T.C.
ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI
ANA BİLİM DALI

12-18 YAŞ ARASI ERGENLERDE İNTERNETTE GEÇİRİLEN ZAMANIN AYAKTAN KAN BASINCI MONİTORİZASYONU PARAMETRELERİNE ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

UZMANLIK TEZİ

Dr. Hande YETİŞGİN

Ankara
2022

T.C.
ANKARA YILDIRIM BEYAZIT ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI
ANA BİLİM DALI

12-18 YAŞ ARASI ERGENLERDE İNTERNETTE GEÇİRİLEN ZAMANIN AYAKTAN KAN BASINCI MONİTORİZASYONU PARAMETRELERİNE ETKİSİNİN BELİRLENMESİ

UZMANLIK TEZİ

Dr. Hande YETİŞGİN

Tez danışmanı: Doç. Dr. Sare Gülfem ÖZLÜ

Ankara
2022

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin plan aşamasından yazım aşamasında kadar tüm aşamalarında patent ve telif haklarını ihlal edebilecek etik dışı davranışlarımın olmadığını, tezde geçen tüm bilgileri akademik ve etik kurallar dahilinde elde ettiğimi, bu tezde kullanılan tüm bilgilere ve yorumlara kaynak gösterdiğimi beyan ederim.

Tarih: 09\03\2022

Dr. Hande YETİŞGİN

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, destek ve yardımlarını gördüğüm, Ankara Şehir Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı'nın tüm saygıdeğer öğretim üyelerine,

Tez çalışmamın yürütülmesinde yol gösterici olan, yoğun çalışma temposu içerisinde bana değerli vaktini ayıran, bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım, her zaman her konuda daima yanımda olan tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Sare Gülfem ÖZLÜ'ye,

Bu yoğun ve zorlu süreçte hep yanımda olan birlikte çalışmaktan her zaman keyif aldığım tüm asistan arkadaşlarıma ve uzmanlarıma,

Beni her zaman destekleyen, zorluklarla karşılaştığım her dönemde yanımda olan, hayatımı her şekilde kolaylaştırmaya çalışıp bana destek olan aileme, vazgeçilmezlerim annem, babam ve kardeşim Hakan'a,

Hayat arkadaşım, can yoldaşım, her daim destekçim, diğer yarım eşim Dr. Efe YETİŞGİN'e, güzeller güzeli kızım yaşama sevincim Defne'me,

Sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Hande YETİŞGİN

Ankara 2022

ÖZET

Giriş: Hipertansiyon çocukluk çağı ve adolesan dönemde sıklığı giderek artan, toplumlar arasında farklı rakamlar bildirilse de gelişmiş ülkelerde % 3-4'e varan sıklıkta bildirilen önemli bir halk sağlığı sorunudur. Çocukluk çağı hipertansiyon sıklığındaki artış beslenme alışkanlıklarının değişmesi (yüksek kalorili besinler, hazır gıdalar, tuz ve yağ tüketiminin artması) fiziksel aktivitede azalma ve beraberindeki artan obesite ve stres ile ilişkilidir. Yine son yıllarda çocuk ve adolesanlar arasında internet kullanımının da çok büyük oranda artmış olduğu gösterilmiştir. Yapılan çalışmalarda internette geçirilen zamanın kan basıncı yüksekliği için potansiyel bir risk teşkil ettiği saptanmış; internette geçirilen zamanın fiziksel aktivitede azalma, artmış fazla kilo ya da obezite ve azalmış uyku kalitesi ile ilişkili olabileceği öne sürülmüştür. Yine son zamanlarda yapılan çalışmalarda video oyunları oynamanın da obezite, lipid profilinde değişiklik ve kan basıncı yüksekliği ile ilişki olduğu saptanmıştır

Amaç: Çalışmamızın birincil amacı; 12-18 yaş arası primer hipertansiyon olduğu saptanan hastalarda internette geçirilen zamanın 24 saatlik ayaktan kan basıncı izlemi parametrelerine etkisini belirlemektir. İkincil amacı ise video oyunlarının kan basıncı parametrelerine etkisinin belirlenmesidir. İnternette geçirilen zamanın ofis kan basıncı ölçümlerine etkisini değerlendiren çalışmalar olmakla birlikte 24 saatlik kan basıncı ölçümleri ile ilişkisini inceleyen yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışma ile çocuk ve adolesanlarda kan basıncı yüksekliğinde internet bağımlılığı ve video oyunlarının rolünü ayaktan kan basıncı monitorizasyonu ölçümlerini değerlendirerek saptamayı hedefledik

Gereç ve Yöntem: Araştırmamız 1 Eylül 2021- 31 Aralık 2021 tarihleri arasında Ankara Şehir Hastanesi Çocuk Nefroloji polikliniğine hipertansiyon ön tanısı ile yönlendirilen ve 24 saatlik ayaktan kan basıncı monitorizasyonu (AKBM) uygulanan hastalar ile prospektif ve gözlemsel yöntemlerle ve değerlendirme ölçekleri kullanılarak yapılmıştır. Çalışmaya 12-18 yaş aralığında gönüllü kız ve erkek hastalar dahil edilmiş, kronik böbrek hastalığı, kronik kalp hastalığı, endokrinolojik hastalıklar gibi sekonder hipertansiyona yol açabilecek hastalıkları olanlar çalışma dışında tutulmuştur. Ayrıca bilinen psikiyatrik hastalığı olan çocuklar da çalışma dışında tutulmuştur. Hastaların demografik verileri, klinik ve laboratuar bulguları hastane

kayıtlarından elde edilmiştir. Young İnternet Bağımlılık Ölçeği ve Video Oyun Ölçeği skorları ile AKBM parametreleri karşılaştırılmıştır.

Bulgular: Çalışmamıza katılan 107 hastanın 40 ‘ı kız, 67 si erkekti. Yaş ortalamaları 14.9±1.8 idi. Vücut kitle indeksleri değerlendirildiğinde 37 hastanın (%34,6) obez, 37 hastanın (%34,6) fazla kilolu ve 33 hastanın da (%30,8) normal kiloda olduğu görüldü. AKBM ölçümlerine göre 107 hastanın 43’ü (%40,2) normotansif, 24’ü (%22,4) prehipertansif, 40’ı (%37,4) hipertansif olarak saptandı. Normotansif, prehipertansif ve hipertansif hastaların Young İnternet Bağımlılığı Testi ve Video Oyun Ölçeği skorları açısından anlamlı fark saptanmadı. Test skorları ile AKBM’nin farklı parametreleri arasındaki ilişki değerlendirildiğinde ise test skorları arttıkça genel ortalama sistolik kan basıncının da arttığı ancak istatistiksel anlamlı düzeye ulaşmadığı görüldü. Young İnternet Bağımlılığı test skoru arttıkça gündüz maksimum kan basıncının artmış olduğu saptandı. Normal kilolu olup hipertansiyon saptanan hastalarda da gündüz maksimum kan basıncının Young internet skoru arttıkça arttığı saptandı.

Sonuç: Son yıllarda gelişen teknoloji ile beraber internet kullanımı artmış bu da çocuk ve adölesanların ekran başında geçirdikleri süreyi etkilemiştir. Sedanter yaşam obeziteyle beraber hipertansiyon sıklığını da artırmıştır. Video oyun bağımlılığı ve internette geçirilen sürenin artışı; hem sedanter yaşamı ve obeziteyi artırmakta hem de hipertansiyon gelişimine yol açabilmektedir. Bu nedenle primer hipertansiyon saptanan çocuk ve adolesan hastalarda internet ve ekran bağımlılığının mutlaka araştırılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Hipertansiyon, Çocukluk Çağı, Adolesan, Ayaktan kan basıncı monitorizasyonu, İnternet bağımlılığı

ABSTRACT

Introduction: Hypertension is an important public health issue with an increasing frequency among children and adolescents. Although various rates are reported its prevalance is reported to be 3-4 % in developed countries. The recent increase in the prevalence of childhood hypertension is associated with changes in eating habits, decrease in physical activity due to sedentary lifestyle, accompanying obesity and increased stress. It has also been demonstrated that internet use among children and adolescents has increased significantly in recent years. Studies have revealed that time spent on the Internet poses a potential risk for high blood pressure. It has also been suggested that time spent on the Internet may be associated with decreased physical activity, increased overweight and/ or obesity, and decreased sleep quality. Recent studies also demonstrated that that playing video games is also associated with obesity, changes in lipid profile and high blood pressure.

Objective: The primary aim of this study; is to determine the effect of the time spent on the internet on the parameters of 24-hour ambulatory blood pressure monitoring in patients aged 12-18 years with primary hypertension. The secondary aim of the study is to determine the effect of video games on blood pressure parameters. Although there are studies evaluating the effect of time spent on the Internet on office blood pressure measurements, there are not enough studies examining the relationship between 24-hour blood pressure measurements. In this study, we aimed to determine the role of internet addiction and video games in blood pressure elevation in children and adolescents by ambulatory blood pressure monitoring measurements.

Patients and Methods: Our study was conducted with patients who were referred to Ankara City Hospital Pediatric Nephrology outpatient clinic with a prediagnosis of hypertension and who underwent 24-hour ambulatory blood pressure monitoring (ABPM) between September 1, 2021 and December 31, 2021. We used prospective and observational methods and evaluation scales. Volunteered female and male patients aged 12-18 years were included in the study, and those with diseases that could lead to secondary hypertension such as chronic kidney disease, chronic heart disease, and endocrinological diseases were excluded from the study. In addition, children with known psychiatric diseases were also excluded from the study. Demographic data, clinical and laboratory findings of the patients were obtained from hospital records.

Young Internet Addiction Scale and Video Game Scale scores and ABPM parameters were compared.

Results: Of the 107 patients included in our study, 40 were girls and 67 were boys. The mean age was 14.9±1.8 years. When body mass indexes were evaluated, 37 patients (34.6%) were obese, 37 patients (34.6%) were overweight, and 33 patients (30.8%) were at normal weight. According to ABPM measurements, 43 (40.2%) of 107 patients were normotensive, 24 (22.4%) prehypertensive, and 40 (37.4%) hypertensive. There was no significant difference between Young's Internet Addiction Test and Video Game Scale scores of normotensive, prehypertensive and hypertensive patients. When the relationship between test scores and different parameters of ABPM was evaluated, it was detected that as the test scores increased, the overall mean systolic blood pressure increased, but it did not reach a statistically significant state. As Young's Internet Addiction test score increased, it was determined that the maximum daytime blood pressure increased. We also demonstrated that the maximum daytime blood pressure in patients with normal weight was increased as Young's internet score increased.

Conclusion: With the developing technology in recent years, the use of the internet has increased and this has affected the duration of screen time of children and adolescents. Sedentary life style has increased the frequency of hypertension along with obesity. Both video game addiction and increased time spent on the Internet; increase sedentary life and obesity and may lead to the development of hypertension. Therefore, we think that internet and screen addiction should be investigated in pediatric and adolescent patients with primary hypertension.

Key Words: Adolescent, Ambulatory Blood Pressure Monitoring, Childhood, Hypertension, Internet Addiction

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ ..... **i**
ÖZET ..... **ii**
ABSTRACT ..... **iv**
İÇİNDEKİLER ..... **vi**
KISALTMALAR ..... **x**
ŞEKİLLER ..... **xii**
TABLOLAR ..... **xiii**
1. GİRİŞ VE AMAÇ **1**
2. GENEL BİLGİLER **4**
2.1. Tanım 4
2.2. Epidemiyoloji 11
2.3. Kan Basıncı Ölçüm Yöntemleri 12
2.3.1. Oskültatuar Yöntem (Dinleme Yöntemi) 12
2.3.2. Osilometrik (Salınım) Ölçüm Yöntemi 13
2.3.3. Doppler Yöntemi 14
2.3.4. Ambulatuar Kan Basıncı Ölçümü: Yaşam İçi Kan Basıncı Ölçümü 14
2.4. Kan Basıncını Etkileyen Faktörler 16
2.4.1. Cinsiyet 17
2.4.2. Boy 17
2.4.3. Yaş 17
2.4.4. Irk 17
2.4.5. Vücut Kitle İndeksi ve İnsülin Direnci 17
2.4.6. Aile Öyküsü 18
2.4.7. Genetik Yatkınlık 19
2.4.8. Tuz Tüketimi 19
2.4.9. Egzersiz 19
2.4.10. Düşük Doğum Ağırlığı 20
2.4.11. Nefron Sayısı 20
2.4.12. Uyku Bozuklukları 21
2.4.13. Anne Sütü 21
2.4.14. Ürik Asit 21

2.5. Kan Basıncı Regülasyonu ve Hipertansiyon Fizyopatolojisi 21
2.5.1. Kardiyak Output 22
2.5.2. Sistemik Vasküler Direnç (SVR) 23
2.5.3. Sempatik Sinir Sistemi (SSS) 24
2.5.4. Sirkadiyen Ritim 24
2.5.5. Renin Anjiotensin Aldosteron Sistemi (RAAS) 25
2.5.6. Aldosteron 26
2.5.7. Dopamin 27
2.5.8. Atrial Natriüretik Peptid (ANP) 27
2.5.9. Endotelin-1 27
2.5.10. Nitrik Oksit (NO) ve Adenozin 28
2.5.11. Tiroid Hormonları 28
2.5.12. Renal Mekanizmalar 28
2.6. Primer Hipertansiyon Fizyopatolojisi 30
2.6.1. Obezite İlişkili Hipertansiyon Patofizyolojisi 30
2.7. Sekonder Hipertansiyon 31
2.8. Hipertansiyon Etiyolojisi 31
2.9. Hipertansiyonlu Çocuk Yönetimi 32
2.9.1. Öykü 33
2.9.2. Fizik Muayene 34
2.9.3. Laboratuvar ve Görüntüleme 37
2.9.4. Hipertansiyonda Son Organ Hasarı 38
2.10. Hipertansiyon Tedavisi 39
2.10.1. Nonfarmakolojik Tedaviler (Yaşam Tarzı Değişiklikleri) 40
2.10.2. Farmakolojik Tedaviler 41
2.10.3. Farmakolojik Ajan Seçimi 42
2.10.4. Antihipertansif İlaçlar 43
2.10.4.1. Anjiotensin Dönüştürücü Enzim İnhibitörleri (ACE-İ) . 43
2.10.4.2. Kalsiyum Kanal Blokerleri (KKB) 44
2.10.4.3. Diüretikler 44
2.10.4.4. Anjiyotensin Reseptör Blokerleri (ARB) 45
2.10.4.5. Beta Adrenerjik Blokerler (BB) 46
2.10.4.6. Alfa Adrenerjik Blokerler 46
2.10.4.7. Santral etkili Alfa Adrenerjik Blokerler 47

2.10.4.8. Direkt Vazodilatörler 47
3. GEREÇ-YÖNTEM 49
3.1. Vakaların Seçimi 49
3.2. Öykü ve Fizik Muayene 49
3.3. Laboratuvar İncelemeleri ve Görüntüleme Yöntemleri 50
3.4. Ayaktan Kan Basıncı Monitorizasyonu (AKBM) 50
3.5. İnternet Bağımlılığının ve Video Oyun Ölçekleri Ve Hipertansiyon İle İlişkisinin Değerlendirilmesi 51
3.5. İstatistiksel Yöntem 51
4. BULGULAR 53
4.1. Demografik Veriler ve Fizik Muayene Bulguları 53
4.2. Laboratuar Bulguları 54
4.3. Görüntüleme Bulguları 58
4.4. Hastaların Kan Basınçlarına Göre Sınıflandırılması ve VKİ, Cins ve Yaş İle Kan Basıncı Sınıflandırılmasının Karşılaştırılması 58
4.5. Son Organ Hasarının Değerlendirilmesi 60
4.6. Young İnternet Bağımlılığı Ölçeği ve Video Oyun Ölçeği ile Kan Basıncı Durumlarının Karşılaştırılması 61
4.7. Cinsiyet İle Young İnternet Bağımlılık Testinin Ve Video Oyun Ölçeklerinin Karşılaştırılması 62
4.8. VKİ ile Young İnternet Bağımlılığı Testi ve Video Oyun Ölçek Skorlarının Karşılaştırılması 62
4.9. Yaş Ve VKİ ile Young İnternet Bağımlılığı Test Skoru ve Video Oyun Ölçeği Skorunun Karşılaştırılması 63
4.10. AKBM Parametreleri ve Ofis Kan Basıncı Ölçümleri ile Young İnternet Bağımlılığı ve Video Oyun Ölçeği Skorlarının Karşılaştırılması 64
4.11. Sol Ventrikül Hipertrofisi Bulguları Mevcudiyeti ve Test Skorları Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi 68
5. TARTIŞMA 70
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 76
7. KAYNAKLAR 80
8. EKLER 93
Ek-1: Young İnternet Bağımlılığı Testi - Kısa Formu (YİBT-KF) Açıklama .. 93

Ek-2: Internet Gaming Disorder Scale–Short-Form (IGDS9-SF) (Evren et al., 2018) 94
Ek-3: Hasta Takip Formu 95
Ek-4: Etik Kurul Karar Formu 96

KISALTMALAR

ACE : Anjiotensin Dönüştürücü Enzim
ACE-İ : Anjiotensin Dönüştürücü Enzim Blokerleri
AMP : Adenozin Monofosfat
ANP : Atrial Natriüretik Peptid
AKBM : Ayaktan Kan Basıncı Monitorizasyonu
ARB : Anjiyotensin Reseptör Blokerleri
ASD : Atrial Septal Defekt
AT : Anjiotensin
AY : Aort Yetmezliği
BB : Beta Adrenerjik Blokerler
BMI : Body Mass Index
BUN : Kan Üre Azotu
Cl : Klor
DKB : Diyastolik Kan Basıncı
DMSA : Dimerkaptosüksinik Asit
DTPA : Dietilentriamin Pentaasetik Asit
EKO : Ekokardiyografi
ENaC : Epitelyal Na Kanal
FMV : Gevşek Mitral Kapak
GFH : Glomerüler Filtrasyon Hızı
HKMP : Hipertrofik Kardiyomiyopati
HT : Hipertansiyon
IGDS9-SF : Internet Gaming Disorder Scale–Short-Form
K : Potasyum
KB : Kan Basıncı
KKB : Kalsiyum Kanal Blokerİ
KTA : Kalp Tepe Atımı
LVH : Sol Ventrikül Hipertrofisi
MAG-3 : Merkaptoasetiltriglisin
MIBG : Metaiodobenzilguanidin
MR : Manyetik Rezonans
MY : Mitral Yetmezlik

Na	**:**	Sodyum
NHANES	**:**	National Health And Nutrition Examination Survey
NHBPEP	**:**	The National High Blood Pressure Education Program
NO	**:**	Nitrik Oksit
PDA	**:**	Patent Duktus Arteriozus
PDGF	**:**	Platelet Derived Growth Factor
RAAS	**:**	Renin Anjiotensin Aldosteron Sistemi
RSNA	**:**	Renal Sempatik Sinir Sistemi Aktivasyonu
SCN	**:**	Supra Kiazmatik Nükleus
SKB	**:**	Sistolik Kan Basıncı
SSS	**:**	Sempatik Sinir Sistemi
SVR	**:**	Sistemik Vasküler Direnç
TSH	**:**	Tiroid Stimülan Hormon
VCUG	**:**	Voiding Sistoüreterografi
YİBT	**:**	Young İnternet Bağımlılık Testi
YİBT-KF	**:**	Young İnternet Bağımlılık Testi-Kısa Form

ŞEKİLLER

Şekil 2.1: Kan basıncı düzenlenmesinde rol oynayan faktörler 22
Şekil 2.2: Renin Anjiotensin Aldosteron Sistemi..... 26
Şekil 2.3: Renal mekanizmalar..... 29
Şekil 2.4: Obezitenin hipertansiyon üzerinde etkileri 31

TABLOLAR

Tablo 2.1: Kan basıncı kategori ve evreleri 5
Tablo 2.2: Kız çocuklarında boy ve yaşa göre kan basıncı değerleri..... 6
Tablo 2.2: Kız çocuklarında boy ve yaşa göre kan basıncı değerleri devam..... 7
Tablo 2.2: Kız çocuklarında boy ve yaşa göre kan basıncı değerleri devam..... 8
Tablo 2.3: Erkek çocuklarda boy ve yaşa göre kan basıncı değerleri 9
Tablo 2.3: Erkek çocuklarında boy ve yaşa göre kan basıncı değerleri devam..... 10
Tablo 2.3: Erkek çocuklarında boy ve yaşa göre kan basıncı değerleri devam..... 11
Tablo 2.4: Kan basıncı ölçümünde kullanılan manşon boyutları..... 13
Tablo 2.5: Ayaktan kan basıncı monitorizasyonu önerilen durumlar 16
Tablo 2.6: Anjiotensin reseptörleri..... 26
Tablo 2.7: Hipertansiyon Nedenleri 32
Tablo 2.8: Hipertansiyon tanısında öyküye göre olası nedenler 34
Tablo 2.9: Fizik muayene bulgularına göre olası hipertansiyon nedenleri 36
Tablo 2.10: Hipertansiyon tetkikleri 38
Tablo 2.11: Hipertansif çocuklarda ilaç tedavisi ile hedeflenen kan basıncı değerleri 40
Tablo 2.12: İlaç tedavisi başlanması gereken durumlar..... 42
Tablo 2.13: Çocuklarda hipertansiyon tedavisinde kullanılan ilaçlar ve dozları 48
Tablo 4.1: Demografik veriler ve VKI ortalamaları 53
Tablo 4.2.1: Kan Basıncı Durumları (AKBM Sonucuna Göre) ile Laboratuvar Parametreleri İlişkisi-1 55
Tablo 4.2.2: Kan Basıncı Durumları (AKBM Sonucuna Göre) ile Laboratuvar Parametreleri İlişkisi-2 56
Tablo 4.2.3: Kan Basıncı Durumları (AKBM Sonucuna Göre) ile Laboratuvar Parametreleri İlişkisi-3 57
Tablo 4.3: Üriner Ultrasonografi Bulguları..... 58

Tablo 4.4: Kan Basıncı Durumlarına Göre Cinsiyet, Yaş ve VKİ Değerleri 59
Tablo 4.5: Hastaların Ekokardiyografi sonuçları 60
Tablo 4.6: Young İnternet Bağımlılığı Testi ve Video Oyun Ölçeği Skorlarının Kan Basıncı Durumlarına Göre Karşılaştırılması 61
Tablo 4.7: Cinsiyetlere göre Young İnternet Bağımlılığı Testi ve Video Oyun Ölçeği Skorunun Karşılaştırılması 62
Tablo 4.8: VKİ Sınıflamasına göre Young İnternet Bağımlılığı Testi ve Video Oyun Ölçeği skoru 63
Tablo 4.9: Yaş ve VKI ile Young İnternet Bağımlılığı Testi ve Video Oyun Ölçeği skorları arasındaki ilişki 64
Tablo 4.10.1: Ofis kan basıncı ve AKBM ortalamalarına göre Young İnternet Bağımlılığı Testi ve Video Oyun Ölçeği skorları arasındaki ilişki 65
Tablo 4.10.2: AKBM Parametreleri ile Young İnternet Bağımlılığı Testi ve Video Oyun Ölçeği Skorlarının Karşılaştırılması 66
Tablo 4.10.3: Obezite Varlığın Göre Sistolik Kan Basıncı Parametreleri ile Young İnternet Bağımlılığı Testi ve Video Oyun Ölçeği Skorları Arasındaki İlişki 67
Tablo 4.10.4: Hastaların VKİ İle Genel Ortalama Sistolik ve Diyastolik Kan Basınçlarının Karşılaştırılması 68
Tablo 4.11. LVH Varlığına Göre Young İnternet Bağımlılığı Testi ve Video Oyun Ölçeği Skorlarının Karşılaştırılması 69

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Hipertansiyon, sürekli kan basıncı yüksekliği ile kendini gösteren sistemik bir hastalık olup, ciddi komplikasyonlara neden olması ve toplumda yaygın olarak görülmesi nedeniyle son derece önemli bir halk sağlığı problemidir. Erişkinlerde kontrol edilemeyen hipertansiyonun, kalp yetmezliği, koroner kalp hastalığı, hemorajik ve trombotik inme, böbrek yetersizliği, periferik arter hastalığı, aort diseksiyonu ve ölüm oranını artırdığı çok sayıda çalışma ile ortaya konmuştur (1).

Erişkinlerde hipertansiyon sıklığı % 26- 35 olarak bildirilmektedir. Çocukluk çağında da hipertansiyon sıklığı giderek artan bir problemdir; toplumlar arasında farklılıklar bulunmakla birlikte gelişmiş ülkelerde %3-4 oranında görüldüğü belirtilmektedir (2). Ülkemizde de çocukluk çağı hipertansiyon sıklığı tam olarak bilinmemekle birlikte farklı bölgelerde yapılan okul taramalarında %6,25 ile %12,3 arasında değişen sıklıklar bildirilmiştir (3).

Çocukluk çağı hipertansiyon sıklığında son zamanlarda gözlenen artışın; beslenme alışkanlıklarının değişmesi (hazır/paketli gıdalar, yağ-tuz-şeker tüketiminin artması), sedanter yaşam tarzı sebebiyle fiziksel aktivitede azalma, beraberindeki obezite ve artan stres ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (buraya bir kaynak eklemek gerekli). Özellikle adölesanlarda televizyon, tablet, telefon, bilgisayar gibi ekran maruziyetinin artmış olması obeziteye yatkınlığı dolayısı ile de hipertansiyona yatkınlığı arttırdığı düşünülmektedir. Ayrıca kan basıncı ölçümlerinin eskiye oranla daha sık yapılıyor olması da da hipertansiyon tanı sıklığının artmasına neden olmaktadır (4).

Çok sayıda çalışmada çocukluk çağında mevcut olan hipertansiyonun, erişkin dönemde hipertansiyon ve metabolik sendrom riskini artırdığı gösterilmiştir (4,5). Çocukluk çağında gelişen hipertansiyonun erişkin yaşamdaki etkilerinden dolayı, hipertansiyonun erken tespiti ve erken tedavi edilmesi ve kontrol altına alınması gerekmektedir. Erişkinde olduğu gibi çocuklarda da hipertansiyonun kardiyovasküler sistem, dolaşım sistemi, santral sinir sistemi, böbrekler ve göz gibi birden fazla sistemi ve organları etkilemesi, çoğu zaman geri dönüşümü mümkün olmayan hasarlar bırakması, morbidite ve mortaliteyi artırması sebebiyle erken dönemde saptanıp uygun şekilde tedavi edilmesi son derece önemlidir (6,7).

Çocukluk çağı hipertansiyonu çoğu zaman semptom vermemektedir. Kan basıncı ölçümü yapılmaksızın klinik bulgularla ortaya konulması ve tanı alması zordur. Bu nedenle kan basıncı, 3 yaşın üzerindeki çocuklarda rutin sağlam çocuk muayenesinin parçası olmalıdır. Fakat riskli gruplarda kan basıncı ölçümü daha erken dönemlerde başlamalıdır. Prematürite, tekrarlayan üriner sistem infeksiyonu öyküsü, konjenital kalp hastalığı, proteinüri, ailede böbrek hastalığı öyküsü, kemik iliği nakli olan çocuklarda ise 3 yaşın altında da mutlaka kan basıncı ölçülmeli ve her kontrolde tekrarlanmalıdır (8).

Çocuklarda kan basıncı (KB) çocuğun yaşına, cinsiyetine ve boyuna göre değerlendirilmeli, ölçüm yüksekse doğru yöntem ve manşon ile ölçüldüğüne emin olunarak tekrar ölçüm yapılmalı; tekrarlanan 3 veya daha fazla ölçümün ortalaması çocuğun yaş, boy ve cinsiyeti için belirlenen 95.persentilin üzerinde ise hipertansiyon tanısı almalı ve bu çocuklar ayrıntılı değerlendirilmelidir (9).

Ayaktan kan basıncı monitorizasyonu (AKBM), yapılan ofis kan basıncı (KB) ölçümlerinin belirleyemediği durumları açıklayan ve hipertansiyon tanısında sıklıkla kullanılan bir yöntemdir(10). Ayaktan kan basıncı monitorizasyonu; hastanın günlük aktivitesini engellemeden bir ya da birkaç günlük dönemde otomatik olarak kan basıncını ölçme tekniğidir. AKBM'nun en önemli avantajı günlük ölçümleri daha güvenilir vermesi ve gece değerlerini de ölçmesi, gündüz ve gece kan basıncı farklarını belirleyebilmesidir.

Çocukluk çağında yapılan çalışmalar hipertansiyonun yaş, cinsiyet, yaşam tarzı, beslenme tarzı, obezite, fiziksel aktivite durumu gibi pek çok faktörden etkilendiğini göstermektedir. Son yıllarda çocuklarda ekran maruziyetinin artması, sedanter yaşama katkı sağlamakla beraber, obezite, lipid profilinde değişiklik ve kan basıncı yüksekliği ile ilişki olduğu saptanmıştır (11). Özellikle hareketli video oyun içerikleriyle çok zaman geçiren çocuklarda oyun oynarken ve sonrasında yüksek kan basıncı ölçümleri saptandığı çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir (12).

İnternette geçirilen zamanın ofis kan basıncı ölçümlerine etkisini değerlendiren çalışmalar olmakla birlikte 24 saatlik kan basıncı ölçümleri ile ilişkisini inceleyen yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamızda hipertansiyon ön tanısıyla Çocuk Nefroloji polikliniğine yönlendirilen ve 24 saat ayaktan kan basıncı monitorizasyonu uygulanıp hipertansiyon saptanan çocuklarda ekran maruziyeti ve

internette geçirilen zaman değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Böylece çalışmamız ile önemli ve yaygın bir sorun olan adölesan dönem kan basıncı yüksekliğine etki edebilecek kolaylıkla önlenebilir bir faktörün varlığı ve önemi belirlenmiş olacaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tanım

Çocukluk çağında hipertansiyon (HT), ortalama sistolik ve/veya diyastolik kan basıncının en az 3 ölçüm sonrası yaş, cinsiyet ve boya göre 95. persentil veya üzerinde olması olarak tanımlanmaktadır (13).

Çocuklarda hipertansiyon ile ilişkili ilk çalışmalar 1930'lu yıllardan itibaren yayınlanmaya başlamıştır (14). Çocuklarda normal kan basıncını tanımlamak üzere ilk kılavuz ise 1987 yılında 'The National High Blood Pressure Education Program (NHBPEP) çalışma grubu tarafından Amerika Birleşik Devletleri'nde oluşturulmuştur (15). NHBPEP 1996 yılında kılavuzu yeniden gözden geçirerek ve ulusal sağlık ve beslenme değerlendirme taraması sonuçlarını da göz önünde bulundurarak yaş, cinsiyet ve boya göre 50, 90, 95, 99 persentillerdeki kan basıncı değerlerini yayınlamıştır (16).

2004 yılında NHBPEP dördüncü raporunda hipertansiyonu, 3 veya daha fazla farklı ölçümde sistolik kan basıncı (SKB) ve/veya diyastolik kan basıncı (DKB) ortalamasının yaş, cinsiyet ve boya göre 95 persentil ve üzerinde olması olarak tanımlanmıştır (17). Bu raporda; kan basıncı (KB) seviyelerinin 90 persentilde olması veya 120/80 mmHg'nın üzerinde olup <95 persentil olması durumu ise prehipertansiyon olarak tanımlanmıştır. Yine bu raporda kan basıncının ağırlığına göre Evre 1 ve Evre 2 hipertansiyon kavramları tanımlanmıştır. Evre 1 HT; 95. persentilden 99 persentil + 5 mmHg'ya kadar olan değerleri tanımlarken, evre 2 HT ise; 99. persentilin 5 mmHg üstü ve daha yüksek kan basınçlarını tanımlamaktadır.. Evre 2 hipertansiyon, acil olarak değerlendirilmesi gereken bir kan basıncı seviyesi olarak belirlenmiştir (13).

