	69,4	
Diastolik	Dipper	467	78,1	404	58,6	<0,001
	Non-dipper	131	21,9	286	41,4	

*Kikare analizi yapılmıştır. Sütun yüzdesi kullanılmıştır.

Ölçüm ortalaması yeterli olanların yaş ortalaması yeterli olmayanlarınkinden anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur (p=0,001). Erkeklerin %86,6'sı kızların ise %86,5'inde yeterli ölçüm görülmüş olup aralarında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir (p=0,927). Obezlerin yeterli ölçüm oranı (%81,3) obez olmayanların oranından (%87,7) anlamlı şekilde düşük bulunmuştur (p=0,002) (Tablo 4.17).

Tablo 4.17. Ölçümlerin yeterlilik durumuna göre demografik veriler ve obezitenin karşılaştırılması

	Yeterli		Yeterli değil		p	
	Sayı	%	Sayı	%		
Yaş, Ort±SS	12,8±3,0		12,0±3,5		0,001*	
Cinsiyet	Erkek	951	86,6	147	13,4	0,927**
	Kız	658	86,5	103	13,5	
Obezite	Obez	266	81,3	61	18,7	0,002**
	Obez değil	1343	87,7	189	12,3	

*Student t testi, **Kikare analizi yapılmıştır. Satır yüzdesi kullanılmıştır.

Sistolik dipper olanların %88,4'ü yeterli ölçülmüş olup iken sistolik non-dipper olanların %85,4'ü yeterli bulunmuştur ve aralarında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir (p=0,058). Diyastolik dipper olanların yeterli olma oranı (%88,8) diyastolik non-dipper olanların yeterli olma oranından (%81) anlamlı şekilde yüksek görülmüştür (p<0,001) (Tablo 4.18).

Tablo 4.18. Hastaların dipper olma durumlarının ölçüm yeterliliğine göre karşılaştırılması

		Yeterli		Yeterli değil		p*
		Sayı	%	Sayı	%	
Sistolik kan basıncında azalma	Dipper	635	88,4	83	11,6	0,058
	Non dipper	974	85,4	167	14,6	
Diyastolik kan basıncında azalma	Dipper	1178	88,8	149	11,2	<0,001
	Non dipper	431	81,0	101	19,0	

*Kikare analizi yapılmıştır. Satır yüzdesi kullanılmıştır.

Yapılan lojistik regresyon analizinde hastaların yaşı arttıkça geçersiz ölçüm riskinin arttığı görülmüştür. Obez olanların geçersizlik için daha büyük risk taşıdığı görülmüştür. Bunun yanında diyastolik non dipper olma durumunun geçersiz ölçüme sahip olmak için daha büyük risk oluşturduğu görülmüştür (Tablo 4.19).

Tablo 4.19. Ölçüm geçerliliğine etki eden faktörlerin lojistik regresyon analizi

	B	S.E.	Wald	Sig.	Exp(B)	%95 GA	
						Lower	Upper
Yaş	-0,085	0,025	11,261	0,001	0,918	0,874	0,965
Cinsiyet	-0,145	0,166	0,762	0,383	0,865	0,624	1,198
Obezite	0,419	0,190	4,854	0,028	1,520	1,047	2,205
YİKBİ sonucu	0,174	0,151	1,315	0,251	1,190	0,884	1,600
Hipertansif kategorisi	-0,257	0,171	2,244	0,134	0,774	0,553	1,082
Sistolik dipper	0,173	0,197	0,767	0,381	1,189	0,808	1,749
Diyastolik dipper	0,823	0,188	19,238	<0,001	2,277	1,576	3,289

5. TARTIŞMA

Hipertansiyon, tüm dünyada her geçen yıl milyonlarca insanın ölümüyle sonuçlanan önemli bir sağlık sorunudur [42]. Çocukluk çağında hipertansiyon görülme sıklığı yetişkinlere göre daha düşük ve tanı koyma süreci yetişkinlere kıyasla daha zordur. Hipertansiyon ilişkili komplikasyonların çoğunlukla çocukluk çağında başladığı düşünülmektedir. Bu nedenle; çocukluk çağı hipertansiyonu yetişkin dönemdeki böbrek hastalıkları, kalp damar hastalıkları ve beyin damar hastalıkları açısından belirgin bir risk faktörü olduğundan erken tanı ve tedavisi önemlidir [161].

Hipertansiyonun etiyolojisi hastaların yaşına göre değişkenlik göstermektedir. Çocukluk çağında hipertansiyonun etiyolojisi yetişkinlerden farklı olarak genellikle başka bir hastalığa sekonderdir. Erken süt çocukluğu döneminde kalp damar hastalıkları ve böbrek hastalıkları etiyolojide ilk sıralarda bulunmaktadır. Ancak yaş ilerledikçe reflü nefropatisi, glomerülonefrit gibi renal parankimal hastalıklar ilk sırayı almaktadır [93].

Hipertansiyonun dünya genelinde prevalans oranlarındaki farklılıklar yaş, arteriyel kan basıncı ölçüm ve analiz kriterleri, obezite, etnik köken, dış çevre, genetik, davranışsal, kullanılan ilaçlar, sekonder hastalıklar ve sosyoekonomik durum gibi etkenlerdeki değişikliklere bağlanmaktadır [162]. Michel ve arkadaşları Almanya'nın Berlin Bölgesi'nde yaptıkları çalışmada HT prevalansını %1, Lutfi ve arkadaşları İsrail'in Taibe bölgesinde İsrail ve Arap kökenli çocuklarda yaptıkları çalışmada HT sıklığını %2,1 olarak bulmuşlardır. [163, 164]. Türkiye'de ise Ece ve arkadaşları Diyarbakır yöresinde 9-17 yaş arası 3063 okul çocuğunda yaptıkları çalışmada HT sıklığını %2,4 bulmuşlardır. [21].

Çocuklarda fizyolojik olarak kan basıncı devamlı değişkenlik göstermektedir. Çocukluk döneminde tanının erken konulabilmesi ve erken dönemde tedaviye başlanabilmesi için, kan basıncı ölçümleri farklı zamanlarda ve en az üç ölçüm alınarak yapılmalıdır. Polikliniğe başvuran çocuklarda herhangi şikâyet olmasa bile üç yaşından başlayarak rutin muayene kapsamına alınması önerilmektedir [41, 73]. NHANES'in Amerika'da gerçekleştirilen klinik çalışmada kan basıncı seviyelerinin çocukluk döneminde son 10 yılda arttığı saptanmıştır [165]. Türkiye'de yaşları 7-16 arasında

değişen 1963 sayıda çocuk olgu ile yapılan çalışmada arteriyel hipertansiyon prevalansı %7 oranında saptanmıştır [75].

Bizim çalışmamız yaşları 4 ile 18 arasında değişen 1859 sayıda çocuk olgunun verileri ile yapılmış olup; YİKBİ sonuçlarına göre olguların 571'inin (%30,7) normotansif, 1288'inin (%69,3) ise hipertansif olduğu görülmüştür. Hipertansiyon sonucu da kendi içinde incelendiğinde 598'inde (%46,4) evre-1 hipertansiyon ve 690'ında ise (%53,6) evre-2 hipertansiyon olduğu görülmüştür. Çalışmamıza dahil edilen olguların büyük çoğunluğu ofis kan basıncı ölçümlerinde hipertansif olup tarafımıza hipertansiyon ön tanısı ile yönlendirilen hastalardı. Çalışmamız olguların %30,7'sinde normotansif sonuçlar göstermiş olup; bu sonuç bölgemiz açısından beyaz önlük hipertansiyon prevalansının oldukça yüksek olduğunu ve imkan olursa ofis KB ölçümlerinde hipertansiyon saptanan çocuklara YİKBİ yapılması gerektiğine işaret etmektedir.

Çalışmamızda olguların YİKBİ sonuçlarına göre yaş ortalaması incelendiğinde yaş ortalaması $12,7 \pm 3,1$ olarak bulunmuştur. Normotansif olanların yaş ortalaması $12,8 \pm 3,0$ iken hipertansif olanların yaş ortalaması $12,6 \pm 3,1$ olarak bulunmuştur. Normotansif olanlar ile hipertansif olanlar arasında yaş açısından anlamlı farklılık görülmemiştir. Tansiyon evreleri ile yaş ortalamaları karşılaştırıldığında ise evre-1 hipertansif olanların yaş ortalaması $12,7 \pm 3,0$ iken, evre-2 hipertansif olanların yaş ortalaması $12,6 \pm 3,1$ olarak bulunmuştur. Evre-1 hipertansif olanlar ile evre-2 hipertansif olanlar arasında yaş açısından da anlamlı farklılık görülmemiştir. Bu bulgular; hipertansiyonun her yaştaki çocukta görülebileceğini ve ağırlığının da yaştan başka faktörlerle (etioloji gibi) açıklanması gerektiğini göstermiştir.

YİKBİ ile yapılan çalışmalarda; gece ölçülen kan basıncı seviyelerinde ortaya çıkan düşüş oranı olgular arasında farklılık gösterir ve büyük kısmında yaklaşık %10-20 oranında gerçekleşmektedir [59, 166]. Gece sistolik veya diyastolik kan basıncı düzeylerinde %10 ve daha fazla düşüş izlenmesi *dipping*, %10'un altında izlenmesi *non-dipping* olarak belirtilir. Hastalarda *non-dipping* hipertansiyon saptanmasının hedef organ hasarı ile daha yakından ilişkili olduğu gösterilmiştir [167]. Çocuklarda *non-dipping* olma durumu obezite, solid organ transplantasyonu, böbrek patolojileri ve insülin bağımlı DM gibi hastalıklara bağlı sekonder hipertansiyon ile bağlantılı olup, *non-dipping* hipertansiyon saptanan vakalarda altta yatan patolojinin ekarte edilmesi gerekir [6, 60]. Bizim çalışmamızda hastaların sistolik ve diyastolik kan basıncı azalma

ortalamasına göre dağılımı incelendiğinde 718'inde (%38,6) sistolik dipper, 1327'sinde (%71,4) diyastolik dipper hipertansiyon olduğu görülmüştür. Özellikle sistolik kan basıncında non-dipper özelliğın daha fazla olması dikkat çekmiştir. Hastaların dipper olma durumları YİKBİ sonucu ile karşılaştırıldığında; YİKBİ sonucu normotansif olanların dipper olma oranı hipertansif olanlardan anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur. Hastaların dipper olma durumları, hipertansiyon evreleri ile karşılaştırıldığında YİKBİ sonucu evre-1 hipertansif olanların dipper olma oranı evre-2 hipertansif olanlardan anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur. Diğer bir ifadeyle evre-2 hipertansif olanların non-dipper olma durumu evre-1 hipertansif olanlardan anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur. Hipertansiyon evresinin artması non-dipper olma durumunu artırmıştır. Bu sonuçlar çalışmamızdaki olgulara eşlik eden yüksek orandaki komorbid hastalıklara bağılı olarak sekonder hipertansiyon ile ilişkili olabileceğini düşündürmektedir.