2017'de Flynn ve arkadaşları Amerika Birleşik Devletleri'nde yürüttükleri bir çalışmada çocuklarda HT tanımlamasını güncellenmiş ve yeni bir rehber yayınlanmışlardır(8). Bu klinik uygulama rehberi, hasta ve aile merkezli bir yaklaşımı desteklemeyi, gereksiz ve maliyetli tıbbi müdahaleleri azaltmayı, hasta tanılarını ve sonuçlarını iyileştirmeyi, uygulamayı desteklemeyi ve gelecekteki araştırmalara yön vermeyi amaçlamıştır.(8) 2017 yılındaki yeni kılavuzda yer alan tablolar da 2004 yılındaki raporda olduğu gibi kan basıncı persentilleri yaş, cinsiyet ve boya göre

belirlenmektedir (Tablo 2-1). Kan basıncı persentil değerleri yaklaşık 50.000 kadar çocuk üzerinde oskülatuar yöntemle gerçekleştirilen sistolik ve diyastolik kan basıncı ölçümlerine göre belirlenmiştir. Bu yeni raporda 4. Rapordan farklı olarak fazla kilolu ve obez olan çocukların kan basıncı ölçüm değerleri yer almamaktadır; sonuç olarak persentil tabloları normal kilolu çocukların beklenen normal kan basıncı değerlerini yansıtmaktadır (8). Bu yeni kılavuzda HT, en az üç ayrı ölçümde cinsiyet, yaş ve boy için SKB ve / veya DKB'nın kalıcı olarak 95. persentilin üzerinde olması olarak tanımlanmıştır (Tablo 2-2, Tablo 2-3) (20). SKB ve DKB 90-95 persentil arasında olanlar ise yüksek normal kan basıncı olarak sınıflandırılmıştır. Ayrıca 13 yaş üzerindeki çocuklar için American Heart Association (AHA) ve American College of Cardiology (ACCA) tarafından önerilen şemalar ile örtüşen bir kan basıncı evrelemesi Flynn ve arkadaşlarının kılavuzunda önerilmektedir. Bu şekilde 13 yaş grubu çocukların hipertansiyon izleminin kolay olması amaçlanmıştır (8) (Tablo 2-1).

Tablo 2.1: Kan basıncı kategori ve evreleri (8)

	Yaş Aralığı	
Kan basıncı evrelemesi	1-13 Yaş	≥13 yaş
Normal KB	<90. Persentil	<120/<80 mmHg
Yüksek KB	≥90. Persentil <95.Persentil Veya 120/80 mmHg <95.Persentil (Hangisi daha düşükse)	120/<80-129/<80 mmHg
Evre 1 HT	≥95.Persentil <95.Persentil+12mmHg Veya 130/80-138/89 mmHg (Hangisi daha düşükse)	130/80-138/89 mmHg
Evre 2 HT	≥95. Persentil+12mmHg Veya 140/90 mmHg (Hangisi daha düşükse)	≥140/90 mmHg

Avrupa Hipertansiyon Birliği tarafından yayınlanan çocuk ve adolesan hipertansiyon kılavuzunda ise 16 yaş ve üzerinde olan adolesanlarda kan basıncı değerlendirilmesinin erişkin kılavuzlarına göre yapılması kararına varılmıştır (18). Bu kılavuza göre 16 yaş ve üzerindeki çocuklarda <130/85 mmHg altındaki kan basıncı değerleri normotansiyon olarak tanımlanır. 130/85 mmHg nin üzerindeki ölçümlerde

ölçüm tekrarlanır, tekrarlanan ölçümde <130/85 mmHg ise normotansiyon, 130-139/85-90 mmHg aralığında ise yüksek-normal, ≥140/90 mmHg ise hipertansiyon olarak tanımlanmıştır.

Tablo 2.2: Kız çocuklarında boy ve yaşa göre kan basıncı değerleri

KAN BASINCI PERSENTİLLERİ (KIZ)

KB (percentile)	Sistolik KB (mmHg)							Diyastolik KB (mmHg)						
	Boy persentili veya ölçülen boy							Boy persentili veya ölçülen boy						
	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
1 YAŞ														
Boy (inch)	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	83.0	84.9	86.1	75.4	76.6	78.6	80.8	83.0	84.9	86.1
50 P	84	85	86	86	87	88	88	41	42	42	43	44	45	46
90 P	98	99	99	100	101	102	102	54	55	56	56	57	58	58
95 P	101	102	102	103	104	105	105	59	59	60	60	61	62	62
95 P+ 12 mmHg	113	114	114	115	116	117	117	71	71	72	72	73	74	74
2 YAŞ														
Boy (inch)	33.4	34.0	34.9	35.9	36.9	37.8	38.4	33.4	34.0	34.9	35.9	36.9	37.8	38.4
Boy (cm)	84.9	86.3	88.6	91.1	93.7	96.0	97.4	84.9	86.3	88.6	91.1	93.7	96.0	97.4
50 P	87	87	88	89	90	91	91	45	46	47	48	49	50	51
90 P	101	101	102	103	104	105	106	58	58	59	60	61	62	62
95 P	104	105	106	106	107	108	109	62	63	63	64	65	66	66
95 P+ 12 mmHg	116	117	118	118	119	120	121	74	75	75	76	77	78	78
3 YAŞ														
Boy (inch)	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)	91.0	92.4	94.9	97.6	100.5	103.1	104.6	91.0	92.4	94.9	97.6	100.5	103.1	104.6
50 P	88	89	89	90	91	92	93	48	48	49	50	51	53	53
90 P	102	103	104	104	105	106	107	60	61	61	62	63	64	65
95 P	106	106	107	108	109	110	110	64	65	65	66	67	68	69
95 P+ 12 mmHg	118	118	119	120	121	122	122	76	77	77	78	79	80	81
4 YAŞ														
Boy (inch)	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
50 P	89	90	91	92	93	94	94	50	51	51	53	54	55	55
90 P	103	104	105	106	107	108	108	62	63	64	65	66	67	67
95 P	107	108	109	109	110	111	112	66	67	68	69	70	70	71
95 P+ 12 mmHg	119	120	121	121	122	123	124	78	79	80	81	82	82	83
5 YAŞ														
Boy (inch)	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	120.0	103.6	105.3	108.2	111.5	114.9	118.1	120.0
50 P	90	91	92	93	94	95	96	52	52	53	55	56	57	57
90 P	104	105	106	107	108	109	110	64	65	66	67	68	69	70
95 P	108	109	109	110	111	112	113	68	69	70	71	72	73	73
95 P+ 12 mmHg	120	121	121	122	123	124	125	80	81	82	83	84	85	85
6 YAŞ														
Boy (inch)	43.3	44.0	45.2	46.6	48.1	49.4	50.3	43.3	44.0	45.2	46.6	48.1	49.4	50.3
Boy (cm)	110.0	111.8	114.9	118.4	122.1	125.6	127.7	110.0	111.8	114.9	118.4	122.1	125.6	127.7
50 P	92	92	93	94	96	97	97	54	54	55	56	57	58	59
90 P	105	106	107	108	109	110	111	67	67	68	69	70	71	71
95 P	109	109	110	111	112	113	114	70	71	72	72	73	74	74
95 P+ 12 mmHg	121	121	122	123	124	125	126	82	83	84	84	85	86	86

Tablo 2.2: Kız çocuklarında boy ve yaşa göre kan basıncı değerleri devam

KAN BASINCI PERSENTİLLERİ (KIZ)

KB (percentile)	Sistolik KB (mmHg)							Diyastolik KB (mmHg)						
	Boy persentili veya ölçülen boy							Boy persentili veya ölçülen boy						
	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
7 YAŞ														
Boy (inch)	45.6	46.4	47.7	49.2	50.7	52.1	53.0	45.6	46.4	47.7	49.2	50.7	52.1	53.0
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
50 P	92	93	94	95	97	98	99	55	55	56	57	58	59	60
90 P	106	106	107	109	110	111	112	68	68	69	70	71	72	72
95 P	109	110	111	112	113	114	115	72	72	73	73	74	74	75
95 P+ 12 mmHg	121	122	123	124	125	126	127	84	84	85	85	86	86	87
8 YAŞ														
Boy (inch)	47.6	48.4	49.8	51.4	53.0	54.5	55.5	47.6	48.4	49.8	51.4	53.0	54.5	55.5
Boy (cm)	121.0	123.0	126.5	130.6	134.7	138.5	140.9	121.0	123.0	126.5	130.6	134.7	138.5	140.9
50 P	93	94	95	97	98	99	100	56	56	57	59	60	61	61
90 P	107	107	108	110	111	112	113	69	70	71	72	72	73	73
95 P	110	111	112	113	115	116	117	72	73	74	74	75	75	75
95 P+ 12 mmHg	122	123	124	125	127	128	129	84	85	86	86	87	87	87
9 YAŞ														
Boy (inch)	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
50 P	95	95	97	98	99	100	101	57	58	59	60	60	61	61
90 P	108	108	109	111	112	113	114	71	71	72	73	73	73	73
95 P	112	112	113	114	116	117	118	74	74	75	75	75	75	75
95 P+ 12 mmHg	124	124	125	126	128	129	130	86	86	87	87	87	87	87
10 YAŞ														
Boy (inch)	51.1	52.0	53.7	55.5	57.4	59.1	60.2	51.1	52.0	53.7	55.5	57.4	59.1	60.2
Boy (cm)	129.7	132.2	136.3	141.0	145.8	150.2	152.8	129.7	132.2	136.3	141.0	145.8	150.2	152.8
50 P	96	97	98	99	101	102	103	58	59	59	60	61	61	62
90 P	109	110	111	112	113	115	116	72	73	73	73	73	73	73
95 P	113	114	114	116	117	119	120	75	75	76	76	76	76	76
95 P+ 12 mmHg	125	126	126	128	129	131	132	87	87	88	88	88	88	88
11 YAŞ														
Boy (inch)	53.4	54.5	56.2	58.2	60.2	61.9	63.0	53.4	54.5	56.2	58.2	60.2	61.9	63.0
Boy (cm)	135.6	138.3	142.8	147.8	152.8	157.3	160.0	135.6	138.3	142.8	147.8	152.8	157.3	160.0
50 P	98	99	101	102	104	105	106	60	60	60	61	62	63	64
90 P	111	112	113	114	116	118	120	74	74	74	74	74	75	75
95 P	115	116	117	118	120	123	124	76	77	77	77	77	77	77
95 P+ 12 mmHg	127	128	129	130	132	135	136	88	89	89	89	89	89	89
12 YAŞ														
Boy (inch)	56.2	57.3	59.0	60.9	62.8	64.5	65.5	56.2	57.3	59.0	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
50 P	102	102	104	105	107	108	108	61	61	61	62	64	65	65
90 P	114	115	116	118	120	122	122	75	75	75	75	76	76	76
95 P	118	119	120	122	124	125	126	78	78	78	78	79	79	79
95 P+ 12 mmHg	130	131	132	134	136	137	138	90	90	90	90	91	91	91

Tablo 2.2: Kız çocuklarında boy ve yaşa göre kan basıncı değerleri devam

KAN BASINCI PERSENTİLLERİ (KIZ)

KB (percentile)	Sistolik KB (mmHg)							Diyastolik KB (mmHg)						
	Boy persentili veya ölçülen boy							Boy persentili veya ölçülen boy						
	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
13 YAŞ														
Boy (inch)	58.3	59.3	60.9	62.7	64.5	66.1	67.0	58.3	59.3	60.9	62.7	64.5	66.1	67.0
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
50 P	104	105	106	107	108	108	109	62	62	63	64	65	65	66
90 P	116	117	119	121	122	123	123	75	75	75	76	76	76	76
95 P	121	122	123	124	126	126	127	79	79	79	79	80	80	81
95 P+ 12 mmHg	133	134	135	136	138	138	139	91	91	91	91	92	92	93
14 YAŞ														
Boy (inch)	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	153.0	156.9	161.3	165.7	169.7	172.1	150.6	153.0	156.9	161.3	165.7	169.7	172.1
50 P	105	106	107	108	109	109	109	63	63	64	65	66	66	66
90 P	118	118	120	122	123	123	123	76	76	76	76	77	77	77
95 P	123	123	124	125	126	127	127	80	80	80	80	81	81	82
95 P+ 12 mmHg	135	135	136	137	138	139	139	92	92	92	92	93	93	94
15 YAŞ														
Boy (inch)	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	154.0	157.9	162.3	166.7	170.6	173.0	151.7	154.0	157.9	162.3	166.7	170.6	173.0
50 P	105	106	107	108	109	109	109	64	64	64	65	66	67	67
90 P	118	119	121	122	123	123	124	76	76	76	77	77	78	78
95 P	124	124	125	126	127	127	128	80	80	80	81	82	82	82
95 P+ 12 mmHg	136	136	137	138	139	139	140	92	92	92	93	94	94	94
16 YAŞ														
Boy (inch)	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
50 P	106	107	108	109	109	110	110	64	64	65	66	66	67	67
90 P	119	120	122	123	124	124	124	76	76	76	77	78	78	78
95 P	124	125	125	127	127	128	128	80	80	80	81	82	82	82
95 P+ 12 mmHg	136	137	137	139	139	140	140	92	92	92	93	94	94	94
17 YAŞ														
Boy (inch)	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)	154.4	154.7	158.7	163.0	167.4	171.3	173.7	154.4	154.7	158.7	163.0	167.4	171.3	173.7
50 P	107	108	109	110	110	110	111	64	64	65	66	66	66	67
90 P	120	121	123	124	124	125	125	76	76	77	77	78	78	78
95 P	125	125	126	127	128	128	128	80	80	80	81	82	82	82
95 P+ 12 mmHg	137	137	138	139	140	140	140	92	92	92	93	94	94	94

Tablo 2.3: Erkek çocuklarda boy ve yaşa göre kan basıncı değerleri

KAN BASINCI PERSENTİLLERİ (ERKEK)

KB (percentile)	Sistolik KB (mmHg)							Diyastolik KB (mmHg)						
	Boy persentili veya ölçülen boy							Boy persentili veya ölçülen boy						
	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
1 YAŞ														
Boy (inch)	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
50 P	85	85	86	86	87	88	88	40	40	40	41	41	42	42
90 P	98	99	99	100	100	101	101	52	52	53	53	54	54	54
95 P	102	102	103	103	104	105	105	54	54	55	55	56	57	57
95 P+ 12 mmHg	114	114	115	115	116	117	117	66	66	67	67	68	69	69
2 YAŞ														
Boy (inch)	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
50 P	87	87	88	89	89	90	91	43	43	44	44	45	46	46
90 P	100	100	101	102	103	103	104	55	55	56	56	57	58	58
95 P	104	105	105	106	107	107	108	57	58	58	59	60	61	61
95 P+ 12 mmHg	116	117	117	118	119	119	120	69	70	70	71	72	73	73
3 YAŞ														
Boy (inch)	36.4	37.0	37.9	39.0	40.1	41.1	41.7	36.4	37.0	37.9	39.0	40.1	41.1	41.7
Boy (cm)	92.5	93.9	96.3	99.0	101.8	104.3	105.8	92.5	93.9	96.3	99.0	101.8	104.3	105.8
50 P	88	89	89	90	91	92	92	45	46	46	47	48	49	49
90 P	101	102	102	103	104	105	105	58	58	59	59	60	61	61
95 P	106	106	107	107	108	109	109	60	61	61	62	63	64	64
95 P+ 12 mmHg	118	118	119	119	120	121	121	72	73	73	74	75	76	76
4 YAŞ														
Boy (inch)	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	103	105.9	108.9	111.5	113.2	98.5	100	103	106	108.9	111.5	113.2
50 P	90	90	91	92	93	94	94	48	49	49	50	51	52	52
90 P	102	103	104	105	105	106	107	60	61	62	62	63	64	64
95 P	107	107	108	108	109	110	110	63	64	65	66	67	67	68
95 P+ 12 mmHg	119	119	120	120	121	122	122	75	76	77	78	79	79	80
5 YAŞ														
Boy (inch)	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	106.2	109	112.4	115.7	118.6	120.3	104.4	106	109.1	112	115.7	118.6	120.3
50 P	91	92	93	94	95	96	96	51	51	52	53	54	55	55
90 P	103	104	105	106	107	108	108	63	64	65	65	66	67	67
95 P	107	108	109	109	110	111	112	66	67	68	69	70	70	71
95 P+ 12 mmHg	119	120	121	121	122	123	124	78	79	80	81	82	82	83
6 YAŞ														
Boy (inch)	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	11	115	118.9	122.4	125.6	127.5	110.3	112	115.3	119	122.4	125.6	127.5
50 P	93	93	94	95	96	97	98	54	54	55	56	57	57	58
90 P	105	105	106	107	109	110	110	66	66	67	68	68	69	69
95 P	108	109	110	111	112	113	114	69	70	70	71	72	72	73
95 P+ 12 mmHg	120	121	122	123	124	125	126	81	82	82	83	84	84	85

Tablo 2.3: Erkek çocuklarında boy ve yaşa göre kan basıncı değerleri devam

KAN BASINCI PERSENTİLLERİ (ERKEK)

KB (percentile)	Sistolik KB (mmHg)							Diyastolik KB (mmHg)						
	Boy persentili veya ölçülen boy							Boy persentili veya ölçülen boy						
	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
7 YAŞ														
Boy (inch)	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	118.0	121	125.1	128.9	132.4	134.5	116.1	118	121.4	125	128.9	132.4	134.5
50 P	94	94	95	97	98	98	99	56	56	57	58	58	59	59
90 P	106	107	108	109	110	111	111	68	68	69	70	70	71	71
95 P	110	110	111	112	114	115	116	71	71	72	73	73	74	74
95 P+ 12 mmHg	122	122	123	124	126	127	128	83	83	84	85	85	86	86
8 YAŞ														
Boy (inch)	47.8	48.6	50.0	51.6	53.2	54.6	55.5	47.8	48.6	50.0	51.6	53.2	54.6	55.5
Boy (cm)	121	123	127	131	135.1	138.8	141.0	121.4	123	127.0	131	135.1	138.8	141.0
50 P	95	96	97	98	99	99	100	57	57	58	59	59	60	60
90 P	107	108	109	110	111	112	112	69	70	70	71	72	72	73
95 P	111	112	112	114	115	116	117	72	73	73	74	75	75	75
95 P+ 12 mmHg	123	124	124	126	127	128	129	84	85	85	86	87	87	87
9 YAŞ														
Boy (inch)	49.6	50.5	52.0	53.7	55.4	56.9	57.9	49.6	50.5	52.0	53.7	55.4	56.9	57.9
Boy (cm)	126	128.3	132	136.3	140.7	144.7	147.1	126.0	128	132.1	136	140.7	144.7	147.1
50 P	96	97	98	99	100	101	101	57	58	59	60	61	62	62
90 P	107	108	109	110	112	113	114	70	71	72	73	74	74	74
95 P	112	112	113	115	116	118	119	74	74	75	76	76	77	77
95 P+ 12 mmHg	124	124	125	127	128	130	131	86	86	87	88	88	89	89
10 YAŞ														
Boy (inch)	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	132.7	137	141.3	145.9	150.1	152.7	130.2	133	136.7	141	145.9	150.1	152.7
50 P	97	98	99	100	101	102	103	59	60	61	62	63	63	64
90 P	108	109	111	112	113	115	116	72	73	74	74	75	75	76
95 P	112	113	114	116	118	120	121	76	76	77	77	78	78	78
95 P+ 12 mmHg	124	125	126	128	130	132	133	88	88	89	89	90	90	90
11 YAŞ														
Boy (inch)	53.0	54.0	55.7	57.6	59.6	61.3	62.4	53.0	54.0	55.7	57.6	59.6	61.3	62.4
Boy (cm)	135	137.3	141	146.4	151.3	155.8	158.6	134.7	137	141.5	146	151.3	155.8	158.6
50 P	99	99	101	102	103	104	106	61	61	62	63	63	63	63
90 P	110	111	112	114	116	117	118	74	74	75	75	75	76	76
95 P	114	114	116	118	120	123	124	77	78	78	78	78	78	78
95 P+ 12 mmHg	126	126	128	130	132	135	136	89	90	90	90	90	90	90
12 YAŞ														
Boy (inch)	55.2	56.3	58.1	60.1	62.2	64.0	65.2	55.2	56.3	58.1	60.1	62.2	64.0	65.2
Boy (cm)	140.3	143.0	147.5	152.7	157.9	162.6	165.5	140.3	143.0	147.5	152.7	157.9	162.6	165.5
50 P	101	101	102	104	106	108	109	61	62	62	62	62	63	63
90 P	113	114	115	117	119	121	122	75	75	75	75	75	76	76
95 P	116	117	118	121	124	126	128	78	78	78	78	78	79	79
95 P+ 12 mmHg	128	129	130	133	136	138	140	90	90	90	90	90	91	91

Tablo 2.3: Erkek çocuklarında boy ve yaşa göre kan basıncı değerleri devam

KAN BASINCI PERSENTİLLERİ (ERKEK)

BP (percentile)	Systolic BP (mmHg)							Diastolic BP (mmHg)						
	Height percentile or measured height							Height percentile or measured height						
	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%	5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
13 YAŞ														
Boy (inch)	57.9	59.1	61.0	63.1	65.2	67.1	68.3	57.9	59.1	61.0	63.1	65.2	67.1	68.3
Boy (cm)	147.0	150.0	154.9	160.3	165.7	170.5	173.4	147.0	150.0	154.9	160.3	165.7	170.5	173.4
50 P	103	104	105	108	110	111	112	61	60	61	62	63	64	65
90 P	115	116	118	121	124	126	126	74	74	74	75	76	77	77
95 P	119	120	122	125	128	130	131	78	78	78	78	80	81	81
95 P+ 12 mmHg	131	132	134	137	140	142	143	90	90	90	90	92	93	93
14 YAŞ														
Boy (inch)	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)	154	156.9	162	167.5	172.7	177.4	180.1	153.8	157	162.0	167	172.7	177.4	180.1
50 P	105	106	109	111	112	113	113	60	60	62	64	65	66	67
90 P	119	120	123	126	127	128	129	74	74	75	77	78	79	80
95 P	123	125	127	130	132	133	134	77	78	79	81	82	83	84
95 P+ 12 mmHg	135	137	139	142	144	145	146	89	90	91	93	94	95	96
15 YAŞ														
Boy (inch)	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	162.0	167	172.2	177.2	181.6	184.2	159.0	162	166.9	172	177.2	181.6	184.2
50 P	108	110	112	113	114	114	114	61	62	64	65	66	67	68
90 P	123	124	126	128	129	130	130	75	76	78	79	80	81	81
95 P	127	129	131	132	134	135	135	78	79	81	83	84	85	85
95 P+ 12 mmHg	139	141	143	144	146	147	147	90	91	93	95	96	97	97
16 YAŞ														
Boy (inch)	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	165.0	169	174.6	179.5	183.8	186.4	162.1	165	169.6	174	179.5	183.8	186.4
50 P	111	112	114	115	115	116	116	63	64	66	67	68	69	69
90 P	126	127	128	129	131	131	132	77	78	79	80	81	82	82
95 P	130	131	133	134	135	136	137	80	81	83	84	85	86	86
95 P+ 12 mmHg	142	143	145	146	147	148	149	92	93	95	96	97	98	98
17 YAŞ														
Boy (inch)	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)	164	166.5	171	175.8	180.7	184.9	187.5	163.8	166	170.9	176	180.7	184.9	187.5
50 P	114	115	116	117	117	118	118	65	66	67	68	69	70	70
90 P	128	129	130	131	132	133	134	78	79	80	81	82	82	83
95 P	132	133	134	135	137	138	138	81	82	84	85	86	86	87
95 P+ 12 mmHg	144	145	146	147	149	150	150	93	94	96	97	98	98	99

2.2. Epidemiyoloji

Çocuk ve adolesanlarda kan basıncı epidemiyolojisi üzerinde yapılan çalışmalarda hipertansiyon prevalansında anlamlı artış olduğu gösterilmiştir(19). Amerika Birleşik Devletleri'nde farklı merkezlerde yapılan çalışmalarda hipertansiyon prevalansı sırası ile %3,2, %3,6 ve %4,5 olarak bildirilmiştir (20,21,22).

Avrupa'da yapılan çalışmalarda da ülkeler göre farklı sıklıklar olduğu bildirilmiştir. Örneğin Yunanistan'da yapılan bir çalışmada hipertansiyon prevalansı %12 iken, İsviçre'de yapılan bir çalışmada bu sıklık %2,2 Polonya 'da yapılan bir çalışmada ise %4.9 olarak bildirilmiştir (23,24). Veriler arasındaki bu farklılıkların çeşitli toplumlarda farklı kan basıncı standartları ve farklı tanımlamalar kullanılıyor olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Ülkemizde yapılan ve 5-18 yaş arası 3622 çocuğu içeren bir çalışmada 10 dakika ara ile yapılan 3 kan basıncı ölçümünün ortalaması alınarak değerlendirme yapılmış ve hipertansiyon prevalansının %6.1 olduğu saptanmıştır (25). Aynı çalışmada obezite prevalansının %8.9 olduğu tespit edilmiş, obez çocuklarda hipertansiyon prevalansının %11,4 olduğu, obez olmayanlarda ise %5,6 olduğu saptanmıştır (25).

2.3. Kan Basıncı Ölçüm Yöntemleri

Kan basıncı direkt ve indirekt olmak üzere iki yöntemle ölçülebilir. Direkt yöntem intraarteryel ölçümdür, en güvenilir yöntemdir ancak invazif olması dolayısı ile kullanımı kısıtlıdır. İndirekt yöntemler ise palpasyon, oskültasyon, doppler ve osilometrik ölçüm yöntemlerini içermektedir. Palpasyon yöntemi eski bir yöntemdir, günümüzde kullanılmamaktadır (26).

2.3.1 Oskültatuar Yöntem (Dinleme Yöntemi)

Çocuk, ölçüm öncesi 3-5 dakika boyunca sessiz bir odada, sırt destekli ve ayakları yerde tutulmamış şekilde oturmalıdır. Doğru bir ölçüm için sağ kol tansiyonu ölçülmelidir. Kol, kalp seviyesinde olmalı ve alttan desteklenmelidir. Bebek ve küçük çocuklarda yatarak da ölçüm alınabilir. Ölçüm yapılırken hasta ve gözlemci konuşmamalıdır. İdeal bir ölçüm için hastaya uygun manşon boyutu kullanılmalıdır. İdeal manşonun eni, olekranon ve akromion arasındaki üst kol boyunun orta nokta çevresinin %40'ı kadar olmalıdır. Boyu da kol çevresinin en az %80 'ini üst üste gelmeyecek şekilde kaplamalıdır. Çocukluk çağı için uygun manşon boyları Tablo 2-4'de gösterilmiştir (26).

Bu yöntemle kan basıncı ölçümü yapılırken stetoskopun diyaframı antekübital fossada brakial artere yerleştirilmelidir ve manşonun alt ucu antekübital fossadan 2–3

cm yukarıda olmalıdır. Manşon, radial nabzın kaybolduğu noktanın 20 mmHg üzerine şişirilmelidir. Manşon saniyede 2–3 mm Hg hızında sönmelidir. Manşon basıncı yavaş yavaş indirilirken brakiyal arter üzerinde duyulan ilk ses (Korotkoff 1) sistolik kan basıncını seslerin tamamen kaybolduğu an ise (Korotkoff 5) diyastolik kan basıncını yansıtmaktadır. Küçük çocuklarda Korotkoff 5 sıfıra yakın bir değerde alınıyorsa seslerin azalmaya başladığı Korotkoff 4 diyastolik kan basıncı değeri olarak alınmalıdır.

Alt ekstremitede kan basıncını ölçmek için, mümkünse, hasta yüzüstü pozisyonda olmalıdır. Stetoskop popliteal artere yerleştirilmelidir. Alt ekstremite SKB genellikle brakial arter basıncından %10-20 daha yüksektir.

Tablo 2.4: Kan basıncı ölçümünde kullanılan manşon boyutları (20)

Yaş	Kol Çevresi (cm)	Manşon Genişliği (cm)	Manşon Boyu (cm)
Yenidoğan	10	4	8
İnfant	6-15	5	15
Çocuk	16-21	8	21
Adölesan	22-26	10	24
Erişkin	27-34	13	30
Büyük erişkin	35-44	16	38
Alt ekstremite	45-52	20	42

2.3.2. Osilometrik (Salınım) Ölçüm Yöntemi

Çoğu otomatik kan basıncı ölçerleri osilometrik -salınım yöntemi kullanmaktadır. Bu yöntem özellikle ölçüm sırasında sorun yaşanan bebek ve küçük çocuklarda faydalı olmaktadır. Dinleme yöntemine göre daha kolaydır ve ölçen kişi kaynaklı olabilecek hataların olmaması önemli üstünlükleridir (27). Bu yöntemle bası altında kalıp gevşeyen arter duvarının salınımlarından ortalama arteryel basınç, ortalama arter basıncından da sistolik ve diyastolik kan basınçlar hesaplanmaktadır. Çocukların vasküler kompliyansı yetişkinlerden fazla olduğu için çocuklara göre

doğrulanmış aletler kullanılmalıdır (27). Bu cihazlarla yapılan ölçümlerde sistolik KB 10 mmHg, diyastolik KB 5 mmHg kadar yüksek olabilir Bu nedenle salınım yöntemi ile 90. Persentil üzerinde saptanan ölçümler dinleme yöntemi ile doğrulanmalıdır (8,27).

2.3.3. Doppler Yöntemi

Doğruluk ve güvenirliliği açısından tüm tekniklere göre üstündür. Osilometrik yönteme benzer; bu teknik ile ölçülen sistolik kan basıncı diyastolik kan basıncına oranla daha doğru sonuç verir.

2.3.4. Ambulatuar Kan Basıncı Ölçümü: Yaşam İçi Kan Basıncı Ölçümü

Kan basıncı gün içerisinde sürekli değişim gösterdiği için 24 saatlik kan basıncı ölçümü (Yaşam İçi Kan Basıncı Ölçümü: YİKBÖ) daha güvenilir bir uygulama olarak gündeme gelmiştir. Bunun için kullanılan sisten ölçüm yapan manşonla beraber yapılan ölçümleri kaydeden pilli bir cihaz ve kayıtları değerlendiren bir bilgisayardan oluşur. Salınım yöntemi ile çalışan cihazda, manşonun şişirilmesi ile cihazdaki otomatik sensör arterdeki dalgalanmaları algılamaya başlar ve en yüksek dalgayı ortalama arteryel basınç olarak kaydeder. Sonrasında bu dalgaların yükselirken ve alçalırken oluşturduğu eğim temel alınarak programlanmış olan algoritme ile de sistolik ve diyastolik kan basınçları hesaplanır.

Ambulatuar kan basıncı ölçümü, günlük aktiviteler ve uyku sırasındaki kan basıncı hakkında bilgi edinebilmeyi sağlar. Cihaz takılı iken hasta günlük aktivitelerine aynı şekilde devam etmelidir. Cihaz 24 saat boyunca baskın olmayan kolda takılı kalır. Ölçümlerin çoğu uyanıklık süresince 20 dakikada bir, uykuda ise 30-60 dakikada bir yapılır.

Uyanıklık ve uyku periyotları KB açısından iki farklı fizyolojiye sahip olduğu için iki farklı periyoda ayrılmalı ve ayrı ayrı değerlendirilmelidir. Normotansif çocuklarda uykuda KB ve kalp hızı düşer. Her hasta aynı saatlerde uyuyup uyanmadığı için AKBM sonuçlarını yorumlamada güçlükler çekilebilir. Bu nedenle ambulatuar kan basıncı ölçümü yapılırken verilerin sağlıklı yorumlanabilmesi için çocuğun günlük tutması, uyku-uyanıklık, yemek yeme, ilaç alma, spor yapma, yürüme gibi değişkenlerin zamanlarının kaydedilmesi gerekmektedir. Ayrıca ölçümlerin güvenilir

olması için gün boyu ölçme girişimlerinin %80 ve üzerinde tamamlanmış olması gerekmektedir.

Ambulatuar kan basıncı ölçüm yöntemi ile sistolik-diyastolik KB, en yüksek ve ortalama kan basıncı değerleri, sistolik -diyastolik kan basıncı yükü ve kalp atım hızı belirlenebilmektedir. Ambulatuar kan basıncı ölçü değerlerine göre 24 saatlik veya günlük SKB veya DKB'nın cins, yaş ve boya göre 95. Persentil üzerinde olması hipertansiyon olarak kabul edilir. Hastaları daha doğru değerlendirmek amacı ile ''kan basıncı yükü'' kavramı kullanılmaktadır. Kan basıncı yükü tanım olarak kan basıncı değerlerinin yüzde kaçının yaş, boy ve seçilen gün bölümü için 95. persentil üzerindeki değerleri aştığını ifade eder. Sistolik ya da diyastolik kan basıncı yükünün %25 üzerinde olması hipertansiyon olarak tanımlanır; %50 ve üzerindeki değerlerin ise son organ hasarı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (28). Böylelikle günlük ortalama kan basıncı normal olduğu halde hedef organ zedelenmesine yol açabilecek kan basıncı yükseklikleri olan hastaların saptanması sağlanmış olur (27).

Bu metot ayrıca uyku ve uyanıklık dönemlerindeki kan basıncı değişiklikleri hakkında da bilgi vermektedir. Normalde uyku sırasında KB değerlerinde uyanıklık durumuna göre %10-20 düşüş beklenir. Uyku esnasında en az % 10 düşüş gözlenen bireyler "dipper" bu değerin gözlenmediği bireyler ise "non-dipper" olarak adlandırılır (29). Nondipping durumunun HT'a sekonder organ hasarı ile ilişkili olduğu belirtilmektedir (30). Çocuklarda nondipping son dönem böbrek yetmezliği, renal transplantasyon ve insülin bağımlı diyabetes mellitus gibi hastalıklarla ilişkili bulunmuştur (31).