Çalışmamızda YİKBİ ölçümlerinin geçerlilik yüzdelerine göre yeterliliğı ile sistolik ve diyastolik kan basıncı azalma ortalamaları arasında karşılaştırma yapıldığında sistolik dipper olanların %88,4'ü yeterli iken sistolik non-dipper olanların %85,4'ü yeterli bulunmuştur ve aralarında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Diyastolik dipper olanların yeterli olma oranı (%88,8), diyastolik non-dipper olanların yeterli olma oranından (%81) anlamlı şekilde yüksek görülmüştür. Bunun sonucunda çalışmamızda diyastolik non-dipper olma durumunun yetersiz olmak için daha büyük risk oluşturduğu görülmüştür. Non-dipper olma durumu sıklıkla sekonder hipertansiyon ile birliktelik gösterdiğinden gece yüksek seyreden KB ölçümleri hastalarda stres ve kaygı düzeyini artırarak cihaza uyumsuzluk göstermeleri ve bunun sonucunda da yetersiz ölçümlerin alınmasına neden olmuş olabilir. Yetersiz ölçümlerdeki artışın sistolik non-dipper değil de diyastolik non-dipper sonucu görülmüş olmasında ise çalışmaya dahil edilen hastalara diyastolik hipertansiyon sıklığında artışa neden olabilecek diğer sekonder hastalıkların eşlik etmesinin etkili olduğu düşünülebilir.

Çalışmamızda olguların ölçümlerinin geçerlilik yüzdelerine göre yeterliliğı incelendiğinde 1609'unun (%86,6) ölçüm oranı >%80 olup yeterli bulunmuşken 250'sininki (%13,4) <%80 olup yetersiz bulunmuştur. Ayrıca YİKBİ sonuçlarına göre 24 saatlik, gündüz ve gece ortalama geçerli ölçüm yüzdeleri araştırılmış olup 24 saatlik ve gündüz ölçümlerine göre gece ölçümlerinin daha yeterli olduğu görülmüştür. Bunun nedeni olarak gece uykuda geçirilen sürenin daha fazla olması, olguların daha

hareketsiz olması ve böylelikle cihaza olan uyumları arttığı için ölçümlerin yeterliliğinin yüksek olduğu söylenebilir.

Hastaların hipertansif olma durumları, YİKBİ ölçümlerinin yeterliliği ile karşılaştırıldığında; YİKBİ sonucunda normotansif olanların %87,9'unda geçerli ölçüm değeri saptanmışken, hipertansif grubun %85,9'u yeterli bulunmuş ve aralarında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Hastaların yeterli ölçüme sahip olma durumları, hipertansiyonun evresi ile karşılaştırıldığında evre-1 hipertansif olanların yeterli ölçüme sahip olma oranı (%88,5), evre-2 hipertansif olanlarınkinden (%83,8) anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur. Bu durumun sebebi olarak hipertansiyonun evresi arttıkça hastalarda hipertansiyona bağlı gelişebilen stres, kaygı, huzursuzluk, baş ağrısı gibi durumlara bağlı yetersiz ölçümlerin arttığı öne sürülebilir. Geçerlilik durumuna göre demografik veriler ve obezite karşılaştırıldığında; ölçüm ortalaması yeterli olanların yaş ortalaması yeterli olmayanlarınkinden anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur. Yaş küçüldükçe hastaların oyun çağında olmasından dolayı hareketliliğinin artması, takılan cihazı çıkarmak istemeleri, vücutlarında sürekli bir cihaz olmasının onları rahatsız etmesi ve sıkılmalarına neden olması, yapılan işlemin onların sağlığı için gerekli olduğu farkındalığının düşük olması nedeniyle sabırsızlık göstermeleri ve bunun neticesinde yetersiz ölçümlerle karşılaşmış olması muhtemel nedenler arasında olabilir. Erkeklerin %86,6'sı kızların ise %86,5'inde yeterli ölçüm görülmüş olup aralarında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir. Çalışmamızda hastaların 327'si (%17,6) obez iken 1532'sinin (%82,4) obez olmadığı görülmüştür. Obezlerin yeterli ölçüm oranı (%81,3) obez olmayanların oranından (%87,7) anlamlı şekilde düşük bulunmuştur. Obez olanların geçersizlik için daha büyük risk taşıdığı görülmüştür. Yaşa uygun manşon boyu seçilmiş olmasına rağmen obez çocuklarda manşonun takıldığı ekstremitedeki yağ dokusunun fazla olması ve buna bağlı olarak hastalarda rahatsızlık hissi oluşturması, onları sıkması, yine obeziteye bağlı olarak çok terlemeleri, yağ dokusundan dolayı manşonun sürtünmesi ve kayması gibi faktörlerin etkili olduğu söylenebilir.

Vücut ağırlığı ile hipertansiyon arasında çok yakın bir bağlantı olduğundan çocukluk döneminde obezite yüksek kan basıncıyla birliktelik gösterir [14]. Obez çocuklarda poliklinik koşullarında yüksek kan basıncı değeri belirlenen olguların YİKBİ ile takibi yapılmalıdır. Bu durumun çocuklarda hipertansiyonun erken tanısına olanak sağlayabileceği ve uzun dönem organ hasarlarını önleyebileceği düşünülmektedir [168]. İran'da 20.263 çocukla yapılan çalışmada hipertansiyon normal

kilolu grupta %10,1, fazla kilolu grupta %17,4, obez grupta ise %18,32 olarak saptanmıştır [12]. Van'da obez ve obez olmayan çocuklarda yapılan bir araştırmada, obez çocukların kan basıncı ortalamaları daha yüksek bulunmuştur [169]. Lurbe ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada kan basıncı ortalaması obeziteye sahip olan grupta anlamlı olarak yüksek saptanmıştır [170]. Hvidt, 92 kişiden oluşan obezitesi olan grup ve 49 tamamen sağlıklı çocuktan oluşan grup ile yaptıkları çalışmada, obez olanlarda kan basıncı değerlerini belirgin şekilde daha yüksek bulmuştur [171]. Bizim çalışmamızda olguların obez olma durumları ile hipertansiyon saptanma yüzdeleri karşılaştırıldığında obezlerin hipertansif olma oranı (%79,2) obez olmayanların hipertansif olma oranından (%67,2) anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur. Bu da daha önceki çalışmalarla uyumlu bulunmuştur. Obezlerin 148'inin (%57,1) obez olmayanların ise 542'sinin (%52,7) YİKBİ sonucu evre-2 hipertansif olarak bulunmuştur. Evre-1 hipertansif olanlar ile evre-2 hipertansif olanlar arasında ise obezite varlığı açısından anlamlı farklılık görülmemiştir. Ülkemiz ve yurt dışında yapılan çalışmalarda çocukluk çağında obezite insidansındaki artışın hipertansiyon insidansında da artışa neden olabileceğini ve bu hastalara YİKBİ ile izlemin klinik katkı sağladığı düşünülmektedir. Bu sayede hipertansiyonun erken teşhisi ve uzun dönem etkilerinin önüne geçilebileceği düşünülmektedir.

Bazı çalışmalar diyastolik kan basıncı yüksekliğinin sekonder hipertansiyon, sistolik kan basıncı yüksekliğinin primer hipertansiyon ile yakından bağlantılı olduğunu göstermektedir [98]. İzole gece hipertansiyonu bazı hastalarda belirgin prognostik öneme sahiptir ve aynı zamanda hipertansif yetişkinlerde kardiyovasküler sonuçların en önemli belirleyicisi olarak ortaya konmaktadır. [172]. Çalışmamızda olguların YİKBİ sonuçlarına göre sistolik ve diyastolik kan basıncı ölçümlerinin 24 saatlik, gündüz ve gece olmak üzere sınır aşımı yüzdeleri incelendiğinde özellikle gece sistolik ve diyastolik değerlerin sınır aşımı yüzdelerinin >%25 ile yüksek olduğu görülmüştür. Hipertansif ölçümlerin özellikle gece elde edilmesi; tansiyon ölçümlerinin dipping ile sonuçlanmamasına, non-dipper sonuçların artmasına neden olmuş ve bu durum yine çalışmanın yapıldığı merkezimizde komorbid hastalığı olan olguların çoğunlukta olmasına bağlı olarak sekonder hipertansiyon ile ilişkili olabileceğini düşündürmüştür.

Sonuç olarak; merkezimize son 15 yıl içerisinde ayaktan ya da yatarak başvuran, 1098'i erkek ve 761'i kız olmak üzere toplam 1859 hastanın dahil edildiği bu çalışmamızda hipertansiyon görülme riskinin artmış olduğunu ve erken dönemde

YİKBİ ile tansiyon izleminin yapılması gerektiğini göstermiş olduk. YİKBİ sonucunda hipertansif saptanan hastalarda özellikle sistolik *non-dipper* hipertansiyonun daha sık tespit edilmesi YİKBİ'nin önemini bir kez daha göstermiş oldu. Çalışmamıza dahil edilen olguların büyük çoğunluğu ofis kan basıncı ölçümlerinde hipertansif olup tarafımıza hipertansiyon ön tanısı ile yönlendirilen hastalardı. Çalışmamızda olguların %30,7'si normotansif olup; bu sonuçlarla hem Malatya hem de bu coğrafi bölgedeki beyaz önlük hipertansiyonu prevalansını yansıtmış olduk. Ülkemiz ve yurt dışında yapılan çalışmalarda çocukluk çağında obezite insidansındaki artışın hipertansiyon insidansında da artışa neden olabileceğini ve bu hastalara YİKBİ ile izlemin klinik katkı sağlayacağını çalışmamızla biz de desteklemiş olduk. Bu sayede hipertansiyonun erken teşhisi ve uzun dönem etkilerinin önüne geçilebileceğini düşünmekteyiz. Çalışmamızda diğerlerinden farklı olarak yer verdiğimiz geçerlilik yüzdelerine göre yeterlilik oranları ve bunların yaş, obezite gibi faktörlerle olan ilişkisi incelendiğinde küçük yaş gruplarında yetersiz ölçümlerin arttığını, obezlerde yine yetersiz ölçümlerin daha fazla olduğu ortaya koymuş olduk. YİKBİ kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte bu konuda çalışmaların az olması ve bizim elde ettiğimiz bu verilere dayanılarak daha fazla yeni ve yüksek hasta sayılı çalışmalarla desteklenmesi gerektiğine inanmaktayız.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

1. Çalışmaya 1098'i (%59,1) erkek ve 761'i (%40,9) kız olmak üzere toplam 1859 hasta dahil edildi. YİKBİ ölçümlerine göre erkeklerin 774'ünün (%70,5) kızların ise 514'ünün (%67,5) sonucu hipertansif idi.
2. YİKBİ sonucuna göre yaşları 4 ile 18 arasında değişen 1859 sayıda çocuk olgudan 571'i (%30,7) normotansif, 1288'i (%69,3) ise hipertansif görüldü.
3. YİKBİ sonucu hipertansif saptanan hastaların VKİ ortalamaları normotansif saptanan hastalara göre anlamlı şekilde yüksek saptandı.
4. YİKBİ sonucuna göre hastaların 718'inde (%38,6) sistolik dipper, 1327'sinde (%71,4) diyastolik dipper hipertansiyon olduğu görüldü. Özellikle sistolik kan basıncında non-dipper özelliğın daha fazla olduğu dikkati çekti.
5. YİKBİ sonucuna göre normotansif olanların dipper olma oranı hipertansif olanlardan anlamlı şekilde yüksek bulundu.
6. YİKBİ sonucuna göre olguların 1609'unun (%86,6) ölçüm oranı >80 olup yeterli bulunmuşken 250'sininki (%13,4) <80 olup yetersiz bulundu. 24 saatlik, gündüz ve gece ortalama geçerli ölçüm yüzdeleri araştırılmış olup 24 saatlik ve gündüz ölçümlerine göre gece ölçümlerinin daha yeterli olduğu görüldü.
7. YİKBİ sonucuna göre evre-1 hipertansif olanların yeterli ölçüme sahip olma oranı (%88,5), evre-2 hipertansif olanlarınkinden (%83,8) anlamlı şekilde yüksek bulundu.
8. YİKBİ sonucuna göre ölçüm ortalaması yeterli olanların yaş ortalaması yeterli olmayanlarınkinden anlamlı şekilde yüksek bulundu.
9. YİKBİ sonucuna göre obezlerin yeterli ölçüm oranı (%81,3) obez olmayanların oranından (%87,7) anlamlı şekilde düşük bulundu. Obez olanların geçersiz ölçüm için daha büyük risk taşıdığı sonucuna varıldı.

KAYNAKLAR

1. Lurbe, E., et al., *Management of high blood pressure in children and adolescents: recommendations of the European Society of Hypertension*. Journal of hypertension, 2009. 27(9): p. 1719-1742.
2. Stergiou, G.S., et al., *2021 European Society of Hypertension practice guidelines for office and out-of-office blood pressure measurement*. Journal of Hypertension, 2021. 39(7): p. 1293-1302.
3. Behrman, R.-E., R.M. Kliegman, and H. Jenson, *Nelson textbook of pediatrics*. 2000, Philadelphia, PA: WB Saunders.
4. Rea, C.J., et al., *Pediatrician adherence to guidelines for diagnosis and management of high blood pressure*. The Journal of pediatrics, 2022. 242: p. 12-17. e1.
5. Falkner, B., *Recent clinical and translational advances in pediatric hypertension*. Hypertension, 2015. 65(5): p. 926-931.
6. Urbina, E., et al., *Ambulatory blood pressure monitoring in children and adolescents: recommendations for standard assessment: a scientific statement from the American Heart Association Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in Youth Committee of the council on cardiovascular disease in the young and the council for high blood pressure research*. Hypertension, 2008. 52(3): p. 433-451.
7. Elkasabany, A.M., et al., *Prediction of adult hypertension by K4 and K5 diastolic blood pressure in children: the Bogalusa Heart Study*. The Journal of pediatrics, 1998. 132(4): p. 687-692.
8. Hoffman J, R.A., Rudolph C., *Systemic arterial hypertension Rudolph's Pediatrics . 1543-1541*. 1996.
9. Heleno, P., et al., *Systemic arterial hypertension, blood pressure levels and associated factors in schoolchildren*. Revista da Associação Médica Brasileira, 2017. 63: p. 869-875.

10. Burt, V.L., et al., *Prevalence of hypertension in the US adult population: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1991*. Hypertension, 1995. 25(3): p. 305-313.
11. Kaplan, M.M., et al., *Çocuklarda hipertansiyon etiyolojisi ile yaşam içi kan basıncı izlemi arasındaki ilişki*. Çocuk Dergisi, 2018. 18(3): p. 121-128.
12. Raj, M., et al., *Obesity in Indian children: time trends and relationship with hypertension*. National Medical Journal of India, 2007. 20(6): p. 288.
13. Kotsis, V., et al., *Obesity and cardiovascular risk: a call for action from the European Society of Hypertension Working Group of Obesity, Diabetes and the High-risk Patient and European Association for the Study of Obesity: part B: obesity-induced cardiovascular disease, early prevention strategies and future research directions*. Journal of hypertension, 2018. 36(7): p. 1441-1455.
14. Hassan, M.O., et al., *Non-dipping blood pressure in the metabolic syndrome among arabs of the oman family study*. Obesity, 2007. 15(10): p. 2445-2453.
15. Kaya, A., *Obezite ve hipertansiyon*. Turkish Journal of Endocrinology and Metabolism, 2003. 2: p. 13-21.
16. Solmaz, H. and M. Akbulut, *Obezite ve Kalp. Fırat Tıp Dergisi/Fırat Med J 2018; 23: (Özel Sayı/Supp) 30-34*.
17. Children, N.H.B.P.E.P.W.G.o.H.C.i. and Adolescents, *Update on the 1987 task force report on high blood pressure in children and adolescents: a working group report from the National High Blood Pressure Education Program*. Pediatrics, 1996. 98(4): p. 649-658.
18. Nowakowska, D., D. Zwolińska, and I. Makulska, *Arterial hypertension in children and adolescents living in Kluczbork City*. Wiadomosci Lekarskie (Warsaw, Poland: 1960), 2005. 58: p. 29-34.
19. Chu, N.-F., et al., *Clustering of cardiovascular disease risk factors among obese schoolchildren: the Taipei Children Heart Study*. The American journal of clinical nutrition, 1998. 67(6): p. 1141-1146.
20. Jaber, L., B. Eisenstein, and M. Shohat, *Blood pressure measurements in Israeli Arab children and adolescents*. The Israel Medical Association Journal: IMAJ, 2000. 2(2): p. 118-121.

21. ECE, A., et al., *Diyarbakır ve çevresi okul çocuklarında hematüri, proteinüri ve hipertansiyon prevalansı*. Ege Pediatri Bülteni, 2004. 11(3): p. 189-196.
22. Bartosh, S.M. and A.J. Aronson, *Childhood hypertension: an update on etiology, diagnosis, and treatment*. Pediatric Clinics of North America, 1999. 46(2): p. 235-252.
23. Bertoli, A., et al., *Lipid profile, BMI, body fat distribution, and aerobic fitness in men with metabolic syndrome*. Acta diabetologica, 2003. 40(1): p. s130-s133.
24. Busjahn, A., et al., *β -2 adrenergic receptor gene variations, blood pressure, and heart size in normal twins*. Hypertension, 2000. 35(2): p. 555-560.
25. Shear, C.L., et al., *Value of childhood blood pressure measurements and family history in predicting future blood pressure status: results from 8 years of follow-up in the Bogalusa Heart Study*. Pediatrics, 1986. 77(6): p. 862-869.
26. Villegas, L., A.M. Cahill, and K. Meyers, *Pediatric renovascular hypertension: Manifestations and management*. Indian Pediatrics, 2020. 57(5): p. 443-451.
27. Chan, J.Y., et al., *Elevated Fos expression in the nucleus tractus solitarius is associated with reduced baroreflex response in spontaneously hypertensive rats*. Hypertension, 1998. 32(5): p. 939-944.
28. Pickering, T., *Recommendations for the use of home (self) and ambulatory blood pressure monitoring*. American journal of hypertension, 1996. 9(1): p. 1-11.
29. Nasution, A.T.P., et al., *Quality of sleep and hypertension in adolescents*. Paediatr Indones, 2016. 56(5): p. 273.
30. Henry, H.J., et al., *Increasing calcium intake lowers blood pressure: the literature reviewed*. Journal of the American Dietetic Association, 1985. 85(2): p. 182-185.
31. Houston, M.C. and K.J. Harper, *Potassium, magnesium, and calcium: their role in both the cause and treatment of hypertension*. The Journal of Clinical Hypertension, 2008. 10(7): p. 3-11.
32. KHAW, K.-T. and G. Rose, *Population study of blood pressure and associated factors in St Lucia, West Indies*. International journal of epidemiology, 1982. 11(4): p. 372-377.