Ayaktan kan basıncı monitorizasyonu, persistan HT'u beyaz önlük HT'undan ayırmada önemli bir araçtır. Bazı kişiler genelde normal KB'na sahip iken, normal yaşam çevrelerinin dışında KB ölçülmesi, strese karşı yanıt olarak geçici KB artması ile sonuçlanabilir. Bu fenomen beyaz önlük HT'u olarak adlandırılır. Ofis kan basıncı ölçümlerinin 95. Persentil üzerinde olup, AKBM ölçümlerinin 95. Persentil altında saptanması beyaz önlük hipertansiyonunu olarak tanımlamaktadır. Sıklığının %12-88 arasında değiştiği bilinmektedir (27). Selim bir durum gibi düşünülse de aslında erişkin hipertansiyonunun başlangıcı olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (32,33). Bu nedenle ofis kan basıncı ölçümleri yüksek olan hastalarda hipertansiyon tanısının kesinleştirilmesi için AKBM yapılmalıdır (32,33).

AKBM ayrıca maskeli hipertansiyonun saptanmasında da önemli rol oynamaktadır. Maskeli hipertansiyon hastanede normal saptanan kan basıncının AKBM ölçümleri ile yüksek saptamasıdır (32). Erişkinlerde maskeli hipertansiyonun son organ hasarı ile yakın ilişkili olduğu gösterilmiştir. Çocuklarda sıklığının %7.6 ile 38 arasında olduğu bildirilmektedir (33).

Ek olarak AKBM epizodik hipertansiyon, nokturnal hipertansiyonun belirlenmesinde de son derece önemlidir. Ayrıca HT tedavisinin değerlendirilmesi, antihipertansif tedavi sırasında oluşabilecek hipotansif atakların belirlenmesi açısından da oldukça etkin bir KB ölçüm yöntemidir (27). Ayaktan kan basıncı monitorizasyonu önerilen durumlar Tablo 2.5' te gösterilmiştir.

Tablo 2.5: Ayaktan kan basıncı monitorizasyonu önerilen durumlar

Ayaktan Kan Basıncı Monitorizasyonu Önerilen Durumlar
✓ Gece kan basıncı yüksekliğini değerlendirmek için
✓ Beyaz önlük hipertansiyonunun dışlanıp hipertansiyon tanısını kesinleştirmek için
✓ Ağır obezitesi olanlarda
✓ Ofis ve ev ölçümleri farklı olanlarda
✓ Diyabet ve kronik böbrek hastalığı olanlarda
✓ Hedef organ tutulumu olmasına rağmen kan basıncı normal bulunanlarda
✓ Hedef organ tutulumu olanlarda kan basıncı kontrolünde
✓ Antihipertansif tedavi sırasında hipotansiyon belirtileri olanlarda
✓ Organ nakli yapılanlarda
✓ Otonomik disfonksiyon durumunda
✓ Katekolamin salgılayan tümör şüphesinde

2.4. Kan Basıncını Etkileyen Faktörler

Son yıllarda çocukluk çağı hipertansiyonu ile ilişkili olan ya da çocukluk çağı hipertansiyonundan sorumlu olan faktörlerin tanımlanmasında önemli adımlar atılmıştır. Kan basıncı fenotipinin genetik, çevresel ve fetal faktörlerden ve bunlar arasındaki etkileşimden kaynaklandığı saptanmıştır. Bu faktörlerin arasında halk

sağlığı açısından en dikkat çekici olanlar ise zamanla değişebilir olmaları ve modifiye edilebilir olmaları dolayısıyla çevresel faktörlerdir.

2.4.1. Cinsiyet

Kan basıncı seviyeleri, özellikle de 12-14 yaşından sonra erişkinlerde olduğu gibi erkeklerde kızlara göre daha yüksektir. Ayrıca hipertansiyon sıklığı da erkeklerde kız çocuklarına göre daha fazladır. Bu şekildeki bir cinsiyet farklılığının sebebi tam olarak bilinmemekle birlikte böbrekler ile cinsiyet hormonları arasında bir etkileşimin rol aldığı düşünülmektedir (34).

2.4.2. Boy

Kan basıncının önemli belirleyicilerinden biri boydur. Yaştan bağımsız olarak kan basıncının belirlenmesinde rolü olduğu bildirilmiştir (35,36). Bu nedenle KB persentillerinin belirlendiği tablolarda öncelikli olarak boy ölçümü yer almaktadır.

2.4.3. Yaş

Dördüncü raporda ve yapılan diğer çalışmalarda yaşın kan basıncının majör belirleyicilerinden olduğu, kan basıncının yaşla paralel olarak artış gösterdiği ortaya konulmuştur. SKB doğumdan 2 aya kadar belirgin olarak artmakta; 2 ay -1 yaş arasında stabil kalmakta, sonrasında ise yaşla paralel olarak artmaktadır. Bu artış özellikle puberte sırasında daha belirgin olmaktadır (14,15). Benzer şekilde hipertansiyon sıklığı da yaşla birlikte artış göstermektedir.

2.4.4. Irk

Afrika asıllı Amerikalılarda benzer yaş ve cinsiyette HT insidansı beyaz ırka göre en az iki kat daha fazladır (37). Kesin olarak gösterilememiş olmakla birlikte bu ırksal farklılıkların çocukluk çağında da gözlenebileceği belirtilmektedir (38).

2.4.5. Vücut Kitle İndeksi ve İnsülin Direnci

Günümüzde KB'ını etkileyen en önemli unsurun obezite olduğu belirtilmektedir. Obez çocuklarda HT prevelansının %11-30 arasında olduğu

bildirilmiştir (39,40). Çocuklarda obezitenin daha çok sistolik KB'yi etkilediği saptanmıştır. Erişkinlerde olduğu gibi santral obezitenin KB ile daha kuvvetli ilişkili olduğu gösterilmiştir (41).

Obezite ve yüksek KB ilişkisini açıklamak için öne sürülen mekanizmalar; kan volümünün ve kardiyak outputun artması, diyetle artmış kalori ve sodyum alımı, artmış steroid üretimi ve pressör maddeler için reseptör değişiklikleri olarak sıralanabilir (42).

Obezite ile ilgili HT'da iki önemli hormonal anormallik tanımlanmıştır. Bunlardan birincisi, periferal insülin rezistansı ile sonuçlanan hiperinsülinemi, diğeri de adipoz doku artışı ile sonuçlanan hiperleptinemidir (43). Yakın geçmişte HT ile vücut kitlesi arasındaki ilişkide leptinin rolü gündeme gelmiştir. Deneysel çalışmalarda, KB regülasyonunda leptin reseptörlerinin rol aldığı öne sürülmektedir (44).

İnsülin direnci çeşitli mekanizmalarla KB'nı arttırabilir. Bu mekanizmalardan birisi sodyumun renal tutulumunu arttırarak plazma hacminde artışa yol açması ve HT'a neden olmasıdır (45). Aynı zamanda yüksek plazma insülin seviyeleriyle yüksek serum lipid seviyeleri arasındaki bağ da gösterilmiştir (46). Bir çok çalışma obezite ile insülin rezistansı arasında bir ilişki olduğunu göstermiş olsa da obez olmayan hipertansif bireylerde de insülin rezistansı gösterilmiştir (47). Bir diğer mekanizma ise hiperinsülinizmin vasküler yapı ve fonksiyonunda yaptığı değişikliklerdir. Vasküler yatağa direkt infüzyon ile insülinin etkisi vazodilatasyon olmakla beraber hipertansif bireylerde bu etki, artmış sempatik aktivite nedeniyle vazokonstrüksiyona dönüşür (47).

2.4.6. Aile Öyküsü

HT tespit edilen çocukların %50 sinde aile hikayesi belirlenmiştir. Ebeveynlerinden herhangi birinde HT olan çocuklarda da yüksek kan basıncı izlenme sıklığı artmıştır (48). Hipertansiyonun aile içerisinde kümelenme gösteriyor olmasının genetik yatkınlık ve çevresel faktörler ile açıklanabileceği öne sürülmüştür (49).

2.4.7. Genetik Yatkınlık

Çocukluk çağı KB'nda, genetik faktörler önemli rol oynar. Klinik gözlemlerde KB yüksekliğinin bazı ailelerde daha sık ortaya çıktığı bilinmektedir. Bu durum ortak çevre etkisine bağlı olabileceği gibi ortak genetik yapının bir sonucu da olabilir. Evlat edinilmiş çocukları da kapsayan bazı çalışmalarda KB değişikliklerinin %34'ünde genetik, %11'inde çevresel faktörlerin rol aldığı geri kalan %55'inin ise rastlantısal faktörlerden kaynaklandığı gösterilmiştir (50).

KB üzerinde genetik faktörler araştırılırken pek çok aile çalışması yapılmıştır. Aile çalışmalarında en değerli veri tek yumurta ikizleri ve evlat edinilmiş çocuklardan elde edilmiştir. Evlat edinilmiş çocuklar çevresel etkileri göstermek, tek yumurta ikizleri ise genetik etkiyi çalışmak için uygun grupları oluştursa da yine de aralarında keskin sınırlar yoktur. Örneğin tek yumurta ikizlerinin KB korelasyonu, ikiz olmayan kardeşlere göre çok daha yüksektir. Fakat bu ortak genetik yapıya bağlı olabileceği gibi uzun süre aynı çevreyi paylaşmaya da bağlı olabilir (51).

Yapılan çalışmalarda genetik etki gözlense de altta yatan kesin genetik mekanizmaların aydınlatılabilmesi çok zordur. Çünkü KB'nı belirleyen çok sayıda gen vardır. Bu nedenle tek bir genetik değişiklikten daha çok, çoklu gen bozuklukların söz konusu olduğu düşünülmektedir (51).

2.4.8. Tuz Tüketimi

Yetişkinlerde tuz tüketimi ile kan basıncının ilişkili olduğu kesin bir şekilde gösterilmiş olmakla birlikte çocuklarda bu ilişki yetişkindeki kadar kesin değildir (52). 2003 -2008 arasındaki National Health And Nutrition Examination Survey (NHANES) verileri sodyum alımının prehipertansiyon ve hipertansiyon için risk faktörü oluşturduğunu göstermiştir (53). İnfant, çocuk ve adolesanları içeren 10 meta analizin değerlendirildiği bir çalışmada, diyette tuz azaltılmasının KB da düşüş sağladığı gösterilmiştir (54).

2.4.9. Egzersiz

Yapılan çalışmalarda düzenli yapılan egzersizin çocuklarda KB düşürücü etkisi olduğu belirtilmiştir (55). Ayrıca egzersizin insülin düzeyi ve insülin direncini azalttığı, sistemik vasküler direnci azalttığı da gösterilmiştir (56).

Pek çok çalışmada çocuklarda sedanter yaşam tarzının kan basıncını etkileyecek diğer karıştırıcı faktörler ekarte edildiğinde, sistolik kan basıncı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (57,58).

Farklı sedanter yaşam tarzlarının örneğin televizyon izlemek, video oyunları oynamak ya da kitap okumak gibi, kan basıncına farklı etkileri olduğu gösterilmiştir (59). Obez çocuklarda televizyon izleme zamanının hem hipertansiyon hem de obezitenin ciddiyeti ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (60). Egzersizin yoğunluğu açısından bakıldığında, yoğun egzersizden daha çok orta dereceli bir egzersizin özellikle sistolik kan basıncını düşürmede daha etkili olduğu gösterilmiştir (61).

2.4.10. Düşük Doğum Ağırlığı

Fetal programlanma pek çok araştırmaya konu olmuştur (26). Kan basıncı ve doğum ağırlığı arasında oldukça önemli bir bağlantı olduğunu gösteren çok sayıda çalışma mevcuttur (62,63). Düşük doğum ağırlığının 24 saatlik kan basıcı üzerine etkisinin sağlıklı çocuklara kıyaslanarak yapıldığı bir çalışmada gün boyu ve gece olmak üzere kan basıncı seviyelerinin düşük doğum ağırlıklı çocuklarda daha yüksek olduğu gösterilmiştir (64).

Prematüre bebeklerde yapılan sistematik gözlemsel bir çalışmada bu bebeklerde hayatın ilerleyen dönemlerinde kan basınçlarının daha yüksek olduğu ve hipertansiyon ilişkili uç organ hasarı riskinin de daha yüksek olduğu gösterilmiştir (65).

2.4.11. Nefron Sayısı

Düşük doğum ağırlığının nefron sayısında azalma ve bunun sonucunda azalmış sodyum ekskresyonu ve hipertansiyona eğilim ile ilişkili olabileceği öne sürülmüştür. Bu hipotez doğum ağırlığı ve nefron sayısı ilişkisini gösteren çalışmalar ile kanıtlanmıştır (62,63).

Keller ve arkadaşlarının yapmış oldukları bir çalışmada beyaz ırktan hipertansif hastalarda aynı ırkran birebir uyumlu normotansif kontrolleri ile karşılaştırıldıklarında nefron sayılarının daha az olduğu gösterilmiştir (66).

2.4.12. Uyku Bozuklukları

Çocuklarda özellikle hipopne ve apneyi de içeren uyku bozukluklarının KB yüksekliği, azalmış nokturnal dipping ve nokturnal HT ile ilişkili olduğu saptanmıştır (67). Bu nedenle çocuklarda hipertansiyon değerlendirirken uyku düzeni ile ilgili öykü alınması da oldukça önemlidir.

2.4.13. Anne Sütü

Bir çok çalışmada anne sütü ile beslenmenin ve anne sütü alım süresinin ileriki yaşlarda düşük KB ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (68). Prospektif olarak yapılan iki büyük kohort çalışmasında formula ile beslenen bebekler ile karşılaştırıldığından SKB ve DKB' nınanne sütü ile beslenen çocuklarda daha düşük olduğu gösterilmiştir (69,70).

Daha uzun süreli anne sütü alımının kan basıncında daha anlamlı düşüş ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (70). Anne sütünün bu etkisi hormonal etkiler, düşük sodyum alımı ya da uzun zincirli yağ asitlerinin koruyucu etkisi ile ilişkili olabileceği ileri sürülmüştür (71).

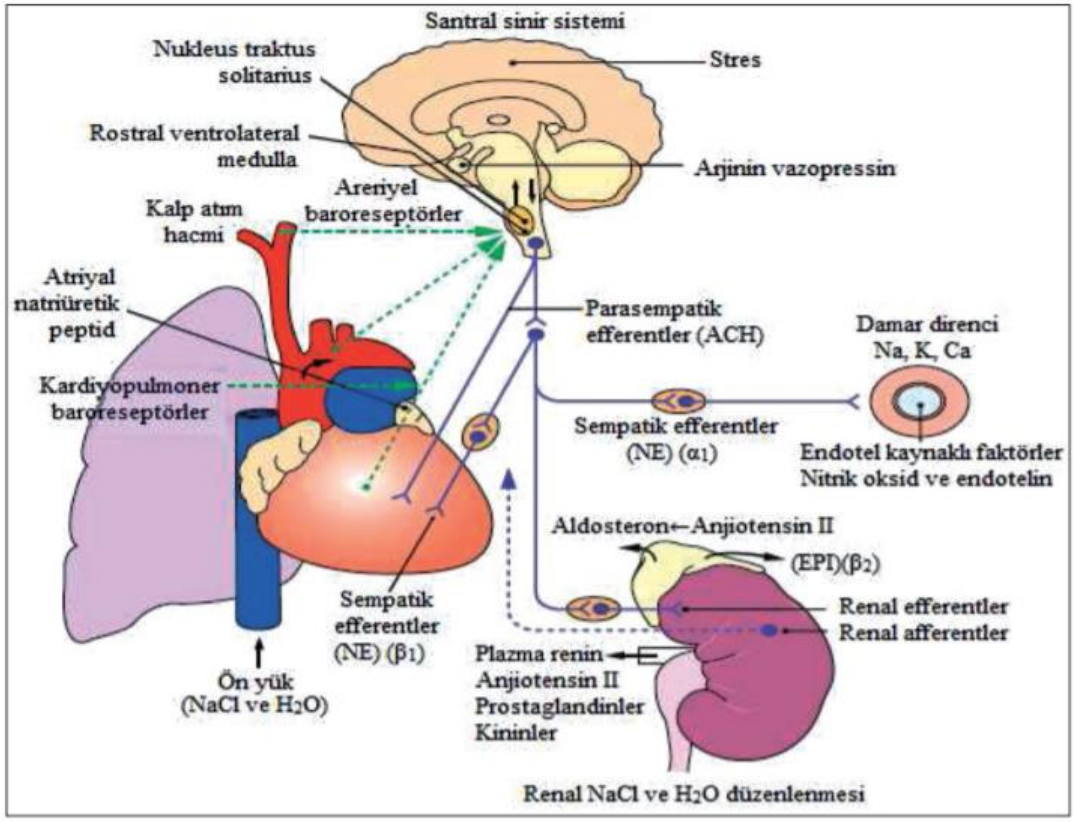
2.4.14. Ürik Asit

1993 yılında yapılan bir çalışmada adölesanlarda ürik asit seviyelerinin hipertansiyon riski açısından önemli bir belirleyici olduğu öne sürülmüştür (72). Bu çalışmayı takip eden dönemlerde ürik asitin endotelyal disfonksiyon oluşturarak böbreklerde mikrovasküler be inflamatuavar hasar oluşturmak suretiyle ensasniyel hipertansiyonda önemli bir rol oynadığı gçsterilmiştir (73).

Bogalusa kalp çalışmasından elde edilen veriler çocukluk çağı hipertansiyonunun erişkin kan basıncının öncülü olduğunu, dolayısıyla çocukluk çağında erken ortaya çıkan ürik asit yüksekliğinin hipertansiyon gelişiminde rol oynayabileceğini öne sürmektedir (74).

2.5. Kan Basıncı Regülasyonu ve Hipertansiyon Fizyopatolojisi

Kan basıncı düzenlenmesinde kalp, kan damarları, hücre dışı sıvı volümü, böbrekler, sinir sistemi, humoral faktörler, hücre zarı ve hücre içinde gerçekleşen olaylar rol alır (75).



Şekil 2.1: Kan basıncı düzenlenmesinde rol oynayan faktörler

Kan basıncının en önemli belirleyicileri kardiak output ve sistemik vasküler dirençtir. Kardiak output; kalp hızı ve kalp atım hacmi ile ilişkilidir. Kalp atım hacmi de myokontraktilite ve kalbe gelen kan (preload) ile ilişkilidir. Sistemik vasküler direnç ise myokontraktilite, damar elastisitesi ve kalpten pompalanan kan (afterload) ile belirlenir. Kan basıncı yüksekliği kardiak output artışı, sistemik vasküler direnç artışı veya her ikisinin birlikte artışı sonucunda ortaya çıkar (76).

2.5.1. Kardiyak Output

Kardiyak output, kalp atım hacmi (stroke volüme) ve kalp hızına bağlıdır. Kalp atım hacmi ise myokontraktiliteye ve ön yüke (preload) bağlıdır. Kalp hızı, sempatik sinir sistemi ve kalpteki otonomik pacemakerlar ile belirlenir. Sempatik sinir sistemi (SSS); kemoreseptör ve baroreseptörler aracılığı ile kardiyak outputu kontrol altında tutar. Primer HT olan pek çok hastada saptanan taşikardiden sempatik sinir sistemi sorumlu tutulmuştur (77). Hipertansiyon sonucu gelişen sol ventrikül hipertrofisinin ve diğer organ

hasarlarının ve komplikasyonların gelişiminde de artan kas SSS aktivitesinin rolü öne sürülmüştür (78).

2.5.2. Sistemik Vasküler Direnç (SVR)

Damarların çapı küçüldükçe kan akımına karşı oluşturdukları direnç artar, bu durum da SVR'da en önemli damarların küçük periferik arterioller olduğunu gösterir. Deney hayvanlarında yapılan çalışmalarda arteriollerde görülen en erken değişikliklerin matriks depolanmasına bağlı olarak damarın media tabakasında kalınlaşma, düz kaslarda hipertrofi ve hiperplazi olduğu gösterilmiştir (79). Sonrasında ise medial tabakadaki düz kas hücreleri hücre sayısı ve büyüklüğünde değişiklikler yaparak daha küçük bir lümen oluştururlar (remodelling) (80). Son olarak ise, hipertansiyonun hem erken hem de geç safhalarında görülebilen, periferde rezorpsiyon ve damar kaybı ile karakterize rarefaksiyon olarak adlandırılan değişiklik meydana gelir (81).

Büyük damarların media tabakasında düz kas hücre sayısı azalması, kollagen ve elastin artması (mediyal atrofi, nekroz ve apoptoz aracılığı ile) sonucunda damar duvarı elastisitesi azalır ve damar katılığı artar. Büyük damarların beslenmesinde rol oynayan vazovazorumların sayı ve büyüklüklerinde artış olur. Bu durum hipertansif damar duvarında artmış kas hücre kütlesini ve artan besin ve oksijen ihtiyacını karşılamak üzere oluşan adaptif bir süreçtir.

Kısacası hipertansig damar duvarı, artmış medial tabaka kalınlığı ve artmış media-lümen oranı ile karakterizedir. Bu değişiklikler biyomekanik olarak adaptif değişiklikler olsalar da sonuçta fonksiyonel olarak ortaya çıkan kasılma uyarısına direnç gelişmesidir (82). Hipertansiyonda damar duvarında görülen yapısal değişikliklere aynı zamanda damar duvarının hücresel bileşenlerinde oluşan fonksiyonel değişiklikler de eşlik eder. Özellikle relaksasyon azalması ve kasılmada artış görülür (82). Azalmış relaksasyon primer olarak endotelyal disfonksiyona, artmış kontraktilite ise düz kas vazoreaktivitesindeki artışa bağlı olarak gelişmektedir. Vazokonstrüktörlere duyarlılıkta artışın da söz konusu olabileceği düşünülmektedir. Azalmış relaksasyon endotelden nitrik oksit ve prostasiklin gibi vazodilatatör maddelerin salınımının azalmış olmasına veya endotelin ya da platelet deriveted growth factor (PDGF) gibi vazokonstruüktör maddelerin artışına bağlı olarak ortaya çıkar (82).

2.5.3. Sempatik Sinir Sistemi (SSS)

Renal damarlar, tübüller ve jukstaglomerüler aparatus renal sempatik sinirler tarafından innerve edilmektedir. Renal sempatik sinir sistemi renal hemodinamikler, su ve tuz tutulumu ve hormon salınımını belirlemektedir. Artmış renal sinir sistemi aktivitesi hem deneysel hipertansif hayvan modellerinde hem de hipertansif insanlarda gösterilmiştir (83).

SSS aktivitesi hipertansiyonun hem oluşumu hem de devamı ile ilişkili olup; hipertansiyonun erken dönemlerinden itibaren söz konusudur (84). Özellikle obezite ile ilişkili hipertansiyonda SSS sürekli aktif durumdadır. Diğer HT modellerinde de SSS aracılı tuza duyarlılık yüksek KB'nın devamında etkendir (84). Hipertansiyonun süreğen olması renal sempatik sinir sistemi aktivasyonu (RSNA) ve ona eşlik eden sodyum tutulumu ile ilişkilendirilmiştir (84).

Yukarıda belitildiği gibi böbreğin damarları, tubulleri ve jukstaglomerüler aparat sempatik sinirler ile donatılmıştır. RSSA artışı böbrek damarlarında vazokonstrüksiyon yapar, sonuç olarak glomerüler filtrasyon hızı (GFH) ve böbrek kan akımı azalır. Kronik renal adrenerjik uyarıya hipertansif cevap, plazma renin aktivitesinde süreğen bir artış ile birlikte olup; bu durum plazma anjiotensin II düzeylerinde artışa da yol açmaktadır (39). SSS aktivite artışı alfa-1-reseptör aracılığı ile endotel disfonksiyonu, vazokonstrüksiyon, damar düz kas hücre proliferasyonu ver arterlerde sertleşmeye neden olur. Tüm bu olaylar HT'nin giderek artmasına ve HT ilişkili komplikasyonların ortaya çıkışına katkı sağlar (84).

2.5.4. Sirkadiyen Ritim

Hem hipertansif hem normotansif bireylerde sabah saatlerinde kan basıncı, kalp hızı ve sistemik vasküler direnç daha yüksektir. Bu durum, renin salgısı ve katekolamin salınımı ile korelasyon gösterir. Kan basıncı sabah 9' da en yüksek gece 3'den sonra en düşük ölçülür (85).

KB normal olan çocuklarda diürnal varyasyon açıkça gösterilmiştir (52). Hipertansif çocuklar incelendiğinde ise primer HT olanlarda diürnal varyasyonun korunduğu, sekonder HT olanlarda ise anormal olduğu saptanmıştır (86).

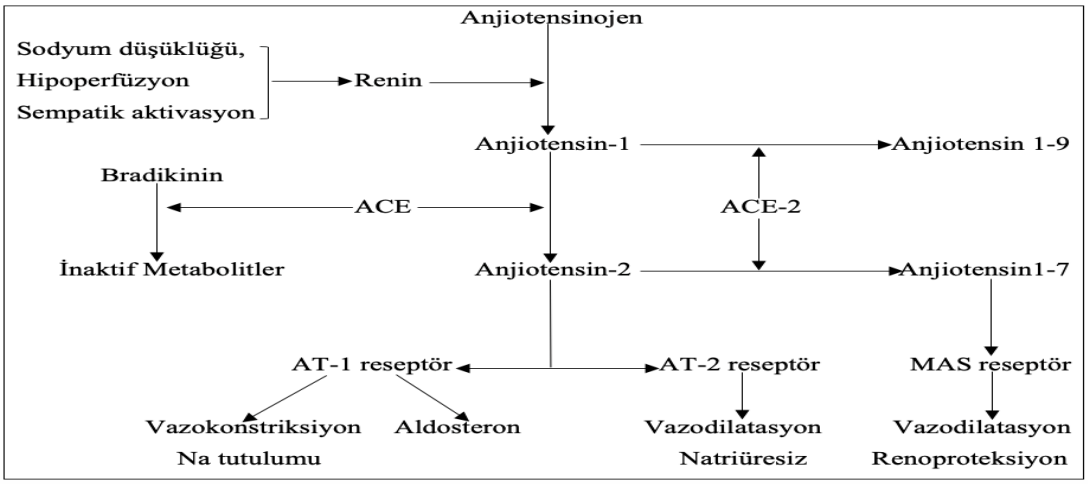
Sirkadiyen ritimin hız belirleyicisi; optik kiazmanın üzerinde anterior hipotalamusta yer alan suprakiazmatik nükleusta (SCN) bulunmaktadır. Bu nükles, retinohipotalamik yolak aracılığı ile retinadan aydınlık-karanlık siklusuna dair uyarılar alır ve vazopressin ve vazoaktif intertinal peptid gibi çeşitli nöropeptidler üretir (87). Suprakiazmatik nükleusun primer mediyatörü melatonindir ve pineal bezde sentezlenir. Melatonin suprakiazmatik nükleustan perifere aydınlık-karanlık bilgisini iletir ve hipotalamusun diğer bölgelerine de kardiovasküler sistemin düzenlenmesi ile ilgili bilgi taşır. Melatoninin SSS aktivasyonunu düzenlediği, antioksidan özelliğe sahip olduğu ve endotelyal disfonksiyonu engelleyebileceği gösterilmiştir (87). Hipertansif bireylerde melatonin seviyelerinin azaldığı bazı hipertansif bireylerde melatonin verildiği zaman KB'de düşme olduğu bildirilmektedir (88,89).

2.5.5. Renin Anjiotensin Aldosteron Sistemi (RAAS)

Kan basıncını etkileyen en önemli hormonal sistem renin anjiotensin aldesteron sistemidir (39). Renin; böbrek glomerül afferent arteriolünde bulunan jukstaglomerüler hücrelerden salgılanır ve RAAS'ın ilk hormonudur. Renin salınımının başlıca uyaranları; glomerüler kanlanmada azalma, diyette sodyum eksikliği ve sempatik sinir sistemi aktivasyonudur. Karaciğerde üretilen anjiotensinojenin anjiotensin-1'e dönüşümünde renin rol oynar. Anjiotensin-1; anjiotensin dönüştürücü enzim (ACE) ile anjiotensin-2 ye dönüştürülür. Anjiotensin-2, aldosteron salınımında etkilidir, ayrıca vazokonstrüktör etkisi bilinmektedir. ACE ayrıca güçlü bir vazodilatör olan bradikinini inaktif metabolitlerine dönüştürmektedir. ACE kalp, böbrek, kan damarları, beyin, karaciğer ve üreme organlarında bulunur, RAAS'ın dolaşımdaki bileşenlerinin etkinliğini arttırır (90). (Şekil-2-2 renin anjiotensin aldosteron sistemini göstermektedir ve 76 numaralı kaynaktan alıntılanmıştır).

Anjiotensin-2; kan basıncını direkt artıran son derece potent bir vazokonstriktördür. Ayrıca aldosteron aracılığı ile tuz ve su tutulumu yaparak kan basıncı artışına katkıda bulunur. Sempatik sinir aktivitesini arttırır ve susama hissini uyarır.

Anjiotensin-2'nin AT1 ve AT2 olmak üzere iki tip reseptörü vardır. (Tablo 2-6). Anjiotensin-2, KB üzerine etkilerinden bağımsız olarak AT-1 reseptör aracılığı ile sol ventriküler remodeling; vasküler yapıda değişiklik ve endotelyal disfonksiyona neden olur (91).



Şekil 2.2: Renin Anjiotensin Aldosteron Sistemi

Tablo 2.6: Anjiotensin reseptörleri

AT-1	AT-2
Vazokonstruksiyon	Vazodilatasyon
Süperoksit üretimi	Kollajen sentezi
Aldosteron, endotelin ve vazopressin salınımı	Nitrik oksit üretimi
Tübüler Na tutulumu	Natriürezis
Tromboz, inflamasyon ve fibrozis	Apopitozis
SSS aktivasyonu	Hücre proliferasyonu ve matriks oluşumu inhibisyonu
Lipid peroksidasyonu	Renin sekresyonunun süpresyonu
Vasküler matriks artışı	Anti-anjiogenezis
Hücresel hipertrofi ve proliferasyon	Hücresel farklılaşma

2.5.6. Aldosteron

Aldosteron, mitokondriyal aldosteron sentaz enzimi aracılığı ile, adrenal bezin zona glomerüloza tabakasında deoksikortikosterondan sentezlenir (92). Mitokondriyal aldosteron sentaz enzimi CYP11B2 geni tarafından kodlanmaktadır ve bu gen mutasyonları sonucu glikokortikoid ile düzelen aldesteronizm adı verilen hipertansiyon ile karakterize bir tabloya yol açmaktadır (92).

Aldosteron böbrek tubuluslarından sodyum geri emilimini ve potasyum atılımını artırır. Norepinefrinin myokard hücrelerine alınmasını engelleyerek sempatik sinir sistemini uyarır, miyokardiyal ve vasküler fibrozise yol açar (93). Aldosteronun hipertansiyon gelişimindeki ve kardiyovasküler hastalıklardaki spironolakton ve eplerenon gibi aldosteron reseptör antagonistleri kullanımında; arteryel sertliğin azaldığı, nitrik oksit biyoaktivitesinin arttığını, kardiak fibrozisin azaldığını, nefroskleroz ve serebrovasküler lezyon gelişiminin önlendiğini gösteren çalışmalar ile kanıtlanmıştır (94,95).

2.5.7. Dopamin

Dopamin, noradrenerjik ve dopaminerjik sinirlerde ve nöral olmayan dokularda sentezlenir. Kalp, arterler ve venler üzerine etkilidir. Kan basıncını aldosteron, katekolamin, prolaktin, renin, vazopressin gibi maddelerin salgılanması ile dolaylı olarak etkilemektedir. Ayrıca adrenerjik reseptörler üzerinden etki ederek kalp debisini artırır (96).

Ayrıca hipotalamustaki iştah merkezini etkileyerek sodyum ve su alımını düzenler ve dolaylı yoldan hipertansiyon gelişimine katkıda bulunabilir (97).

2.5.8. Atrial Natriüretik Peptid (ANP)

Natriürez ve diürez etkisi bilinen ANP başlıca kalp, böbrek, beyin ve damarlardan salınır. Ayrıca damar duvarlarında relaksasyon etkisi de vardır. Afferent arteriolde genişleme efferent arteriolde daralma yaparak GFH'yi artırır. Renin aldosteron sentezini ve tübuler sodyum emilimini azaltarak sodyum atılımı sağlar (98). Son zamanlarda yapılan çalışmalarda ANP genindeki bazı mutasyonların hipertansiyon sonuçlandığını göstermiştir (99).

2.5.9. Endotelin-1

Endotelin-1 endotel kökenli potent vazokonstruktör bir maddedir (100). Sentezlenmesi vazoaktif hormonlar, büyüme faktörleri, hipoksi, lipoproteinler, serbest radikaller, endotoksin ve siklosporin tarafından uyarılırken nitrik oksit, natriüretik peptidler, heparin ve prostoglandinler tarafından inhibe edilmektedir. Endotelyal hücrelerin yanı sıra kalp, böbrek, hipofiz, santral sinir sistemi ve vasküler düz kas hücrelerinden de salgılanmaktadır (101).

Endotelin afferent ve efferen arteriolde kasılma oluşturup, böbrek kan akımını azaltarak GFH azalmasına yol açan potent vazokonstrğktör bir peptiddir. Endotelin-1, proksimal ve distal tubululardaki Na/K ATPaz aktivitesini bloke ederek sodyum reabsorbsiyonunu engeller. Bu durum refleksolarak aldosteron alınımına yol açabilir (102). Günümüzde henüz kanıtlanmamış olmasına rağmen endotelin-1'de genetik varyasyon olmasının hipertansiyona yol açabileceği düşünülmektedir (103).

2.5.10. Nitrik Oksit (NO) ve Adenozin

NO sentaz ile L-argininden sentezlenen bir vazodilatatördür. Yarı ömrü birkaç saniyedir. NO endotel kaynaklı bir vazodilatördür ve NO ile endotel kökenli vazokonstrüktörler ve sempatik sinir sistemi arasındaki denge fizyolojik kan damar tonusunu düzenlemektedir (104).

Adenozin Monofosfat (AMP)'tan 5'nükleotidaz aracılığı ile sentezlenen adenozin de vazodilatatör etkiye sahiptir. Ayrıca su ve sodyum atılımı gerçekleştirir (105).

2.5.11. Tiroid Hormonları

Vücutta neredeyse tüm hücreleri etkilemekte olan tiroid hormonları kan basıncının düzenlenmesinde önemli rol alırlar. RAS sistemini aktive ederler ve kalp hızını artırırlar.

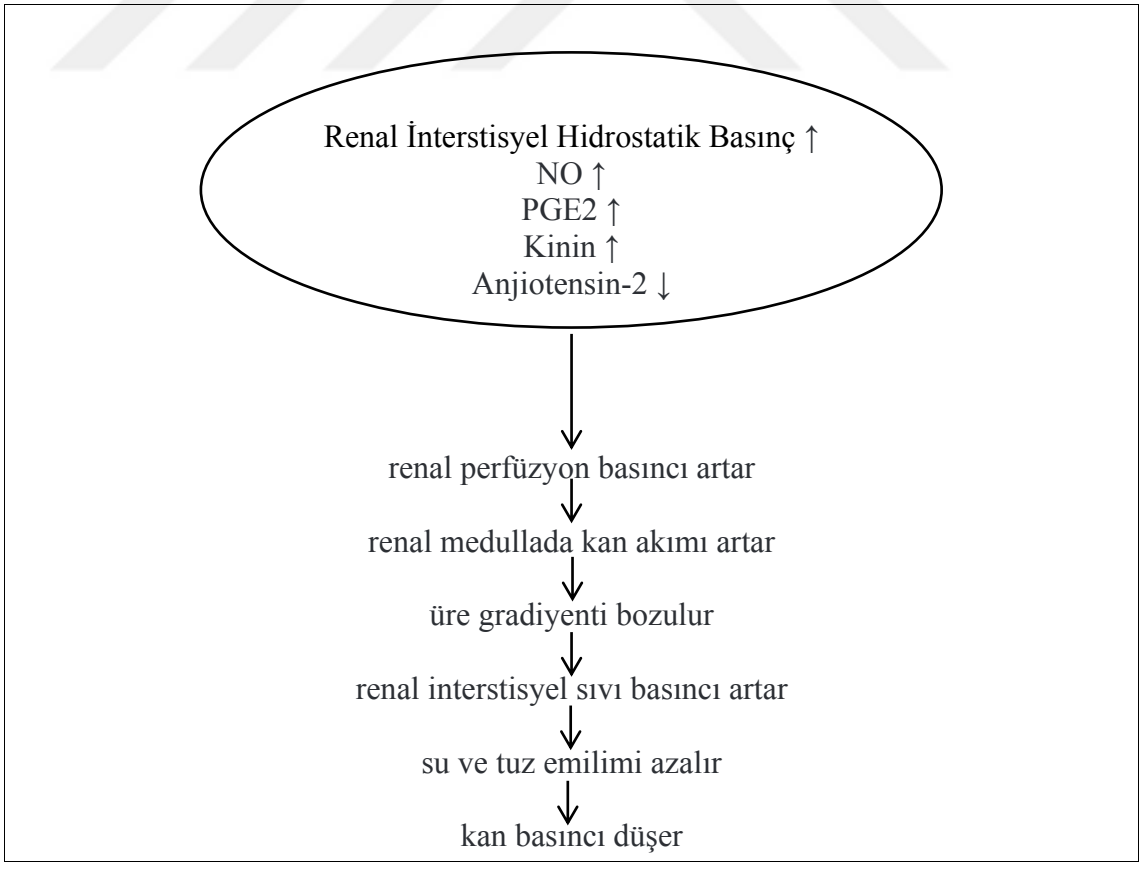
Hipotiroidide renal kan akımı, GFH ve kardiyak output azalır ve kompansasyon mekanizmalarının devreye girmesi sonucu ön planda diyastolik HT gelişir. Hipertiroidide ise RAAS aktivasyonu olur, sodyum tutulumu sonucu plazma volümünde artış meydana gelir. Bunun yanısıra B2 reseptörlerinin uyarımı sonucu vazodilatasyon ve kontraktilitede artış meydana gelir. Bu da izole sistolik HT oluşumuna neden olur (106,107).

2.5.12. Renal Mekanizmalar

Böbrek vücut sıvı sistemi arter kan basıncını yavaş fakat güçlü bir şekilde kontrol eder (75). Böbrekler kan basıncındaki değişikliklere su ve sodyum atılımını değiştirerek cevap verme yeteneğine sahiptir (76). Hücre dışı sıvı hacmi (HDS) su-tuz alımı ve böbreklerden atılımı arasındaki denge ile belirlenir. Alım ve atılım arasında

geçici bir dengesizlik bile HDS hacminde değişikliklere neden olabilir ve bu durum da potansiyel kan basıncı değişiklikleri ile sonuçlanır. Kararlı durumlarda tuz ve suyun alım ve atılımı arasında denge olmak zorundadır (108). Tuz ve su dengesini düzenleyen mekanizmanın anahtar bileşeni ‘’ basınç natriürezi’’ dir. Renal perfüzyon basıncının artması sodyum geri emiliminde azalmaya ve sodyum atılımında artışa yol açar (76,108).

Kan basıncındaki birkaç mm Hg artış bile tuz atılımının iki kat artışına sebep olur (75). Basınç natriürezi saatler günler içerisinde oluşur ve hem biyofiziksel hem de humoral faktörler ile düzenlenir (108). Basınç natriürezinin intrarenal mekanizmaları meduller kan akımı, renal intertisyel hidrostatik basınç (RIHB) ve renal otokoidler (nitrik oksid, prostoglandin E2 ve kininler ve najiotensin II -Anj II) ile ilgilidir. Renal perfüzyon basınç artışı; RIHB, NO, prostoglandin E2 ve kininlerde artış ve Ang II’de azalma ile birliktedir. Normalde total renal kan akımının ancak % 5-10 ‘unu alan renal medullada kan akımı artışı ve üre gradyent artışına katkı sağlar. Bu da RIHB artışına yol açarak su ve sodyum geri emiliminin azalmasına ve sonuçta diürez ve natriüreze ve kan basıncında azalmaya sebebiyet verir (75,76,108).



Şekil 2.3: Renal mekanizmalar

2.6. Primer Hipertansiyon Fizyopatolojisi

Erişkinlerde hipertansif bireylerin çoğunda altta yatan etiyolojik bir neden bulunamayabilir ve bu durum “esansiyel hipertansiyon” veya “primer HT” olarak adlandırılır. HT genetik formları konusundaki bilgi düzeyimiz arttıkça ‘“primer HT” tanısının da giderek azalacağı öngörülmektedir ancak günümüzde primer HT çocukluk dönemi de dahil halen HT olgularının büyük çoğunluğunu teşkil etmektedir (39). Primer HT’deki bu artışın çocukluk çağı obezitesindeki artış ile paralel olduğu belirtilmektedir (19).

Primer HT’un multifaktöryel bir hastalık olduğu düşünülmektedir. Genetik, çevresel etkenler, beslenme tarzı, doğum ağırlığı ve perinatal faktörler, sempatik sinir sistemi aktivasyonu, kan ürik asit düzeyleri, yaş, beden kitle indeksi, cinsiyet gibi pek çok faktörün etkisi olduğu gösterilmiştir (109).

2.6.1. Obezite İlişkili Hipertansiyon Patofizyolojisi

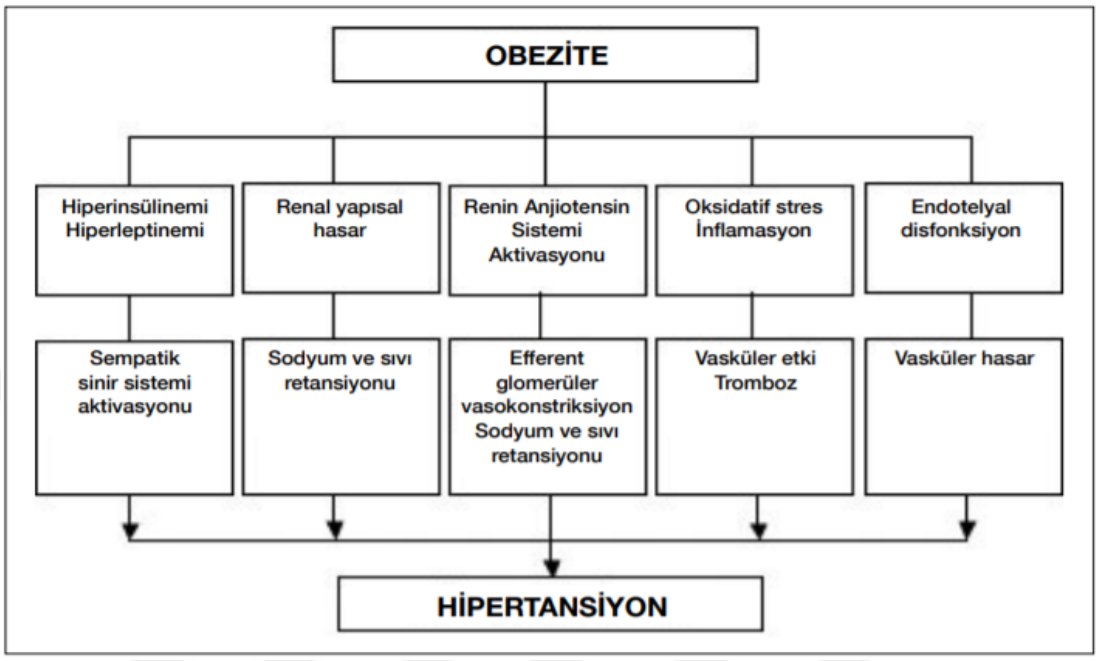
Son yıllarda çocukluk çağı primer hipertansiyon sıklığındaki artıştan büyük oranda obezite sorumlu tutulmaktadır. Obezite ilişkili hipertansiyonda iki temel hormonal mekanizma üzerinde durulmaktadır. Birincisi, hiperinsülinemidir ve periferal insülin direnci neticesinde gelişmektedir ikincisi ise hiperleptinemidir artmış visseral yağ doku kütlesine bağlı oldupu gösterilmiştir (110).

Hiperinsülinemi, sempatik sinir sistemi aktivasyonu ve düz kas proliferasyonu yaparak renal sempatik sinir sistemini uyarır, aldosteron üzerinden sodyum geri emilimini arttırarak plazma hacmini arttırır (39).

Adipoz dokularda sentezlenen leptin; enerji depolarını düzenler. Obez hipertansif olgularda leptin seviyesi normal bireylere göre artmıştır ve artan leptin seviyesi KB ve kalp hızında artışa yol açar. Leptin aynı zamanda SSS aktivasyonu yaparak da KB 'nı artırır (111).

Leptinin ek olarak intraglomeruler etkileri de bulunmaktadır; glomerüllerden transforming büyüme faktörü (TGF-□) ve tip-4 kollagen üretimini, mezengial hücrelerden de tip-1 kollagen sentezini uyarır. Bunlar; glomerüler skleroza ve sekonder fokal segmental glomerüloskleroza (FSGS) yol açabilmektedir.

Obez bireylerde ayrıca artan yağ dokusunun böbreğe bası yapması ile de hipertansiyon gelişebilmektedir. Obezite ilişkili hipertansiyonun fizyopatolojisi Şekil 2-4'te özetlenmeye çalışılmıştır ve 112 numaralı kaynaktan alıntılanmıştır (112).



Şekil 2.4: Obezitenin hipertansiyon üzerinde etkileri

2.7. Sekonder Hipertansiyon

Sekonder HT belirlenebilen bir sebep sonucu meydana gelmiş kan basıncı yüksekliğidir. Adölesan dönemde daha çok primer HT saptanırken erken çocukluk döneminde sekonder HT daha çok tespit edilmektedir. Sekonder hipertansiyonun en sık renal kaynaklı olduğu gösterilmiştir (113).

2.8. Hipertansiyon Etiyolojisi

Çocuklardaki hipertansiyon nedenleri yaşa göre değişkenlik göstermektedir. Süt çocukları ve küçük çocuklarda konjenital böbrek anomalileri, kistik böbrek hastalıkları ve kalp damar sistemi ile ilgili sorunlar ön planda iken, çocuğun yaşı büyüdükçe reflü nefropatisi ve kronik glomerülonefrit gibi renal parankimal hastalıklar daha sık görülür. Erken çocukluk çağında hipertansiyon etiyolojisinde daha çok sekonder nedenler ön planda iken büyük çocuk ve ergen yaş grubunda primer

hipertansiyon daha sık karşımıza çıkar (39).

Yaş gruplarına göre çocukluk çağında sık rastlanılan hipertansiyon sebepleri Tablo 2-7'de verilmiştir.

Tablo 2.7: Hipertansiyon Nedenleri

Yenidoğan	**1ay-1 yaş arası**	**1-6 yaş arası**
Renal arter trombozu Renal arter stenozu Renal ven trombozu Konjenital renal anomaliler Aort koarktasyonu Bronkopulmoner displazi Patent duktus arteriozus İntraventriküler hemoraji	Aort koarktasyonu Renovasküler hastalık Renal parenkimal hastalık	Renal parenkimal hastalık Renovasküler hastalık Aort koarktasyonu Endokrin nedenler Primer HT

6-12 yaş arası	**12-18 yaş arası**
Renal parenkimal hastalık	Primer HT
Renovasküler hastalık	İyatrojenik
Aort koarktasyonu	Renal parenkimal hastalık
Endokrin nedenler	Renovasküler hastalık
İyatrojenik	Endokrin nedenler
Primer HT	Aort koarktasyonu

2.9. Hipertansiyonlu Çocuk Yönetimi

Çocuklarda hipertansiyonun değerlendirilmesinde kan basıncının doğru ölçülmesi yanı sıra yaş, cinsiyet ve boya göre kan basıncı normallerinin bilinmesi ve bununla ilgili olarak hipertansiyonun tanımlanması oldukça önemlidir. Böylece hangi hastaya hangi tetkiklerin yapılacağı daha net belirlenebilir. Sonuç olarak kan basıncı yüksek saptanan çocuklarda amaçlar, ikincil nedenlerin ortaya çıkarılması, son organ hasarını tayin etmek ve kardiyovasküler hastalıklar gibi eşlik eden durumları belirlemektir (114).

2.9.1. Öykü

Öykü, tüm hastalıklarda olduğu gibi, hipertansiyonu olan çocukların değerlendirilmesinde de en önemli başlangıç basamağıdır. Hastalardan ayrıntılı öykü alınmalıdır, iyi alınan bir öykü yapılacak laboratuvar tetkikleri açısından tanısal ipuçları verecektir. Öykü olabildiğince detaylandırılmalı, yenidoğan dönemi de mutlaka dahil edilmelidir. Hastanın yakınmalarının özellikleri hipertansiyonun süresi hakkında bilgi verebilmektedir. Baş ağrısı, görme bulanıklığı, nöbet, göğüs ağrısı, aralıklı burun kanaması daha çok akut başlangıcı işaret ederken, huzursuz uyku, uyku apnesi, irritabilite, anoreksi ve kötü okul performansı gibi bulgular daha çok kronik dönemi işaret etmektedir. Öykü etiyoloji açısından önemli yol göstericidir. Örneğin; öyküde hematüri ve ödem gibi bulguların varlığı akut glomerülonefrit düşündürür. Erken çocukluk çağında sık tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonları renal skar ilişkili hipertansiyon düşündürebilir. Zayıflama, kilo kaybı gibi belirtiler endokrin anormallikler ya da nöroendokrin tümör varlığına işaret ederken, hastada umblikal arter kateterizasyonu öyküsü olması renal arter trombozu düşündürür. Ataklar halince tanımlanan semptomların ise feokromositoma veya otonom sinir sistemi disfonksiyonunu akla getirmelidir. Adölesan dönemde madde kullanımı hipertansiyon etiyolojisinde mutlaka sorgulanması gereken önemli bir nedendir (114).

Çağımızın en önemli halk sağlığı sorunlarından birisi olan ve giderek yaygınlaşan obezite ve birincil hipertansiyon çocukluk çağında da hızla artmakta olup öyküde metabolik sendrom risk faktörleri, uyku alışkanlıkları, beslenme özellikleri (aşırı kalori, sodyum, früktoz ve kafein alımı gibi) ve aile öyküsü de dikkatli sorgulanmalıdır (115).

Soygeçmiş öyküsü (ailede birincil hipertansiyon ve/veya kardiyovasküler hastalık gibi) özellikle birincil hipertansiyonda önem arz etmektedir. Genel olarak bakıldığında böbrek hastalıklarına ikincil gelişen hipertansiyonda klinik bulgular primer hipertansiyon tablosuna göre daha ağır olmaktadır. Öyküde dikkat edilemesi gereken özelliklere göre olası hipertansiyon sebepleri Tablo 2-8'de gösterilmiştir.

Tablo 2.8: Hipertansiyon tanısında öyküye göre olası nedenler

Öykü	**Olası Hipertansiyon Nedenleri**
Baş ağrısı, baş dönmesi, epistaksis, görme problemleri	Nonspesifik hipertansiyon semptomları. Genellikle etiyolojik olarak yararlı değildir
Aile öyküsü	Hipertansiyon, diyabet, dislipidemi, kardiyovasküler hastalık, herediter böbrek hastalığı
Eklemlerde ağrı, şişlik, ödem	Bağ dokusu hastalıkları, SLE
Ödem, poliüri, noktüri, hematüri, tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonları, kilo kaybı	Böbrek hastalıkları
Kas krampları, güçsüzlük, kabızlık	Hipokalemi, hiperaldosteronizm
Neonatal öykü	Umbilikal arter kateterizasyonuna bağlı renal arter trombozu
Kilo kaybı, terleme, flushing, ateş, çarpıntı	Feokromasitoma
Menarşın başlangıç yaşı, seksüel gelişme	Hidroksilaz eksiklikleri
Antiinflamatuar, dekonjestan, psikostimülan ilaç kullanımı sonrası gelişen hipertansiyon	İatrojenik hipertansiyon

2.9.2. Fizik Muayene

HT tanılı hastalarda mutlaka sistemik muayene yapılmalı, ağırlık, boy ve vücut kütle indeksleri (VKİ) değerlendirilmelidir. Kronik hastalık zemininde gelişen HT hastalarında sıklıkla büyüme gelişme geriliği, boy kısalığı eşlik edebilir. VKİ>95 persentil olan hastalarda da obeziteye sekonder hipertansiyon akla gelmelidir. Altta yatan hastalığa ilişkin değerlendirmeler yapılmalı, hedef organ hasarına yönelik incelemeler gerçekleştirilmelidir.

Kan basıncı ölçülürken yaşa uygun doğru manşonla ölçüm yapılması esastır. Doğru olmayan manşonla ölçüm yanlış yüksek veya yanlış düşük kan basıncı ölçülmesine sebep olabilir. Kan basıncı yüksekliği saptandığında her iki koldan, hatta ideali dört ekstremiteden kan basıncı ölçümü gereklidir.

Muayenede periferal ödem, döküntü, eklem şişliği veya hassasiyeti altta yatan renal, romatolojik veya sistemik hastalığın bulgusu olabilir. Cilt muayenesinde görülen strialar, nörofibromlar, cafe-au-lait lekeleri ve akantozis nigrikans etyoloji açısından yol gösterici olabilir.

Batın muayenesinde ele gelen kitle; wilms tümörü, nöroblastom, feokromastoma, polikistik böbrek hastalıklarına sekonder hipertansiyonda önemlidir. Boyunda yelelenme, düşük saç çizgisi, meme uçlarında ayrıklık Turner sendromunu, peri yüzü, büyüme geriliği, mental retardasyon ise Williams sendromunu akla getirir. Ambigius genitalya ve virilizasyon; adrenal hiperplazi açısından önemlidir.

Taşikardi, üfürüm, solunum sıkıntısı, hepatomegali; kalp yetmezliği ve şiddetli HT açısından, hipertansif fundoskopik değişiklikler ve Bell paralizisi ise kronik HT açısından önemlidir (116). Fizik muayene bulgularına göre olası hipertansiyon nedenleri Tablo 2.9'da gösterilmiştir.

Tablo 2.9: Fizik muayene bulgularına göre olası hipertansiyon nedenleri

	BULGU	HASTALIK
BEDEN ÖZELLİĞİ	Obezite	Metabolik Sendrom
	Trunkal Obezite	Cushing Sendromu
	Zayıf	Hipertiroidi, Feokromasitoma
	Yele Boyun-Ayrık Meme Başları	Turner Sendromu
	Kısa Boy	Kronik Böbrek Hastalığı, Turner, Williams, Gordon Sendromu
YÜZ	Elf Yüzü	Williams Sendromu
	Aydede Yüz	Cushing Sendromu
	Malar Rash	SLE
CİLT	Akne, Hirsutizm, Stria	Cushing Sendromu
	Yüzde Kızarıklık, Terleme	Feokromasitoma
	Akantozis Nigrikans	Tip 2 Diyabet
	Cafe-Au-Lait Döküntüleri, Nörofibrom	Nörofibromatozis
	Adenoma Sebaseum	Tüberoz Skleroz
	Vaskülit	Sle, Hsp Nefriti
GÖZ	Hipertansif Retinopati	Uzun Süreli Hipertansiyon
	Ekzoftalmus	Hipertiroidi
KARDİYOVASKÜLER SİSTEM	Taşikardi	Hipertiroidi, Feokromasitoma
	Alt Extremite Nabızlarında Silinme	Aort Koarktasyonu
	Kalp Boyutlarının Artışı	Sol Ventrikül Hipertrofisi
	Abdominal Üfürüm	Renal Arter Stenozu
	Periferal Ödem, Akciğerde Raller	Kalp Yetmezliği
ABDOMİNAL VE ÜROGENİTAL SİSTEM	Batında Ele Gelen Kitle	Wilms Tümörü, Nöroblastom, Polikistik Böbrek Hastalığı
	Yan Ağrısı	Akut Glomerülonefrit, Akut Piyelonefrit
KAS İSKELET SİSTEMİ	Eklemlerde Ağrı, Şişlik, Ödem	SLE, Bağ Doku Hastalıkları
	Rikets	Kronik Böbrek Hastalığı
	Kas Güçsüzlüğü	Hiperaldosteronizm, Liddle Sendromu

2.9.3. Laboratuvar ve Görüntüleme

Laboratuvar incelemede monogenik HT formlarını değerlendirmek için elektrolitler; böbrek fonksiyonlarını değerlendirmek için kan üre azotu ve kreatinin; kronik böbrek hastalığı veya diğer kronik hastalıklar ile ilişkili olabilecek anemi için tam kan sayımı başlangıçta mutlaka yapılmalıdır. Yine tüm hastalarda hematüri ve proteinüri açısından tam idrar tetkiki mutlaka görülmelidir.

Primer HT olgularında kan lipid profili özellikle önemlidir. Plazma renin aktivitesi, renal veya renovasküler hastalık düşünülen olgularda ve mineralokortikoid bozuklukları düşünülen hastalarda bakılmalıdır. Tiroid hormonları ve idrar katekolamin düzeyleri spesifik semptomu olan hastalarda ya da belirli bir tanı öncelikli düşünüldüğünde değerlendirilmelidir (116).

Renal ultrasonografi; böbrekler ve alt üriner sistem anatomisi hakkında bilgi verir. Ultrasonda saptanan küçük ve skarlı böbrekler; renovasküler hastalıklar, vezikoüreteral reflü ve displazi açısından, genişlemiş böbrekler ise polikistik böbrek hastalığı ve hidronefroz gibi yapısal anomalilerin saptanmasında önemlidir (117).

Renal renkli doppler ultrasonografi; renal damarlar içindeki akımı göstermesi sebebiyle renovasküler HT tanısından önemlidir. Renal arter stenozu açısından pozitif doppler ultrasonografi sonucu ileri değerlendirme için yardımcıdır, fakat negatif sonuç renovasküler hastalığı dışlamamaktadır (118). Renal doppler ultrasonografi ayrıca fibromuskuler displazi tanısında da yol gösterici olabilir.

Ekokardiyografi (EKO); hipertansiyon tanısı alan her hastada mutlaka yapılmalıdır. EKO, konjenital kalp hastalıkları açısından tanı koydurucu olmasının yanısıra son organ hasarının en önemli belirleyicilerinden olan sol ventrikül hipertrofisinin (LVH) saptanmasında da tanı koydurucudur. LVH varlığında farmakolojik tedavi endikasyonu doğmaktadır. Tedavi takibi ve HT progresyonunun değerlendirilmesinde kontrol EKO incelemelerinin yapılması gereklidir (116).

Ayaktan Kan Basıncı Monitorizasyonu; beyaz önlük HT, anormal diürnal KB seyri ve KB yükünün belirlenmesi açısından önemlidir. Hipertansiyon tanı ve değerlendirilmesinde kullanılan tetkikler Tablo 2-10 da gösterilmiştir.

Tablo 2.10: Hipertansiyon tetkikleri

Tarama Tetkikleri	Özel Tetkikler
Tam kan sayımı	Açlık insülin ve glikozu (obezite varlığında)
BUN, kreatinin, elektrolitler, ürik asit	Spot idrar Na, K(monogenik HT valığında)
Tam idrar tetkiki (proteinüri açısından))	24 saatlik idrarda protein atılımı, kreatinin klirensi (renal patoloji varlığında)
Lipit paneli	Kan gazı (monogenik HT varlığında)
Hormon (sT4, TSH, aldosteron, renin)	VCUG (reflü nefropatisi açısından)
Renal Ultrasonografi	DMSA, MAG3, DTPA (üriner anomali varlığında)
Renal Renkli Doppler Ultrasonografi	MIBG sintigrafisi (idrar metanefrinleri yüksekse)
Ekokardiyografi	Kaptoprilli sintigrafi (renal arter stenozu şüphesinde)
Göz Değerlendirilmesi (HT retinopati açısından)	Renal anjiografi veya MR anjiografi

2.9.4. Hipertansiyonda Son Organ Hasarı

HT olan hastalarda, tedavi kararının verilmesi, KB yüksekliğinin evrelemesinin yapılabilmesi ve prognozun değerlendirilmesi açısından–son organ hasarının belirlenmesi önem taşımaktadır. Çeşitli çalışmalarda ağır hipertansiyonda ve tedavi edilemeyen HT hastalarında %75 oranında en az bir organ hasarı olduğu gösterilmiştir (119).

Hipertansiyon özellikle böbrekler, kalp ve göz üzerinde etkisini gösterir, kontrolsüz ve tedavi edilmeyen hipertansiyonda bu etkiler çocukluk çağlarında başlayıp erişkin dönemde devam eder. En sık görülen son organ hasarları; proteinüri, sol ventrikül hipertrofisi ve retina hasarıdır. Son organ hasarının belirlenmesinde ekokardiografi ve göz değerlendirmesi önerilmektedir. Son zamanlarda yapılan çalışmalarda karotis intima media kalınlığı ve mikroalbüminürinin erişkinlerde olduğu gibi çocuklarda da HT'ye bağlı damar hasarının saptanmasında önemli olduğu ileri sürülmektedir (120).

2.10. Hipertansiyon Tedavisi

Hipertansiyon tedavisinde; yaşam tarzı değişiklikleri (nonfarmakolojik tedavi) ve farmalolojik tedavi-ilaç tedavisi olmak üzere temel iki tedavi yöntemi mevcuttur. Hangi hastada hangi tedavi yönteminin seçileceği hastanın yaşına, mevcut durumuna HT evresine ve son organ hasarı mevcudiyetine göre değişiklik gösterir. Ancak unutulmamalıdır ki yaşam tarzı değişiklikleri her hastada mutlaka öncelikli olarak uygulanması gereken ilk tedavi şeklidir.

Hem primer hem sekonder hipertansiyonda tedavi amacı erişkin dönemde oluşabilecek HT ilişkili kardiyovasküler hastalık riskini azaltıp, son organ hasarı gelişimine yol açmayacak-ideal kan basıncı seviyesine ulaşmaktır. Son yıllarda yapılan birçok çalışmada, etkin bir antihipertansif tedavi ile, çocukluk çağında hipertansiyona ikincil olarak gelişen son organ hasarının geri döndürebileceği gösterilmiştir (121,122,123).

Daha önceki rehberlerde çocukluk çağı HT tedavisinde hedef sistolik ve diyastolik KB değerlerinin diabetes mellitus ve kronik böbrek hastalığı gibi altta yatan hastalığı olmayan çocuk ve adolesanlarda 95. Persentil altında olmasının yeterli olabileceği bildirilmekteydi (121,122,123). Fakat KB hedef değerlerinin 95. persentil altında ancak 90.persentil üzerinde tutulduğunda ~~ileri~~ erişkin dönemde kardiyovasküler hastalık riskinin artmış olduğu gösterilmiştir. Kan basıncı hedef değerinin 90 persentil ve altı olarak belirlenmesi ile son organ hasarı ve özellikle LVH gelişiminin önlenmesine önemli katkı sağladığı gösterilmiştir (124). Tüm bu bulgulardan yola çıkılarak 2017'de yayınlanan güncel çocukluk çağı hipertansiyon rehberinde, ek hastalığı olmayan çocuklarda, hedeflenen KB değerlerinin 90.persentilin altında; 13 yaş ve üstü adolesanlarda ise 130/80 mmHg'nin altında olması gerektiği belirtilmektedir (8). Hipertansif çocuklarda ilaç tedavisi ile hedeflenen kan basıncı değerleri Tablo 2-11'de gösterilmiştir (125).

Tablo 2.11. Hipertansif çocuklarda ilaç tedavisi ile hedeflenen kan basıncı değerleri

Genel hipertansif popülasyon	< 95 persantil KB önerilir
	< 90 persantil KB hedef
Hedef organ hasarı varlığı	< 90 persantil KB önerilir
	< 75 persantil KB hedef
Diyabet	< 90 persantil KB önerilir
	< 75 persantil KB hedef (non-proteinürik KBH)
	< 50 persantil KB hedef (proteinurik KBH)
Kronik Böbrek Hastalığı (KBH)	< 75 persantil KB hedef kabul edilmelidir (non-proteinürik KBH)
	< 50 persantil KB hedef kabul edilmelidir (proteinurik KBH)

2.10.1. Nonfarmakolojik Tedaviler (Yaşam Tarzı Değişiklikleri)

Hasta ve ailesinin hipertansiyon hakkında bilgilendirilmesi ve eğitimi: Hipertansiyonda ilaç tedavisinin yanısıra sıklıkla ömür boyu yaşam tarzı değişiklikleri gerekmektedir. Yaşam tarzı değişikliklerini sadece hasta değil ailesinin ve çevresinin de uygulaması şarttır. Zayıflama, egzersiz, yağdan fakir diyet, tuz kısıtlaması, sigara alkol kullanımının kesilmesi, minerallerden zengin beslenme gibi yaşam tarzı değişikliklerinin erişkinde olduğu gibi çocuklarda da KB düşürücü etki sağladığı gösterilmiştir(8).

Fiziksel aktivite ve egzersiz: Egzersiz hem kilo vermeyi sağayabildiği hem de hiperlipidemi ve insülin direncini önlediğinden KB nı düşürme üzerinde etkilidir. Hipertansif hastalarda ağırlık kaldırma ve vücut geliştirme gibi statik egzersizler ani KB yükselmesine yol açabileceğinden önerilmez. Haftada 3-5 gün, günde 30-60 dk yapılan aerobik egzersizlerin hipertansif hastalar için uygun olduğu belirtilmiştir (16). Artmış fiziksel aktivitenin yararları aylar içinde ortaya çıkar. Artmış fiziksel aktivite ve kilo kaybı birleştiğinde, KB'ndaki düşüş tek başına kilo kaybıyla elde edilen düşüşten daha fazladır (126).