33. Brenner, B.M. and G.M. Chertow, *Congenital oligonephropathy and the etiology of adult hypertension and progressive renal injury*. American journal of kidney diseases, 1994. 23(2): p. 171-175.
34. Brenner, B.M. and H.S. MacKenzie, *Nephron mass as a risk factor for progression of renal disease*. Kidney international Supplement, 1997(63).
35. ARICI, M., et al., *Türk hipertansiyon uzlaşu raporu*. Türk Kardiyoloji Derneği Arşivi, 2015. 43(4): p. 402-409.
36. Tran, A.H. and E.M. Urbina, *Hypertension in children*. Current Opinion in Cardiology, 2020. 35(4): p. 376-380.
37. Flynn, J.T., et al., *Clinical practice guideline for screening and management of high blood pressure in children and adolescents*. Pediatrics, 2017. 140(3).
38. Macumber, I.R., et al., *The association of pediatric obesity with nocturnal non-dipping on 24-hour ambulatory blood pressure monitoring*. American journal of hypertension, 2016. 29(5): p. 647-652.
39. Williams, C.L., 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): p. 143-160.
40. Beevers, G., G.Y. Lip, and E. O'Brien, *The pathophysiology of hypertension*. Bmj, 2001. 322(7291): p. 912-916.
41. Flynn, J.T., et al., *Update: ambulatory blood pressure monitoring in children and adolescents: a scientific statement from the American Heart Association*. Hypertension, 2014. 63(5): p. 1116-1135.
42. Peterson, C.G. and Y. Miyashita, *The use of ambulatory blood pressure monitoring as standard of care in pediatrics*. Frontiers in Pediatrics, 2017. 5: p. 153.
43. Flynn, J.T. and E.M. Urbina, *Pediatric ambulatory blood pressure monitoring: indications and interpretations*. The Journal of Clinical Hypertension, 2012. 14(6): p. 372-382.

44. Stergiou, G.S., N. Boubouchairopoulou, and A. Kollias, *Accuracy of automated blood pressure measurement in children: evidence, issues, and perspectives*. Hypertension, 2017. 69(6): p. 1000-1006.
45. Flynn, J.T., *Ambulatory blood pressure monitoring in children: imperfect yet essential*. Pediatric nephrology, 2011. 26(12): p. 2089-2094.
46. Stergiou, G.S., et al., *Home blood pressure normalcy in children and adolescents: the Arsakeion School study*. Journal of hypertension, 2007. 25(7): p. 1375-1379.
47. Swartz, S.J., et al., *Cost-effectiveness of ambulatory blood pressure monitoring in the initial evaluation of hypertension in children*. Pediatrics, 2008. 122(6): p. 1177-1181.
48. Sorof, J.M., et al., *Evaluation of white coat hypertension in children: importance of the definitions of normal ambulatory blood pressure and the severity of casual hypertension*. 2001, Oxford University Press. p. 855-860.
49. Mancia, G., et al., *Long-term risk of sustained hypertension in white-coat or masked hypertension*. Hypertension, 2009. 54(2): p. 226-232.
50. Hanevold, C.D., et al., *Changes in ambulatory blood pressure phenotype over time in children and adolescents with elevated blood pressures*. The Journal of Pediatrics, 2020. 216: p. 37-43. e2.
51. Lurbe, E., et al., *Prevalence, persistence, and clinical significance of masked hypertension in youth*. Hypertension, 2005. 45(4): p. 493-498.
52. Shimbo, D., et al., *Role of ambulatory and home blood pressure monitoring in clinical practice: a narrative review*. Annals of internal medicine, 2015. 163(9): p. 691-700.
53. Maggio, A.B., et al., *Associations among obesity, blood pressure, and left ventricular mass*. The Journal of pediatrics, 2008. 152(4): p. 489-493.
54. Wang, G.-L., et al., *Anthropometric and lifestyle factors associated with white-coat, masked and sustained hypertension in a Chinese population*. Journal of hypertension, 2007. 25(12): p. 2398-2405.

55. Verberk, W.J., A.G. Kessels, and P.W. De Leeuw, *Prevalence, causes, and consequences of masked hypertension: a meta-analysis*. American journal of hypertension, 2008. 21(9): p. 969-975.
56. Iturzaeta, A., et al., *Prevalence of masked hypertension among children with risk factors for arterial hypertension*. Arch Argent Pediatr, 2018. 116(5): p. 328-32.
57. Pickering, T.G., et al., *Blood pressure during normal daily activities, sleep, and exercise: comparison of values in normal and hypertensive subjects*. Jama, 1982. 247(7): p. 992-996.
58. Staessen, J.A., et al., *Nocturnal blood pressure fall on ambulatory monitoring in a large international database*. Hypertension, 1997. 29(1): p. 30-39.
59. Bur, A., et al., *Classification of blood pressure levels by ambulatory blood pressure in hypertension*. Hypertension, 2002. 40(6): p. 817-822.
60. Sorof, J. and S. Daniels, *Obesity hypertension in children: a problem of epidemic proportions*. Hypertension, 2002. 40(4): p. 441-447.
61. Macumber, I., *Ambulatory blood pressure monitoring in children and adolescents: a review of recent literature and new guidelines*. Current hypertension reports, 2017. 19(12): p. 1-9.
62. Seeman, T., et al., *Reduced nocturnal blood pressure dip and sustained nighttime hypertension are specific markers of secondary hypertension*. The Journal of pediatrics, 2005. 147(3): p. 366-371.
63. Sorof, J.M., et al., *Ambulatory blood pressure and left ventricular mass index in hypertensive children*. Hypertension, 2002. 39(4): p. 903-908.
64. Sharma, A.P., et al., *Nighttime blood pressure, systolic blood pressure variability, and left ventricular mass index in children with hypertension*. Pediatric nephrology, 2013. 28(8): p. 1275-1282.
65. Garipağaoğlu, M. and N. Özgüneş, *Okullarda beslenme uygulamaları*. Çocuk Dergisi, 2008. 8(3): p. 152-159.
66. SÖNMEZ, F., et al., *Obez çocuklarda hipertansiyon ve böbrek hasarlanması*. Türk Nefroloji Diyaliz ve Transplantasyon Dergisi, 2016. 25(2): p. 175-181.

67. Shatat, I.F. and T.M. Brady, *Pediatric hypertension: update*. 2018, Frontiers Media SA. p. 209.
68. Lewis, M.N., I.F. Shatat, and S.M. Phillips, *Screening for hypertension in children and adolescents: methodology and current practice recommendations*. Frontiers in Pediatrics, 2017. 5: p. 51.
69. Mattoo, T., F. Stapleton, and M. Kim, *Epidemiology, risk factors, and etiology of hypertension in children and adolescents*. UpToDate Online, 16. 2009.
70. Luma, G.B. and R.T. Spiotta, *Hypertension in children and adolescents*. American family physician, 2006. 73(9): p. 1558-1566.
71. Din-Dzietham, R., et al., *High blood pressure trends in children and adolescents in national surveys, 1963 to 2002*. Circulation, 2007. 116(13): p. 1488-1496.
72. Rosner, B., et al., *Childhood blood pressure trends and risk factors for high blood pressure: the NHANES experience 1988–2008*. Hypertension, 2013. 62(2): p. 247-254.
73. Flynn, J.T. and B.E. Falkner, *Obesity hypertension in adolescents: epidemiology, evaluation, and management*. The Journal of Clinical Hypertension, 2011. 13(5): p. 323-331.
74. Floriańczyk, T. and B. Werner, *Original article Usefulness of ambulatory blood pressure monitoring in diagnosis of arterial hypertension in children and adolescents*. Kardiologia Polska (Polish Heart Journal), 2008. 66(1): p. 12-17.
75. Akgun, C., et al., *The incidence of asymptomatic hypertension in school children*. Journal of Nippon Medical School, 2010. 77(3): p. 160-165.
76. Doğrusoy, Y., *Edirne il merkezindeki 6-17 yaş arası çocuklarda hipertansiyon prevalansının araştırılması ve hipertansiyon saptanan hastaların yaşam içi kan basıncı izlemi ile doğrulanması*. 2008.
77. Archbold, K.H., et al., *Effects of sleep patterns and obesity on increases in blood pressure in a 5-year period: report from the Tucson Children's Assessment of Sleep Apnea Study*. The Journal of pediatrics, 2012. 161(1): p. 26-30.
78. Au, C.T., et al., *Acute and chronic effects of sleep duration on blood pressure*. Pediatrics, 2014. 133(1): p. e64-e72.

79. Javaheri, S., et al., *Sleep quality and elevated blood pressure in adolescents*. Circulation, 2008. 118(10): p. 1034-1040.
80. Flynn, J.T., et al., *Blood pressure in children with chronic kidney disease: a report from the Chronic Kidney Disease in Children study*. Hypertension, 2008. 52(4): p. 631-637.
81. Shatat, I.F. and J.T. Flynn, *Hypertension in children with chronic kidney disease*. Advances in chronic kidney disease, 2005. 12(4): p. 378-384.
82. Chavers, B.M., et al., *Hypertension in pediatric long-term hemodialysis patients in the United States*. Clinical Journal of the American Society of Nephrology, 2009. 4(8): p. 1363-1369.
83. Halbach, S.M., et al., *Predictors of blood pressure and its control in pediatric patients receiving dialysis*. The Journal of pediatrics, 2012. 160(4): p. 621-625. e1.
84. Becherucci, F., et al., *Chronic kidney disease in children*. Clin Kidney J 9: 583–591. 2016.
85. Özcan, N., *Düşük doğum ağırlığı öyküsü olan çocukların böbrek fonksiyonları ve kan basıncının değerlendirilmesi*.
86. Mhanna, M., A. Iqbal, and D. Kaelber, *Weight gain and hypertension at three years of age and older in extremely low birth weight infants*. Journal of neonatal-perinatal medicine, 2015. 8(4): p. 363-369.
87. Bayrakci, U.S., et al., *Abnormal circadian blood pressure regulation in children born preterm*. The Journal of pediatrics, 2007. 151(4): p. 399-403.
88. ÇELEBİ TAYFUR, A., et al., *Comparison between office blood pressure and ambulatory blood pressure monitoring YİKBİ parameters in children Evaluating cases using the updated YİKBİ guideline*.
89. Kit, B.K., et al., *Prevalence of and trends in dyslipidemia and blood pressure among US children and adolescents, 1999-2012*. JAMA pediatrics, 2015. 169(3): p. 272-279.
90. Subramanian, M., et al., *Precision medicine in the era of artificial intelligence: implications in chronic disease management*. Journal of translational medicine, 2020. 18(1): p. 1-12.