Kilo kaybı: Vücut kitle indeksi> 95 persentil üzerinde olması ile kan basıncı yüksekliği arasında ciddi bir ilişki bulunmuştur. Bu hastalarda insülin direnci, sol ventrikül hipertrofisi gibi bulgular daha sık görülmektedir. Son zamanlarda yapılan çalışmalarda obez hastalarda 5 kilogramlık zayıflama ile anlamlı kan basıncı düşüşü hatta antihipertansif kullananlarda ilaç dozu azaltılmasının mümkün olabileceği gösterilmiştir (127). Obez çocuklarda kilo kaybına yanıt olarak hem sistolik hem de diyastolik KB düşebilir. Obez çocuklarda kilo kaybı, diyetteki sodyumun KB üzerine etkisini de azaltır (126).

Stres: Mental ve emosyonel stresin azaltılması, KB düşmesi üzerinde olumlu etkilidir. Özellikle adölesan yaş grubunda televizyon ve bilgisayar başında geçen süre azaldıkça KB azaldığında dair çalışmalar mevcuttur (128). Kronik stres altındaki bireylerde; hipotalamus-pitituer bez-adrenal korteks aksının aşırı aktif olması nedeniyle sempatik otonom sistemin artmış etkileri gözlenmektedir. Bu etki ile hem adrenalin, noradrenalin, kortizol gibi stres hormanları salınımı artmakta hem de bu hormonların periferik dokudaki etkileri normal durumlara göre abartılı ve uzun süreli olmaktadır. Bu da KB artışına zemin hazırlamaktadır (129). Dolayısı ile stres faktörlerinin uzaklaştırılması kan basıncı üzerine iyileştirici etkiye sahip olabilmektedir.

2.10.2. Farmakolojik Tedaviler

Çocuk ve ergenlerde yaşam tarzı değişiklikleri (diyet düzenlenmesi, tartı kontrolü, egzersiz vb.) ile genel olarak kan basıncı kontrolü sağlanabilmektedir. Bu nedenle tüm asemptomatik hipertansif çocuklar öncelikle yaşam tarzı değişiklikleri açısından değerlendirilmelidirleri. İlaç dışı tedaviler ile kan basıncı kontrol altına alınamayan, akut semptomatik, ağır hipertansif ve son organ hasarı gelişmiş tüm çocuk ve ergenlerde ise yaşam tarzı değişiklikleri ile birlikte farmakolojik tedavi başlanması planlanmalıdır. İlaç tedavisi başlanması gereken durumlar Tablo 2-12'de özetlenmiştir (8).

Tablo 2.12: İlaç tedavisi başlanması gereken durumlar

1-Yaşam tarzı değişikliklerine rağmen hipertansif olan evre I HT olan hastalar
2-Baş ağrısı, bilinç değişikliği, irritabilite gibi semptomatik HT hastaları
3-Evre II HT olan hastalar
4-Sekonder HT olan hastalar
5-Son organ hasarı olan hastalar (LVH, hipertansif retinopati, mikroalbüminüri gibi)
6-KBH veya DM' in eşlik ettiği hastalar

Bell's paralizisi, konjestif kalp yetersizliği, ensefalopati, konvülziyon, serebrovasküler olay gibi akut hipertansiyon belirtileri varlığı ise başlangıçta farmakolojik tedavi gerektiren acil tedavi durumlardır.

Genel olarak ilaç tedavisine tek ilaçla ve ilacın en düşük dozu ile başlanır. Daha sonra KB kontrol altına alınıncaya kadar ilaç dozu artırılır. 2-4 haftalık izlemlerde kullanılan ilaç maksimum doza geldiğinde halen KB kontrol altına alınamıyorsa veya ilaç kullanılırken yan etki görüldüğünde mevcut ilacın tedavi dozunun yanına yeni bir ilaç eklenir (8).

2.10.3. Farmakolojik Ajan Seçimi

Hipertansiyon tedavisinde ilaç tedavisine başlarken; hipertansiyonun oluşum mekanizması -etiyolojisi, eşlik eden diyabet, kalp hastalığı, böbrek hastalığı gibi durumların varlığı çok önemlidir.

İlaç tedavisi kullanılmasının amacı, KB'nın başlangıç tedavisinde 95 persentil altında olması; devam tedavisinde ise KB'nın 90 persentil altına indirilmesi ve bu düzeylerde sürdürülmesidir. Risk gruplarında ise Tablo 2-11'de belirtildiği gibi KB değerleri çok daha düşük sınırlarda tutulmaktadır.

2017'de yayınlanan Amerikan Pediatri Akademisinin son kılavuzuna göre, çocuk hastalarda primer HT başlangıç tedavisinde Anjiotensin Dönüştürücü Enzim Blokerleri (ACE-İ), Anjiotensin Reseptör Blokerleri (ARB), tiazid grubu diüretikler ve uzun etkili kalsiyum kanal blokerleri hipertansiyon tedavisinde önceliklei olarak önerilmektedir.

Diyabet ve kronik böbrek hastalığına sekonder gelişen hipertansiyonda ve proteinürisi olan hastalarda ise öncelikli olarak ACE-İ ve ARB kullanımı önerilmektedir (8). Beta blokerler erişkin hastalarda sıklıkla kullanılmasına rağmen çocuk hastalarda yan etkilerinden dolayı ilk tercih değillerdir (8).

2.10.4. Antihipertansif İlaçlar

2.10.4.1. Anjiotensin Dönüştürücü Enzim İnhibitörleri (ACE-İ)

Anjiotensin Dönüştürücü Enzim İnhibitörleri; anjiotensin 1'in anjiotensin 2'ye dönüşümünü sağlayan ACE'yi inhibe ederler. Böylece potent bir vazokonstrüktör olan Anjiotensin II oluşumunu engellerler. Aynı zamanda bradikinin düzeylerini de artırarak vazokonstrüksiyonu engeller ve vazodilatasyon sağlayarak periferik vasküler direnci düşürürler. Periferik vasküler direncin azalması da, kalp ve damar düz kas hücrelerinde remodellingi ve proliferasyonu azaltır. Anjiotensin II oluşumunun azalması, aldosteron etkisini de önleyerek natriüretik etki yapar, böylece su ve tuz tutulumunu azaltır.

ACE-İ; kan basıncı kontrolünün yanısıra böbrek ve kalp gibi periferik organları koruyucu etkisi de vardır. Diyabet ve kronik böbrek hastalığı olan çocuklarda ACE-İ kullanımı böbrek hasarının önlenmesini sağlamaktadır. Proteinürisi olan HT hastalarında da ACE-İ kullanımı önerilmektedir (8).

Birinci ve ikinci kuşak olmak üzere kendi aralarında ikiye ayrılırlar:

1. Kuşak: Kaptopril, Enalapril

2. Kuşak: Fosinopril, Benazepril, Cilazepril, Quinapril, Trandolapril, Perindopril, Lisinopril, Ramipril

ACE-İ grubundaki ilaçların önemli bir özelliği tek doz uygulama kolaylığıdır. Bradikinin yıkımının azalmasına bağlı öksürük, anjioödem ve anakfilaktoid reaksiyon görülebilir. Anjiotensin II oluşumunu azaltarak nadir de olsa hipotansiyon, akut böbrek yetmezliği ve hiperkalemi görülebilir. Döküntü, tat alma bozuklukları ve nötropeni de diğer yan etkileri arasındadır. Renal arter stenozu ve transplante böbrek hastalarında dikkatli kullanılmalıdır (125).

2.10.4.2. Kalsiyum Kanal Blokerleri (KKB)

Bu grupta yer alan bir çok ilaç çocuklarda KB kontrolünü sağlamak amacı ile ilk seçenek ya da çoklu tedavi gereksiniminde 2 ve 3. seçenek olarak kullanılmaktadır. Tümü L-tipi kalsiyum kanallarını bloke eder. Kalsiyumun damar düz kası ve myokard hücrelerine girişini azaltıp, sitozolik kalsiyum düzeyini düşürürler. Böylece eksitasyon-kontraksiyon ilişkisini bozup, arteriyel dilatasyon yapıp periferik vasküler direnci azaltırlar (125).

Dihidropiridinler ve non-dihidropiridinler olmak üzere 2 gruba ayrılırlar.

Non-dihidropiridinler kalsiyum kanallarının sitozolik kısmına bağlanırlar. Bu grupta yer alanlar; verapamil ve diltiazemdir. Vazodilatör etkileri daha zayıf ancak kardiyak kontraktilite ve iletiyi depresse edici etkileri daha belirgindir.

Dihidropiridinler ise kalsiyum kanallarına eksternal yüzden bağlanırlar. Vasküler kalsiyum kanallarına affiniteleri kardiyak kalsiyum kanallarından daha fazladır. Bu grupta Amlodipin, Nifedipin, İsradipin, Nisoldipin, Felodipin yer almaktadır. Kısa ve uzun etkili olmak üzere iki gruptur. Nifedipin; kısa etkili dihidropiridin grubunda yer alır ve akut HT tedavisinde kullanılabilir. Uzun etkili KKB'leri ise çocuklarda KB kontrolünde sıklıkla kullanılmaktadır.

Yan ekiler kullanılan ajana bağlı değişmekle beraber potent vazodilatör olanların %10-20 sinde; baş ağrısı, halsizlik, baş dönmesi, flushing ve periferik ödem olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle non-dihidropiridin grubu kullanan hastalarda, kabızlık, bradikardi, cilt döküntüleri, hipotansiyon ve sedasyon görülebilir.

2.10.4.3. Diüretikler

Erişkin HT'de diüretikler sıklıkla tercih edilse de çocuk hastalarda tedavide ilk sırada yer almazlar. Ancak çoklu ilaç kullanımında tedaviye 2.ya da 3. ilaç olarak denenebilirler (125). Diüretikler farmakolojik özelliklerine göre 4 gruba ayrılırlar.

*Loop Diüretikleri (Furosemide, Etakrinik asit, Torsemid ve Bumetanid): Henle kulpunun çıkan kolunda Na+/K+/2CL-(NKCC2) kotransporter blokajı yaparlar ve sodyum (Na) reabsorpsiyonu engelleyerek fraksiyonel Na ekskresyonunu arttırırlar. Potasyum, kalsiyum ve magnezyum kaybına da yol açabilirler.

*Tiazid diüretikleri (Hidroklorotiazid, Klorotiazid, Klortalidon, İndapamid, Metazolon):

Distal tubulusta Na+ Cl- transportunu inhibe edip Na geri emilimini bozarak diürez oluştururlar. Proksimal tubulusta glikoz, kalsiyum ve ürik asit reabsorpsiyonu arttırırlar. Metazolon en güçlü etkili olandır. Tiazid grubu ilaçlar yan etki profili en fazla olan diüretiklerdir. Hiperürisemi, glukoz intoleransı, lipid profiline olumsuz etki, kolesistit, yenidoğanda hiperbilirübinemi gibi yan etkiler görülebilir.

*Potasyum Tutucu Diüretikler (Spironolakton, Kanrenon, Eplerenon): Aldosteron antagonistleridir. Distal tubul ve toplayıcı kanallarda Na^+ atılımını ve K^+ emilimini arttırırlar. Hiperkalemi riski olan durumlarda kullanımı kontrendikedir.

*Epitelyal Na Kanal (ENaC) Blokerleri (Triamteren, Amilorid): Distal tubul ve toplayıcı kanallarda ENaC blokajı yaparlar. Özellikle monogenik HT ve Liddle sendromu gibi durumlarda kullanımı önerilmektedir. Diüretik tedavisindeki en önemli konu, tedavi sırasında oluşabilecek sıvı elektrolit bozuklukları ve metabolik değişikliklerdir. Yüksek dozda veya iki diüretiğin birlikte kullanımı sırasında hicre dışı sıvı hacminde ani değişiklikler, iyon denge bozuklukları ve metabolik alkalozis gelişebilir. Özellikle dijital tedavisi sırasında hipopotasemi önemli ritim bozukluklarına yol açabilir. Loop diüretikleri hiperkalsiüri ve nefrokalsinozis olgularında kontrendikedir. Potasyum tutucu diüretiklerin ACE-İ veya anjiotensin reseptör blokerleri ile birlikte kullanımında hiperpotasemi görülebilir. Hiperparatiroidide ve Dvitamini tedavisi gören hastalarda hiperkalsemiye dikkat etmek gerekir (125).

2.10.4.4. Anjiyotensin Reseptör Blokerleri (ARB)

AT1 reseptörlerini selektif olarak bloke eden uzun etkili güçlü ajanlardır. Sempatolitik ve antiproliferatif etkileri de vardır. RAAS aktivitesini düşürerek çalışırlar. Aldosteron üzerine dolaylı yoldan etkil ederek natriürez sağlayıp su ve tuz tutulumunu azaltır.

Losartan, Valsartan, Candesartan, İrbesartan, Tasosartan bu grupta yer alan başlıca ilaçlardır. Yeni nesil ARB'ler ise; Olmesartan, Eprosartan ve Telmisartandır.

Yan etkileri ACE-İ'lerine benzer. Öksürük son derece nadir görülür. (125). Hiperpotasemi yapabilirler. Tek taraflı renal arter stenozu ve gebelerde kullanılmamalıdırlar (125).

2.10.4.5. Beta Adrenerjik Blokerler (BB)

Beta blokerler; periferik beta adrenerjik reseptörleri bloke ederek arteryel damar direncini düşürürler. Aynı zamanda myokardda negatif inotrop etki yaparak kalp kontraktilitesini azaltıp, kalp hızını ve debisini düşürürler. Renin salınımını inhibe ederler. Vasküler dokuda prostoglandin düzeyini yükseltirler. Barorefleks duyarlılığını arttırırlar.

Beta blokerler 2 gruba ayrılırlar:

***Kardioselektif BB** (Atenolol, Acebutolol, Metoprolol, Betaxolol): Yalnızca beta-1 reseptörlerini bloke ederler, bronş düz kaslarına etkili değildir.

***Nonselektif BB** (Propranolol, Nadolol, Timolol, Labetalol) bu ilaçlarla bronkokonstruksiyon gelişebilir, bu nedenle astımlı hastalarda kullanılmamalıdır.

Metoprolol çocuklarda en sık kullanılan kardioselektif ajandır. Labetalol ise beta ve alfa adrenerjik etkisi olması oral ve intravenöz formu bulunması nedeni ile hipertansif acillerde kullanılır.

BB kullanımında bradikardi ve kalp yetmezliği ortaya çıkabilir. Bronşlardaki beta-2 reseptörlerin blokajına bağlı hava yolu direnci artar, zorlu ekspirasyon hacmi düşer, akut astım krizini tetikleyebilirler. Efor kapasitesini düşürebilirler. Uyku bozuklukları görülebilir. Yağ dokusunda lipolizi inhibe ederler. Yan etki profilinin geniş olması nedeni ile çocuklarda HT tedavisinde ilk tercih olarak kullanılmazlar (125).

2.10.4.6. Alfa Adrenerjik Blokerler

Prazosin, tetrazosin, doxazosin: Vasküler postsinaptik alfa adrenerjik reseptörleri bloke ederek vazodilatasyon ve periferik dirençte düşme sağlar. Refleks taşikardi ve ilk doz senkopu sık görülür. Eşzamanlı BB kullanımı gerekebilir. Çocuklarda ilk tercih değildirler

Fentolamin: Alfa 2 reseptör negatif feedback bozulmasına bağlı kardiyak stimülasyon, taşikardi, ciddi aritmiler ve myokardial iskemiye neden olabilir.

Fenoksibenzamin: Feokromositoma tedavisinde en sık kullanılan ajandır. Postural hipotansiyon, MSS semptomları, yorgunluk ve bulantı yapabilir (125).

2.10.4.7. Santral etkili Alfa Adrenerjik Blokerler

Klonidin, Metildopa, Guanabenz, Guanfasin: Santral alfa veya imidazolün (I2) reseptör agonistleridir. Beyin sapında postsinaptik alfa 2 adrenoreseptörleri ve I2 reseptörlerini uyararak vazomotor merkezi deprese eder, periferik presinaptik alfa-2 adrenoreseptörleri selektif olarak uyarır, norepinefrin salınımını inhibe ederler. Periferik damar direncinin ve sempatik tonusun düşmesini sağlarlar. Kalp hızı ve debisi azalırken plazma hacmi artar (125).

Bu gruptaki ajanların (İmidazolün 2 agonistleri hariç) belirgin sedatif etkileri olması ve rebound HT'ye neden olmaları dolayısı ile çocukluk yaş grubunda kullanımları kısıtlıdır.

Klonidin: En yaygın kullanılan ilaçtır. Dirençli HT olguları ve sempatik aktivitenin ön planda olduğu feokromositoma gibi hastalıklarda kullanımı uygundur (125). Kullanımları sırasında ağız kuruması, tükürük azalması, diş çürükleri ve periodontal hastalıklar görülebilir. Alfa metil dopa coombs pozitif hemolitik anemi ve hepatit yapabilir. Bu nedenle çocuklarda öncelikli tercih edilmez (125).

2.10.4.8. Direkt Vazodilatörler

Sodyum Nitropurissid, Hidralazin, Minoksidil, Diazoksid: Doğrudan arterioler düz kas gevşemesi yaparak periferik vasküler direnci düşürürler. Endotelden NO salgılanmasını arttırarak ya da K kanallarını açarak hiperpolarizasyona sebep olurlar. Baroreseptörleri uyararak kalp hızı ve debisini arttırır, katekolamin salınımına yol açarlar. Dirençli HT, malign ve acil HT tedavisinde intravenöz olarak kullanılırlar. Sıvı tutulması ve sempatik tonusun refleks aktivasyonuna bağlı yan etkiler görülür.

Minoksidil: ST segment değişiklikleri, hipertrikozise yol açar.

Hidralazin: Lupus benzeri tablo, ilaç ateşi, cilt döküntüleri, pridoksin eksikliğine bağlı nöropati oluşturabilir (125).

Tablo 2.13: Çocuklarda hipertansiyon tedavisinde kullanılan ilaçlar ve dozları

İlaç		Başlangıç dozu (günlük)	Doz aralığı (saat)	Maksimum doz (günlük)
Diüretikler	Klorotiazid	20-30 mg/kg	12-24	500 mg
	Hidroklorotiazid	0,5-1 mg/kg	12-24	50 mg
	Metolazon	0,1-0,5 mg/kg	24	20 mg
	Furosemid	0,5-2 mg/kg	6-24	6 mg/kg
	Spironolakton	1-3 mg/kg	8-24	100 mg
	Amilorid	0,4-0,6 mg	24	20 mg
	Eplerenon	25 mg	12-24	100 mg
Beta adrenarjik blokerler	Propranol	0,5- 4 mg/kg	6-12	4 mg/kg-640 mg
	Atenolol	0,5-1 mg/kg	12-24	2 mg/kg-100 mg
	Metoprolol	0,5-1 mg/kg	12-24	2 mg/kg- 100 mg
Periferik α-Adrenerjik Blokerler	Prazosin	0,05-0,1 mg/kg	6-12	0,5 mg/kg- 20 mg
	Doksazosin	1 mg	24	4 mg
Kompleks (α ve β) Adrenerjik Blokerler	Labetalol	1-3 mg/kg	8-12	10-12 mg/kg- 1200 mg
Santral α-Adrenerjik Blokerler	Klonidin	0,2 mg/kg	8-12	2,4 mg
	Metildopa	110-65 mg/kg	6-12	3000 mg
Anjiyotensin-dönüştürücü enzim inhibitörleri (ACE-İ)	Kaptopril	0,3-0,5 mg/kg/doz	8-12	6 mg/kg- 200 mg
	Enalapril	0,1-0,6 mg/kg	12-24	-
	Lisinopril	0,08-0,6 mg/kg	24	0,6 mg/kg- 40 mg
	Quinapril	0,07-0,6 mg/kg	24	-
	Ramipril	1,5-6 mg/	24	-
	Fosinopril	0,1-0,6 mg/kg	24	40 mg
	Benazepril	0,2 mg/kg – 10 mg	24	0,6 mg/kg- 40 mg
Vazodilatörler	Hidralazin	0,75 mg/kg	6-24	7,5 mg/kg- 200mg
	Minoksidil	0,2mg/kg	8-24	50-100 mg
Kalsiyum kanal blokerleri	Nifedipin	0,25-0,5 mg /kg	6-24	3mg/kg- 120 mg
	İsradipin	0,15-0,8 mg/kg	8-12	-
	Amlodipin	0,06-0,34 mg/kg	24	5-10 mg
	Felodipin ER	2,5 mg	24	10 mg
Anjiyotensin II resöptör blokerleri (ARB)	Losartan	0,75 mg/kg	24	1,4 mg/kg- 100 mg
	Irbesartan	75-150 mg	24	300 mg
	Telmisartan	75 mg	24	300 mg
	Candesartan	0,16-0,5 mg/kg	24	-
	Valsartan	0,4 mg/kg	24	40-80 mg

3. GEREÇ-YÖNTEM

3.1. Vakaların Seçimi

Bu çalışma Eylül 2021- Aralık 2021 tarihleri arasında prospektif ve gözlemsel yöntemlerle ve değerlendirme ölçekleri kullanılarak gerçekleştirildi. Belirtilen tarihler arasında Ankara Şehir Hastanesi Çocuk Nefroloji polikliniğine hipertansiyon ön tanısı ile yönlendirilen ve 24 saatlik ayaktan kan basıncı monitorizasyonu uygulanmış olan hastalar çalışmaya alındı. Çalışmaya 12-18 yaş aralığında gönüllü kız ve erkek hastalar dahil edildi, kronik böbrek hastalığı, kronik kalp hastalığı, endokrinolojik hastalıklar gibi sekonder hipertansiyona yol açabilecek hastalıkları olanlar çalışma dışında tutuldu. Ayrıca bilinen psikiyatrik hastalığı olanlar da çalışmaya dahil edilmedi.

3.2. Öykü ve Fizik Muayene

Çocuk Nefroloji polikliniğine hipertansiyon ön tanısıyla başvuran hastaların yaşı, cinsiyeti, öz ve soy geçmişleri, fizik muayene bulguları, vücut ağırlığı, boy ve vücut kitle indeksleri kaydedildi. Hastaların vücut kitle indeksleri (kg/m^2 formülü ile) hesaplandı. Vücut kitle indeksleri sınıflanırken Dünya Sağlık Örgütü'nün obezite sınıflandırması esas alınarak; <18,5 zayıf, 18,5-24,9 arası normal kilo, 25-29,9 arası fazla kilolu, 30-39,9 arası obez ve >40 olanlar morbid obez olarak belirlendi. Hastaların kalp atım hızları ile kan basınçları ölçüldü. Kan basınçları, Tasc Force kriterlerine göre uygun boyutta manşon kullanılarak, çocuğun baskın olmayan kolundan civalı manometre (ERKA D-83646Bad Tölz-Germany) ile en az 5 dakika oturup dinlendikten sonra ölçüldü. Sistolik KB 1. Korotkoff sesi; diyastolik KB ise 5. Korotkoff sesi olarak tanımlandı. Ofis kan basınçları değerlendirilirken kan basıncı sınıflaması, 'The National High Blood Pressure Education Program' (NHBPEP) çalışma grubu tarafından 2017 yılında yayınlanan rapor doğrultusunda gereçekleştirildi.(13) Buna göre kan basıncının <90 persentil olması normotansiyon, kan basıncının 90 persentilde ya da 120/80 mmHg olup <95 persentil olması durumu yüksek kan basıncı olarak ifade edildi. HT ağırlığını derecelendirmek üzere KB aralığına göre evre 1 ve evre 2 HT ifadeleri olarak sınıflandırıldı. Evre 1 HT; 95. Persentil üstü ya da <95.persentil + 12 mmHg'ya kadar olan değerleri tanımlarken Evre 2 HT ise; 95 persentilin+12 mmHg ya da daha fazlası olarak tanımlamaktadır.

3.3. Laboratuvar İncelemeleri ve Görüntüleme Yöntemleri

Tüm hastaların böbrek fonksiyon testleri, glomerul filtrasyon hızı, ürik asit, elektrolitler, tam idrar tetkiki değerlendirildi, ayrıca hipertansiyon saptanan hastalardan da kolesterol, tiroid fonksiyon testleri, kan gazı, 24 saatlik idrarda protein, üriner sistem ultasonografisi, renal doppler ultrasonografi istendi. Ayrıca son organ hasarının değerlendirilebilmesi için hipertansiyon saptanan hastalarda ekokardiyografik inceleme ve oftalmolojik değerlendirme yapıldı. Glomerul filtrasyon hızı Schwartz yöntemi ile hesaplandı (130).

3.4. Ayaktan Kan Basıncı Monitorizasyonu (AKBM)

Ayaktan kan basıncı monitorizasyonu, artefaktları önlemek amacıyla hastanın baskın olmayan kolu kullanılarak uygulandı. Hastalardan AKBM yapıldığı süre zarfında her zamanki günlük aktivitelerini devam ettirmeleri istendi. Gündüz (08:00-22:00 arası) 20 dakikada bir, gece (22:00-08:00 arası) 30 dakikada bir cihazla otomatik ölçümler yapıldı. Çocukların aktiviteleri, uyku ve dinlenme aralıkları, gece cihaz ölçüm yaparken uyku kaliteleri AKBM sonuçlarını değerlendirirken poliklinik muayenesi sırasında sorgulandı. Doğru ve yeterli olmayan ölçümler çalışma dışı tutuldu.

AKBM sonuçları değerlendirilirken; genel kan basıncı ortalaması, gündüz kan basıncı ortalaması, gece kan basıncı ortalaması, gündüz sistolik kan basıncı yükü, gündüz diastolik kan basıncı yükü, gece sistolik kan basıncı yükü, gece diastolik kan basıncı yükü, sistolik dipping, diastolik dipping parametreleri göz önünde bulunduruldu. AKBM parametrelerinden genel kan basıncı ortalaması ve kan basıncı yükü temel alınarak hastalar normotansif, prehipertansif ve hipertansif olarak sınıflandırıldı. Buna göre normotansiyon: genel ortalama kan basıncı 95. persentil altında ve kan basıncı yükü %25 altında olan hastaları; prehipertansiyon genel ortalama kan basıncı 95. Persentil altına ve kan basıncı yükü %25 ve üstü olan hastaları; hipertansiyon ise genel ortalama kan basıncı 95. Persentil üzerinde ve kan basıncı yükü %25 ile 50 arasında olan hastaları tanımlamaktaydı.

3.5. İnternet Bağımlılığının ve Video Oyun Ölçekleri Ve Hipertansiyon İle İlişkisinin Değerlendirilmesi

Ayaktan kan basıncı monitorizasyonu uygulanan hastalara internette geçirdikleri zamanı değerlendirecek Young İnternet Bağımlılık Testi Kısa Formu (YİBT-KF) ve Video Oyun Ölçeği (Internet Gaming Disorder Scale–Short-Form (IGDS9-SF)) uygulanmıştır. İnternette geçirilen zamanın değerlendirmesi amacıyla Young KS (131) ve arkadaşları tarafından geliştirilen; ülkemizde de Kutlu M (132) ve arkadaşları tarafından geçerlilik ve güvenilirliği kanıtlanmış olan internet bağımlılık ölçeği uygulanmıştır. Young İnternet Bağımlılık Testi Kısa Formu (YİBT-KF) hastaların internet kullanım sıklığını ve süresini, internetin günlük yaşama, sosyal hayata ve okul hayatına etkilerini değerlendiren 12 adet sorudan oluşmaktadır. Sorular 1-hiçbir zaman, 2-nadiren, 3-bazen, 4-sıklıkla, 5-her zaman şeklinde hastalar tarafından puanlanmakta, ölçek puanı 12-60 arası skorlanmaktadır. Diğer değerlendirme ölçeği olan Video Oyun Ölçeği (Internet Gaming Disorder Scale–Short-Form (IGDS9-SF)) ise 2015 yılında Pontes HM ve Griffiths MD (133) tarafından 58 farklı ülkeden 16 ile 70 yaş arası 1060 kişiden toplanan verilerle geliştirilmiş, ölçeğin Türkçe Formu, İnternet Bağımlılığı Ölçeği Günüç S ve Kayri M (134) tarafından 2017 yılı Ekim-Aralık ayları arasında İstanbul ve Gaziantep ilinde dört farklı öğretim kurumunda öğrenim gören 475 kişiye uygulanmıştır. Ölçeğin test-tekrar test güvenirlik çalışması ise 2018 Nisan ayı içinde İstanbul ilinde öğrenim görmekte olan 64 kişiye iki hafta ara ile uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Video Oyun Ölçeği (Internet Gaming Disorder Scale–Short-Form (IGDS9-SF)); hastalara bilgisayar oyun faaliyetiyle ve oyun konsolu, cep telefonu, tablet gibi elektronik cihazlarla geçirdikleri süre ile ilgili, hem internette hem de internete bağlı olmadan oynanabilen her türlü oyunla ilişkili 9 adet soru yönlendirilmiş, asla-1, nadiren-2, bazen-3, sık sık-4 ve çok sık-5 olacak şekilde puanlamaları istenmiştir. Bu ölçekte alınabilecek minimum puan 9, maksimum puan ise 45 olarak değerlendirilmiştir. Bu iki ölçek ile hastaların internette geçirdikleri zamanın hipertansiyona olan etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Kullanılan ölçekler Ek-1 ve Ek-2 de gösterilmiştir.

3.5. İstatistiksel Yöntem

Verilerin analizi IBM SPSS (Statistical Package for Social Sciences) version 25 paket programında yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel

(histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemlerle (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) incelendi. Tanımlayıcı analizler sayısal değişkenler için ortalama ve standart sapma, ortanca ve uç değerler; ordinal ve kategorik değişkenler için ise frekans tabloları ile verildi.

İki grup arasında yapılan karşılaştırmalarda normal dağılan sayısal değişkenler için Student's T-Testi, normal dağılmayan sayısal değişkenler için Mann Whitney U testi, kategorik değişkenler için ise yerine göre Ki-kare ya da Fisher Testi kullanıldı. İkiden fazla grup arasında yapılan karşılaştırmalarda normal dağılan sayısal değişkenler için One-Way ANOVA, normal dağılmayan sayısal değişkenler için Wilcoxon testi, kategorik değişkenler için ise Ki-kare testi kullanıldı.

İkiden fazla grupta, sayısal değişkenler arasında fark saptandığında, farkın kaynaklandığı grubun tespiti için Bonferroni düzeltmesi kullanılarak ikili karşılaştırmalar yapıldı. Pearson ve Spearman testi kullanılarak Young internet bağımlılığı test skoru ve video oyun ölçeği skoru ile kan basıncı parametreleri ve laboratuvar değişkenleri arasında korelasyon analizi yapıldı. $P<0.05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1. Demografik Veriler ve Fizik Muayene Bulguları

Çalışmamız Ankara Şehir Hastanesi Çocuk Nefroloji polikliniğine 1 Eylül 2021- 31 Aralık 2021 arasında hipertansiyon ön tanısıyla yönlendirilen 12-18 yaş arası çocuk hastalardan, çalışmaya katılmayı kabul eden 107 hasta ile gerçekleştirildi. Hastaların 40'ı kız (%37,4) 67'si erkek (%62,6) idi. Hastaların yaş ortalaması 14,9±1,8 idi. Hastaların boy ve vücut ağırlıkları ölçülüp fizik muayeneleri yapıldı. Hastalardan obez olanların 12'sinde obeziteye sekonder strialar bulunmaktaydı, diğerlerinin fizik muayenesinde özellik yoktu. Vücut kitle indeksleri değerlendirildiğinde 107 hastanın; 37'si (%34,6) obez, 37'si (%34,6) fazla kilolu ve 33'ünün (%30,8) normal kiloda olduğu görüldü. Tüm hastaların vücut kitle indeksi ortalaması 28±6,3 olarak hesaplandı. Hastaların demografik verileri ve VKI ortalamalarını gösteren değerler Tablo 4.1 de gösterilmiştir.

Tablo 4.1: Demografik veriler ve VKI ortalamaları

	Tüm hastalar (n=107)
Cinsiyet, n (%)	
Kız	40 (37,4)
Erkek	67 (62,6)
Yaş	
Ortalama±ss	14,9±1,8
Ortanca (min-max)	15 (12-17,5)
VKI	
Ortalama±ss	28±6,3
Ortanca (min-max)	28 (15,4-48,5)
VKI grup, n (%)	
Normal	33 (30,8)
Fazla kilolu	37 (34,6)
Obez	37 (34,6)

4.2. Laboratuar Bulguları

Hastaların laboratuvar verileri incelendiğinde; beyaz küre sayısı ortalaması 7778±1875/mm^3 hemoglobin ortalaması 14,3±1,5 g/dL, trombosit sayısı ortalaması 304000±76000/mL, glukoz değerleri ortalaması 90,7±20,4 mg/dL, kan üre azotu değerleri ortalaması 24,8±8,6 mg/dL, kreatinin değerleri ortalaması 0,68±0,14 mg/dL, ürik asit değerleri ortalaması 5,6±1,2 mg/dL, glomerüler filtrasyon hızları ortalaması 100,2±16,6 mL/min/1.73m^2, sodyum değerleri ortalaması 139,3±2,3 mEq/L, potasyum değerleri ortalaması 4,4±0,4 mEq/L, kalsiyum değerleri ortalaması 10±0,5 mg/L, fosfor değerleri ortalaması 4,3±0,8 mg/L, trigliserit değerleri ortalaması 121,9±61 mg/dL, total kolesterol sonuçları ortalaması 153,4±45,1 mg/dL olarak hesaplandı. Tiroid fonksiyon testleri değerlendirildiğinde; hastaların tiroid stimulan hormon (TSH) değerleri ortalaması 2,29±1,07 mU/L, serbest T4 ortalaması 1,24±0,18 ng/dl, serbest T3 ortalaması 3,51±0,59 ng/dl olarak saptandı. Tam idrar tetkiki sonuçları incelendiğinde anlamlı bulgu saptanmadı. AKBM deki kan basıncı durumları ile laboratuvar parametreleri ilişkisi Tablo 4.2.1, Tablo 4.2.2 ve Tablo 4.2.3 ‘te gösterilmiştir.

Tablo 4.2.1: Kan Basıncı Durumları (AKBM Sonucuna Göre) ile Laboratuvar Parametreleri İlişkisi-1

	Tüm hastalar (n=107)	**Normotansif (n=43)**	**Prehipertansif (n=24)**	**Hipertansif (n=40)**	**p değeri**
Beyaz Küre Sayısı (mm^3)					0,22[c]
Ortalama±ss	7778±1875	7807±2156	7232±1502	8074±1715	
Ortanca (min-max)	7670 (4200-13000)	7670 (4200-12550)	7205 (4710-10360)	7875 (5320-13000)	
Hemoglobin (g/dL)					0,29[c]
Ortalama±ss	14,3±1,5	14,4±1,4	13,9±1,6	14,4±1,4	
Ortanca (min-max)	14,3 (10,3-18,1)	14,3 (10,3-16,8)	14 (10,3-17,1)	14,3 (11,9-18,1)	
Trombosit sayısı (mL)					0,71[c]
Ortalama±ss	304000±76000	298000±68000	314000±97000	304000±72000	
Ortanca (min-max)	302000 (158000-505000)	287000 (176000-464000)	298000 (176000-505000)	308000 (158000-444000)	
Glomerül Filtrasyon Hızı ($mL/min/1.73m^2$)					0,80[c]
Ortalama±ss	100,2±16,6	100,7±13,5	98,2±20,3	100,9±17,4	
Ortanca (min-max)	99 (50-140)	98 (76-130)	98,5 (50-136)	101,5 (67-140)	

[a]Chi-square
[b]Kruskal-Wallis H
[c]One-Way ANOVA
[*]Farkın kaynaklandığı grup

Tablo 4.2.2: Kan Basıncı Durumları (AKBM Sonucuna Göre) ile Laboratuvar Parametreleri İlişkisi-2

	Tüm hastalar (n=107)	**Normotansif (n=43)**	**Prehipertansif (n=24)**	**Hipertansif (n=40)**	**p değeri**
Glukoz (mg/dL)					0,86[b]
Ortalama±ss	90,7±20,4	89,4±10,2	88,2±9,8	93,8±30,8	
Ortanca (min-max)	88 (64-274)	87 (64-115)	88 (74-112)	88 (70-274)	
Kan Üre Azotu (mg/dL)					0,91[b]
Ortalama±ss	24,8±8,6	23,6±5,1	27,4±14,4	24,5±6,7	
Ortanca (min-max)	24 (13-77)	24 (17-34)	22,5 (15-77)	24 (13-45)	
Kreatinin (mg/dL)					0,65[c]
Ortalama±ss	0,68±0,14	0,7±0,13	0,67±0,15	0,68±0,15	
Ortanca (min-max)	0,68 (0,32-1,05)	0,71 (0,48-1,05	0,65 (0,38-0,97)	0,66 (0,32-0,98)	
Ürik asit (mg/dL)					0,62[c]
Ortalama±ss	5,6±1,2	5,7±1,3	5,4±1	5,6±1,3	
Ortanca (min-max)	5,6 (3,2-8,4)	5,7 (3,2-8,4)	5,3 (3,7-7,9)	5,8 (3,4-7,8)	
Sodyum (mEq/L)					0,36[c]
Ortalama±ss	139,3±2,3	139,3±2,3	138,7±2,5	139,6±2,3	
Ortanca (min-max)	140 (133-145)	140 (133-45)	139 (134-143)	140 (134-145)	
Potasyum (mEq/L)					0,45[c]
Ortalama±ss	4,4±0,4	4,5±0,4	4,4±0,3	4,4±0,4	
Ortanca (min-max)	4,3 (3,6-5,5)	4,4 (3,7-5,5)	4,4 (3,8-5,1)	4,3 (3,6-5,1)	

Tablo 4.2.3: Kan Basıncı Durumları (AKBM Sonucuna Göre) ile Laboratuvar Parametreleri İlişkisi-3

Kalsiyum (mg/dL)					0,65[b]
Ortalama±ss	10±0,5	10±0,5	10±0,4	10±0,4	
Ortanca (min-max)	10,1 (8,2-10,8)	10,1 (8,2-10,8)	10,2 (9,2-10,7)	10 (8,6-10,7)	
Fosfor (mg/dL)					0,27[c]
Ortalama±ss	4,3±0,8	4,2±0,7	4,5±0,8	4,3±0,8	
Ortanca (min-max)	4,2 (2,8-6,3)	4,1 (2,9-6,2)	4,6 (3,2-6,2)	4,3 (2,8-6,3)	
Total kolesterol (mg/dL)					0,37[b]
Ortalama±ss	153,4±45,1	150,5±29,9	169±70,2	147,2±38,2	
Ortanca (min-max)	147 (87-443)	146 (89-219)	165 (102-443)	141,5 (87-252)	
Trigliserit (mg/dL)					0,56[b]
Ortalama±ss	121,9±61	114,7±42,4	141,2±89,7	118±56,1	
Ortanca (min-max)	99 (44-443)	104 (44-272)	106 (47-443)	92,5 (57-266)	
Tiroid Stimulan Hormon (mU/L)					0,75[b]
Ortalama±ss	2,29±1,07	2,42±1,23	2,33±1,03	2,13±0,91	
Ortanca (min-max)	1,98 (0,45-5,45)	2,16 (0,45-5,45)	1,91 (0,86-4,45)	2 (0,63-4,47)	
Serbest T4 (ng/dl)					0,62[b]
Ortalama±ss	1,24±0,18	1,22±0,17	1,25±0,18	1,26±0,19	
Ortanca (min-max)	1,22 (0,86-2,01)	1,18 (0,86-1,56)	1,21 (0,87-1,68)	1,24 (0,94-2,01)	
Serbest T3 (ng/dl)					**0,014**[b]
Ortalama±ss	3,51±0,59	1,22±0,17	1,25±0,18	3,7±0,54	
Ortanca (min-max)	3,56 (2,02-4,81)	1,18 (0,86-1,56)	1,21 (0,87-1,68)	3,83 (2,28-4,58)[*]	

4.3. Görüntüleme Bulguları

Tüm hastalara altta yatan olası renal anomalileri saptamak üzere üriner ultrasonografi yapıldı. Hipertansiyon saptanan hastalara ise renal arter stenozunu ekarte etmek amacı ile renal doppler ultrasonografi uygulandı. Yüzyedi hastanın 90'ının (%84,2) üriner ultrasonografisi tamamen normaldi, 17'sinin (%15,8) üriner ultrasonografisinde ise böbrek boyutları arasında farklılık, parankim ekojenitesinde artış gibi bulgular saptandı. Böbrek boyutları arasında fark gözlenen dokuz hastaya renal kortikal sintigrafi (dimerkaptosüksinil asit; DMSA) yapıldı. DMSA incelmesi tüm hastalarda normal olarak sonuçlandı. Hastaların üriner ultrasonografi bulguları Tablo 4.3'te gösterilmiştir.

Tablo 4.3: Üriner Ultrasonografi Bulguları

Üriner Ultrasonografi Bulgusu	**Hasta Sayısı**
Normal üriner ultrasonografi	90
Bilateral böbrek boyutları arası fark	9
Böbrek parankim ekojenite artışı	4
Mesane trabekülasyon artışı	2
Ekstrarenal pelvis ve hidronefroz	2

Renal doppler ultrasonografi uygulanan hastalardan sadece birinde çift renal arter saptandı, diğerlerinde herhangi bir patoloji saptanmadı.

4.4. Hastaların Kan Basınçlarına Göre Sınıflandırılması ve VKİ, Cins ve Yaş İle Kan Basıncı Sınıflandırılmasının Karşılaştırılması

Hastalar AKBM parametrelerinden ortalama kan basıncı değerleri ve kan basıncı yükü kullanılarak normotansif hipertansif ve prehipertansif olarak sınıflandırıldı. Buna göre 107 hastanın 43'ü (%40,2) normotansif, 24'ü (%22,4) prehipertansif, 40'ı (%37,4) hipertansif olarak saptandı. Hipertansif olanların ise 37'si (%34,6) evre 1 hipertansiyon ve 3'ü (%2,8) ise evre 2 hipertansiyon olarak belirlendi. Kız çocukların 17'si (%39,5), normotansif, 7'si (%29,2) prehipertansif, 16'sı (%40) hipertansifti. Erkek çocukların ise 26'sı (%60,5) normotansif, 17'si (%70,8) prehipertansif, 24'ü (%%60) de hipertansif olarak değerlendirildi. Cinsiyetin kan

basıncı üzerine etkisi değerlendirildiğinde her iki grup arasında anlamlı fark olmadığı tespit edildi (p=0,64).

Hastaların VKİ ve kan basıncı sınıflaması ilişkisi değerlendirildiğinde normotansif hastaların VKİ ortalaması 29±5,9, prehipertansif hastaların VKİ ortalaması 25,8±5, hipertansif hastaların VKİ ortalaması ise 28,3±7,2 olarak hesaplandı, her 3 grup arasında anlamlı fark bulunamadı (p=0,12).

AKBM sonucunda normotansif saptanan hastaların yaş ortalaması 15,3±1,7, prehipertansif saptananların yaş ortalaması 14,3±1,8, hipertansif olan hastaların yaş ortalaması ise 14,9±2 olarak saptandı, tansiyon evreleleri ile yaş grupları arasında anlamlı fark saptanmadı (p=0,14). Kan basıncı durumlarına göre cinsiyet, yaş ve VKİ değerleri Tablo 4.4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.4: Kan Basıncı Durumlarına Göre Cinsiyet, Yaş Ve VKİ Değerleri

	Tüm hastalar (n=107)	**Normotansif (n=43)**	**Prehipertansif (n=24)**	**Hipertansif (n=40)**	**p değeri**
Cinsiyet, n(%)					0,64[a]
Kız	40 (37,4)	17 (39,5)	7 (29,2)	16 (40)	
Erkek	67 (62,6)	26 (60,5)	17 (70,8)	24 (60)	
Yaş					0,14[b]
Ortalama±ss	14,9±1,8	15,3±1,7	14,3±1,8	14,9±2	
Ortanca (min-max)	15 (12-17,5)	15,5(12-17,5)	14,3 (12-17,5)	14,8(12-17,5)	
VKI					0,12[c]
Ortalama±ss	28±6,3	29±5,9	25,8±5	28,3±7,2	
Ortanca (min-max)	28(15,4-48,5)	28,3(18,5-46)	25,5 (18,6-36,5)	28(15,4-48,5)	
VKI grup, n(%)					0,25[a]
Normal	33 (30,8)	9 (21)	11 (45,8)	13 (32,5)	
Fazla kilolu	37 (34,6)	17 (39,5)	8 (33,4)	12 (30)	
Obez	37 (34,6)	17 (39,5)	5 (20,8)	15 (37,5)	

[a]Chi-square
[b]Kruskal-Wallis H
[c]One-Way ANOVA

4.5. Son Organ Hasarının Değerlendirilmesi

Çalışmaya katılan ve hipertansif olduğu saptanan 40 hastaya son organ hasarını değerlendirmek amacı ile ekokardiyografi (EKO) uygulandı. Otuzyedi hastada (%92,5) pozitif EKO'da bulgu saptandı. Yirmi üç hastada (%57,5) sol ventrikül hipertrofisi (LVH) tespit edildi. Ekokardiyografisinde LVH saptanan 23 hastanın 18 sinde (%78,2) izole LVH vardı, kalan 5 hastada (%21,8) ise sol ventrikül hipertrofisine başka ek bulgular eşlik etmekteydi. Ekokardiyografisinde sol ventrikül hipertrofisi saptanan 23 hastanın; 9' u (%39,1) AKBM ndeki kan basıncı durumlarına göre prehipertansif, 13 ü (%56,6) evre 1 hipertansif, 1'i (%4,3) de evre 2 hipertansif saptandı. Hastaların ekokardiyografi bulguları Tablo 4.5'te gösterilmiştir.

Tablo 4.5: Hastaların Ekokardiyografi sonuçları

Eko Bulgusu	**Hasta Sayısı**
LVH	18
LVH, Eser MY, Eser AY	1
LVH, Eser MY	2
LVH, Eser AY	1
Eser MY, Eser AY	2
Eser MY	3
HKMP	1
HKMP, LVH	1
Eser MY, LV Sistolik Disfonksiyonu	1
İnterventriküler Septumda Hipertrofi	2
Septum ve Arka Duvar Hipertrofisi	1
Gevşek Mitral Kapak (FMV)	1
Sekundum ASD	1
İnen Aortada Akım Hızlanması	1
Asimetrik Septal Hipertrofi	1
Normal Eko Bulguları	3

LVH: sol ventrikül hipertrofisi
AY: Aort yetmezliği
MY: Mitral yetmezlik
HKMP: hipertrofik kardiyomiyopati

AKBM ndaki kan basıncı durumlarına göre hipertansif saptanan 40 hastanın hipertansif retinopati açısından göz muayeneleri yapıldı. 1 hastada evre 1 retinopati, 1 hastada da evre 2 retinopati saptandı. Retinopati saptanan hastaların her ikisi de AKBM kan basıncı durumuna göre evre 1 hipertansifti.

4.6. Young İnternet Bağımlılığı Ölçeği ve Video Oyun Ölçeği ile Kan Basıncı Durumlarının Karşılaştırılması

Hastaların Young İnternet Bağımlılığı Testleri AKBM parametrelerinden ortalama kan basıncı sınıflamasına göre yapılan evreleme sonuçları ile karşılaştırıldığında tüm hastaların test ortalaması 27,8±8,2, normotansif hastaların test ortalaması 26,4±9,2, prehipertansif hastaların test ortalaması 29,5±7,5, hipertansif hastaların ise test ortalaması ise 28,1±7,4 olarak hesaplandı, her üç grup arasında Young İnternet Bağımlılığı Testi açısından fark saptanmadı. (p=0,33).

Video Oyun Ölçeği skorları AKBM parametrelerinden ortalama kan basıncı sınıflamasına göre yapılan evreleme sonuçları ile karşılaştırıldığında ise tüm hastaların test ortalaması 16,8±6,8, normotansif olan hastaların test ortalaması 16,7±7, prehipertansif hastaların test ortalaması 17,5±6,3, hipertansif hastaların test ortalaması ise 16,4±6,9 olarak hesaplandı, her üç grup arasında video oyun ölçeği açısından istatistiksel anlamlı fark saptanmadı (p=0,64). Hastaların Young İnternet Bağımlılığı Testi ve Video Oyun Ölçeği skorlarının hipertansiyon evrelerine göre karşılaştırılması Tablo 4.6'da gösterilmiştir.

Tablo 4.6: Young İnternet Bağımlılığı Testi ve Video Oyun Ölçeği Skorlarının Kan Basıncı Durumlarına Göre Karşılaştırılması

	Tüm hastalar (n=107)	**Normotansif (n=43)**	**Prehipertansif (n=24)**	**Hipertansif (n=40)**	**p değeri**
Young internet bağımlılığı test skoru					0,33[c]
Ortalama±ss	27,8±8,2	26,4±9,2	29,5±7,5	28,1±7,4	
Ortanca (min-max)	27 (12-50)	25 (12-50)	29 (16-46)	28 (17-46)	
Video oyun ölçeği skoru					0,64[b]
Ortalama±ss	16,8±6,8	16,7±7	17,5±6,3	16,4±6,9	
Ortanca (min-max)	16 (9-40)	16 (9-40)	17,5 (9-30)	15 (9-33)	

[a]Chi-square
[b]Kruskal-Wallis H
[c]One-Way ANOVA
[*]Farkın kaynaklandığı grup

4.7. Cinsiyet İle Young İnternet Bağımlılık Testinin Ve Video Oyun Ölçeklerinin Karşılaştırılması

Çalışmaya katılan 40 kız hastanın Young İnternet Bağımlılık Testi skor ortalaması 26,8±8,5, 67 erkek hastaların skor ortalaması ise 28,4±8,1 olarak hesaplandı (p=0,33), her iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı. Kız hastaların Video Oyun Ölçeği skor ortalaması 14,4±6,1, erkek hastaların ortalaması ise 18,2±6,8 olarak hesaplandı, her iki grup arasında Video Oyun Ölçeği skorlamaları arasında anlamlı fark saptandı (p=0,02). Cinsiyetlere göre Young İnternet Bağımlılığı Testi ve Video Oyun Ölçeği Skoru değerlendirmesi Tablo 4.7'de gösterilmiştir.

Tablo 4.7: Cinsiyetlere göre Young İnternet Bağımlılığı Testi ve Video Oyun Ölçeği Skorunun Karşılaştırılması

	Young İnternet Bağımlılığı Test Skoru		**Video Oyun Ölçeği Skoru**	
	Ortalama±SS Ortanca (min-max)	**p değeri**	**Ortalama±SS Ortanca (min-max)**	**p değeri**
Cinsiyet				
Kız	26,8±8,5 26,5 (14-50)	0,33[a]	14,4±6,1 12 (9-29)	**0,002[b]**
Erkek	28,4±8,1 28 (12-47)		18,2±6,8 17 (9-40)	

[a]Independent-Samples T Test
[b]Mann-Whitney U
[c]One-Way ANOVA
[d]Kruskal-Wallis H

4.8. VKİ ile Young İnternet Bağımlılığı Testi ve Video Oyun Ölçek Skorlarının Karşılaştırılması

VKİ ve Young İnternet Bağımlılığı test skorlaması karşılaştırıldığında VKİ<25 (normal) olanların Young İnternet Bağımlılığı Test skor ortalaması 25,7±6,2, VKİ 25-29,9 arası olanların(fazla kilolu) test ortalaması 28,6±8,5, VKI ≥ 30 olanların (obez) test ortalaması ise 28,8±9,3 olarak hesaplandı ve her 3 grup arasında anlamlı fark saptanmadı (p=0,21). Video Oyun Ölçeği Skorları ile VKI karşılaştırıldığında ise; VKI<25 (normal) olan hastaların skor ortalaması 15,2±5,3, VKI 25-29,9 arası

olanların (fazla kilolu) test ortalaması 18,4±6,5, VKI ≥ 30 olanların (obez) test ortalaması ise 16,5±8 olarak hesaplandı ve her 3 grup arasında Video Oyun Ölçeği skorları açısından anlamlı fark saptanmadı (p=0,078). VKI sınıflaması ve Young İnternet Bağımlılığı Testi ve Video Oyun Ölçeği skoru karşılaştırılması Tablo 4.8'da gösterilmiştir.

Tablo 4.8. VKİ Sınıflamasına göre Young İnternet Bağımlılığı Testi ve Video Oyun Ölçeği skoru

	Young İnternet Bağımlılığı Test Skoru		**Video Oyun Ölçeği Skoru**	
	Ortalama±SS Ortanca (min-max)	**p değeri**	**Ortalama±SS Ortanca (min-max)**	**p değeri**
VKI grup				
< 25	25,7±6,2 25 (14-37)	0,21[c]	15,2±5,3 15 (9-30)	0,078[d]
25-29,9 (Fazla kilolu)	28,6±8,5 29 (15-46)		18,4±6,5 19 (9-32)	
≥ 30 (Obez)	28,8±9,3 28 (12-50)		16,5±8 14 (9-40)	
Obezite				
Yok (VKI <30)	27,2±7,6 27 (14-46)	0,35[a]	16,9±6,1 16,5 (9-32)	0,40[b]
Var (VKI ≥ 30)	28,8±9,3 28 (12-50)		16,5±8 14 (9-40)	

4.9. Yaş Ve VKİ ile Young İnternet Bağımlılığı Test Skoru ve Video Oyun Ölçeği Skorunun Karşılaştırılması

Hastaların yaşlarına ve VKI'larına göre test skorlarına bakıldığında yaş ile Young İnternet Bağımlılığı Test skoru arasında negatif yönde çok zayıf korelasyon olduğu, yaş arttıkça test skorunun azaldığı gözlendi. (r=-0,200 p=0,039). Yaş arttıkça Video Oyun Ölçeği skorunun da azaldığı görüldü fakat aralarında anlamlı korelasyon bulunamadı. (r=-0,182 p=0,061). VKI arttıkça Young İnternet Bağımlılığı skorunun

(r=0,149 p=0,13) ve Video Oyun Ölçeği skorununda (r=0,069 p=0,48) arttığı görüldü ama anlamlı korelasyon saptanmadı. Yaş ve VKI ile Young İnternet Bağımlılığı Testi ve Video Oyun Ölçeği skorları arasındaki ilişki Tablo 4.9'da gösterilmiştir.

Tablo 4.9: Yaş ve VKI ile Young İnternet Bağımlılığı Testi ve Video Oyun Ölçeği skorları arasındaki ilişki

	Young İnternet Bağımlılığı Test Skoru		**Video Oyun Ölçeği Skoru**	
	r / r_s	**p değeri**	**r_s**	**p değeri[a]**
Yaş	-0,200	**0,039[a]**	-0,182	0,061
VKI	0,149	0,13[b]	0,069	0,48

[a]Spearman
[b]Pearson

4.10. AKBM Parametreleri ve Ofis Kan Basıncı Ölçümleri ile Young İnternet Bağımlılığı ve Video Oyun Ölçeği Skorlarının Karşılaştırılması

Hastaların AKBM parametreleri ile test skorları arasında korelasyon analizi yapıldı. Genel ortalama sistolik kan basıncı arttıkça Young İnternet Bağımlılığı skoru (r=0,168 p=0,08) ve Video Oyun Ölçeği skorlarının (r=0,025 p=0,80) arttığı görüldü fakat istatistiksel anlamlı ilişki saptanmadı. Genel diastolik kan basıncı ortalaması ile Young İnternet Bağımlılığı skoru (r=0,152 p=0,12) ve Video Oyun Ölçeği skorları (r= -0,011 p=0,91) arasında anlamlı ilişki tespit edilmedi.

Gece-gündüz sistolik-diastolik kan basıncı ortalamalarına bakıldığında ise gündüz sistolik kan basıncı ortalaması ile Young İnternet Bağımlılığı Test skoru arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu görüldü (r=0,191 p=0,049). Young İnternet Bağımlılığı Test skoru arttıkça genel ortalama sistolik kan basıncı, genel ortalama diastolik kan basıncı, gece sistolik kan basıncı ortalaması, gece diastolik kan basıncı ortalaması ve gündüz diastolik kan basıncı ortalamalarının da arttığı gözlendi ama aralarında istatistiksel anlamlı ilişki saptanmadı. Ofis kan basıncı ortalamaları ve AKBM parametreleri ile Young İnternet Bağımlılığı Testi ve Video Oyun Ölçeği skorları arasındaki ilişki Tablo 4.10.1'de gösterilmiştir.

Tablo 4.10.1: Ofis kan basıncı ve AKBM ortalamalarına göre Young İnternet Bağımlılığı Testi ve Video Oyun Ölçeği skorları arasındaki ilişki

	Young İnternet Bağımlılığı Test Skoru		**Video Oyun Ölçeği Skoru**	
Ortalama Değerler	**r / r_s**	**p değeri**	**r_s**	**p değeri[a]**
Ofis sistolik	-0,026	0,79[a]	-0,124	0,20
Ofis diyastolik	0,007	0,94[a]	-0,062	0,53
KTA	0,035	0,72[a]	0,102	0,30
Genel sistolik	0,168	0,084[a]	0,025	0,80
Genel diyastolik	0,152	0,12[a]	-0,011	0,91
Gündüz sistolik	0,191	**0,049**[a]	0,027	0,78
Gündüz diyastolik	0,118	0,23[a]	-0,024	0,81
Gece sistolik	0,110	0,26[b]	0,070	0,48
Gece diyastolik	0,136	0,16[a]	0,015	0,88

AKBM'nda ortalama sistolik ve diyastolik, gündüz sistolik ve diyastolik ve gece sistolik ve diyastolik, kan basıncı yükü ortalamaları ile Young İnternet Bağımlılığı Test skoru ve Video Oyun Ölçeği skorları karşılaştırıldığında ise her iki test skorlarıyla belirtilen AKBM parametreleri arasında anlamlı ilişki saptanmadı (p değerleri sırasıyla; p=055, p=23, p=0,15, p=0,93, p=0,84, p=0,49, p=0,38 p=0,77, p=0,98, p=0,46, p=0,42, p=0,81). Gündüz maksimum sistolik ve diastolik kan basınçları ve gece maksimum sistolik ve diastolik kan basınçları incelendiğinde ise gündüz maksimum sistolik kan basıncı ile Young İnternet Bağımlılığı Test skoru arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu (r=0,223 p=0,021). Sistolik-diastolik dipping değerleri ile test skorları arasında anlamlı fark saptanmadı (p=0,39, p=0,52, p=0,34, p=0,66) AKBM parametreleri ile Young İnternet Bağımlılığı Testi ve Video Oyun Ölçeği skorları arasındaki ilişki Tablo 4.10.2'de gösterilmiştir.

Tablo 4.10.2: AKBM Parametreleri ile Young İnternet Bağımlılığı Testi ve Video Oyun Ölçeği Skorlarının Karşılaştırılması

	Young İnternet Bağımlılığı Test Skoru		**Video Oyun Ölçeği Skoru**	
	r / r_s	**p değeri**	**r_s**	**p değeri[a]**
Sistolik kan basıncı yükü ortalama	0,058	0,55 [b]	-0,085	0,38
Sistolik kan basıncı yükü gündüz	0,117	0,23[a]	0,028	0,77
Sistolik kan basıncı yükü gece	0,140	0,15[a]	-0,002	0,98
Diyastolik kan basıncı yükü ortalama	0,009	0,93[a]	-0,073	0,46
Diyastolik kan basıncı yükü gündüz	0,020	0,84[a]	-0,079	0,42
Diyastolik kan basıncı yükü gece	0,068	0,49[a]	-0,024	0,81
Maks kan basıncı gündüz sistolik	0,223	**0,021**[a]	0,132	0,18
Maks kan basıncı gündüz diyastolik	0,048	0,63[b]	-0,026	0,49
Maks kan basıncı gece sistolik	0,140	0,15[b]	0,090	0,36
Maks kan basıncı gece diyastolik	0,089	0,36[b]	0,039	0,69
Dipping sistol	-0,084	0,39[a]	-0,094	0,34
Dipping diyastol	-0,062	0,52[a]	-0,044	0,66

[a]Spearman
[b]Pearson

Hastaların AKBM sonuçlarına göre gündüz sistolik kan basınçları arttıkça Young İnternet Bağımlılığı Test skorlarının da arttığı, iki parametre arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu saptandı (r=0,191 p=0,049). AKBM'nda görülen gündüz maksimum sistolik kan basınçları ile Young İnternet Bağımlılığı Test skorları arasında da pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu görüldü (r=0,223 p=0,021). Obez olan ve olmayan hastaların gündüz maksimum sistolik kan basınçları ile Young İnternet Bağımlılığı Test skorları ayrı ayrı değerlendirildiğinde; obez olmayan hastaların gündüz maksimum sistolik kan basınçları ile Young İnternet Bağımlılığı Test skorları arasında pozitif yönde anlamlı ilişki saptandı (r=0,280 p=0,019). Bu da obeziteden bağımsız Young İnternet Bağımlılığı Test skoru artışı ile gündüz maksimum sistolik kan basıncı ölçümleri arasındaki ilişkiyi göstermiştir. Obezite olup olmamasına göre sistolik kan basıncı parametreleri ile Young İnternet Bağımlılığı Testi ve Video Oyun Ölçeği skorları arasındaki ilişki Tablo 4.10.3 te gösterilmiştir.

Tablo 4.10.3: Obezite Varlığın Göre Sistolik Kan Basıncı Parametreleri ile Young İnternet Bağımlılığı Testi ve Video Oyun Ölçeği Skorları Arasındaki İlişki

	Young İnternet Bağımlılığı Test Skoru		**Video Oyun Ölçeği Skoru**	
	r_s	**p değeri**	**r_s**	**p değeri**
Tüm hastalar				
Gündüz sistolik kan basıncı	0,191	**0,049**	0,027	0,78
Gündüz maksimum sistolik kan basıncı	0,223	**0,021**	0,132	0,18
Obezite yok				
Gündüz sistolik kan basıncı	0,205	0,089	0,045	0,71
Gündüz maksimum sistolik kan basıncı	0,280	**0,019**	0,17	0,15
Obezite var				
Gündüz sistolik kan basıncı	0,133	0,43	0,134	0,43
Gündüz maksimum sistolik kan basıncı	0,092	0,59	0,223	0,19

Hastaların obezite durumlarına göre AKBM kan basıncı genel sistolik ve genel diastolik ortalamaları değerlendirildiğinde obez olanlar hastalarda genel sistolik kan basıncı ortalaması 124,8±9,2, obez olmayan hastalarda genel sistolik kan basıncı ortalaması 120,7±7,7 olarak hesaplandı, hastaların obezite durumuna göre genel sistolik kan basıncı ortalamaları değerlendirildiğinde obez olan hastalar ve obez olmayan hastalar arasında anlamlı fark saptandı (p=0,016). Obez olan ve olmayan hastaların AKBM genel sistolik ve genel diastolik ortalamaları Tablo 4.10.4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.10.4: Hastaların VKİ İle Genel Ortalama Sistolik ve Diyastolik Kan Basınçlarının Karşılaştırılması

	Obezite yok	**Obezite var**	**p değeri**
Genel ortalama sistolik kan basıncı			**0,016**[a]
Ortalama±ss	120,7±7,7	124,8±9,2	
Ortanca (min-max)	120,5 (100-137)	123 (107-147)	
Genel ortalama diyastolik kan basıncı			0,72[a]
Ortalama±ss	71,3±6,5	71,8±7,6	
Ortanca (min-max)	71 (60-87)	71 (60-90)	

[a]Independent-Samples T Test

4.11. Sol Ventrikül Hipertrofisi Bulguları Mevcudiyeti ve Test Skorları Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Hipertansiyon saptanan hastaların son organ hasarı açısından bakılan ekokardiyografilerinde LVH bulgusu olan ve olmayan hastaların Young İnternet Bağımlılık Testi ve Video Oyun Ölçeği skorları değerlendirildiğinde her iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı. (Young İnternet Bağımlılık Testi için p=0,92, Video Oyun Ölçeği için p=0,97).

Ekokardiyografisinde LVH saptanan 23 hastanın; 9’ u (%39,1) AKBM ndeki kan basıncı durumlarına göre prehipertansif, 13 ü (%56,6) evre 1 hipertansif, 1’i(%4,3) de evre 2 hipertansif saptandı. LVH olan/olmayan hastaların Young İnternet Bağımlılığı Testi ve Video Oyun Ölçeği skorları değerlendirmesi Tablo 4.11’de gösterilmiştir.