91. Manzoli, L., et al., *Prevalence of obesity, overweight and hypertension in children and adolescents from Abruzzo, Italy*. *Annali di Igiene: Medicina Preventiva e di Comunita*, 2005. 17(5): p. 419-431.
92. Kapur, G., et al., *Secondary hypertension in overweight and stage 1 hypertensive children: a Midwest Pediatric Nephrology Consortium report*. *The Journal of Clinical Hypertension*, 2010. 12(1): p. 34-39.
93. Brewer, E.D., *Evaluation of hypertension in childhood diseases, in Pediatric nephrology*. 6th ed. Heidelberg Springer p. 1521-1540. 2009.
94. Amin, R.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): p. 950-956.
95. Bloetzer, C., et al., *Screening for cardiovascular disease risk factors beginning in childhood*. *Public health reviews*, 2015. 36(1): p. 1-9.
96. Jones, J.E., A.R. Natarajan, and P.A. Jose, *Cardiovascular and autonomic influences on blood pressure, in Pediatric hypertension*. 2004, Springer. p. 23-43.
97. Gomes, R.S., et al., *Primary versus secondary hypertension in children followed up at an outpatient tertiary unit*. *Pediatric Nephrology*, 2011. 26(3): p. 441-447.
98. Flynn, J., et al., *Clinical and demographic characteristics of children with hypertension*. *Hypertension*, 2012. 60(4): p. 1047-1054.
99. Stabouli, S., J. Redon, and E. Lurbe, *Redefining hypertension in children and adolescents: A review of the evidence considered by the European Society of Hypertension and American Academy of Pediatrics guidelines*. *Journal of Hypertension*, 2020. 38(2): p. 196-200.
100. Gupta-Malhotra, M., et al., *Essential hypertension vs. secondary hypertension among children*. *American journal of hypertension*, 2015. 28(1): p. 73-80.
101. Edvardsson, V.O., et al., *Birth weight and childhood blood pressure*. *Current hypertension reports*, 2012. 14(6): p. 596-602.

102. Staley, J.R., et al., *Associations of blood pressure in pregnancy with offspring blood pressure trajectories during childhood and adolescence: findings from a prospective study*. Journal of the American Heart Association, 2015. 4(5): p. e001422.
103. Daniels, S.D., R.A. Meyer, and J. Loggie, *Determinants of cardiac involvement in children and adolescents with essential hypertension*. Circulation, 1990. 82(4): p. 1243-1248.
104. Yang, Q., et al., *Sodium intake and blood pressure among US children and adolescents*. Pediatrics, 2012. 130(4): p. 611-619.
105. McGuire, S., *Institute of medicine. 2010. strategies to reduce sodium intake in the united states. washington, DC: The national academies press*. Advances in Nutrition, 2010. 1(1): p. 49-50.
106. Aziz, D.A., et al., *Liddle's syndrome*. Journal of Ayub Medical College Abbottabad, 2016. 28(4): p. 809-811.
107. Rebholz, C.M., et al., *Physical activity reduces salt sensitivity of blood pressure: the Genetic Epidemiology Network of Salt Sensitivity Study*. American journal of epidemiology, 2012. 176(suppl_7): p. S106-S113.
108. Kelley, G.A., K.S. Kelley, and Z.V. Tran, *The effects of exercise on resting blood pressure in children and adolescents: a meta-analysis of randomized controlled trials*. Preventive cardiology, 2003. 6(1): p. 8-16.
109. Halonen, J.I., et al., *Childhood psychosocial adversity and adult neighborhood disadvantage as predictors of cardiovascular disease: a cohort study*. Circulation, 2015. 132(5): p. 371-379.
110. Yun, M., et al., *Tobacco smoking strengthens the association of elevated blood pressure with arterial stiffness: the Bogalusa Heart Study*. Journal of hypertension, 2015. 33(2): p. 266.
111. Priest, J.R., et al., *Self-reported history of childhood smoking is associated with an increased risk for peripheral arterial disease independent of lifetime smoking burden*. PloS one, 2014. 9(2): p. e88972.

112. Benson, L., et al., *When is family history obtained?—Lack of timely documentation of family history among overweight and hypertensive paediatric patients*. Journal of paediatrics and child health, 2010. 46(10): p. 600-605.
113. Flynn, J.T., *Differentiation between primary and secondary hypertension in children using ambulatory blood pressure monitoring*. Pediatrics, 2002. 110(1): p. 89-93.
114. Wiesen, J., et al., *Evaluation of pediatric patients with mild-to-moderate hypertension: yield of diagnostic testing*. Pediatrics, 2008. 122(5): p. e988-e993.
115. Yoon, E.Y., et al., *Use of diagnostic tests in adolescents with essential hypertension*. Archives of pediatrics & adolescent medicine, 2012. 166(9): p. 857-862.
116. Sinaiko, A.R., O. Gomez-marin, and R.J. Prineas, *Diastolic Fourth and Fifth Phase Blood Pressure in 10–15-Year-Old Children: The Children and Adolescent Blood Pressure Program*. American journal of epidemiology, 1990. 132(4): p. 647-655.
117. Lang, R.M., et al., *Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging*. European Heart Journal-Cardiovascular Imaging, 2015. 16(3): p. 233-271.
118. Lopez, L., et al., *Recommendations for quantification methods during the performance of a pediatric echocardiogram: a report from the Pediatric Measurements Writing Group of the American Society of Echocardiography Pediatric and Congenital Heart Disease Council*. Journal of the American Society of Echocardiography, 2010. 23(5): p. 465-495.
119. Urbina, E.M., et al., *Cardiac and vascular consequences of pre-hypertension in youth*. The Journal of Clinical Hypertension, 2011. 13(5): p. 332-342.
120. Mitchell, G.F., et al., *Arterial stiffness and cardiovascular events: the Framingham Heart Study*. Circulation, 2010. 121(4): p. 505-511.
121. Varda, N.M. and A. Gregorič, *Twenty-four-hour ambulatory blood pressure monitoring in infants and toddlers*. Pediatric Nephrology, 2005. 20(6): p. 798-802.

122. Castelli, P.K., et al., *Renal sonography with Doppler for detecting suspected pediatric renin-mediated hypertension—is it adequate?* Pediatric radiology, 2014. 44(1): p. 42-49.
123. Rountas, C., et al., *Imaging modalities for renal artery stenosis in suspected renovascular hypertension: prospective intraindividual comparison of color Doppler US, CT angiography, GD-enhanced MR angiography, and digital subtraction angiography.* Renal failure, 2007. 29(3): p. 295-302.
124. Marks, S.D. and K. Tullus, *Update on imaging for suspected renovascular hypertension in children and adolescents.* Current hypertension reports, 2012. 14(6): p. 591-595.
125. Lagomarsino, E., et al., *Captopril scintigraphy in the study of arterial hypertension in pediatrics.* Pediatric Nephrology, 2004. 19(1): p. 66-70.
126. Günay, E.C., et al., *Losartan renography for the detection of renal artery stenosis: comparison with captopril renography and evaluation of dose and timing.* European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging, 2005. 32(9): p. 1064-1074.
127. Loeffler, L.F., et al., *Uric acid level and elevated blood pressure in US adolescents: National Health and Nutrition Examination Survey, 1999–2006.* Hypertension, 2012. 59(4): p. 811-817.
128. Viazzi, F., et al., *Serum uric acid and blood pressure in children at cardiovascular risk.* Pediatrics, 2013. 132(1): p. e93-e99.
129. Klausen, K., et al., *Very low levels of microalbuminuria are associated with increased risk of coronary heart disease and death independently of renal function, hypertension, and diabetes.* Circulation, 2004. 110(1): p. 32-35.
130. Sanad, M. and A. Gharib, *Evaluation of microalbuminuria in obese children and its relation to metabolic syndrome.* Pediatric Nephrology, 2011. 26(12): p. 2193-2199.
131. Litwin, M., et al., *Regression of target organ damage in children and adolescents with primary hypertension.* Pediatric Nephrology, 2010. 25(12): p. 2489-2499.
132. Kupferman, J.C., et al., *Improvement of left ventricular mass with antihypertensive therapy in children with hypertension.* Pediatric Nephrology, 2010. 25(8): p. 1513-1518.

133. Mattoo, T.K., *Nonemergent treatment of hypertension in children and adolescents.*
134. Anyaegbu, E.I. and V.R. Dharnidharka, *Hypertension in the teenager.* Pediatric Clinics, 2014. 61(1): p. 131-151.
135. Knowles, G., et al., *Physical activity and blood pressure in primary school children: a longitudinal study.* Hypertension, 2013. 61(1): p. 70-75.
136. 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): p. 1323-1330.
137. Rocchini, A.P., et al., *Blood pressure in obese adolescents: effect of weight loss.* Pediatrics, 1988. 82(1): p. 16-23.
138. Shahinfar, S., et al. "Multicenter study of enalapril pharmacokinetics in hypertensive children and infants." *Pediatric Research*. Vol. 47. No. 4. 351 West Camden St, Baltimore, Md 21201-2436 Usa: Int Pediatric Research Foundation, Inc, 2000.
139. 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): p. 870-880.
140. Hogg, R.J., et al., *A multicenter study of the pharmacokinetics of lisinopril in pediatric patients with hypertension.* Pediatric Nephrology, 2007. 22(5): p. 695-701.
141. A., K., *Pediatric drug development: regulatory expectations. FDA small Bus Ind Assist,*
<https://www.fda.gov/downloads/Drugs/DevelopmentApprovalProcess/SmallBusinessAssistance/UCM466469.pdf> Published. 2015.
142. MacGregor, G.A., et al., *Moderate sodium restriction with angiotensin converting enzyme inhibitor in essential hypertension: a double blind study.* Br Med J (Clin Res Ed), 1987. 294(6571): p. 531-534.
143. Zec SL, J.T., Andrijić NL, Džubur-Alić A, Metović A, Mušanović J, et al., *Evaluation of antihypertensive drugs in pediatric population.* European Journal of Biomedical 2017;4(10):126-31.

144. Herder, S.D., et al., *Efficacy and safety of angiotensin II receptor type 1 antagonists in children and adolescents*. *Pediatric Nephrology*, 2010. 25(5): p. 801-811.
145. Sorof, J.M., et al., *β -Blocker/thiazide combination for treatment of hypertensive children: a randomized double-blind, placebo-controlled trial*. *Pediatric Nephrology*, 2002. 17(5): p. 345-350.
146. Singer, D., et al., *Sodium restriction in hypertensive patients treated with a converting enzyme inhibitor and a thiazide*. *Hypertension*, 1991. 17(6_pt_1): p. 798-803.
147. Flynn, J.T., *Efficacy and safety of prolonged amlodipine treatment in hypertensive children*. *Pediatric Nephrology*, 2005. 20(5): p. 631-635.
148. Flynn, J.T., et al., *A randomized, placebo-controlled trial of amlodipine in children with hypertension*. *The Journal of pediatrics*, 2004. 145(3): p. 353-359.
149. Sahasranaman, S., D. Howard, and S. Roy, *Clinical pharmacology and pharmacogenetics of thiopurines*. *European journal of clinical pharmacology*, 2008. 64(8): p. 753-767.
150. Ferguson, M.A. and J.T. Flynn, *Rational use of antihypertensive medications in children*. *Pediatric Nephrology*, 2014. 29(6): p. 979-988.
151. Lobeck, I.N., et al., *The management of pediatric renovascular hypertension: a single center experience and review of the literature*. *Journal of pediatric surgery*, 2018. 53(9): p. 1825-1831.
152. Rodig, N.M., et al., *Growth in children with chronic kidney disease: a report from the Chronic Kidney Disease in Children Study*. *Pediatric Nephrology*, 2014. 29(10): p. 1987-1995.
153. Hilgers, K.F., et al., *Treatment strategies in patients with chronic renal disease: ACE inhibitors, angiotensin receptor antagonists, or both?* *Pediatric Nephrology*, 2004. 19(9): p. 956-961.
154. Urbina, E.M., 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): p. 2400-2406.

155. Gansevoort, R.T., et al., *Proteinuria and progression of renal disease: therapeutic implications*. Current Opinion in Nephrology and Hypertension, 1997. 6(2): p. 133-140.
156. Woroniecki, R.P., et al., *Left ventricular hypertrophy in pediatric hypertension: a mini review*. Frontiers in Pediatrics, 2017. 5: p. 101.
157. Rungtanapirom, S., *Hypertension Registry at the Bangkok Hospital Medical Center, Bangkok Thailand: 2-year Experience*. The Bangkok Medical Journal, 2015. 9: p. 1-1.
158. Mitchell, P., et al., *Blood pressure and retinal arteriolar narrowing in children*. Hypertension, 2007. 49(5): p. 1156-1162.
159. Candan, C. and S. Çalışkan, *Çocukluk çağında hipertansiyona yaklaşım Derleme*. Türk Pediatri Arşivi, 2005. 40(1): p. 15-22.
160. Raitakari, O.T., 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): p. 2277-2283.
161. Amin RS, Carroll JL, Jeffries JL, Grone C, Bean JA, Chini B, 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.
162. Ibrahim MM, Damasceno A. Hypertension in developing countries. The Lancet. 2012;380(9841):611-9.
163. Michel U, Riechers B. Cardiovascular risk factors in school children. J Am Coll Nutr. 1992;11:36-40.
164. Lutfi J, Eisenstein B, Shohat M. Blood Pressure Measurements in Israeli Arab children and adolescents. IMAJ. 2000;2:118-21.
165. Geoffrey RS, Cynthia B, Graham AB, 3rd, Brown OW, Hardin A, Lessin HR, et al. 2014 recommendations for pediatric preventive health care. Pediatrics. 2014;133(3):568-70.
166. O'Brien E, Coats A, Owens P, Petrie J, Padfield PL, Littler WA, et al. Use and interpretation of ambulatory blood pressure monitoring: recommendations of the British Hypertension Society. Bmj. 2000;320(7242):1128-34.

167. Narchi H. Assessment and management of hypertension in children and adolescents: part b-investigations and management. *Journal of Medical Sciences*. 2011;4(1):14-24.
168. Gemalmaz A, Aydoğdu A, Gürel FS, Dişçigil G, Başak O. Aydın ilindeki ilkokul çocuklarında hipertansiyon prevalansı ve ilişkili faktörler. *Türkiye Aile Hekimliği Dergisi*. 2008;12(2):70-4.
169. Ölçümler BMOÇA. ile Hipertansiyon, Dislipidemi, Hepatosteatoz Arasındaki İlişki ve 25 (OH) Vitamin D'nin İnsülin Direnci Üzerine Etkisi. Uzmanlık Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD, Van. 2010.
170. Lurbe E, Invitti C, Torro I, Maronati A, Aguilar F, Sartorio G, et al. The impact of the degree of obesity on the discrepancies between office and ambulatory blood pressure values in youth. *Journal of hypertension*. 2006;24(8):1557-64.
171. Hvidt KN. Blood pressure and arterial stiffness in obese children and adolescents. *Dan Med J*. 2015;62(3):B5043.
172. Sehestedt T, Hansen TW, Li Y, Richart T, Boggia J, Kikuya M, et al. Are blood pressure and diabetes additive or synergistic risk factors? Outcome in 8494 subjects randomly recruited from 10 populations. *Hypertension Research*. 2011;34(6):714-21.

EKLER

EK-1. Amerikan Pediatri Birliği Klinik Uygulama Kılavuzuna Göre Hastane Kan Basıncı Persentil Eğrileri (Erkekler İçin)

YAŞ (y)	BP Percentile	SKB (mm Hg)							DKB (mm Hg)						
		BOY PERSENTİLİ VEYA BOY ÖLÇÜMÜ													
		5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
1	Boy (m)	30.4	30.8	31.6	32.4	33.3	34.1	34.6	30.4	30.8	31.6	32.4	33.3	34.1	34.6
	Boy (cm)	77.2	78.3	80.2	82.4	84.6	86.7	87.9	77.2	78.3	80.2	82.4	84.6	86.7	87.9
	50th	85	85	86	86	87	88	88	40	40	40	41	41	42	42
	90th	98	99	99	100	100	101	101	52	52	53	53	54	54	54
	95th	102	102	103	103	104	105	105	54	54	55	55	56	57	57
	95th + 12 mm Hg	114	114	115	115	116	117	117	66	66	67	67	68	69	69
2	Boy (m)	33.9	34.4	35.3	36.3	37.3	38.2	38.8	33.9	34.4	35.3	36.3	37.3	38.2	38.8
	Boy (cm)	86.1	87.4	89.6	92.1	94.7	97.1	98.5	86.1	87.4	89.6	92.1	94.7	97.1	98.5
	50th	87	87	88	89	89	90	91	43	43	44	44	45	46	46
	90th	100	100	101	102	103	103	104	55	55	56	56	57	58	58
	95th	104	105	105	106	107	107	108	57	58	58	59	60	61	61
	95th + 12 mm Hg	116	117	117	118	119	119	120	69	70	70	71	72	73	73
3	Boy (m)	36.4	37	37.9	39	40.1	41.1	41.7	36.4	37	37.9	39	40.1	41.1	41.7
	Boy (cm)	92.5	93.9	96.3	99	101.8	104.3	105.8	92.5	93.9	96.3	99	101.8	104.3	105.8
	50th	88	89	89	90	91	92	92	45	46	46	47	48	49	49
	90th	101	102	102	103	104	105	105	58	58	59	59	60	61	61
	95th	106	106	107	107	108	109	109	60	61	61	62	63	64	64
	95th + 12 mm Hg	118	118	119	119	120	121	121	72	73	73	74	75	76	76
4	Boy (m)	38.8	39.4	40.5	41.7	42.9	43.9	44.5	38.8	39.4	40.5	41.7	42.9	43.9	44.5
	Boy (cm)	98.5	100.2	102.9	105.9	108.9	111.5	113.2	98.5	100.2	102.9	105.9	108.9	111.5	113.2
	50th	90	90	91	92	93	94	94	48	49	49	50	51	52	52
	90th	102	103	104	105	105	106	107	60	61	62	62	63	64	64
	95th	107	107	108	108	109	110	110	63	64	65	66	67	67	68
	95th + 12 mm Hg	119	119	120	120	121	122	122	75	76	77	78	79	79	80
5	Boy (m)	41.1	41.8	43.0	44.3	45.5	46.7	47.4	41.1	41.8	43.0	44.3	45.5	46.7	47.4
	Boy (cm)	104.4	106.2	109.1	112.4	115.7	118.6	120.3	104.4	106.2	109.1	112.4	115.7	118.6	120.3
	50th	91	92	93	94	95	96	96	51	51	52	53	54	55	55
	90th	103	104	105	106	107	108	108	63	64	65	65	66	67	67
	95th	107	108	109	109	110	111	112	66	67	68	69	70	70	71
	95th + 12 mm Hg	119	120	121	121	122	123	124	78	79	80	81	82	82	83
6	Boy (m)	43.4	44.2	45.4	46.8	48.2	49.4	50.2	43.4	44.2	45.4	46.8	48.2	49.4	50.2
	Boy (cm)	110.3	112.2	115.3	118.9	122.4	125.6	127.5	110.3	112.2	115.3	118.9	122.4	125.6	127.5
	50th	93	93	94	95	96	97	98	54	54	55	56	57	57	58
	90th	105	105	106	107	109	110	110	66	66	67	68	68	69	69
	95th	108	109	110	111	112	113	114	69	70	70	71	72	72	73
	95th + 12 mm Hg	120	121	122	123	124	125	126	81	82	82	83	84	84	85
7	Boy (m)	45.7	46.5	47.8	49.3	50.8	52.1	52.9	45.7	46.5	47.8	49.3	50.8	52.1	52.9
	Boy (cm)	116.1	118	121.4	125.1	128.9	132.4	134.5	116.1	118	121.4	125.1	128.9	132.4	134.5
	50th	94	94	95	97	98	98	99	56	56	57	58	58	59	59
	90th	106	107	108	109	110	111	111	68	68	69	70	70	71	71
	95th	110	110	111	112	114	115	116	71	71	72	73	73	74	74
	95th + 12 mm Hg	122	122	123	124	126	127	128	83	83	84	85	85	86	86
8	Boy (m)	47.8	48.6	50	51.6	53.2	54.6	55.5	47.8	48.6	50	51.6	53.2	54.6	55.5
	Boy (cm)	121.4	123.5	127	131	135.1	138.8	141	121.4	123.5	127	131	135.1	138.8	141
	50th	95	96	97	98	99	99	100	57	57	58	59	59	60	60
	90th	107	108	109	110	111	112	112	69	70	70	71	72	72	73
	95th	111	112	112	114	115	116	117	72	73	73	74	75	75	75
	95th + 12 mm Hg	123	124	124	126	127	128	129	84	85	85	86	87	87	87
9	Boy (m)	49.6	50.5	52	53.7	55.4	56.9	57.9	49.6	50.5	52	53.7	55.4	56.9	57.9
	Boy (cm)	126	128.3	132.1	136.3	140.7	144.7	147.1	126	128.3	132.1	136.3	140.7	144.7	147.1
	50th	96	97	98	99	100	101	101	57	58	59	60	61	62	62
	90th	107	108	109	110	112	113	114	70	71	72	73	74	74	74
	95th	112	112	113	115	116	118	119	74	74	75	76	76	77	77
	95th + 12 mm Hg	124	124	125	127	128	130	131	86	86	87	88	88	89	89
10	Boy (m)	51.3	52.2	53.8	55.6	57.4	59.1	60.1	51.3	52.2	53.8	55.6	57.4	59.1	60.1
	Boy (cm)	130.2	132.7	136.7	141.3	145.9	150.1	152.7	130.2	132.7	136.7	141.3	145.9	150.1	152.7
	50th	97	98	99	100	101	102	103	59	60	61	62	63	63	64

YAŞ (y)	BP Percentile	SKB (mm Hg)							DKB (mm Hg)						
		BOY PERSENTİLİ VEYA BOY ÖLÇÜMÜ							BOY PERSENTİLİ VEYA BOY ÖLÇÜMÜ						
		5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
	90th	108	109	111	112	113	115	116	72	73	74	74	75	75	76
	95th	112	113	114	116	118	120	121	76	76	77	77	78	78	78
	95th + 12 mm Hg	124	125	126	128	130	132	133	88	88	89	89	90	90	90
11	Boy (in)	53	54	55.7	57.6	59.6	61.3	62.4	53	54	55.7	57.6	59.6	61.3	62.4
	Boy (cm)	134.7	137.3	141.5	146.4	151.3	155.8	158.6	134.7	137.3	141.5	146.4	151.3	155.8	158.6
	50th	99	99	101	102	103	104	106	61	61	62	63	63	63	63
	90th	110	111	112	114	116	117	118	74	74	75	75	75	76	76
	95th	114	114	116	118	120	123	124	77	78	78	78	78	78	78
	95th + 12 mm Hg	126	126	128	130	132	135	136	89	90	90	90	90	90	90
12	Boy (in)	55.2	56.3	58.1	60.1	62.2	64	65.2	55.2	56.3	58.1	60.1	62.2	64	65.2
	Boy (cm)	140.3	143	147.5	152.7	157.9	162.6	165.5	140.3	143	147.5	152.7	157.9	162.6	165.5
	50th	101	101	102	104	106	108	109	61	62	62	62	62	63	63
	90th	113	114	115	117	119	121	122	75	75	75	75	75	76	76
	95th	116	117	118	121	124	126	128	78	78	78	78	78	79	79
	95th + 12 mm Hg	128	129	130	133	136	138	140	90	90	90	90	90	91	91
13	Boy (in)	57.9	59.1	61	63.1	65.2	67.1	68.3	57.9	59.1	61	63.1	65.2	67.1	68.3
	Boy (cm)	147	150	154.9	160.3	165.7	170.5	173.4	147	150	154.9	160.3	165.7	170.5	173.4
	50th	103	104	105	108	110	111	112	61	60	61	62	63	64	65
	90th	115	116	118	121	124	126	126	74	74	74	75	76	77	77
	95th	119	120	122	125	128	130	131	78	78	78	78	80	81	81
	95th and 12 mm Hg	131	132	134	137	140	142	143	90	90	90	90	92	93	93
14	Boy (in)	60.6	61.8	63.8	65.9	68.0	69.8	70.9	60.6	61.8	63.8	65.9	68.0	69.8	70.9
	Boy (cm)	153.8	156.9	162	167.5	172.7	177.4	180.1	153.8	156.9	162	167.5	172.7	177.4	180.1
	50th	105	106	109	111	112	113	113	60	60	62	64	65	66	67
	90th	119	120	123	126	127	128	129	74	74	75	77	78	79	80
	95th	123	125	127	130	132	133	134	77	78	79	81	82	83	84
	95th and 12 mm Hg	135	137	139	142	144	145	146	89	90	91	93	94	95	96
15	Boy (in)	62.6	63.8	65.7	67.8	69.8	71.5	72.5	62.6	63.8	65.7	67.8	69.8	71.5	72.5
	Boy (cm)	159	162	166.9	172.2	177.2	181.6	184.2	159	162	166.9	172.2	177.2	181.6	184.2
	50th	108	110	112	113	114	114	114	61	62	64	65	66	67	68
	90th	123	124	126	128	129	130	130	75	76	78	79	80	81	81
	95th	127	129	131	132	134	135	135	78	79	81	83	84	85	85
	95th and 12 mm Hg	139	141	143	144	146	147	147	90	91	93	95	96	97	97
16	Boy (in)	63.8	64.9	66.8	68.8	70.7	72.4	73.4	63.8	64.9	66.8	68.8	70.7	72.4	73.4
	Boy (cm)	162.1	165	169.6	174.6	179.5	183.8	186.4	162.1	165	169.6	174.6	179.5	183.8	186.4
	50th	111	112	114	115	115	116	116	63	64	66	67	68	69	69
	90th	126	127	128	129	131	131	132	77	78	79	80	81	82	82
	95th	130	131	133	134	135	136	137	80	81	83	84	85	86	86
	95th and 12 mm Hg	142	143	145	146	147	148	149	92	93	95	96	97	98	98
17	Boy (in)	64.5	65.5	67.3	69.2	71.1	72.8	73.8	64.5	65.5	67.3	69.2	71.1	72.8	73.8
	Boy (cm)	163.8	166.5	170.9	175.8	180.7	184.9	187.5	163.8	166.5	170.9	175.8	180.7	184.9	187.5
	50th	114	115	116	117	117	118	118	65	66	67	68	69	70	70
	90th	128	129	130	131	132	133	134	78	79	80	81	82	82	83
	95th	132	133	134	135	137	138	138	81	82	84	85	86	86	87
	95th and 12 mm Hg	144	145	146	147	149	150	150	93	94	96	97	98	98	99

**EK-2. Amerikan Pediatri Birliği Klinik Uygulama Kılavuzuna Göre
Hastane Kan Basıncı Persentil Eğrileri (Kızlar İçin)**

YAŞ (y)	KB Percentile	SKB (mm Hg)								DKB (mm Hg)							
		BOY PERSENTİLİ VEYA BOY LUMU															
		5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%		
1	Boy (in)	29.7	30.2	30.9	31.8	32.7	33.4	33.9	29.7	30.2	30.9	31.8	32.7	33.4	33.9		
	Boy (cm)	75.4	76.6	78.6	80.8	83	84.9	86.1	75.4	76.6	78.6	80.8	83	84.9	86.1		
	50th	84	85	86	86	87	88	88	41	42	42	43	44	45	46		
	90th	98	99	99	100	101	102	102	54	55	56	56	57	58	58		
	95th	101	102	102	103	104	105	105	59	59	60	60	61	62	62		
	95th + 12 mm Hg	113	114	114	115	116	117	117	71	71	72	72	73	74	74		
2	Boy (in)	33.4	34	34.9	35.9	36.9	37.8	38.4	33.4	34	34.9	35.9	36.9	37.8	38.4		
	Boy (cm)	84.9	86.3	88.6	91.1	93.7	96	97.4	84.9	86.3	88.6	91.1	93.7	96	97.4		
	50th	87	87	88	89	90	91	91	45	46	47	48	49	50	51		
	90th	101	101	102	103	104	105	106	58	58	59	60	61	62	62		
	95th	104	105	106	106	107	108	109	62	63	63	64	65	66	66		
	95th + 12 mm Hg	116	117	118	118	119	120	121	74	75	75	76	77	78	78		
3	Boy (in)	35.8	36.4	37.3	38.4	39.6	40.6	41.2	35.8	36.4	37.3	38.4	39.6	40.6	41.2		
	Boy (cm)	91	92.4	94.9	97.6	100.5	103.1	104.6	91	92.4	94.9	97.6	100.5	103.1	104.6		
	50th	88	89	89	90	91	92	93	48	48	49	50	51	53	53		
	90th	102	103	104	104	105	106	107	60	61	61	62	63	64	65		
	95th	106	106	107	108	109	110	110	64	65	65	66	67	68	69		
	95th + 12 mm Hg	118	118	119	120	121	122	122	76	77	77	78	79	80	81		
4	Boy (in)	38.3	38.9	39.9	41.1	42.4	43.5	44.2	38.3	38.9	39.9	41.1	42.4	43.5	44.2		
	Boy (cm)	97.2	98.8	101.4	104.5	107.6	110.5	112.2	97.2	98.8	101.4	104.5	107.6	110.5	112.2		
	50th	89	90	91	92	93	94	94	50	51	51	53	54	55	55		
	90th	103	104	105	106	107	108	108	62	63	64	65	66	67	67		
	95th	107	108	109	109	110	111	112	66	67	68	69	70	70	71		
	95th + 12 mm Hg	119	120	121	121	122	123	124	78	79	80	81	82	82	83		
5	Boy (in)	40.8	41.5	42.6	43.9	45.2	46.5	47.3	40.8	41.5	42.6	43.9	45.2	46.5	47.3		
	Boy (cm)	103.6	105.3	108.2	111.5	114.9	118.1	120	103.6	105.3	108.2	111.5	114.9	118.1	120		
	50th	90	91	92	93	94	95	96	52	52	53	55	56	57	57		
	90th	104	105	106	107	108	109	110	64	65	66	67	68	69	70		
	95th	108	109	109	110	111	112	113	68	69	70	71	72	73	73		
	95th + 12 mm Hg	120	121	121	122	123	124	125	80	81	82	83	84	85	85		
6	Boy (in)	43.3	44	45.2	46.6	48.1	49.4	50.3	43.3	44	45.2	46.6	48.1	49.4	50.3		
	Boy (cm)	110	111.8	114.9	118.4	122.1	125.6	127.7	110	111.8	114.9	118.4	122.1	125.6	127.7		
	50th	92	92	93	94	96	97	97	54	54	55	56	57	58	59		
	90th	105	106	107	108	109	110	111	67	67	68	69	70	71	71		
	95th	109	109	110	111	112	113	114	70	71	72	72	73	74	74		
	95th + 12 mm Hg	121	121	122	123	124	125	126	82	83	84	84	85	86	86		
7	Boy (in)	45.6	46.4	47.7	49.2	50.7	52.1	53	45.6	46.4	47.7	49.2	50.7	52.1	53		
	Boy (cm)	115.9	117.8	121.1	124.9	128.8	132.5	134.7	115.9	117.8	121.1	124.9	128.8	132.5	134.7		
	50th	92	93	94	95	97	98	99	55	55	56	57	58	59	60		
	90th	106	106	107	109	110	111	112	68	68	69	70	71	72	72		
	95th	109	110	111	112	113	114	115	72	72	73	73	74	74	75		
	95th + 12 mm Hg	121	122	123	124	125	126	127	84	84	85	85	86	86	87		
8	Boy (in)	47.6	48.4	49.8	51.4	53	54.5	55.5	47.6	48.4	49.8	51.4	53	54.5	55.5		
	Boy (cm)	121	123	126.5	130.6	134.7	138.5	140.9	121	123	126.5	130.6	134.7	138.5	140.9		
	50th	93	94	95	97	98	99	100	56	56	57	59	60	61	61		
	90th	107	107	108	110	111	112	113	69	70	71	72	72	73	73		
	95th	110	111	112	113	115	116	117	72	73	74	74	75	75	75		
	95th + 12 mm Hg	122	123	124	125	127	128	129	84	85	86	86	87	87	87		
9	Boy (in)	49.3	50.2	51.7	53.4	55.1	56.7	57.7	49.3	50.2	51.7	53.4	55.1	56.7	57.7		
	Boy (cm)	125.3	127.6	131.3	135.6	140.1	144.1	146.6	125.3	127.6	131.3	135.6	140.1	144.1	146.6		
	50th	95	95	97	98	99	100	101	57	58	59	60	60	61	61		
	90th	108	108	109	111	112	113	114	71	71	72	73	73	73	73		
	95th	112	112	113	114	116	117	118	74	74	75	75	75	75	75		
	95th + 12 mm Hg	124	124	125	126	128	129	130	86	86	87	87	87	87	87		
10	Boy (in)	51.1	52	53.7	55.5	57.4	59.1	60.2	51.1	52	53.7	55.5	57.4	59.1	60.2		
	Boy (cm)	129.7	132.2	136.3	141	145.8	150.2	152.8	129.7	132.2	136.3	141	145.8	150.2	152.8		
	50th	96	97	98	99	101	102	103	58	59	59	60	61	61	62		

YAŞ (y)	KB Percentile	SKB (mm Hg)							DKB (mm Hg)						
		BOY PERSENTİLİ VEYA BOY ÖLÇÜMÜ							BOY PERSENTİLİ VEYA BOY ÖLÇÜMÜ						
		5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
	90th	109	110	111	112	113	115	116	72	73	73	73	73	73	73
	95th	113	114	114	116	117	119	120	75	75	76	76	76	76	76
	95th + 12 mm Hg	125	126	126	128	129	131	132	87	87	88	88	88	88	88
11	Boy (m)	53.4	54.5	56.2	58.2	60.2	61.9	63	53.4	54.5	56.2	58.2	60.2	61.9	63
	Boy (cm)	135.6	138.3	142.8	147.8	152.8	157.3	160	135.6	138.3	142.8	147.8	152.8	157.3	160
	50th	98	99	101	102	104	105	106	60	60	60	61	62	63	64
	90th	111	112	113	114	116	118	120	74	74	74	74	74	75	75
	95th	115	116	117	118	120	123	124	76	77	77	77	77	77	77
	95th + 12 mm Hg	127	128	129	130	132	135	136	88	89	89	89	89	89	89
12	Boy (m)	56.2	57.3	59	60.9	62.8	64.5	65.5	56.2	57.3	59	60.9	62.8	64.5	65.5
	Boy (cm)	142.8	145.5	149.9	154.8	159.6	163.8	166.4	142.8	145.5	149.9	154.8	159.6	163.8	166.4
	50th	102	102	104	105	107	108	108	61	61	61	62	64	65	65
	90th	114	115	116	118	120	122	122	75	75	75	75	76	76	76
	95th	118	119	120	122	124	125	126	78	78	78	78	79	79	79
	95th and 12 mm Hg	130	131	132	134	136	137	138	90	90	90	90	91	91	91
13	Boy (m)	58.3	59.3	60.9	62.7	64.5	66.1	67	58.3	59.3	60.9	62.7	64.5	66.1	67
	Boy (cm)	148.1	150.6	154.7	159.2	163.7	167.8	170.2	148.1	150.6	154.7	159.2	163.7	167.8	170.2
	50th	104	105	106	107	108	108	109	62	62	63	64	65	65	66
	90th	116	117	119	121	122	123	123	75	75	75	76	76	76	76
	95th	121	122	123	124	126	126	127	79	79	79	79	80	80	81
	95th + 12 mm Hg	133	134	135	136	138	138	139	91	91	91	91	92	92	93
14	Boy (m)	59.3	60.2	61.8	63.5	65.2	66.8	67.7	59.3	60.2	61.8	63.5	65.2	66.8	67.7
	Boy (cm)	150.6	153	156.9	161.3	165.7	169.7	172.1	150.6	153	156.9	161.3	165.7	169.7	172.1
	50th	105	106	107	108	109	109	109	63	63	64	65	66	66	66
	90th	118	118	120	122	123	123	123	76	76	76	76	77	77	77
	95th	123	123	124	125	126	127	127	80	80	80	80	81	81	82
	95th + 12 mm Hg	135	135	136	137	138	139	139	92	92	92	92	93	93	94
15	Boy (m)	59.7	60.6	62.2	63.9	65.6	67.2	68.1	59.7	60.6	62.2	63.9	65.6	67.2	68.1
	Boy (cm)	151.7	154	157.9	162.3	166.7	170.6	173	151.7	154	157.9	162.3	166.7	170.6	173
	50th	105	106	107	108	109	109	109	64	64	64	65	66	67	67
	90th	118	119	121	122	123	123	124	76	76	76	77	77	78	78
	95th	124	124	125	126	127	127	128	80	80	80	81	82	82	82
	95th + 12 mm Hg	136	136	137	138	139	139	140	92	92	92	93	94	94	94
16	Boy (m)	59.9	60.8	62.4	64.1	65.8	67.3	68.3	59.9	60.8	62.4	64.1	65.8	67.3	68.3
	Boy (cm)	152.1	154.5	158.4	162.8	167.1	171.1	173.4	152.1	154.5	158.4	162.8	167.1	171.1	173.4
	50th	106	107	108	109	109	110	110	64	64	65	66	66	67	67
	90th	119	120	122	123	124	124	124	76	76	76	77	78	78	78
	95th	124	125	125	127	127	128	128	80	80	80	81	82	82	82
	95th + 12 mm Hg	136	137	137	139	139	140	140	92	92	92	93	94	94	94
17	Boy (m)	60.0	60.9	62.5	64.2	65.9	67.4	68.4	60.0	60.9	62.5	64.2	65.9	67.4	68.4
	Boy (cm)	152.4	154.7	158.7	163.0	167.4	171.3	173.7	152.4	154.7	158.7	163.0	167.4	171.3	173.7
	50th	107	108	109	110	110	111	111	64	64	65	66	66	66	67
	90th	120	121	123	124	124	125	125	76	76	77	77	78	78	78
	95th	125	125	126	127	128	128	128	80	80	80	81	82	82	82
	95th + 12 mm Hg	137	137	138	139	140	140	140	92	92	92	93	94	94	94

EK-3. Etik Kurul Onayı