Tablo 4.11. LVH Varlığına Göre Young İnternet Bağımlılığı Testi ve Video Oyun Ölçeği Skorlarının Karşılaştırılması

	Young İnternet Bağımlılığı Test Skoru		**Video Oyun Ölçeği Skoru**	
	Ortalama±SS Ortanca (min-max)	**p değeri**	**Ortalama±SS Ortanca (min-max)**	**p değeri**
LVH				
Yok	27,8±8,5 27,5 (12-50)	0,92[a]	17±7,2 16 (9-40)	0,97[b]
Var	27,6±7,3 27 (18-46)		16±4,9 16 (9-27)	

[a]Independent-Samples T Test
[b]Mann-Whitney U
[c]One-Way ANOVA
[d]Kruskal-Wallis H

5. TARTIŞMA

Çocuk ve adolesanlarda kan basıncı epidemiyolojisi üzerinde yapılan çalışmalar hipertansiyon prevalansında anlamlı artış olduğunu ortaya koymaktadır (2). Çocukluk çağı hipertansiyon sıklığındaki artışın beslenme alışkanlıklarındaki değişiklik, sedanter yaşam tarzının giderek yaygınlaşması ve bunlara paralel olarak obezitenin yaygınlaşması ve özellikle endüstriyel toplumlarda giderek artan stres maruziyeti ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (4). Obezite ve sedanter yaşam tarzının yaygınlaşması ile birlikte çocuklarda erişkinde olduğu gibi primer hipertansiyon sıklığı da özellikle adolesan dönemde artış göstermektedir (19,21). Yine son yıllarda çocuk ve adolesanlarda internet kullanımı ve ekran maruziyetinde büyük oranda artış olduğu saptanmıştır (11,12). Yapılan çalışmalarda internette geçirilen zamanın kan basıncı yüksekliği için potansiyel bir risk teşkil ettiği saptanmış; internette geçirilen zamanın fiziksel aktivitede azalma, artmış fazla kilo ya da obezite ve azalmış uyku kalitesi ile ilişkili olabileceği öne sürülmüştür (5,131,135). Yine son zamanlarda yapılan çalışmalarda video oyunları oynamanın da obezite, lipid profilinde değişiklik ve kan basıncı yüksekliği ile ilişki olduğu saptanmıştır (11, 12). Çalışmamızda internet bağımlılığını değerlendirmek üzere ülkemizde geçerlilik ve güvenilirliği olan Young İnternet Bağımlılık Ölçeği ve oyun oynama bozukluğunu değerlendirmek üzere Video Oyun Ölçeği kullanılmıştır (132, 133). İnternette geçirilen zamanın ofis kan basıncı ölçümlerine etkisini değerlendiren çalışmalar olmakla birlikte 24 saatlik kan basıncı ölçümleri ile ilişkisini inceleyen yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır (11,12,136).

Bu çalışma ile internette geçirilen zamanın ve video oyunlarının çocuk ve adolesanlarda AKBM parametreleri üzerine etkisini ve hipertansiyon ile ilişkisini değerlendirmeyi amaçlandı. Çalışmamızın sonucunda Young İnternet bağımlılık skoru ve video oyun ölçeği puanları arttıkça istatistiksel anlamlı düzeye erişmemiş olsa da genel ortalama sistolik kan basıncının artmış olduğu saptandı. Ayrıca gündüz sistolik kan basıncı ve maksimum sistolik kan basıncı ile Young internet bağımlılığı test skoru arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğunu tespit edildi. Obezite ile ilişkili olarak da hipertansiyon gelişebileceği düşünülerek obez olan ve olmayan hastaların internet bağımlılığı ayrı ayrı değerlendirildiğinde obez olmayan hastaların gündüz maksimum sistolik kan basınçları ile Young İnternet bağımlılık skorları arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu görüldü.

Çocuk ve adolesanlarda yapılan bazı çalışmalarda yüksek kan basıncı sıklığının, erkek çocuklarda (%15-%19) kız çocuklara (%7-%12) göre daha fazla olduğu gösterilmiştir (116). Çalışmamızın demografik verileri değerlendirildiğinde hipertansiyon ön tanısıyla yönlendirilen hastaların çoğunun erkek olduğu (n=67, %62,6) görüldü. Hastalar AKBM ölçümlerine göre değerlendirildiğinde toplam 40 hastanın hipertansif olduğu saptandı. Bu hastaların 24'ü (%60) erkek, 16'sı (%40) kız hastaydı. AKBM kan basıncı durumlarına göre hipertansif saptanan hastalarda erkek hastalar sayıca daha fazla olsa da, cinsiyet açısından istatistiksel anlamlı farklılık saptanmadı.

Yapılan çalışmalarda çocuklarda yaş arttıkça hipertansiyon sıklığının arttığı, adölesanlarda küçük çocuklara göre daha sık hipertansiyon görüldüğü saptanmıştır (137). Çalışmamızda normotansif, prehipertansif ve hipertansif olan çocukların yaş grup ortalamaları arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Ancak çalışmamıza dahil edilme kriterleri olarak 12-18 yaş aralığı belirlenmiş olduğu için bu sonucun genel sıklık eğilimini yansıtmayacağı düşünülmüştür.

Vücut ağırlığı ve VKİ 'nin çocuk ve adolesanlarda hipertansiyonun önemli belirleyicilerinden biri olduğu çok sayıda çalışma ile gösterilmiştir (89,92). Çalışmamızda 107 hastanın VKİ ortalamasının 28±6,3 olduğunu, hipertansiyon ön tanısıyla polikliniğimize yönlendirilen hastaların 70'inin (%65,4) VKİ 'nin 25'in üzerinde olduğu saptandı. Literatürle uyumlu olarak AKBM incelemesi sonucu hipertansiyon olduğu tespit edilen 40 hastanın 27'sinin (%67,5) obez ve fazla kilolu olduğu, 13 'ünün ise (%32,5) normal kiloya sahip olduğu belirlendi.

Son yıllarda yapılan çalışmalarda erişkinde olduğu gibi çocuklarda da özellikle adölesan dönemde primer hipertansiyon sıklığında artış olduğu gösterilmiştir (19,39). Primer hipertansiyon terimi altta yatan tanımlanabilir bir sebep olmayan hipertansiyon hastaları için kullanılmaktadır. Çalışmamızda hipertansiyon saptanan 40 hastada, 27 hastanın obez ve fazla kilolu olması dışında altta yatan sekonder bir hastalığa işaret eden fizik muayene, laboratuar ve görüntüleme bulgusu saptanmamış dolayısı ile hastalarımız primer hipertansiyon olarak sınıflandırılmıştır.

Çağımızın en önemli sorunlarından biri olan ve ruhsal ve sosyal işlevsellikte ciddi bozulmalara yol açan internet kullanımını kontrol edememe olarak tanımlanabilen internet bağımlılığının günümüzde özellikle çocuk ve adolesanlarda

hızlı artış gösterdiğine dair çalışmalar mevcuttur (138). Çeşitli araştırmalarda internet bağımlılığı ve artmış ekran maruziyetinin depresyon, anksiyete, yalnızlık gibi sosyal ve psikolojik sorunların yanı sıra aynı zamanda obezite, lipid profilinde değişiklik ve yükselmiş kan basıncı ile de ilişkili olduğu gösterilmiştir (135, 139,140).

Cassidy-Bushrow ve arkadaşlarının 14-17 yaş arası 331 sağlıklı çocuk ile yaptıkları çalışmada çocukların internette geçirdikleri zaman arttıkça kan basınçlarının arttığını, özellikle diyastolik kan basıncı ile internette geçen süre arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğunu saptamışlardır. Çalışmada internette geçirilen sürelere göre çocuklar hafif derecede internet bağımlısı(haftada 4 günden az, günde 2 saatten az), orta derecede internet bağımlısı(haftada 5 veya daha fazla gün, günde 2 saatten az) ve ağır derecede internet bağımlısı(haftada 5 veya daha fazla gün, günde 2 saatten çok) olarak sınıflanmış, ağır derecede internet bağımlısı olanların diastolik kan basıncı ortalamasının, hafif derecede internet bağımlısı olanların diyastolik kan basıncı ortalamasından 3.4 + 1.1 mm Hg daha fazla olduğu görülmüş ve bu durumun istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır(p=0,08) (11). Bu çalışmada kan basınçları değerlendirilirken ofis kan basıncı ölçümleri temel alınmış; dört kan basıncı ölçümü yapılıp son üçünün ortalaması alınarak hipertansiyon varlığı açısından değerlendirme yapılmıştır (11). Çalışmamızda ise hipertansiyon ön tanısı ile kliniğimize yönlendirilen ve ofis ölçümlerinde 3 ayrı ölçüm yapılıp kan basıncı yüksekliği saptanan hastalara AKBM uygulanmış ve AKBM parametreleri değerlendirilerek hipertansiyon varlığı belirlenmeye çalışılmıştır. Böylece kan basıncının günlük seyri, gece-gündüz kan basıncı değişimi ve kan basıncı yükü daha ayrıntılı değerlendirilmiştir. Çalışmamızda AKBM ölçümleri ile Young İnternet Bağımlılığı Testi karşılaştırıldığında; gündüz sistolik kan basıncı ortalaması ile Young İnternet Bağımlılığı Testi skoru arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu saptandı (r=0,191, p=0,49). Yine Young İnternet Bağımlılığı Testi skoru arttıkça gündüz maksimum sistolik kan basıncının da artmış olduğu saptandı (r=0,223 p=0,021). Günlük ortalama sistolik kan basıncı değerlerinin de Young İnternet bağımlılık skoru arttıkça arttığı ancak istatistiksel anlamlı düzeye ulaşmadığı görüldü (r=0,168 p=0,08).Diyastolik kan basıncı parametreleri ile Young İnternet Bağımlılığı Testi skoru arasında anlamlı ilişki saptanmadı. AKBM ölçümleri ile hastada olası beyaz önlük etkisinin olmaması ve gün içerisinde ayrıntılı kan basıncı ölçümlerinin

değerlendirilmiş olması dolayısı ile, sonucumuzun literatüre katkı sağlayabileceği düşünüldü.

Literatürde internet bağımlılığının yanı sıra video oyunlarının kan basıncı, metabolik parametreler ve obeziteye etkileri üzerine de çeşitli çalışmalar mevcuttur (12, 136,138, 140).

Goldfield ve arkadaşlarının 14-18 yaş arası 282 fazla kilolu ve obez adolesanlarda yapmış oldukları çalışmada, ekran maruziyetinin (TV izleme, video oyunları, bilgisayarda geçirilen zaman gibi) kan basıncı ve lipid profili üzerine etkisini değerlendirilmiştir (140). Kan basıncı ölçümleri manuel olarak gerçekleştirilmiş, 4 dakika ara ile alınan 3 ayrı ölçümün son ikisi değerlendirilerek hipertansiyon varlığı belirlenmeye çalışılmıştır. Ekran maruziyeti ise katılımcılara uygulanan anketler aracılığı ile değerlendirilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada sonuç olarak özellikle video oyunlarının diğer etkenlerden bağımsız olarak kan basıncı ve lipid parametreleri ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Yazarlar, video oyunlarının kalp hızında artışa, sempatik aktivitede artışa yol açarak kan basıncı yüksekliğine yol açtığını öne sürmektedirler (140). Wang ve arkadaşlarının yaşları 7 ile 10 arasında değişen 21 erkek çocuk ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında video oyunu oynamanın sistolik kan basıncında %22.3, diyastolik kan basınçlarında ise %5.8'lik bir artışa yol açtığını saptamışlardır (12).Bu çalışmada da yine kan basıncı ölçümleri ofis ölçümü şeklinde gerçekleştirilmiştir (12). Çalışmamızda normotansif, prehipertansif ve hipertansif gruplar arasında video oyun ölçeği puanları açısından farklılık saptanmazken, video oyun ölçeği puanları arttıkça genel ortalama sistolik kan basıncının da arttığı ancak istatistiksel anlamlı düzeye erişmediği saptanmıştır (r=0,025, p=0,80). Diyastolik kan basıncı parametreleri ile video oyun ölçeği arasında ise anlamlı ilişki tespit edilmemiştir. Çalışmamızda objektif kriterleri sağlayabilmek açısından kullanılan video oyun ölçeğinde daha çok oyun ilişkili bağımlılık değerlendirilmektedir. Video oyun içeriği ile ilgili ayrıntılı değerlendirme bulunmamaktadır. Literatürde az sayıda çalışmada video oyun içeriği ile ilişkili olarak da kan basıncı değişiklikleri gelişebileceği bildirilmiştir (136). Siervo ve arkadaşlarının 48 genç erkek hasta ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında şiddet içerikli video oyunlarının özellikle de diyastolik kan basıncı üzerinde anlamlı etkileri olduğunu saptamışlardır (136). Yazarlar şiddet içerikli video oyunlarının yüksek kardiyak yüke yol açtığını, bu durumun da büyük olasılıkla stres cevabının aktive olması ile ilişkili olduğunu öne

sürmüşlerdir (136). Şiddet içerikli video oyunu sırasında özellikle diyastolik kan basınçlarının progresif artış gösterdiğini saptamışlar, bu durumun devam etmesi halinde ise önemli kardiyak sorun ortaya çıkabileceğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda video oyunlarının içeriği değerlendirilmemiş olmakla birlikte, yukarıda belirtilen çalışmaların ışığında özellikle adölesan yaş grubu hastalar değerlendirilirken mutlaka video oyunları ve içeriklerinin sorgulanması gerektiğini düşünmekteyiz.

Bugüne kadar bir çok çalışmada gösterildiği gibi sedanter yaşam tarzı obezite ve dolayısı ile hipertansiyon ile ilişkili olabilmektedir. Bu bulgu göz önünde bulundurularak, çalışmamızda obeziteden bağımsız olarak internet bağımlılığı ve video oyunlarının AKBM parametreleri üzerine etkisi değerlendirildi. Obez olmayan hastaların gündüz maksimum sistolik kan basınçları ile Young İnternet Bağımlılığı Test skorları arasında pozitif yönde anlamlı ilişki saptandı ($r=0,280$; $p=0,019$). Bu sonucun obeziteden bağımsız olarak internet bağımlılığının hastalarda hipertansiyon ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz. Literatürde de benzer şekilde obez olmayan genç erkeklerde video oyunlarının özellikle diyastolik kan basınçlarını arttırabileceği gösterilmiştir (136). Gopinath ve arkadaşlarının yaş ortalaması 12.7 olan 2353 okul çocuğu ile gerçekleştirmiş oldukları çalışmalarında VKİ ‘den ve diğer faktörlerden bağımsız olarak ekran maruziyetinin kan basıncı ile anlamlı ilişkisi olduğu saptanmıştır (59).

Çalışmamızda son organ hasarı değerlendirilmesi açısından hipertansif saptanan hastalarda göz muayenesi ve ekokardiyografik inceleme yapıldı. Sol ventrikül hipertrofisi olan hastalarla sol ventrikül hipertrofisi olmayan hastaların Young İnternet Bağımlılığı Testi ve Video Oyun Ölçeği skorları karşılaştırıldığında sol ventrikül hipertrofisi ile test skorları arasında anlamlı fark olmadığı tespit edildi. Hipertansif retinopati sadece iki hastada saptanmış olduğundan bu açıdan ayrıntılı değerlendirme gerçekleştirilmedi.

Sonuç olarak, günümüzde oldukça önemli ve yaygın bir sorun olan internet bağımlılığı ve video oyunları; obezite gelişiminin yanı sıra kan basıncı parametreleri üzerinde de değişen derecelerde etkili olmaktadır. İnternette geçirilen zamanın ofis kan basıncı ölçümlerine etkisini değerlendiren çalışmalar olmakla birlikte 24 saatlik kan basıncı ölçümleri ile ilişkisini inceleyen yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır. Katılımcı sayısı az olmakla birlikte, AKBM uygulaması ile gün içerisindeki kan basıncı değişikliklerinin de incelenmiş olması nedeni ile bu çalışma ile, adolesan

dönem kan basıncı yüksekliğine etki edebilecek kolaylıkla önlenebilir bir faktörün varlığı gösterilmiştir. Çocuk ve adolesanlarda hipertansiyon değerlendirilirken sık rastlanılan bu problemin gözden kaçırılmaması, yaşam tarzı değişiklikleri önerileri arasında ekran maruziyeti ve internette harcanan zamanın azaltılmasının kuvvetle vurgulanması gerektiğini düşünmekteyiz.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

1- Çalışmaya 40 kız (%37,4) 67 erkek (%62,6) toplam 107 hasta katıldı.

2- Hastaların yaş ortalaması 14,9±1,8 olarak hesaplandı.

3- Hastaların vücut kitle indeksleri değerlendirildiğinde 107 hastanın; 37'sinin (%34,6) obez, 37'sinin (%34,6) fazla kilolu ve 33'ünün (%30,8) normal kiloda olduğu görüldü. Tüm hastaların vücut kitle indeksi ortalaması 28±6,3 olarak hesaplandı.

4- Hastaların laboratuvar verileri incelendiğinde; beyaz küre sayısı ortalaması 7778±1875/mm^3 hemoglobin ortalaması 14,3±1,5 g/dL, trombosit sayısı ortalaması 304000±76000/mL, glukoz değerleri ortalaması 90,7±20,4 mg/dL, kan üre azotu değerleri ortalaması 24,8±8,6 mg/dL, kreatinin değerleri ortalaması 0,68±0,14 mg/dL, ürik asit değerleri ortalaması 5,6±1,2 mg/dL, glomerüler filtrasyon hızları ortalaması 100,2±16,6 mL/min/1.73m^2, sodyum değerleri ortalaması 139,3±2,3 mEq/L, potasyum değerleri ortalaması 4,4±0,4 mEq/L, kalsiyum değerleri ortalaması 10±0,5 mg/L, fosfor değerleri ortalaması 4,3±0,8 mg/L, trigliserit değerleri ortalaması 121,9±61 mg/dL, total kolesterol sonuçları ortalaması 153,4±45,1 mg/dL, tiroid stimulan hormon (TSH) değerleri ortalaması 2,29±1,07 mU/L, serbest T4 ortalaması 1,24±0,18 ng/dl, serbest T3 ortalaması 3,51±0,59 ng/dl olarak saptandı. Tam idrar tetkiki sonuçları incelendiğinde anlamlı bulgu saptanmadı

5-Yüzyedi hastanın hepsine üriner ultrasonografi yapıldı. 90 hastanın (%84,2) üriner ultrasonografisi tamamen normaldi, 17 hastanın (%15,8) üriner ultrasonografisinde ise böbrek boyut farklılığı (9 hasta), parankim ekojenite artışı (4 hasta) mesane trabekülasyon artışı (2 hasta), ekstrarenal pelvis ve hidronefroz (2 hasta) gibi bulgular tespit edildi.

6- Çalışmaya katılan ve hipertansiyon saptanan 40 hastaya ekokardiyografi uygulandı ve bu hastaların 37'sinde (%92,5) pozitif Ekokardiyografi (EKO) bulgusu olduğu tespit edildi. Yirmi üç hastada (%57,5) sol ventrikül hipertrofisi (LVH) saptandı. Ekokardiyografisinde LVH saptanan 23 hastanın 18 sinde (%78,2) izole LVH vardı, kalan 5 hastada (%21,8) ise sol ventrikül hipertrofisine başka ek bulgular eşlik etmekteydi.

7- AKBM parametrelerinden ortalama kan basıncı değerleri ve kan basıncı yükü kullanılarak hastalar normotansif, prehipertansif ve hipertansif olarak

sınıflandırıldı. Buna göre 107 hastanın 43'ü (%40,2) normotansif, 24'ü (%22,4) prehipertansif, 40'ı (%37,4) hipertansif olduğu tespit edildi. Hipertansif olanların ise 37'si (%34,6) evre 1 hipertansiyon ve 3'ü (%2,8) ise evre 2 hipertansiyon olarak belirlendi

8. Cinsiyete göre kan basıncı durumları değerlendirildiğinde kız çocukların 17'si (%39,5), normotansif, 7'si (%29,2) prehipertansif, 16'sı (%40) hipertansifti. Erkek çocukların ise 26'sı (%60,5) normotansif, 17'si (%70,8) prehipertansif, 24'ü (%%60) de hipertansif olduğu görüldü

9- Hastaların VKİ ve kan basıncı sınıflaması ilişkisi değerlendirildiğinde normotansif hastaların VKİ ortalaması 29±5,9, prehipertansif hastaların VKI ortalaması 25,8±5, hipertansif hastaların VKİ ortalaması ise 28,3±7,2 olarak hesaplandı, her 3 grup arasında anlamlı fark saptanmadı. (p=0,12)

10- AKBM sonucunda normotansif saptanan hastaların yaş ortalaması 15,3±1,7, prehipertansif saptananların yaş ortalaması 14,3±1,8, hipertansif olan hastaların yaş ortalaması ise 14,9±2 olarak saptandı, tansiyon evreleleri ile yaş grupları arasında anlamlı fark saptanmadı (p=0,14).

11. Ekokardiyografisinde sol ventrikül hipertrofisi saptanan 23 hastanın; 9' u (%39,1) AKBM ndeki kan basıncı durumlarına göre prehipertansif, 13 ü (%56,6) evre 1 hipertansif, 1'i(%4,3) de evre 2 hipertansif saptandı.

12- AKBM ölçümlerine göre hipertansif saptanan 40 hastanın hipertansif retinopati açısından göz muayeneleri yapıldı. 1 hastada evre 1 retinopati, 1 hastada da evre 2 retinopati saptandı. Retinopati saptanan hastaların her ikisi de AKBM kan basıncı durumuna göre evre 1 hipertansifti.

13- Hastaların Young İnternet Bağımlılığı Testleri ve kan basıncı durumları karşılaştırıldığında parametrelerinden tüm hastaların test ortalaması 27,8±8,2, normotansif hastaların test ortalaması 26,4±9,2, prehipertansif hastaların test ortalaması 29,5±7,5, hipertansif hastaların ise test ortalaması ise 28,1±7,4 olarak hesaplandı, her üç grup arasında Young İnternet Bağımlılığı Testi açısından fark saptanmadı. (p=0,33).

14- Video Oyun Ölçeği skorları kan basıncı durumları karşılaştırıldığında ise tüm hastaların test ortalaması 16,8±6,8, normotansif olan hastaların test ortalaması 16,7±7, prehipertansif hastaların test ortalaması 17,5±6,3, hipertansif hastaların test

ortalaması ise 16,4±6,9 olarak hesaplandı, her üç grup arasında video oyun ölçeği açısından istatistiksel anlamlı fark saptanmadı (p=0,64).

15- Çalışmaya katılan 40 kız hastanın Young İnternet Bağımlılık Testi skoru ortalaması 26,8±8,5, 67 erkek hastaların skor ortalaması ise 28,4±8,1 olarak hesaplandı (p=0,33), her iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı. Kız hastaların Video Oyun Ölçeği skor ortalaması 14,4±6,1, erkek hastaların ortalaması ise 18,2±6,8 olarak hesaplandı, her iki grup arasında Video Oyun Ölçeği skorlamaları arasında anlamlı fark saptandı (p=0,02).

16- VKİ ve Young İnternet Bağımlılığı test skorlaması karşılaştırıldığında VKİ<25 (normal) olanların Young İnternet Bağımlılığı Test skor ortalaması 25,7±6,2, VKİ 25-29,9 arası olanların(fazla kilolu) test ortalaması 28,6±8,5, VKİ ≥ 30 olanların (obez) test ortalaması ise 28,8±9,3 olarak hesaplandı ve her 3 grup arasında anlamlı fark saptanmadı (p=0,21).

17- Video Oyun Ölçeği Skorları ile VKİ karşılaştırıldığında ise; VKİ <25 (normal) olan hastaların skor ortalaması 15,2±5,3, VKİ 25-29,9 arası olanların (fazla kilolu) test ortalaması 18,4±6,5, VKİ ≥ 30 olanların (obez) test ortalaması ise 16,5±8 olarak hesaplandı ve her 3 grup arasında Video Oyun Ölçeği skorları açısından anlamlı fark saptanmadı (p=0,078).

18- Hastaların yaşlarına göre test skorlarına bakıldığında yaş ile Young İnternet Bağımlılığı Test skoru arasında negatif yönde çok zayıf korelasyon olduğu, yaş arttıkça test skorunun azaldığı gözlendi. (r=-0,200 p=0,039). Yaş arttıkça Video Oyun Ölçeği skorunun da azaldığı görüldü fakat aralarında anlamlı korelasyon bulunamadı. (r=-0,182 p=0,061).

19- Hastaların AKBM parametreleri ile test skorları arasında korelasyon analizi yapıldı. Young İnternet Bağımlılığı skoru (r=0,168 p=0,08) ve Video Oyun Ölçeği skorları (r=0,025 p=0,80) arttıkça genel ortalama sistolik kan basıncının arttığı tespit edildi fakat istatistiksel anlamlı ilişki saptanmadı.

20-Gece-gündüz sistolik-diastolik kan basıncı ortalamalarına bakıldığında ise gündüz sistolik kan basıncı ortalaması ile Young İnternet Bağımlılığı Test skoru arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu görüldü (r=0,191 p=0,049).

20- Gündüz maksimum sistolik ve diastolik kan basınçları ve gece maksimum sistolik ve diastolik kan basınçları incelendiğinde ise gündüz maksimum kan basıncı

ile Young İnternet Bağımlılığı Test skoru arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulundu (r=0,223 p=0,021).

21- Obez olan ve olmayan hastaların gündüz maksimum sistolik kan basınçları ile Young İnternet Bağımlılığı Test skorları ayrı ayrı değerlendirildiğinde; obez olmayan hastaların gündüz maksimum sistolik kan basınçları ile Young İnternet Bağımlılığı Test skorları arasında pozitif yönde anlamlı ilişki saptandı (r=0,280 p=0,019). Bu durumun da obeziteden bağımsız Young İnternet Bağımlılığı Test skoru artışı ile gündüz maksimum sistolik kan basıncı ölçümleri arasındaki ilişkiyi gösterdiği düşünülmüştür.

22- Son yıllarda gelişen teknoloji ile beraber internet kullanımı artmış bu da çocukların ve adölesanların ekran başında geçirdikleri süreyi etkilemiştir. Sedanter yaşamın obeziteye olan etkileri son yıllarda yapılan çalışmalarda gösterilmiştir. Sedanter yaşam obeziteyle beraber hipertansiyon sıklığını da artırmıştır. Video oyun bağımlılığı ve internette geçirilen sürenin artışı; sedanter yaşamı ve obeziteyi artırmakla beraber hipertansiyon üzerinde de etkilidir.

23-Katılımcı sayısı az olmakla birlikte, AKBM uygulaması ile gün içerisindeki kan basıncı değişikliklerinin de incelenmiş olması nedeni ile bu çalışma ile, çocuk ve adolesan dönem kan basıncı yüksekliğine etki edebilecek kolaylıkla önlenebilir bir faktörün varlığı gösterilmiştir. Çalışmamızda önceki çalışmalardan farklı internet bağımlılığı, video oyun oynama bozukluğu ve hipertansiyon ilişkisi değerlendirilirken AKBM parametrelerinin kullanılmış olmasının literatüre önemli bir katkı sağlayabileceğini düşünmekteyiz.

24-İnternet bağımlılığı ve ekran maruziyetinin çocuk ve adolesanlarda giderek yaygınlaşıyor olması göz önünde bulundurularak, hipertansiyon tanısı alan bu yaş grubundaki hastalar değerlendirilirken mutlaka sık rastlanılan bu sorunun araştırılması ve ayrıca hipertansif hastalarda yaşam tarzı değişiklikleri önerilirken ekran maruziyetinin azaltılmasının da vurgulanması gerektiğini düşünmekteyiz.

7. KAYNAKLAR

1. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği Hipertansiyon Tanı ve Tedavi Kılavuzu; 2018:1-2
2. Kearney PM, Whelton M, Reynolds K, Muntner P, Whelton PK, He J. Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. The Lancet. 2005;365(9455):217-23.
3. Akgun C, Dogan M, Akbayram S, Tuncer O, Peker E, Taskin G, vd. The incidence of asymptomatic hypertension in school children. J Nippon Med Sch. 2010;77(3):160-5.
4. Bao W, Threefoot SA, Srinivasan SR, Berenson GS. Essential hypertension predicted by tracking of elevated blood pressure from childhood to adulthood: the Bogalusa Heart Study. Am J Hypertens. 1995;8(7):657–665.
5. Sun SS, Grave GD, Siervogel RM, Pickoff AA, Arslanian SS, Daniels SR. Systolic blood pressure in childhood predicts hypertension and metabolic syndrome later in life. Pediatrics. 2007;119(2):237–246.
6. Bernstein D. Systemic hypertension. In: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB, (eds). Nelson Textbook of Pediatrics. 16th ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 2000. p.1450-5.
7. Buyan N. Çocukluk çağı hipertansiyonu. Türkiye Klinikleri J Pediatr 2008;4(1):72-93.
8. Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, Blowey D, Carroll AE, Daniels SR, vd. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. Pediatrics..;2017;e20171904
9. Pruitt AW: Systemic Hypertension, Nelson WE, Nelson Textbook of Pediatrics, Saunders Company, Philedelphia 1996: pp 1368-1374.
10. Sorof JM, Portman RJ. Ambulatory Blood Pressure monitoring in the pediatric patient. J Pediatr 2000;136:578-586.
11. Cassidy-Bushrow AE, Johnson DA, Peters RM, Burmeister C, Joseph CL. Time Spent on the Internet and Adolescent Blood Pressure. J Sch Nurs. 2015;31(5):374-384.

12. Xuewen Wang, MSEd; Arlette C. Perry, PhD, Metabolic and Physiologic Responses to Video Game Play in 7- to 10-Year-Old Boys

13. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. National high blood pressure education program working group on high blood pressure in children and adolescents. Pediatrics 2004;114 (2): 555-573.

14. Craig J. Malignant Hypertension in Childhood. Arch Dis Child. 1931 Jun;6(33):157-64.

15. Report of the Second Task Force on Blood Pressure Control in Children – 1987. Task Force on Blood Pressure Control in Children. National Heart, Lung, and Blood Institute, Bethesda, Maryland. Pediatrics 1987;79:1–25.

16. 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. National High Blood Pressure Education ProgramWorking Group on Hypertension Control in Children and Adolescents. Pediatrics 1996;98:649–658.

17. High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. Pediatrics 2004;114:555–576.

18. Lurbe E, Agabiti-Rosei E, Cruickshank JK, Dominiczak A, Erdine S, Hirth A, Invitti C, Litwin M, Mancia G, Pall D, Rascher W, Redon J, Schaefer F, Seeman T, Sinha M, Stabouli S, Webb NJ, Wühl E, Zanchetti A. 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. J Hypertens. 2016 Oct;34(10):1887-920.

19. Din-Dzietham R, Liu Y, Bielo MV, Shamsa F. High blood pressure trends in children and adolescents in national surveys, 1963 to 2002. Circulation. 2007 Sep 25;116(13):1488-96.)

20. McNiece KL, Poffenbarger TS, Turner JL, Franco KD, Sorof JM, Portman RJ. Prevalence of hypertension and pre-hypertension among adolescents. J Pediatr. 2007 Jun;150(6):640-4, 644.

21. Hansen ML, Gunn PW, Kaelber DC. Underdiagnosis of hypertension in children and adolescents. JAMA. 2007 Aug 22;298(8):874-9.

22. Sorof JM, Lai D, Turner J, Poffenbarger T, Portman RJ. Overweight, ethnicity, and the prevalence of hypertension in school-aged children. Pediatrics. 2004 Mar;113(3 Pt 1):475-82.

23. Papandreou D, Stamou M, Malindretos P, Rousso I, Mavromichalis I. Prevalence of hypertension and association of dietary mineral intake with blood pressure in healthy schoolchildren from northern Greece aged 7-15 years. Ann Nutr Metab. 2007;51(5):471-6.

24. Chiolero A, Paccaud F, Bovet P. Pre-hypertension and hypertension among adolescents of Switzerland. J Pediatr. 2007 Dec;151(6):e24-5.

25. Duzova A, Yalçinkaya F, Baskin E, Bakkaloglu A, Soylemezoglu O. Prevalence of hypertension and decreased glomerular filtration rate in obese children: results of a population-based field study. Nephrol Dial Transplant. 2013

26. Düşünsel R, Baştuğ F, Dursun İ, Tülpar S. Çocuk Nefroloji El Kitabı, Klinik Pratik Yaklaşımlar. 2018. 48-53 s.

27. Sönmez F, Çocuklarda Kan Basıncı Ölçüm Yöntemleri, Nomogramlar ve Değerlendirilmesi; Türkiye Klinikleri J Pediatr Sci.2017; 13 (4):310-319).

28. Bayrakçı U.S, Bakkaloğlu A. Çocuklarda ayaktan kan basıncı monitorizasyonu. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi 2007,50:270-274.

29. Awazu M. Hypertension. In: Avner ED, Harmon WE, Niaudet P, Yoshikawa N. (Eds). Pediatric Nephrology, seventh edn. Berlin Heidelberg, Springer Springer Verlag. 2016;1907-2051.

30. Verdecchia P, Schillaci G, Guerrierri M, Gatteschi C, Benemio G, Boldrini F, et al. Circadian blood pressure changes and left ventricular hypertrophy in essential hypertension. Circulation 1990; 81: 528-536.

31. Sorof JM, Brewer Ed, Portman RJ. Ambulatory blood pressure monitoring and interdialytic weight gain in children receiving chronic hemodialysis. Am J Kidney Dis 1999; 33:667-674.

32. Lurbe E, Simonetti G. Childhood hypertension. In: Geary DF, Schaefer F, eds.

Comprehensive Pediatric Nephrology, 1st ed Philadelphia; Elsevier; 2008. P. 637-93.

33. Litwin M, Niemirska A, Ruzicka M, Feber J. White coat hypertension in children: not rare and not benign? J Am Soc Hypertens. 2009 Nov-Dec;3(6):416-23.

34. Pechere-Bertschi A, Burnier M. Female sex hormones, salt, and blood pressure regulation. Am J Hypertens 2004;17:994–1001

35. Portman RJ, Lugo-Miro VI, Ikle D, Sanders JM, Jr. Diagnosis of adolescent hypertension on initial screening by the use of height age. J Adolesc Health Care 1990;11:215–222.

36. Rosner B, Prineas RJ, Loggie JM, Daniels SR. Blood pressure nomograms for children and adolescents, by height, sex, and age, in the United States. J Pediatr 1993;123:871–886.

37. Cornony-Huntley J, Lacroix AZ, Havlik RJ. Race and sex differential in the impact of hypertension in the United States. The national healt and nutrition examination survey I epidemiologic follow-up study. Arch Intern Med 1989;149:780-788

38. Eisner GM. Hypertension: racial differences. Am J Kidney Dis 1990;16 [Suppl 1]:35-40.

39. Genovesi S, Giussani M, Pieruzzi F, Vigorita F et al. Results of blood pressure screening in a population of school-aged children in the province of Milan: role of overweight. J Hypertens 2005;23:493–497

40. Chiolero A, Madeleine G, Gabriel A, Burnier M et al. Prevalence of elevated blood pressure and association with overweight in children of a rapidly developing country. J Hum Hypertens 2007;21:120–127.

41. Shear CL, Freedman DS, Burke GL, Harsha DW, Berenson GS. Body fat patterning and blood pressure in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. Hypertension. 1987;9(3):236-44.

42. Dunstan HP. Obesity and hypertension. In: Lauer RM, Shekelle RB, eds. Childhood prevention of atherosclerosis and hypertension. New York: Raven Pres, 1980:305-312.

43. Avner ED, Harmon WE, Niaudet P. Epidemiology of hypertension. Pediatric Nephrology. Lippincott Williams&Wilkins 5th edition 2004;1125-1151.

44. Rosmond R, Chagnon YC, Holm G, et al. Hypertension in obesity and the leptin receptor gene locus. J Clin Endocrinol Metab 2000;85:3126-3131.

45. Gupta AK, Clark RV, Kirchner KA. Effects of insulin on renal sodium excretion. Hypertension 1992;19:178-182

46. Rocchini AP, Key J, Bondie D, et al. The effect of weight on the sensitivity of blood pressure to sodium in obese adolescents. N Eng J Med 1989;321:580-585.

47. Reaven GM, Lithell L, Landsberg L. Hypertension and associated metabolic abnormalities- the rol of insulin resistance and the sympathoadrenal system. N Eng J Med 1996;334:374-381

48. Jung FF, Ingelfinger JR. Hypertension in childhood and adolescence. Pediatr Rev 1993;14:169–179

49. Biron P, Mongeau JG, Bertrand D. Letter: Familial aggregation of blood pressure in childhood is hereditary. Pediatrics. 1974;54(5):659-60

50. Annest JL, Sing CF, Biron P, et al. Familial aggregation of blood pressure and weight in adoptive families. Am J Epidemiol 1997;110:492-503

51. Mongeau J.G., Biron P., Sing C.F. The influence of genetics and household enviroment upon the variability of blood pressure: The Montreal adoption study. Clin Exp Hypertens 1986;8:653-660.

52. Martino TA, Oudit GY, Herzenberg AM, Tata N, Koletar MM, Kabir GM, vd. Circadian rhythm disorganization produces profound cardiovascular and renal disease in hamsters. American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology. 2008;294(5):R1675-83

53. Yang Q, Zhang Z, Kuklina EV, Fang J, Ayala C, Hong Y, vd. Sodium intake and blood pressure among US children and adolescents. Pediatrics. 2012;130(4):611-9.

54. He FJ, MacGregor GA. Importance of salt in determining blood pressure in children: meta-analysis of controlled trials. Hypertension. 2006;48(5):861-9.

55. Rice T, Rankinen T, Province MA, et al. Genome-wide linkage analysis of

systolic and diastolic blood pressure: thr Quebec Family Study. Circulation 2000;102:1956-1963.

56. Ribeiro MM, Silva AG, Santos NS, Guazzelle I et al. Diet and exercise training restore blood pressure and vasodilatory responses during physiological maneuvers in obese children. Circulation 2005;111:1915– 1923.

57. Sugiyama T, Xie D, Graham-Maar RC, Inoue K, Kobayashi Y, Stettler N. Dietary and lifestyle factors associated with blood pressure among U.S. adolescents. J Adolesc Health. 2007 Feb;40(2):166-72.

58. Giussani M, Antolini L, Brambilla P, Pagani M, Zuccotti G, Valsecchi MG, Lucini D, Genovesi S. Cardiovascular risk assessment in children: role of physical activity, family history and parental smoking on BMI and blood pressure. J Hypertens. 2013 May;31(5):983-92.

59. Gopinath B, Baur LA, Hardy LL, Kifley A, Rose KA, Wong TY, Mitchell P. Relationship between a range of sedentary behaviours and blood pressure during early adolescence. J Hum Hypertens. 2012 Jun;26(6):350-6

60. Pardee PE, Norman GJ, Lustig RH, Preud'homme D, Schwimmer JB. Television viewing and hypertension in obese children. Am J Prev Med. 2007 Dec;33(6):439-43.

61. Cléroux J, Feldman RD, Petrella RJ. Lifestyle modifications to prevent and control hypertension. 4. Recommendations on physical exercise training. Canadian Hypertension Society, Canadian Coalition for High Blood Pressure Prevention and Control, Laboratory Centre for Disease Control at Health Canada, Heart and Stroke Foundation of Canada. CMAJ. 1999 May 4;160(9 Suppl):S21-8.)

62. Hinchliffe SA, Lynch MR, Sargent PH, Howard CV, Van Velzen D. The effect of intrauterine growth retardation on the development of renal nephrons. Br J Obstet Gynaecol. 1992 Apr;99(4):296-301.

63. Hughson M, Farris AB 3rd, Douglas-Denton R, Hoy WE, Bertram JF. Glomerular number and size in autopsy kidneys: the relationship to birth weight. Kidney Int. 2003 Jun;63(6):2113-22.

64. Wolfenstetter A, Simonetti GD, Pöschl J, Schaefer F, Wühl E. Altered

cardiovascular rhythmicity in children born small for gestational age. Hypertension. 2012 Sep;60(3):865-70.

65. Jong F, Monuteaux MC, van Elburg RM, Gillman MW, Belfort MB. Systematic review and meta-analysis of preterm birth and later systolic blood pressure. Hypertension. 2012 Feb;59(2):226-34.

66. Keller G, Zimmer G, Mall G, Ritz E, Amann K. Nephron number in patients with primary hypertension. N Engl J Med. 2003 Jan 9;348(2):101-8.

67. Li AM, Au CT, Sung RY, Ho C et al. Ambulatory Blood Pressure in Children with Obstructive Sleep Apnoea – A Community Based Study. Thorax 2008.

68. Kolacek S, Kapetanović T, Luzar V. Early determinants of cardiovascular risk factors in adults. B. Blood pressure. Acta Paediatr. 1993;82(4):377-82.

69. Lawlor DA, Najman JM, Sterne J, Williams GM, Ebrahim S, Davey Smith G. Associations of parental, birth, and early life characteristics with systolic blood pressure at 5 years of age: findings from the Mater-University study of pregnancy and its outcomes. Circulation. 2004 Oct 19;110(16):2417-23.

70. Martin RM, Ness AR, Gunnell D, Emmett P, Davey Smith G; ALSPAC Study Team. Does breast-feeding in infancy lower blood pressure in childhood? The Avon Longitudinal Study of Parents and Children (ALSPAC). Circulation. 2004 Mar 16;109(10):1259-66.

71. Martin RM, Gunnell D, Smith GD. Breastfeeding in infancy and blood pressure in later life: systematic review and meta-analysis. Am J Epidemiol 2005;161:15–26.

72. Goldstein HS, Manowitz P. Relation between serum uric acid and blood pressure in adolescents. Ann Hum Biol. 1993 Sep-Oct;20(5):423-31

73. Johnson RJ, Feig DI, Herrera-Acosta J, Kang DH. Resurrection of uric acid as a causal risk factor in essential hypertension. Hypertension. 2005 Jan;45(1):18-20

74. Alper AB Jr, Chen W, Yau L, Srinivasan SR, Berenson GS, Hamm LL. Childhood uric acid predicts adult blood pressure: the Bogalusa Heart Study. Hypertension. 2005 Jan;45(1):34-8.

75. Gündüz Z. Çocuklarda Kan Basıncının Düzenlenmesi ve Hipertansiyonun Fizyopatolojik Mekanizmaları, Turkiye Klinikleri J Pediatr Sci 2017;13(4):302-9

76. Yamaguchi I, Flynn J.T. In: Mechanisms of blood pressure regulation. Pediatric Nephrology. Eds: Avner, Springer 2016; pp:1952-1962

77. Floras JS, Hara K. Sympathoneural and haemodynamic characteristics of young subjects with mild essential hypertension. J Hypertens 1993;11:647–655.

78. Mary DA, Stoker JB. The activity of single vasoconstrictor nevre units in hypertension. Acta Physiol Scand 2003;177:367–376.

79. Mulvany MJ. The development and regression of vascular hypertrophy. J Cardiovasc Pharmacol. 1992;19 Suppl 2:S22-27.

80. Gibbons GH, Dzau VJ. The emerging concept of vascular remodeling. N Engl J Med. 1994;330(20):1431-8.

81. Vicaut E. Microcirculation and arterial hypertension. Drugs. 1999;59 Spec No:1-10.

82. Berk BC. Biology of the vascular wall in hypertension. In: Brenner BM, editör. Brennor and Rector's the kidney. 6th ed.Philadelphia: W.B.Saunders;2000.p.1943-66.

83. Campese VM, Krol E. Neurogenic factors in renal hypertension. Curr Hypertens Rep. 2002 Jun;4(3):256-60

84. Elliot WJ, Peixoto AJ, Bakris GL. Primary and secondary hypertension. In: Skorecki K, Chertow GM, Marsden PA, Taal MW, Yu ASL, eds. Brenner and Rector's Kidney. 10th ed. Philadelphia: Elsevier; 2016.p.1522-66

85. Lurbe E, Thijs L, Redón J, Alvarez V, Tacons J, Staessen J. Diurnal blood pressure curve in children and adolescents. J Hypertens. 1996;14(1):41-6.

86. Moore RY. The Suprachiasmatic Nucleus and the Circadian Timing System. Içinde: Progress in Molecular Biology and Translational Science. Elsevier; 2013. s. 1-28.

87. Pandiperumal S, Trakht I, Srinivasan V, Spence D, Maestroni G, Zisapel N, vd. Physiological effects of melatonin: Role of melatonin receptors and signal transduction pathways. Progress in Neurobiology. 2008;85(3):335-53.

88. Goncharuk VD, van Heerikhuize J, Dai JP, Swaab DF, Buijs RM. Neuropeptide changes in the suprachiasmatic nucleus in primary hypertension indicate functional impairment of the biological clock. J Comp Neurol. 2001;431(3):320-30.

89. Paulis L, Simko F. Blood pressure modulation and cardiovascular protection by melatonin: potential mechanisms behind. Physiol Res. 2007;56(6):671-84.

90. Flynn JT, Tullus K. Severe hypertension in children and adolescents: pathophysiology and treatment. Pediatric Nephrology. 2009;24(6):1101-12.

91. Zhu Y-C, Zhu Y-Z, Lu N, Wang M-J, Wang Y-X, Yao T. Role of angiotensin AT1 and AT2 receptors in cardiac hypertrophy and cardiac remodelling. Clin Exp Pharmacol Physiol. 2003;30(12):911-8

92. Curnow KM, Tusie-Luna MT, Pascoe L, Natarajan R, Gu JL, Nadler JL, vd. The product of the CYP11B2 gene is required for aldosterone biosynthesis in the human adrenal cortex. Mol Endocrinol. 1991;5(10):1513-22.

93. Koenig W, Binner L, Gabrielsen F, Sund M, Rosenthal J, Hombach V. Catecholamines and the renin-angiotensin-aldosterone system during treatment with felodipine ER or hydrochlorothiazide in essential hypertension. J Cardiovasc Pharmacol. 1991;18(3):349-53.

94. Dorrance AM, Osborn HL, Grekin R, Webb RC. Spironolactone reduces cerebral infarct size and EGF-receptor mRNA in stroke-prone rats. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol. 2001;281(3):R944-950.

95. Savoia C, Touyz RM, Amiri F, Schiffrin EL. Selective mineralocorticoid receptor blocker eplerenone reduces resistance artery stiffness in hypertensive patients. Hypertension. 2008;51(2):432-9.

96. Jose PA, Eisner GM, Felder RA. Renal dopamine receptors in health and hypertension. Pharmacol Ther. 1998;80(2):149-82.

97. Zabik JE, Sprague JE, Odio M. Interactive dopaminergic and noradrenergic systems in the regulation of thirst in the rat. Physiol Behav. 1993;54(1):29-33.

98. Volpe M, Mele AF, Indolfi C, De Luca N, Lembo G, Focaccio A, vd. Hemodynamic and hormonal effects of atrial natriuretic factor in patients with essential hypertension. J Am Coll Cardiol. 1987;10(4):787-93.

99. Nakayama T, Soma M, Takahashi Y, Rehemudula D, Kanmatsuse K, Furuya K. Functional deletion mutation of the 5'-flanking region of type A human natriuretic peptide receptor gene and its association with essential hypertension and left ventricular hypertrophy in the Japanese. Circ Res. 2000;86(8):841-5.

100. Yanagisawa M, Kurihara H, Kimura S, Tomobe Y, Kobayashi M, Mitsui Y, Yazaki Y, Goto K, Masaki T. A novel potent vasoconstrictor peptide produced by vascular endothelial cells. Nature. 1988 Mar 31;332(6163):411-5.

101. Gray GA. Generation of endothelin. In: Gray GA, Webb dj, editors. Molecular biology and farmacology of the endothelins. Austin: R.G. Landes; 1995. P.13-32.)

102. Zeidel ML, Brady HR, Kone BC, Gullans SR, Brenner BM. Endothelin, a peptide inhibitor of Na(+)-K(+)-ATPase in intact renaltubular epithelial cells. Am J Physiol. 1989 Dec;257

103. Ergul S, Parish DC, Puett D, Ergul A. Racial differences in plasma endothelin-1 concentrations in individuals with essential hypertension. Hypertension. 1996;28(4):652-5.

104. Vallance P, Collier J, Moncada S. Effects of endothelium-derived nitric oxide on peripheral arteriolar tone in man. Lancet. 1989;2(8670):997-1000.

105. Chen YF, Li PL, Zou AP. Oxidative stress enhances the production and actions of adenosine in the kidney. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol. 2001;281(6):R1808-1816.

106. Danzi S, Klein I. Thyroid Hormone and the Cardiovascular System. Medical Clinics of North America. 2012;96(2):257-68.

107. Ertek S, Cicero AF. State of the art paper Hyperthyroidism and cardiovascular complications: a narrative review on the basis of pathophysiology. Archives of Medical Science. 2013;5:944-52.

108. Hall JE, Granger JP, Hall ME. Physiology and pathophysiology of hypertension. In: Alpern RJ, Moe OW, Caplan M, eds. Seldin and Giebisch's The Kidney Physiology and Pathophysiology 5th ed. London Elsevier; 2013. P: 1319-52).

109. Flynn JT, Alderman MH. Characteristics of children with primary hypertension seen at a referral center. Pediatr Nephrol. 2005;20(7):961-6.

110. Landsberg L. Insulin-mediated sympathetic stimulation: role in the pathogenesis of obesity-related hypertension (or, how insulin affects blood pressure, and why). J Hypertens. 2001;19(3 Pt 2):523-8.

111. Hall JE, Hildebrandt DA, Kuo J. Obesity hypertension: role of leptin and sympathetic nervous system. Am J Hypertens. 2001;14(6 Pt 2):103S-115S.

112. Yamaguchi I, Flynn JT. Pathophysiology of hypertension. In: Avner ED, Harmon WE, Niaudet P, Yoshikawa N (eds). Pediatric Nephrology. New York: Springer-Verlag, 2010:1485-518.

113. Wyszyńska T, Cichocka E, Wieteska-Klimczak A, et al. A single pediatric center experience with 1025 children with hypertension. Acta Paediatr 1992; 81:244.

114. Alparslan C, Yavaşcan Ö. Hipertansiyonlu Çocuğun Değerlendirilmesi. Türkiye Klinikleri, J Pediatr Sci 2017; 13 (4):320-5.) 115. Flynn J. The changing face of pediatric hypertension in the era of the childhood obesity epidemic. Pediatr Nephrol. 2013 Jul;28(7):1059-66.

116. Portman RJ, McNiece KL, Swinford RD, Braun MC, Samuels JA. Pediatric hypertension: diagnosis, evaluation, management, and treatment for the primary care physician. Curr Probl Pediatr Adolesc Health Care. 2005;35(7):262-94.

117. Ingelfinger JR. Clinical practice. The child or adolescent with elevated blood pressure. N Engl J Med. 2014;370(24):2316-25.

118. Carman TL, Olin JW, Czum J. Noninvasive imaging of the renal arteries. Urol Clin North Am. 2001;28(4):815-26.

119. Daniels SR. Cardiovascular sequelae of childhood hypertension. Am J Hypertens. 2002 Feb;15:61-63.

120. Khoury M, Urbina EM. Cardiac and Vascular Target Organ Damage in Pediatric Hypertension. Front Pediatr. 2018;6:148.

121. Paç FA, Gülcan H, Yakıncı C, Karabiber H, Balbay D. The Prevalence and Etiology of Childhood Hypertension. Journal of Inonu University Medical Faculty, Vol 8, No 3 (2001).

122. Niemirska A, Litwin M, Feber J, Jurkiewicz E. Blood pressure rhythmicity and visceral fat in children with hypertension. Hypertension. 2013;62(4):782–788.

123. Kupferman JC, Paterno K, Mahgerefteh J, et al. Improvement of left ventricular mass with antihypertensive therapy in children with hypertension. Pediatr Nephrol. 2010;25(8):1513–1518.

124. Discigil G, Aydogdu A, Basak O, Gemalmaz A, Gürel FS. Prevalence of hypertension and related factors in primary school students in Aydın. Turkish Journal of Family Practice 2008; 12(2): 70-74.

125. Bilge I, Çocuk ve Ergenlerde Hipertansiyonun İlaç ve Cerrahi Tedavisi, Turkiye Klinikleri J Pediatr Sci 2017;13(4):376-85

126. Torrance B, McGuire KA, Lewanczuk R, McGavock J. Overweight, physical activity and high blood pressure in children: a review of the literature. Vasc Health Risk Manag. 2007;3(1):139–149.

127. Hacıhasanoğlu, R.,Hipertansiyonda Tedaviye Uyumu Etkileyen Faktörler. TAF Preventive Medicine Bulletin, 2009; 8(2), 167-172.

128. Ellis D, Miyashita Y. Management of Hypertensive Child. In: Avner ED, Harmon WE, Niaudet P, Yoshikawa N. (Eds). Pediatric Nephrology, seventh edn. Berlin Heidelberg, Springer Springer Verlag. 2016;2023-2097.

129. Yalcin BM, Strese Bağlı Hipertansiyon ve Davranışçı Yaklaşım Tedavileri, Turkiye Klinikleri J Fam Med-Special Topics. 2017;8(6):465-73

130. Schwartz GJ, Brion LP, Spitzer A. The use of plasma creatinine consentration for estimating glomerular filtration rate in infants, children, and adolescents. Pediatr Clin North Am 1987;34:571.

131. Young KS. Caught in the Net: How to Recognize the Signs of Internet Addiction and a Winning Strategy for Recovery. New York: John Wiley & Sons, 1998.

132. Kutlu, M., Savcı M., Demir, Y. ve Aysan, F. (2016). Young İnternet Bağımlılığı Testi Kısa Formunun Türkçe uyarlaması: Üniversite öğrencileri ve ergenlerde geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Anadolu Psikiyatri Dergisi, 17*(Ek1), 69-76.

133. Mark D Griffiths, Halley M Pontes. Internet Addiction Disorder and Internet Gaming Disorder are Not the Same, Addiction Research and Theory 5(4):e124, December 2014

134. Günüç S, Kayri M.İnternet Bağımlılık Profili Ve İnternet Bağımlılık Ölçeğinin Geliştirilmesi: Geçerlik-Güvenirlik Çalışması, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2010, (39), 220 – 232

135. Moreno MA, Jelenchick L, Cox E, Young H, Christakis DA. Problematic internet use among US youth: a systematic review. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2011;165(9):797-805.

136. Siervo M, Sabatini S, Fewtrell MS, Wells JC. Acute effects of violent video-game playing on blood pressure and appetite perception in normal-weight young men: a randomized controlled trial. Eur J Clin Nutr. 2013 Dec;67(12):1322-4.

137. Kit BK, Kuklina E, Carroll MD, Ostchega Y, Freedman DS, Ogden CL. Prevalence of and trends in dyslipidemia and blood pressure among US children and adolescents, 1999-2012. JAMA Pediatr. 2015; 169(3): 272–279.

138. Marshall SJ, Biddle SJ, Gorely T, Cameron N, Murdey I. Relationships between media use, body fatness and physical activity in children and youth: a meta-analysis. Int J Obes Relat Metab Disord. 2004 Oct;28(10):1238-46.

139. Bener A, Bhugra D. Lifestyle and depressive risk factors associated with problematic internet use in adolescents in an Arabian Gulf culture. J Addict Med. 2013 Jul-Aug;7(4):236-42.

140. Goldfield GS, Kenny GP, Hadjiyannakis S, Phillips P, Alberga AS, Saunders TJ, Tremblay MS, Malcolm J, Prud'homme D, Gougeon R, Sigal RJ. Video game playing is independently associated with blood pressure and lipids in overweight and obese adolescents. PLoS One. 2011;6(11):e26643.

8. EKLER

Ek-1: Young İnternet Bağımlılığı Testi - Kısa Formu (YİBT-KF) Açıklama

Lütfen aşağıdaki sorularda belirtilen durumları hangi sıklıkta yaşadığınızı belirtiniz. Lütfen her soru için sadece bir seçeneği işaretleyiniz ve hiçbir soruyu boş bırakmayınız.

1-Hiçbir zaman, 2-Nadiren, 3-Bazen, 4-Sıklıkla, 5-Her zaman

	1	2	3	4	5
1. Hangi sıklıkta planladığınızdan daha fazla internette kalırsınız?					
2. Hangi sıklıkta ailenizle ilgili işleri ihmal ederek internette daha fazla zaman harcarsınız?					
3. Okul veya ders ile ilgili çalışmalarınız hangi sıklıkta internette harcadığınız süre yüzünden zarar görmektedir?					
4. Birileri internette ne yaptığınızı sorduğunda hangi sıklıkta sır gibi saklar veya savunmaya geçersiniz?					
5. Birileri siz internette iken canınızı sıkarsa hangi sıklıkta onları tersler, onlara bağırır ve öfkeli davranırsınız?					
6. Hangi sıklıkta gece internette harcadığınız süre yüzünden uykusuz kalırsınız?					
7. İnternete bağlı değilken hangi sıklıkta internetle avunur veya internete bağlı olduğunuz hayalini kurarsınız?					
8. İnternette iken hangi sıklıkta kendinizi ‘birkaç dakika daha’ derken bulursunuz?					
9. Hangi sıklıkta internette harcadığınız zamanı azaltmak için uğraşırsınız ve başarısız olursunuz?					
10. Ne kadar süre internette olduğunuzu hangi sıklıkta saklamaya çalışırsınız?					
11. Hangi sıklıkta başkalarıyla dışarı çıkmak yerine internette daha fazla zaman harcamayı tercih edersiniz?					
12. İnternete bağlanamadığınızda hangi sıklıkta kendinizi bunalımda, karamsar ve sinirli hissedip, internete bağlandığınızda bu şikayetlerinizin hemen geçtiğini görürsünüz?					

Ek-2: Internet Gaming Disorder Scale–Short-Form (IGDS9-SF) (Evren et al., 2018)

Açıklama: Aşağıda, geçen 1 yıl içerisindeki (son 12 ay) oyun faaliyetlerinizle ilgili sorular bulunmaktadır. Oyun faaliyetiyle bilgisayar/dizüstü bilgisayar, oyun konsolu veya diğer elektronik cihazlar (örneğin cep telefonu, tablet gibi) ile hem internette hem de internete bağlı olmadan oynanabilen her türlü oyunla ilişkili etkinlikler kastedilmektedir.

	Asla	Nadiren	Bazen	Sık sık	Çok sık
1. Zihniniz sürekli oyun oynamayla meşgul mü? Örneğin; sonraki oyunu sabırsızlıkla bekliyor musunuz veya sonraki oyunda ne olacağını tahmin etmeye çalışıyor musunuz? Oyun oynamanın günlük hayatınızdaki en önemli etkinlik haline geldiğini düşünüyor musunuz?	○	○	○	○	○
2. Oyun oynamayı azaltmaya veya bırakmaya çalıştığınızda kendinizi daha sinirli, endişeli ve üzgün hissediyor musunuz?	○	○	○	○	○
3. Oyuna doymak veya oyundan keyif alabilmek için oyun oynayarak geçirdiğiniz zamanı arttırma ihtiyacı hissediyor musunuz?	○	○	○	○	○
4. Oyun oynama etkinliğinizi kontrol etmeye veya bırakmaya çalıştığınızda sürekli olarak başarısız oluyor musunuz?	○	○	○	○	○
5. Oyunla meşgul olduğunuz için daha önceki hobilerinize ve diğer eğlence amaçlı etkinliklerinize olan ilginizi kaybettiniz mi?	○	○	○	○	○
6. Oyun oynamanın diğer insanlarla sizin aranızda sorunlara neden olduğunu bildiğiniz halde oyun oynamaya devam ettiniz mi?	○	○	○	○	○
7. Oyun oynama sürenizle ilgili ailenize, psikoloğa, rehber öğretmene veya başkalarına doğruyu söylemediğiniz oldu mu?	○	○	○	○	○
8. Olumsuz duygularınızdan (örneğin çaresizlik, suçluluk, kaygı) geçici de olsa kaçmak veya rahatlamak için oyun oynar mısınız?	○	○	○	○	○
9. Oyun etkinlikleriniz yüzünden önemli bir ilişkiyi, işi, eğitim veya kariyer fırsatını tehlikeye attınız mı veya kaybettiniz mi?	○	○	○	○	○

Ek-3: Hasta Takip Formu

Ad- Soyad:

Yaş:

Cinsiyet:

VA: BOY: BMI:

Ambulatuar Kan Basıncı İzlem sonucu:

Fizik muayene bulguları:

Ofis Kan basıncı ölçümü: KTA:

Sistem muayene bulguları:

Laboratuar Bulguları:

Tam kan sayımı :
BUN: Kreatinin: Ürik asit :
Sodyum: Potasyum: Kalsiyum: Fosfor:
Kan şekeri:
Total kolesterol : Trigliserid:
T4: T3: TSH:
Tam idrar tahlili:
24 saatlik idrarda protein:
Glomerul filtrasyon hızı:

Üriner USG bulguları:

Renal doppler USG bulguları:

Ekokardiyografi:

Göz:

Young internet bağımlılık ölçek skoru:

Video oyun ölçeği skoru:

Ek-4: Etik Kurul Karar Formu

T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
İL SAĞLIK MÜDÜRLÜĞÜ
Ankara Şehir Hastanesi
2 Nolu Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı

Sayı : E.Kurul –**E2-20-14** No'lu çalışma

Ankara Şehir Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları/ Çocuk Nefroloji Kliniği'nden "12-18 Yaş Arası Ergenlerde İnternette Geçirilen Zamanın Ayaktan Kan Basıncı Monitorizasyonu Parametrelerine Etkisinin Değerlendirilmesi" konulu çalışma incelenmiş olup, Etik açıdan oy birliği ile uygun görülmüştür.

02/12/2020

Doç.Dr.Fuat Emre CANPOLAT
2 Nolu Etik Kurul Başkanı

Etik Kurul Sekreterliği Üniversiteler Mah. Bilkent Cad. No:1 Çankaya/Ankara İrtibat; 2Nolu Etik Kurul: **B.Özkan K.Çetindağ**

Tel: 0 (312) 552 66 00 Dahili:**772997--772998**

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	12-18 Yaş Arası Ergenlerde İnternette Geçirilen Zamanın Ayaktan Kan Basıncı Monitorizasyonu Parametrelerine Etkisinin Değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	-

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	**Ankara Şehir Hastanesi 2 Nolu Klinik Araştırmalar Etik Kurul**
	AÇIK ADRESİ:	
	TELEFON	
	FAKS	
	E-POSTA	

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	**Doç . Dr.Sare Gülfem ÖZLÜ**			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları/Çocuk Nefroloji Kliniği			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	**Ankara Şehir Hastanesi**			
	VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	-			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	-			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-			
	ARAŞTIRMANIN FAZI VE TÜRÜ	FAZ 1	☐		
		FAZ 2	☐		
		FAZ 3	☐		
		FAZ 4	☐		
		Gözlemsel ilaç çalışması	☐		
		Tıbbi cihaz klinik araştırması	☐		
		İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	☐		
		İlaç dışı klinik araştırma	☐		
		Diğer ise belirtiniz: **Analitik Çalışma (Dr. Hande Yetişgin'in Uzmanlık Tezi)**			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☐	ULUSLARARASI ☐

2 Nolu Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı:Doç.Dr.Fuat Emre CANPOLAT
İmza:

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	12-18 Yaş Arası Ergenlerde İnternette Geçirilen Zamanın Ayaktan Kan Basıncı Monitorizasyonu Parametrelerine Etkisinin Değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	-

	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	**Belge Adı**		**Açıklama**	
	SİGORTA	☐		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐		
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐		
	İLAN	☐		
	YILLIK BİLDİRİM	☐		
	SONUÇ RAPORU	☐		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐		
	DİĞER:	☐		
KARAR BİLGİLERİ	**Karar No:E2-20-14**	**Tarih: 02/12/2020**		
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.			

2 Nolu Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı:Doç.Dr.Fuat Emre CANPOLAT
İmza:

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	12-18 Yaş Arası Ergenlerde İnternette Geçirilen Zamanın Ayaktan Kan Basıncı Monitorizasyonu Parametrelerine Etkisinin Değerlendirilmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	-

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	**Doç.Dr.Fuat Emre CANPOLAT**

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Doç Dr. Fuat Emre CANPOLAT	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Neonatoloji	Ankara Şehir Hastanesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. İlkan TATAR	Anatomi	Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Dilek ŞAHİN	Kadın Hastalıkları ve Doğum /Perinatoloji	Ankara Şehir Hastanesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Hayriye Gözde KANMAZ KUTMAN	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Neonatoloji	Ankara Şehir Hastanesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Gülhan KURTOĞLU ÇELIK	Acil Tıp	Ankara Şehir Hastanesi (YBÜ)	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Mehmet Ali Nahit ŞENDUR	Tıbbi Onkoloji	Ankara Şehir Hastanesi (YBÜ)	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Bedia DİNÇ	Tıbbi Mikrobiyoloji	Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Ayça Tuba DUMANLI ÖZCAN	Anestezi ve Reanimasyon	Ankara Şehir Hastanesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Özlem Yılmaz TAŞDELEN	Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon	Ankara Şehir Hastanesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç.Dr. Dilek ÖZTAŞ	Halk Sağlığı	Yıldırım Beyazıt Üniveristesi Tıp Fakültesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☐	E ☐	H ☐	
Uzm. Dr. Metin YEŞİLTEPE	Tıbbı Farmakoloji	Ankara İl Sağlık Müdürlüğü	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Sağ. Mens.Olm. Üye. M.Hilmi ŞEÇİLMİŞ	İktisat Maliye	Emekli	E ☒	K ☐	E ☐	H ☐	E ☐	H ☐	
Av. Nuriye Betül BAYRAK	Hukuk	BF Hukuk Bürosu	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Mühendis Selahattin KAHRİMAN	Biyomedikal Mühendis	Ankara Şehir Hastanesi/ CCN Teknik	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	

*:Toplantıda Bulunma

2 Nolu Etik Kurul Başkanının
Unvanı/Adı/Soyadı:Doç.Dr.Fuat Emre CANPOLAT
İmza: