

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

**ÇOCUK SAĞLIĞI İZLEMİNDE
ANTROPOMETRİ VE TANSİYON DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. İzzet ERDAL

**UZMANLIK TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır**

Ankara

2018

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

**ÇOCUK SAĞLIĞI İZLEMİNDE
ANTROPOMETRİ VE TANSİYON DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. İzzet ERDAL

**UZMANLIK TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. S. Songül YALÇIN**

Ankara

2018

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her basamağında tecrübe ve bilgisini benimle paylaşan, desteğini esirgemeyen, özveri ve sabırla yaklaşan, beni her zaman ailesinden bir birey olarak gören değerli tez danışmanım Prof. Dr. S. Songül Yalçın'a,

Tez çalışmam süresince desteklerini esirgemeyen, bana yol gösteren değerli hocalarım Prof. Dr. Kadriye Yurdakök ve Prof. Dr. Ali Düzova'ya,

Tez süresince sahada bana destek olan çalışma arkadaşlarıma,

Birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum Sosyal Pediatri Bilim Dalı çalışanlarına,

Her zaman yanımda olan ve desteğini esirgemeyen çok sevgili eşime ve aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Erdal İ., Çocuk Sağlığı İzleminde Antropometri ve Tansiyon Değerlendirilmesi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Uzmanlık Tezi, Ankara, 2018.

Obezite; tüm dünyada sıklığı artan bir sağlık sorunu olup; hipertansiyon başta olmak üzere, obezite ile ilişkili ikincil sağlık sorunlarında da artış görülmektedir. Vücut yağ oranının tespiti için sıklıkla antropometrik ölçümler kullanılmaktadır. Kullanılan antropometrik ölçümler ile vücut yağ oranının artışı ve bu artışa bağlı gelişen ikincil sağlık sorunlarının oluşma riski arasında ilişki kurulabilmektedir.

Çalışmamızda amaç, antropometrik ölçümleri ile kan basıncı ölçümlerinin karşılaştırılarak, hipertansiyon risk belirteci olarak kullanılabilecek antropometrik ölçüm metodlarını saptamak, obezite ve hipertansiyon sıklığı ile aralarındaki ilişkiyi ortaya koymaktır.

Çalışmaya daha önce belirlenen okulda okuyan 12-13 yaşlarında kız ve erkek 544 öğrenci dahil edildi. Erkeklerin %25,4'ü fazla kilolu, %16,8'i obez, kızların %25,4'ü fazla kilolu, %9,4'ü obez olarak saptandı. Katılımcıların %12,7'sinde yüksek kan basıncı, %14,9'unda evre 1 hipertansiyon, %2,6'sında evre 2 hipertansiyon saptandı. Bel çevresi, kol çevresi ve deri kıvrım kalınlıkları ölçümleri 85 persentilin üzerinde olan çocuklarda yüksek kan basıncı ve hipertansiyon bulunma olasılığının arttığı saptandı. Antropometrik ölçümlerin kan basıncı yüksekliği ile pozitif ilişkisinin çocuğun yaşı, cinsiyeti, yaşa göre boy z skoru, anne-baba yaşı, anne-babada kronik hastalık varlığı kontrol edildiğinde de devam ettiği görüldü. Bu ilişki en güçlü olarak bel çevresi ve sistolik hipertansiyon arasında (4,10 kat artış) görüldü. Saptadığımız bulgular obezite ve hipertansiyon sıklığının toplumumuzda da hızla arttığını ve daha etkin müdahale ve mücadelede bulunmamız gerektiğini göstermektedir. Bununla birlikte, obezite ile ilişkili ikincil hastalıkların oluşma riskinin tespiti için vücut kitle endeksi dışındaki antropometrik ölçüm ve değerlendirme yöntemlerinden de faydalanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Çocukluk çağı izlemi, Antropometri, Obezite, Hipertansiyon

ABSTRACT

Erdal İ., Evaluation of anthropometry and hypertension in well-child follow-up, Hacettepe University Faculty of Medicine, Thesis in Pediatrics, Ankara, 2018.

Obesity is a growing health problem all over the world; hypertension and other comorbidities associated with obesity are also increasing. Anthropometric measurements are frequently used to determine body fat ratio. The relationship between anthropometric measurements and the increase in body fat ratio and the risk of comorbidities due to this increase can be established.

The purpose of this study is to compare the anthropometric measurements with the blood pressure measurements to determine the anthropometric measurement methods that can be used as a risk indicator for hypertension and to show the relation between obesity and hypertension in the study area.

A total of 544 girl and boy students aged 12-13 years were included in the study. Of all, 25,4% of the boys are overweight, 16,8% are obese; 25,4% of girls are overweight and 9,4% are obese. High blood pressure was detected in 12.7% of the participants, stage 1 hypertension in 14.9% and stage 2 hypertension in 2.6%. Increased likelihood of high blood pressure and hypertension in children with waist circumference, arm circumference, and DKK measurements above 85 percentile. It was seen that the anthropometric measurements were positively correlated with the blood pressure when the child's age, sex, height-for-age z-score, parents' ages, and presence of chronic illnesses in parents were adjusted. This relationship was most strongly observed between waist circumference and systolic hypertension (OR=4,10). Findings that we have found show that the prevalence of obesity and hypertension increases rapidly in our society and that we should be in a more effective intervention and struggle. However, anthropometric measurement and evaluation methods other than body mass index can also be used to determine the risk of secondary diseases associated with obesity.

Keywords: Well child follow-up, Anthropometry, Obesity, Hypertension

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİLLER	viii
TABLolar	ix
KISALTMALAR	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Beslenme Durumunun Değerlendirilmesi	3
2.1.1. Antropometrik Ölçümler	3
2.1.1.1. Vücut Ağırlığı	3
2.1.1.2. Boy	4
2.1.1.3. Vücut Kitle İndeksi	5
2.1.1.4. Bel Çevresi	5
2.1.1.5. Üst Orta Kol Çevresi Ölçümü	5
2.1.1.6. Deri Kıvrım Kalınlığı	6
2.2. Obezite	6
2.2.1. Obezitenin Tanımı ve Prevalansı	6
2.2.2. Obezitenin Etiyolojisi	10
2.2.3. Obezitenin Komplikasyonları	10
2.2.3.1. Metabolik ve Endokrinolojik Hastalıklar:	11
2.2.3.2. Gastrointestinal hastalıklar:	12
2.2.3.3. Pulmoner hastalıklar:	12
2.2.3.4. İskelet sistemi hastalıkları:	13
2.2.3.5. Kardiyovasküler hastalıklar:	13
2.3. Hipertansiyon	15
2.3.1. Hipertansiyonun tanımı ve prevalansı:	15
2.3.2. Hipertansiyon Patogenezi	17
2.3.3. Hipertansiyon Etiyolojisi	19

2.3.4. Kan Basıncı Ölçüm Yöntemi	21
2.4. Obezite ve Hipertansiyon İlişkisi.....	23
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	24
İstatistik Analizler.....	27
4. BULGULAR	28
4.1. Çocukların Genel Özellikleri	28
4.2. Çocukların Anne ve Baba Özellikleri	29
4.3. Çocukların Antropometrik Ölçümleri	30
4.4. Çocukların Kan Basıncı Değerlendirmeleri	32
4.5. Çocukların Hastalık Durumlarının Değerlendirmesi.....	34
4.6. Aile Risk Faktörlerine Göre Hipertansiyon Sıklığı.....	35
4.7. Çocuğun Cinsiyeti ve İdrar Yolu Enfeksiyonu Geçirme Öyküsünün Kan Basıncı Üzerine Etkisi	38
4.8. Ergenlerin Antropometrik Ölçümlerinin Kan Basıncı Değerlerine Etkisi	41
4.8.1. Ergenlerin Antropometrik Ölçümlerinin Sistolik Kan Basıncı Değerlerine Etkisi	41
4.8.2. Ergenlerin Antropometrik Ölçümlerinin Diastolik Kan Basıncı Değerlerine Etkisi	43
4.8.3. Ergenlerin Antropometrik Ölçümlerinin Sistolik ve/veya Diastolik Kan Basıncı Değerlerine Etkisi	45
4.8.4. Antropometrik Parametrelerin Kan Basıncına Olan Etkisinin Çoklu Lojistik Regresyon Analizi ile Değerlendirilmesi	47
4.8.5. Antropometrik Ölçümler ve Kan Basıncı Değerleri Arasında Cinsiyete Göre Korelasyon Analizi	49
5. TARTIŞMA	51
5.1. Ergenlerde Obezite Sıklığı	51
5.2. Obezite ve Hipertansiyon İlişkisi.....	54
5.3. Bel Çevresi ve Hipertansiyon İlişkisi	55
5.4. Üst Orta Kol Çevresi ve Hipertansiyon İlişkisi	56
5.5. Biceps, Triceps ve Suprailiyak DKK ile Hipertansiyon İlişkisi	58
5.6. Çalışmanın kısıtlılıkları ve güçlü yanları.....	60
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	62
7. KAYNAKLAR	64

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
2.1. 0-5 yaş arası erkek çocuklar için yaşa göre VKİ eğrisi	8
2.2. 0-5 yaş arası kız çocuklar için yaşa göre VKİ eğrisi	8
2.3. 5-19 yaş arası erkek çocuklar için yaşa göre VKİ eğrisi	9
2.4. 5-19 yaş arası kız çocuklar için yaşa göre VKİ eğrisi	9
4.1. Çalışmaya dahil edilen katılımcılar	28
4.2. Cinsiyetlere göre kan basıncı değerlendirilmelerinin dağılımı	33

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
2.1. Vücut ağırlığı ve Boy ölçüm yöntemleri (29)	4
2.2. Çocuk, ergen ve erişkinlerde obezite değerlendirmesi	7
2.3. Çocukluk çağı obezitesi ile ilişkili hastalıklar (27, 42).	11
2.4. 1-18 Yaş arası HT evreleri (70)	16
2.5. Hipertansiyon patofizyolojisi	19
2.6. Yaşlara göre hipertansiyon etyolojisi (80)	20
2.7. Kan basıncı ölçüm yöntemi (70, 86)	22
4.1. Çocukların cinsiyet ve eğitim durumlarına göre dağılımları	29
4.2. Ebeveyn yaş ortalamaları ve hastalık varlığı	29
4.3. Çocukların antropometrik ölçümlerinin aritmetik ortalama (x), standart sapma (SD), alt ve üst değerleri	30
4.4. Çocukların yaşa göre boy ve yaşa göre VKI z skor değerlerinin dağılımları	31
4.5. Çocukların yaşa göre sistolik ve diastolik kan basıncı yükseklik durumları	33
4.6. Çocukların tanımlanan hastalık risklerine göre dağılımı	34
4.7. Aile risk faktörlerine göre ergenlerde sistolik hipertansiyon sıklığı	36
4.8. Aile risk faktörlerine göre ergenlerde diastolik hipertansiyon sıklığı	37
4.9. Aile risk faktörlerine göre ergenlerde hipertansiyon sıklığı	39
4.10. Ergenlerin cinsiyeti ve idrar yolu enfeksiyonu geçirme durumuna göre sistolik hipertansiyon sıklığı	40
4.11. Ergenlerin cinsiyeti ve idrar yolu enfeksiyonu geçirme durumuna göre diastolik hipertansiyon sıklığı	40
4.12. Ergenlerin cinsiyeti ve idrar yolu enfeksiyonu geçirme durumuna göre hipertansiyon sıklığı	40
4.13. Çocuk özellikleri ve antropometrik ölçümlere göre sistolik hipertansiyon sıklığı	42
4.14. Antropometrik ölçümlere göre diastolik hipertansiyon sıklığı	44
4.15. Çocuğa ait özellikler ve antropometrik ölçümlere göre genel hipertansiyon sıklığı	46

4.16.	Antropometrik ölçümlerin 85p üzerinde olma durumu ve BAZ değerinin 1 z skorundan fazla olma durumuna göre hipertansiyon sıklığında değişim*	48
4.17.	Kan basıncı ve antropometrik ölçümler arası korelasyon, Spearman korelasyon analizi	50
5.1.	Ülkemizde yıllar içinde cinsiyete göre obezite oranlarında değişim, %	53
5.2.	Ülkemizde yıllara göre YKB ve HT sıklığında değişim	55
5.3.	Ülkemizde yapılan çalışmalarda bel çevresi ve ÜOKÇ değerleri, cm	57
5.4.	Ülkemizde yapılan çalışmalarda triceps ve biceps DKK değerleri, mm	59



KISALTMALAR

AAP: American Academy of Pediatrics

ABPM: Ayaktan kan basıncı izlemi

BAZ: Yaşa göre vücut kitle indeksi z skorları

CDC: Centers for Disease Control and Prevention

DHT: Diastolik hipertansiyon

DKB: Diastolik kan basıncı

DYKB: Diastolik yüksek kan basıncı

DKK: Deri kıvrım kalınlığı

GA: Güven aralığı

HAZ: Yaşa göre boy z skorları

HT: Hipertansiyon

OR: Odds ratio

P: Persentil

SD: Standart sapma

SHT: Sistolik hipertansiyon

SKB: Sistolik kan basıncı

SYKB: Sistolik yüksek kan basıncı

TBSA: Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması

ÜOKÇ: Üst orta kol çevresi

VKİ: Vücut kitle indeksi

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü

YKB: Yüksek kan basıncı

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Yaşam kalitesi bireyin sağlığının korunması, yeterli ve dengeli beslenmesi, spor, sanat ve diğer kültürel ve sosyal etkinliklere katılımının sağlanması, sosyal refahının korunması, yaşam olanaklarının iyileştirilmesi gibi çok boyutlu özellikler taşımaktadır (1).

Çocukluk dönemi, fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden değişikliklerin yaşandığı bir süreçtir (2). Yenidoğan döneminden sonra en hızlı büyümenin olduğu ergenlik döneminde, kemik, kas ve yağ dokusunda, dolaşım ve solunum sistemlerinde değişiklikler olmakta ve boy ve vücut ağırlığı artışı gerçekleşmektedir. Bu dönemde, ortaya çıkan davranış değişiklikleri de kişinin beslenme düzenini ve alışkanlıklarını etkilemektedir(3, 4). Ergenlerde gelişen bağımsızlık duygusu nedeniyle ev dışında yemek yeme isteği, öğün sayısında ve kalitesinde değişme, özellikle kızlarda şişmanlama korkusu nedeniyle öğün atlama, fast-food alışkanlığının artması gibi hatalı beslenme davranışları ortaya çıkmaktadır. Bu beslenme hataları ergenlerde okul başarılarında düşme, dikkat azalması, baş dönmesi, yorgunluk gibi sorunların yanında obezite, kalp-damar hastalıkları, kanser, diyabet gibi kronik sağlık sorunlarının da oluşmasına zemin hazırlamaktadır(5-8).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) geliştirmekte olan ülkelerde yaşayan birçok ergenin bir yandan beslenme yetersizliğine bağlı hastalık ve erken ölümlere karşı duyarlı hale gelirken diğer yandan da beslenme bozukluğunun başka bir formu olan obezitenin düşük ve yüksek gelirli ülkelerde yaşayan gençler arasında da hızla arttığını bildirmektedir (9, 10).

Sağlığın temelini oluşturan yeterli ve dengeli beslenmenin yaşam biçimi olarak benimsenmesi, var olan beslenme sorunlarının tespiti ve çözümü, bu sorunların yol açabileceği akut ve kronik hastalıkların engellenmesi açısından önem arz etmektedir(11).

Beslenme durumunun tespiti için kullanılan antropometrik ölçümler, beslenme bozuklukları (malnutrisyon, obezite vs.) ve neden olduğu kronik hastalıklar [hipertansiyon (HT), insülin direnci vs.] açısından risk belirleyicisidir (11, 12). Antropometrik ölçüm parametrelerinden vücut kitle indeksinin (VKİ) hem vücut

yağ dağılımını göstermede hem de obezite ve yüksek kan basıncı ilişkisini açıklamada önemli bir belirteç olabileceği belirtilmiştir. VKİ dışında, deri kıvrım kalınlığı (DKK), bel çevresi, bel çevresi-boy oranı gibi farklı antropometrik ölçümlerin de kan basıncı ve kardiyovasküler hastalık riski açısından önemli belirteçler olabileceği tartışılmaktadır(13-18)

Günümüzde, obezite Dünya da en sık görülen sağlık sorunlarından biridir. Obez çocuk ve ergen sayısı 1975-2016 yılları arasında 10 kattan daha fazla artış göstermiştir(9). DSÖ 2022 yılında obez çocuk ve ergen sayısının, düşük kilolu olanlardan daha fazla olacağını öngörmektedir. Obez çocuklar; sağlıklı yaşlılarına göre HT, dislipidemi, hiperglisemi, insülin direnci, erken ateroskleroz gibi eşlik eden hastalıkların gelişmesi açısından daha yüksek risk altındadır(9, 10, 13, 19-21). Ülkemizde de çocuk ve ergenler arasında kilo fazlalığı ve obezitenin giderek arttığı, buna paralel olarak HT sıklığında da artış olabileceği öne sürülmektedir (11).

Son yıllarda, çocuklarda sistemik kan basıncının arttığı bu artışın özellikle obez çocuklarda daha belirgin olduğu gösterilmiştir. HT, kronik bir hastalık olduğu için ve uzun ya da kısa dönemde yol açtığı hedef organ hasarının kalıcı olabilmesi nedeniyle, hipertansif çocuk ve ergenlerin erken saptanması ve gerekli görüldüğünde tedavi edilmesi bu risklerin azaltılması açısından önem arz etmektedir(22-27). Gelişmiş ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de koruyucu sağlık hizmeti içinde, 6-21 yaşları arasında yıllık izlemler içinde HT ve obezite taramaları uygulanmaktadır. Ancak ülkemizde pek çok okul çocuğunun bu hizmetlerin yeterli düzeyde yararlanamadığı belirtilmektedir(28).

Çalışmamızda 12-13 yaşları arasındaki ergenlerin antropometrik ölçümleri (vücut ağırlığı, boy, VKİ, üst orta kol çevresi, bel çevresi, DKK gibi) ile kan basıncı ölçümlerinin karşılaştırılarak, hipertansiyon risk belirteci olarak kullanılabilecek antropometrik ölçüm metodlarının saptanması, çalışma bölgesindeki obezite ve hipertansiyon sıklığı ile aralarındaki ilişkinin ortaya konması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Beslenme Durumunun Değerlendirilmesi

2.1.1. Antropometrik Ölçümler

Antropometri; değişik yaş, cinsiyet ve beslenme durumundaki bireylerin fizik boyutlarının ölçülmesi ve vücut bileşenlerinin saptanmasıdır. Antropometrik ölçümler; büyümenin değerlendirilmesi, beslenme durumunun saptanması nedeniyle önem taşır. Tek bir ölçüm (yaşa göre ağırlık, yaşa göre boy uzunluğu, yaşa göre kol çevresi vb) veya boy uzunluğu ve vücut ağırlığı, DKK ve/veya çevre ölçümleri birlikte kullanılarak değerlendirilir (29).

2.1.1.1. Vücut Ağırlığı

Vücut ağırlığı ölçümü beslenme durumunun göstergesi olarak sıklıkla kullanılmaktadır. Ağırlık ölçümü küçük çocuklarda çıplak olarak, yatırılarak ya da oturtularak bebek tartılarında ölçülürken, ayakta durabilen çocuklarda ve ergenlerde ince kıyafetlerle ve ayakkabısız, 0,1 kg'a duyarlı kalibre edilmiş tartılar ile yapılmalıdır (Tablo 2.1) (29).

Yaşa Göre Ağırlık

Kısa zaman aralıklarında büyük değişiklikler gösterebildiği için büyümenin izlenmesinde tüm ölçümlere göre çok duyarlıdır. Yaşa göre ağırlık hem o andaki hem de geçmişteki beslenme durumunu gösterir ve hem akut hem de kronik beslenme bozukluklarından etkilenir (30).

Boya Göre Ağırlık

Yaştan bağımsız olması nedeniyle özellikle çocuğun yaşının bilinmediği, düzenli olarak izleminin yapılmadığı ya da ilk kez görüldüğü zaman kullanılabilecek bir ölçümdür. Çocuğun vücut ağırlığı, aynı boydaki sağlıklı, büyümesi normal olan çocukların ağırlığı ile karşılaştırılır. Boya göre ağırlık akut malnütrisyonu gösterir.

2.1.1.2. Boy

Boy, iskelet sisteminin büyümesini göstermektedir ve yetersiz beslenme, kronik enfeksiyon gibi durumlarda etkilenmektedir. Bu nedenle hastanın anlık sağlık durumunun değil; geçmişteki genel sağlık durumundan etkilenir. Çocuk ve ergenlerde bireyin antropometrik ölçümlerinin değerlendirilmesinde persentil değerlerinin, toplum değerlendirilmeleri için de özellikle Z-skor ve gerektiğinde persentil değerlerinin kullanılması önerilmektedir (29).

6-18 yaş grubu erkek ve kız çocuklar ile ergenler için DSÖ-2007 Referans Değerleri kullanılarak boy değerlendirilmesi yapılmaktadır. Ülkemizde ise; Bundak ve arkadaşları (2006) ve Neyzi ve arkadaşları (2006), 6-18 yaş grubu 1100 erkek ve 1019 kız çocuk ve ergen parametreleri ile vücut ağırlığı, boy uzunluğu ve VKI referans değerlerini oluşturmuşlardır (31, 32). 2010 yılında yapılan Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması'na (TBSA-2010) göre; çalışmaya dahil edilen 12-14 yaş arasındaki erkek çocuklarının %8,5'i bodur, %13,1'i kısa boylu iken bu oranlar kız çocuklarda sırasıyla %5,1 ve 20,5 olarak görülmüştür (11).

Tablo 2.1. Vücut ağırlığı ve Boy ölçüm yöntemleri (29)

Vücut Ağırlığı Ölçümü	
Bebek-Çocuk	Çocuk çıplak iken, 0,1 kg'a kadar duyarlı terazi ile ölçüm yapılır.
Ergen	Sabah aç iken ince kıyafetle ve ayakkabısız bir şekilde ölçüm yapılır.
Boy Ölçümü	
Bebek-Çocuk	İki yaşına kadar yatarak, iki yaşından sonra ayakta ölçüm yapılır.
Ergen	Sırt düz bir yüzeye dayalı durumda, ayakta ve ayaklar yan yana, baş dik ve gözler tam karşıya bakar durumdayken (Frankfurt düzlemi) sabitleştirilmiş bir ölçek üzerinden ölçüm yapılır.

2.1.1.3. Vücut Kitle İndeksi

Vücut Kitle İndeksi (VKI) zayıflık ve şişmanlık durumunun tespit edilmesi ve ortaya konulması için kullanılan pratik bir yöntemdir, vücut ağırlığının (kg) boyun (cm) karesine bölünmesi ile hesaplanır. 5-19 yaş grubu için çocuk ve gençler için DSÖ tarafından yayınlanan DSÖ-2007 referans değerlerine göre değerlendirilebilir (Şekil 1.1- Şekil 1.4) (33).

Türkiye genelinde 6-18 yaş grubu çocukların %8,2'si şişman (obez), %14,3'ü hafif şişmandır. Yaş gruplarında göre bakıldığında şişmanlığın en sık 12-14 yaş grubunda (%9,8) olduğu belirlenmiştir. Kentsel bölgede yaşayan şişman ve hafif şişman kız ve erkek çocuklarının oranı kırsal bölgede yaşanlara göre daha yüksektir(11).

2.1.1.4. Bel Çevresi

Vücutta karın bölgesinde (vücudun üst kısmında) yağ miktarının artması kronik hastalıklar (kalp ve damar hastalıkları, yetişkin tip diyabet, bazı kanser türleri) için risk faktörüdür. Risk durumunu ortaya koymak amacıyla bel çevresinin ölçülmesi abdominal yağ miktarının saptanması için önem taşımaktadır. Çocuk ve ergenlerde bel çevresi/kalça çevresi oranının ve bel çevresinin kronik hastalıklarla ilişkisi gösterilmiştir (13, 19, 21, 34). Ayrıca bel çevresi ölçümü android ve jinoid şişmanlığı tanımlamak için kullanılmaktadır (Android/Jinoid; Abdominal/Gluteal).

DSÖ en alt kaburga kemiği ile iliak kemik arası orta noktadan geçen çevre olan “esas bel çevresinin ölçüm tekniği”ni önermektedir (35).

2.1.1.5. Üst Orta Kol Çevresi Ölçümü

Üst orta kol çevresi ölçümü, kolay ve düşük maliyetli olması nedeniyle çocuklarda malnütrisyon taramasında kullanılmaktadır. Ölçüm genellikle sol koldan yapılır. Sol kol, dirsek ekleminde fleksiyona getirilir, akromiyon ve olekranon arasındaki mesafe ölçülür ve orta noktası işaretlenir. Sol kol yeniden ekstansiyona getirilir ve vücudun yan tarafında serbest bir halde dururken, işaretlenen orta

noktadan esnemeyen, kolu sıkıca kavramayan ve çok gevşek olmayacak şekilde yerleştirilmiş bir kağıt ya da fiberglas mezür ile ölçülür (36).

2.1.1.6. Deri Kıvrım Kalınlığı

Deri Kıvrım Kalınlığı (DKK) ölçümünde deri katmanları alttaki yağ tabakası ile birlikte ölçüldüğü için vücut yağ oranını yansıtmaktadır. VKİ kemik, kas ve yağ dokusu ayrımı yapamadığı için, vücut yağ dokusunun fazlalığından kaynaklanan hastalıkların artmış riskini göstermede DKK'nın daha iyi bir seçenek olabileceği düşünülmektedir(37). Triseps, biseps, subskapular, suprailak bölgelerden ölçüm yapılabilir. Skinfold kaliper adlı bir alet yardımı ile ölçülür (36).

2.2. Obezite

2.2.1. Obezitenin Tanımı ve Prevalansı

Obezite; sağlık sorunu oluşturacak şekilde vücut yağ oranının artmasıdır(20). Birçok çalışma, VKİ'nin vücut yağ oranının gösterilmesinde ve dolayısıyla obezite değerlendirmesinde en yararlı ölçek olduğunu belirtmektedir(20, 38-40). 20 yaşın üzerindeki yetişkinlerde VKİ değerlerine göre obezite değerlendirilmesi yapılır. Ancak vücut yağ oranı yaşla birlikte değiştiği için çocuklarda yaş ve cinsiyete özel eğriler kullanılarak değerlendirilmektedir (Tablo 2.2).

Obezite prevalansına yönelik yapılan çalışmalarda tüm ülkelerde obezitenin sıklığının arttığı görülmüştür. Çocukluk çağı obezitesi sadece gelişmiş ülkelerin değil; gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerin de problemi olarak görülmektedir. Dünya genelinde obezite prevalansı 1975 yılında %1'den daha az iken; 2016 yılı itibari ile kızlarda yaklaşık %6, erkeklerde yaklaşık %8'dir. 5-19 yaş arası obez çocuk ve ergen sayısı 2016 yılında 124 milyon civarında olup bu sayıya ek olarak 213 milyon çocuk ve ergen fazla kiloludur(9). DSÖ Avrupa Bölge Ofisi'nin 2009-2010 yıllarında yaptığı çalışmada Türkiye'de 11 yaşında kızların %11'ü ve erkeklerin %16'sı fazla kilolu veya obez iken bu oran 13 yaşında kızlar ve erkekler için sırasıyla %10 ve %18, 15 yaş için %6 ve %17 olarak saptanmıştır(41). TBSA-2010 verilerine göre; 6-18 yaş grubu çocuk ve ergenlerde obezite %8,2, fazla kiloluluk ise %14,3; 9-18 yaş grubu

ergenlerde obezite sıklığı %9,8'dir. Fazla kiloluluk kızlarda 9-11 yaş arasında (%21,5), erkeklerde 12-14 yaş arasında (%15,2) en yaygın iken; obezite 12-14 yaş arası erkek (%11,2) ve kızlarda (%8,5) en yüksektir(11).

Tablo 2.2. Çocuk, ergen ve erişkinlerde obezite değerlendirmesi

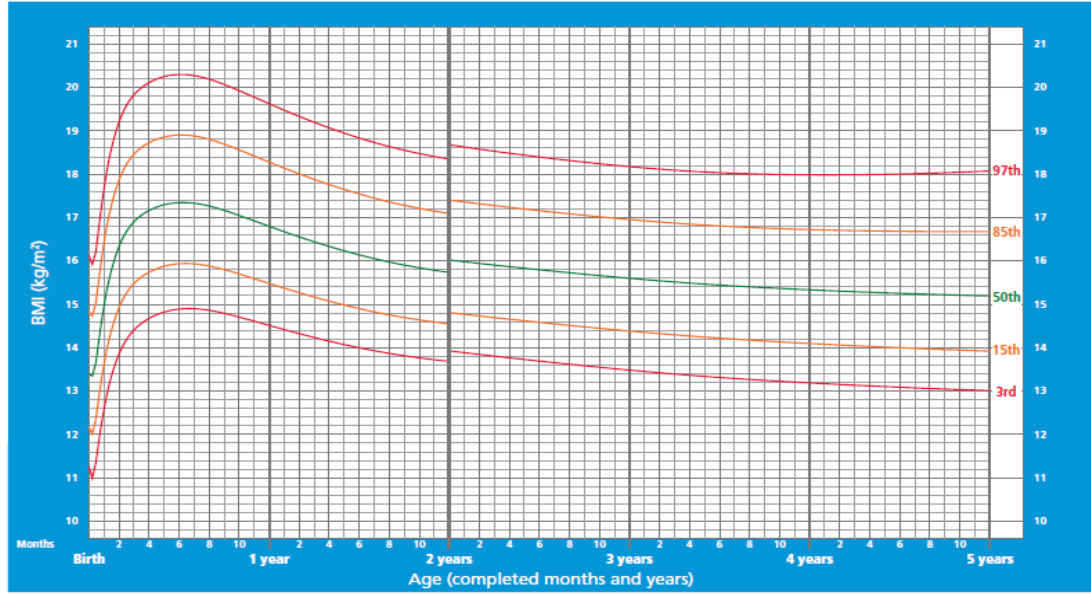
	Yetişkin (>20 yaş üzeri)	Çocuk ve ergen (2-20 yaş arası)*	Bebek ve çocuk (0-5 yaş arası)**	Çocuk ve ergen (5-19 yaş arası)
Aşırı zayıf			<-3 SD	<-3 SD
Zayıf	<18,5 kg/m ²	<5p	-2SD ile -3SD arası	-2SD ile -3SD arası
Normal	18,5-24,9 kg/m ²	5-85p	≥-2SD ve ≤+2SD	≥-2SD ve ≤+1SD
Yüksek kilolu	25-29,9 kg/m ²	85-94p	>+2SD ve ≤+3SD	>+1SD ve ≤+2SD
Obez (şişman)	>30 kg/m ²	≥95p	>+3 SD	>+2 SD
Morbid obez	>40 kg/m ²			

* VKİ persentil eğrisine göre

** VKİ hesaplanmasında 0-2 yaş arası yaşa göre uzunluk, 2-5 yaş arası yaşa göre boy değerleri esas alınır.

BMI-for-age BOYS

Birth to 5 years (percentiles)

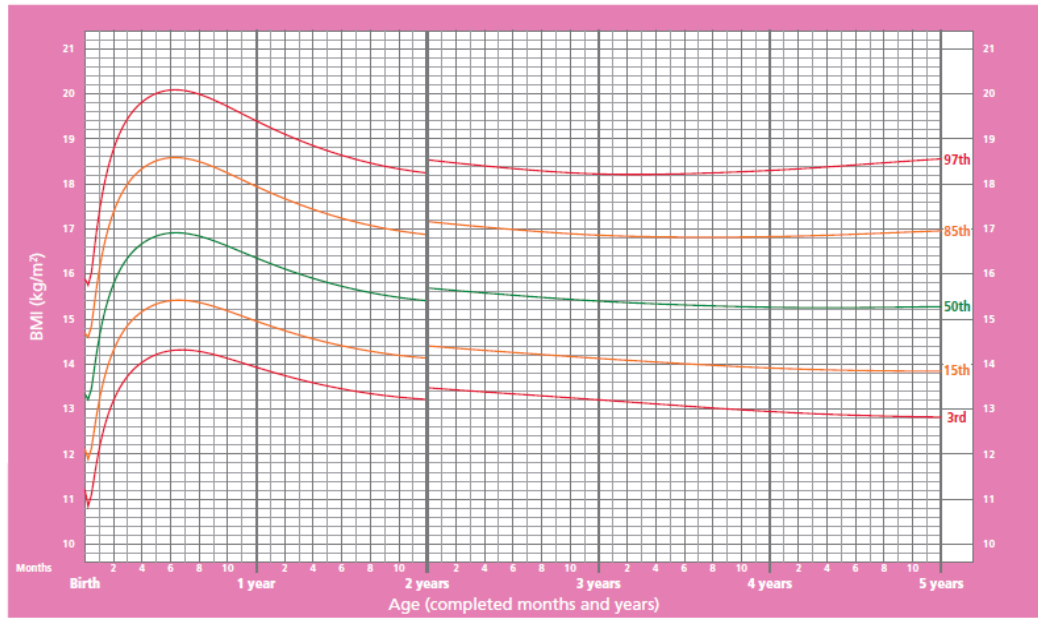


WHO Child Growth Standards

Şekil 2.1. 0-5 yaş arası erkek çocuklar için yaşa göre VKİ eğrisi

BMI-for-age GIRLS

Birth to 5 years (percentiles)

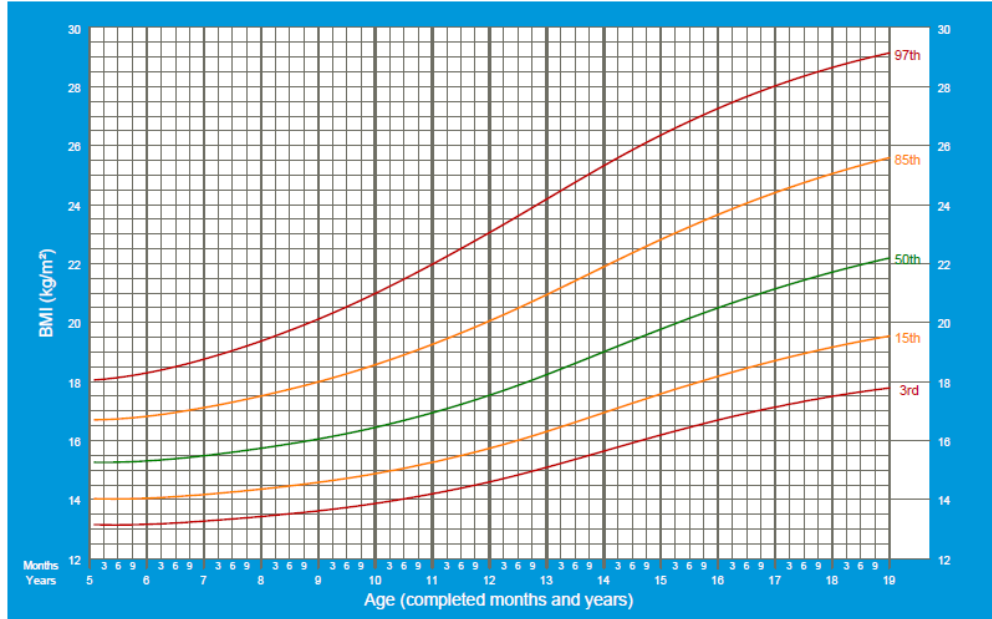


WHO Child Growth Standards

Şekil 2.2. 0-5 yaş arası kız çocuklar için yaşa göre VKİ eğrisi

BMI-for-age BOYS

5 to 19 years (percentiles)

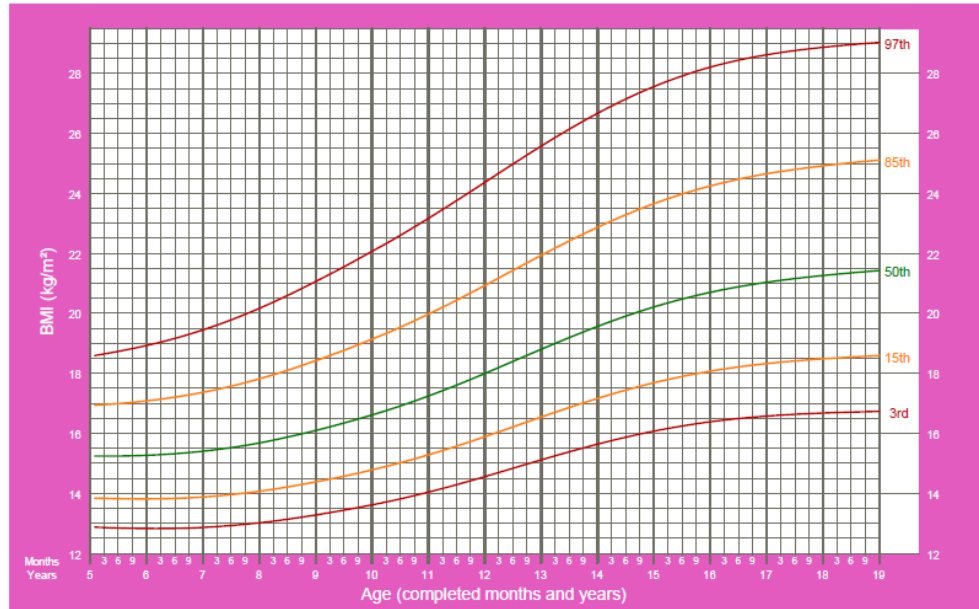


2007 WHO Reference

Şekil 2.3. 5-19 yaş arası erkek çocuklar için yaşa göre VKİ eğrisi

BMI-for-age GIRLS

5 to 19 years (percentiles)



2007 WHO Reference

Şekil 2.4. 5-19 yaş arası kız çocuklar için yaşa göre VKİ eğrisi

2.2.2. Obezitenin Etiyolojisi

Basit bir tanımla obezite belirli bir zamanda alınan enerjinin harcanan enerjiden fazla olması ile karakterize bir enerji dengesizliği sonucu; sağlığı bozacak şekilde vücut yağ oranında artış olmasıdır. Birden fazla faktör tek başına pozitif enerji dengesine sebep olabilmesine rağmen; bu faktörlerin birbirleri ile ilişkisi sonucu ortaya çıkan enerji dengesizliğinin obezitenin etyolojisinde rol oynadığı düşünülmektedir. Kademeli ve devamlı bir kilo artışına neden olan küçük bir enerji dengesizliği obeziteye sebep olabilmektedir. Obezite bir kez gelişince, fizyolojik süreçler yeni kilo durumunun devamını sağlayacak şekilde işlemeye başlamaktadır. Vücut ağırlığı öncelikle bir seri fizyolojik süreç ile kontrol edilmektedir ancak dış sosyal ve bilişsel faktörlerden de etkilenmektedir. Yiyeceklerdeki yağ oranının ve enerji yoğunluğunun artması, fiziksel aktivitenin azalması, sedanter yaşam davranışlarının artması toplumun ortalama vücut ağırlığı değerinin artmasındaki en önemli nedenlerdir. Bununla birlikte, yapılan epidemiyolojik, genetik ve moleküler çalışmalarda bazı kişilerin diğerlerine göre kilo alımı ve obezite gelişimi açısından daha fazla risk altında olduğu saptanmıştır (7, 8, 20).

2.2.3. Obezitenin Komplikasyonları

Obezite prevalansı arttıkça obezite ile ilgili hastalıkların prevalansı da artmaktadır(10). Çocukluk ve ergenlik dönemi obezitesi ile ilişkili hastalıklar; endokrin, kardiyovasküler, gastrointestinal, pulmoner, ortopedik, nörolojik, dermatolojik, psikososyal ve fonksiyonel kısıtlılığa neden olan hastalıkları içermektedir(42). Obezite ile ilişkili komplikasyonlar erken dönemde ortaya çıkabildiği gibi erişkin dönemde de ortaya çıkabilmektedir(27, 43, 44). Obezite ile ilişkili komplikasyonlar Tablo 2.3.'te verilmiştir.

Tablo 2.3. Çocukluk çağı obezitesi ile ilişkili hastalıklar (27, 42).

Kardiyovasküler	Hipertansiyon Aterosklerozis Sol ventrikül hipertrofisi
Metabolik ve Endokrinolojik	İnsülin direnci Dislipidemi Metabolik sendrom Tip 2 Diabetes Mellitus
Pulmoner	Astım Obstruktif uyku apnesi
Gastrointestinal	Alkole bağlı olmayan yağlı karaciğer hastalığı Gastroözefagiyal reflü Safra kesesi hastalıkları
İskelet	Tibia vara (Blount Hastalığı) Femur başı epifiz kayması
Diğer	Polikistik over sendromu Pseudotümör serebri Migren Davranışsal-sosyal komplikasyonlar

2.2.3.1. Metabolik ve Endokrinolojik Hastalıklar:

Obezitenin insülin direnci, dislipidemi, tip 2 diabetes mellitus ve metabolik sendrom ile ilişkisi erişkinlerde uzun dönemdir bilinmektedir. Güncel çalışmalar, çocukluk ve ergenlik dönemi obezitesi ile hem bu yaş grubunda hem de erişkin yaş grubunda ortaya çıkan komplikasyonların ilişkisini ortaya koymaktadır. Çocukluk, ergenlik ve erişkin dönemlerinde ölümle sonuçlanabilecek komplikasyonların önlenabilir olması nedeniyle bu sorunların anlaşılması ve gerekli müdahale ve uygulamaların yapılması önem arz etmektedir(42, 45).

Çocukluk ve ergenlik dönemi obezitesi ile artmış insülin direnci riskinin ilişkisi gösterilmiştir. İnsulin direnci dolaşımdaki insülin miktarını arttırmakta ve aynı zamanda glukoz intoleransına da sebep olmaktadır. Glukoz intoleransının ve artmış insülin direncinin ilerleyen dönemlerde tip 2 diabetes mellitus gelişmesi için risk faktörü olduğu bilinmektedir(46, 47). Türkiye’deki obez çocuk ve ergenlerde benzer ilişki saptanmıştır(48). Son yıllarda özellikle ergen dönemde Tip 2 diabetes mellitus prevalansının arttığı ve bu yaş grubunda artmış obezite prevalansı ile ilişkili olduğu görülmektedir(47, 49).

Çocuklarda ve ergenlerde dislipidemi, obezitenin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır ve santral obezitesi olanlarda daha belirgindir(50, 51). Sıklıkla yüksek trigliserit oranı ve düşük yüksek-dansiteli lipoprotein ile karakterize bir metabolik Tablo görülür(51, 52). Bu Tablo aterosklerozis için hızlandırıcı etki yaratmaktadır(53).

2.2.3.2. Gastrointestinal hastalıklar:

Başlıca gastrointestinal komplikasyon alkolik olmayan yağlı karaciğer hastalığı gelişimi olup; çocukluk çağının en sık karaciğer hastalığıdır. Otopsi serilerinde genel popülasyonda oranı %7,8-9,6 iken, obez çocuk ve ergenlerde bu oran %34,2-38 olarak bulunmuştur (54, 55). Bu hastalık üzerinden alkolik olmayan steatohepatit gelişip hepatik fibroze ve siroza neden ilerleyebilir. İleri vakalarda karaciğer nakli ihtiyacı dahi ortaya çıkabilir (42).

Safra taşı oluşumu için obezite önemli bir risk faktörü olup bu risk kızlarda erkeklere göre daha belirgindir. Özellikle oral kontraseptif kullanan kızlarda bu risk daha fazla artmıştır (56). Günümüzde safra taşı nedeniyle hastaneye yatış sıklığını obezite sıklığında ki artışla açıklamak mümkündür (57).

2.2.3.3. Pulmoner hastalıklar:

Obstruktif uyku apnesi uyku esnasında üst hava yolunun tamamen kapanması ile karakterize bir durumdur(27). Çocuklarda ve yetişkinlerde obezite ile

obstruktif uyku apnesi oldukça yakın bir ilişki içerisinde olup yapılan bir çalışmada fazla kilolu ve obez çocuk ve ergenlerin %11'inde horlama, %11'inde hafif, %8'inde orta-ağır obstruktif uyku apnesi ve %17'sinde santral apne tespit edilmiştir(58).

Çocuklarda ve ergenlerde astım sıklığında artış olduğu farklı çalışmalarda gösterilse de etyolojisi henüz aydınlatılmış değildir(59).

2.2.3.4. İskelet sistemi hastalıkları:

Blount hastalığı; proksimal tibial epifiz ve fizisin medial yüzündeki büyüme duraksaması sonucu alt ekstremitelerde eğrilik ile karakterize bir hastalık olup bu hastaların çoğu obezdir(60).

Femur başı epifiz kayması, femur başı epifizinin travmatik olmayan ayrılması ve kayması ile karakterize, özellikle ergen dönemde görülen; kondrolizis ve femur başının avasküler nekrozu gibi komplikasyonları olan bir Tablodur. Obes çocuk ve ergenlerde sıklığı artmıştır(61, 62).

2.2.3.5. Kardiyovasküler hastalıklar:

Çocuklarda ve ergenlerde obezitenin, kardiyak yapıyı ve fonksiyonu erken yaşta değiştirdiği bilinmektedir. Obez çocuk ve ergenlerde; HT olmasa dahi sol ventrikül hipertrofisi görülmekte, sol ve sağ ventrikül çapında artış, epikardiyal yağ kitlesinde artış, sistolik ve diyastolik disfonksiyon meydana gelmektedir (42, 43, 63-66).

Çocukluk çağı obezitesinin ilerleyici aterosklerozisi işaret eden bazı değişiklikler ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bu değişiklikler endotel disfonksiyonunu, karotis intima kalınlık artışını, fibroz plakları, damar sertliğini kapsamaktadır(67, 68).

Yapılan bir çalışmada obez erkek ergenlerin yetişkin dönemde kardiyovasküler bir hastalık nedeniyle ölme riskinin obez olmayanlara göre 2 kat olduğu gösterilmiştir(69).



2.3. Hipertansiyon

2.3.1. Hipertansiyonun tanımı ve prevalansı:

Hipertansiyon (HT), sistolik veya diyastolik kan basıncının (KB), en az üç ayrı zamanda, yaş, cins ve boya göre ≥ 95 . persentil olması şeklinde tanımlanmaktadır(70). 2017 yılında güncellenen American Academy of Pediatrics (AAP) rehberinde, önceden kullanılan 'prehipertansiyon' terimi yerine 'yüksek kan basıncı' ifadesi terchi edilmiş olup, 13 yaş ve üzeri evrelendirmede daha basit bir sınıflama sistemi getirilmiştir. Yeni AAP rehberine göre 1-18 yaş arasında HT evrelendirmesi Tablo 2.4'te görülmektedir. Önceki kullanılan sınıflandırmadan farklı olarak prehipertansiyon tanımı yerinde artık "yüksek kan basıncı" terimi kullanılmaktadır.

Beyaz önlük hipertansiyonu: Hastanede ya da muayenehanede ölçülen kan basıncı değeri 95 persentil ve üzerinde saptanırken, normal hayatta 90 persentilin altındadır. Bu hastalar incelendiğinde kardiyovasküler hastalık riskinin normotansif kişilerden yüksek ancak persistan HT'u olan hastalardan düşük olduğu gözlenmiştir. Ayaktan kan basıncı izlemi (ABPM) kullanılarak tanı konulabilir.

Maskelenmiş hipertansiyon: Bu HT türünde ise hastanın kan basıncı doktor ofisinde normal sınırlarda olup ABPM ile yüksek saptanır. Diğer adı 'ters beyaz önlük hipertansiyonu'dur. Bu hastaların hedef organ hasarı yüksek olduğundan takipleri önemlidir.

Tablo 2.4. 1-18 Yaş arası HT evreleri (70)

	1-13 yaş	≥13 yaş
Normal KB	<90p	<120/80mmHg
Yüksek KB	90p≤KB<95p veya 120/80 mmHg < KB < 95 P (hangisi düşükse)	SKB 120-129 mmHg arasında, ve DKB <80 mmHg
EVRE 1 HT	95P≤ KB <95P+12mmHg veya KB 130/80 – 139/89 mmHg arasında	KB 130/80 – 139/89 mmHg arasında
EVRE 2 HT	KB≥95P +12 mmHg veya KB ≥ 140/90 mmHg	KB ≥ 140/90 mmHg

*KB>120/80 mmHg olması tek başına yüksek tansiyon kriteridir.

KB: Kan basıncı

Çocuklarda yapılan HT araştırmalarında yıllar geçtikçe prevalansın arttığı gözlenmektedir (71). Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir çalışmada HT prevalansı, erkek çocuklarda (%15-19) kızlara (%7-12) göre ve ergenlerde daha küçük yaşlara göre daha yüksek oranda saptanmaktadır (72). Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan çalışmalara göre çocuk ve ergenlerde klinik HT prevalansı %3,5 olarak saptanmıştır (73). Daha önceden “prehipertansiyon” olarak tanımlanan “yüksek kan basıncı” prevalansı ise %2,2 den %3,5'a yükselmiştir ve kilolu ve obez çocuk ve ergenlerde daha yüksek oranlar saptanmıştır (73). Ülkemizde ise okul çocuğu ve ergen yaş grubu çocuklarda yapılan farklı çalışmalarda HT görülme sıklığı %3,5-5,5 gibi oranlarda bulunmuştur (22, 74).

Çocukluk çağında başlayan yüksek kan basıncı/HT erişkin dönemde HT, metabolik sendrom ve kardiyovasküler hastalık riskini artırmaktadır (75-77). HT uzun dönemde yol açtığı hedef organ hasarının kalıcı olabilmesi nedeniyle, hipertansif çocuk ve ergenlerin erken saptanması ve gerekli görüldüğünde tedavi edilmesi bu risklerin azaltılması açısından önem arz etmektedir (78).

2.3.2. Hipertansiyon Patogenezi

Kan basıncı, kanın damar çeperinin herhangi bir birim alanına uyguladığı basınçtır. Kan basıncının belirleyicileri kalp debisi ve periferik damar direncidir.

$$P = D \times PVR$$

(P=Basınç, D=Kardiyak output, PVR= Periferik vasküler direnç)

Bu faktörlerden birindeki artış kan basıncının yükselmesine sebep olur (Tablo 2.2). Bu nedenle kalp debisini ya da periferik damar direncini artıran her bir faktör kan basıncının da yükselmesine sebep olacaktır.

Arteriyel kan basıncının düzenlenmesinde hızlı ve uzun süreli olmak üzere iki farklı mekanizma rol almaktadır.

Kan basıncının hızlı düzenlenmesinde temel mekanizma sinirsel kontroldür ve çoğunlukla otonom sinir sistemi ile düzenlenmektedir. Kan damarları ve kalp üzerinde sempatik sinir sistemi kan basıncının artırılmasında; gerek vazokonstrüksiyona gerekse kalp hızının artışına neden olmasıyla düzenlenmektedir. Tam tersi şekilde parasempatik sistem de kan basıncının azalmasında rol almaktadır. Bu sistemler esas olarak beyinde vazomotor merkezden emir almaktadır. Sempatik uyarılar aynı zamanda adrenal medulla üzerinde de etki göstererek dolaşım sistemine epinefrin ve norepinefrin salınımına neden olarak sistemik etkilerini gösterirler.

Kısa süreli kan basıncı değişikliklerine yanıt olarak sinirsel kontrol rol alırken; kan basıncındaki yükseklik uzun süre devam ettiğinde bu mekanizmalar çoğunlukla yetersiz kalmaktadır ve böbrekler bu aşamada devreye girmektedir.

Kan basıncını haftalar-aylar gibi daha uzun sürelerde düzenleyebilecek mekanizmalar esas olarak vücut sıvı hacminin homeostazı ile ilişkilidir. Bu da vücutta su-tuz alımı ve bunların renal atılımı arasındaki denge sayesinde gerçekleşmektedir. Kan basıncının yükselmesiyle idrar miktarının arttığı gözlenmektedir. İdrarla suyun yanında tuz da atılmaktadır. Bu sayede vücudun kaybettiği sıvı sayesinde kan hacmi

azalarak, kan basıncının düşmesine neden olmaktadır. Sıvının bu '*negatif denge*' hali basınç tam denge noktasına dönene kadar kesinlikle sona ermemektedir. Arter basıncında denge noktasına göre 1 mmHg'lık bir artış olması halinde bile kan basıncı normale dönene kadar su ve tuzun alımından daha fazla atılımı olmaya devam edecektir. Eğer tersi bir durum ortaya çıkarsa yani basınç denge noktasından aşağı düşerse, o zaman da su ve tuz alımı atılımdan daha çok olmaktadır. Vücut sıvı hacmi ve bu bağlı olarak kan hacmi artmakta, arter basıncı denge noktasına ulaşınca kadar bu artış devam etmektedir(79).

Kalp debisi; atım hacmi ve periferik vasküler dirençle belirlenmekte olup, periferik direncin artması durumunda kan basıncı da ani olarak yükselecektir. Ancak böbrek fonksiyonları normal olduğunda diürezle birlikte normal kan basıncı dengesi yeniden sağlanır.

Böbreklerde sıvı hacmini düzenlemenin dışında basınç kontrol sistemiyle de kan basıncını sağladığı bilinmektedir. Bu sisteme renin anjiyotensin sistemi denilmektedir. Arter kan basıncının düşmesiyle renin anjiyotensin denin vazokonstriktör etkiye sahip bir maddenin salınımına neden olup, arteriyollerde meydana getirdiği vazokonstürksiyon ile periferik direnci artırarak ve böbreklerde su tuz atılımını azaltarak ekstraselüler sıvı hacminini arttırarak kan basıncının yükselmesine sebep olur.

Başka mekanizmalarla da periferik damar direncinde değişiklikler gelişir; fibrozis, ateroskleroz gibi değişikliklerle ya da damar kontraktilitesini etkileyen fonksiyonel bozukluklar nedeniyle gerçekleşir.

Hipertansiyonun patofizyolojisi Tablo 2.5'te özetlenmiştir.

Tablo 2.5. Hipertansiyon patofizyolojisi

Artmış kardiyak debi	Artmış periferel damar direnci
Artmış damar içi volüm ↑ Tuz alımı ↑ Renal sodyum rezorpsiyonu ↑ Renin/aldosteron ↑ İnsülin ↑ Sempatik tonus Artmış kontraktilite: ↑ Sempatik tonus	Artmış damar kontraktilitesi: ↑ Anjiyotensin II ↑ Sempatik aktivite ↑ Endotelin ↓ Endotelial gevşeme faktörleri Yapısal değişiklikler: Endotelial disfonksiyon İntimal fibrozis Aterosklerozis

2.3.3. Hipertansiyon Etiyolojisi

Çocuklarda HT nedenleri genel olarak 2 bölüme ayrılır; nedeni belirlenemeyen primer HT ve altta yatan saptanabilen bir nedeni olan sekonder HT.

Çocuklarda HT nedenleri Tablo 2.6'da görülmektedir. HT nedenleri yaşlara göre değişkenlik gösterir; sekonder HT genel olarak ergenlik öncesi çocuklarda yaygınken, primer HT ergen dönemde daha sık olarak görülmektedir(24).

Tablo 2.6. Yaşlara göre hipertansiyon etyolojisi (80)

Yenidoğan	0-6 yaş	6-10 yaş	>10 yaş
• Renal arter trombozu/stenozu • Renal ven trombozu • Konjenital renal anomaliler • Aort koarktasyonu • Bronkopulmoner displazi • İntraventriküler kanama	• Renal parankimal hastalık • Renovasküler hastalık • Aort koarktasyonu • İlaçlar • Endokrin nedenler	• Renal parankimal hastalık • Renovasküler hastalık • Esansiyel HT • Endokrin nedenler	• Esansiyel HT • Beyaz gömlek HT • Renal parankimal hastalık • Uyarıcı ilaç kullanımı • Endokrin nedenler

Primer Hipertansiyon

Primer HT çeşitli sekonder HT nedenlerinin laboratuvar çalışmalarıyla dışlanmasından sonra konulan HT tanısıdır. Primer HT oluşumunda hem genetik hem de çevresel faktörler rol oynamaktadır. Sıklığı yaşlara göre değişmekle birlikte, 10 yaş üzeri çocuklarda HT'un en sık nedeni olarak gösterilmektedir(81).

AAP 2017 HT rehberinde çocuklarda görülen primer HT'un genel özellikleri; 6 yaş ve üzerinde olmak, pozitif aile öyküsünün olması (ebeveynlerin birinde ve/veya büyükbaba/büyükkannede olması) ve kilolu ve/veya obez olmak olarak gösterilmiştir(70).

Sekonder Hipertansiyon

Sekonder HT bir hastalığın sonucu olarak ortaya kan basıncı yüksekliğidir ve Tablo 2.4'te özetlenmiştir. Ergenlik öncesi çocuklarda daha yaygın görülmekle birlikte, en sık renal parankimal ve renovasküler nedenler görülür. Tek merkezli, 3 retrospektif çalışmada renal parankimal ve renal yapısal anomaliler sekonder HT nedenlerinin %34 ile %79 unu, renovasküler hastalıklar ise %12'sini oluşturmaktadır(23, 82, 83). Çocuklarda endokrin nedenlerin (feokromositoma, Cushing sendromu, primer hiperaldosteronizm, gibi) prevalansı %0,05 ile %6 arasında değişmekte olup, oldukça nadir olmasına rağmen nedeni saptandığında klinisyene tedavi imkanı sağlaması açısından tanı konulmasının önemi vurgulanmaktadır(70).

2.3.4. Kan Basıncı Ölçüm Yöntemi

Çocukluk çağında kan basıncı değerleri fazla değişkenlik gösterebilmektedir. Aynı muayenede tekrarlayan ölçümler arasında dahi fark olabilmektedir. Anksiyete, yakın zamanda kafein tüketim öyküsü kan basıncı ölçümünü etkileyebilmektedir. Tekrarlayan ölçümlerde genellikle ölçülen kan basıncı değeri azalmakla birlikte, kan basıncı ölçümündeki bu değişkenlik genellikle kan basıncı sınıflandırmasını etkileyecek kadar büyük değildir(70, 84). Başlangıç tansiyon ölçümü pediatrik

popölasyonda standartizasyonu yapılmış bir osilometrik cihazla ya da oskölstasyonla yapılabilir. Ölçüm, anatomik bir engel olmadığı takdirde sağ koldan, uygun boyda bir manşonla yapılmalıdır. Uygun manşon boyu, üst orta kol çevresi ölçümüne (omuz doğal pozisyonda ve el bileği 90 derece fleksiyonda iken; akromion ile olekranon arasındaki ölçülen mesafenin orta noktası) göre belirlenmelidir(85). Kan basıncı ölçümü pratiği Tablo 2.7’de özetlenmiştir.

Tablo 2.7. Kan basıncı ölçüm yöntemi (70, 86)

-
1. Çocuk, ölçüm öncesinde sessiz bir oda da 3-5 dakika boyunca ayakları yere dik olarak basar ve sırtı arkaya yaslanmış bir şekilde oturarak dinlenmiş olmalıdır.
 2. Kan basıncı ölçümü standart Tablolarla karşılaştırabilir olması açısından sağ koldan yapılmalıdır. Ölçüm esnasında kol kalp hizasında olmalı ve alttan desteklenmelidir. Ölçüm esnasında hasta ve ölçüm yapan kişi konuşmamalıdır.
 3. Uygun manşon boyu kullanılmalı ve kol çevresinin en az %80’ini sarmalıdır.
 4. Oskölstasyon ile ölçüm yapılacaksa steteskop antekübital fossada bulunan brakiyal arter üzerine konulmalı ve manşonun alt ucu buradan 2-3 cm yukarıda olmalıdır. Manşon, radial nabız kaybolduktan sonra 20-30 mmHg daha şişirildikten sonra saniyede 2-3mmHg hızında manşon indirilmeye başlanmalıdır. İlk duyulan ses (Faz 1 Korotkoff sesi) sistolik kan basıncı, son duyulan ses (Faz 5 Korotkoff sesi) diyastolik kan basıncı olarak kaydedilir. Kayıt ± 2 mm Hg hata payıyla yapılmalıdır.
 5. Bacaktan tansiyon ölçümü için hasta mümkünse prone pozisyonunda (yüzüstü yatar pozisyon) olmalıdır. Manşon uyluğun ortasına yerleştirilmeli ve steteskop popliteal arterin üzerine konulmalıdır. Bacaktan ölçülen SKB, genellikle brakiyal arter basıncından %10-20 daha fazla olmaktadır.
-

2.4. Obezite ve Hipertansiyon İlişkisi

Yüksek kilolu ve obez çocuk ve ergenlerde HT sıklığı %3,8 ile %24,8 arasında değişmektedir. Vücut yağ oranı arttıkça HT oranı da artmaktadır. Benzer ilişki HT ve bel çevresi ölçümlerinde de gösterilmiştir. Aynı zamanda obez çocuk ve ergenlerde, beklenen kan basıncı sirkardiyen ritim değişikliğinin olmadığı görülmüştür(70).

Aşırı kilo alımı ve obezite nedeniyle oluşan esansiyel HT mekanizması şu şekildedir(79):

1. Kalp debisi kısmen ekstra yağ dokusu için gerekli kan akımı artışına bağlı olarak artar. Ayrıca kalp, böbrekler, gastrointestinal kanal ve iskelet kasındaki kan akımı da kilo alımıyla birlikte artar. Bunun nedeni artmış metabolik ihtiyacı karşılamak için doku ve organlardaki büyüme ve metabolik hızdaki artıştır. Eğer HT aylar ve yıllar boyunca devam ederse toplam periferik vasküler direnç artabilir.
2. Özellikle böbreklerdeki sempatik sinir aktivitesi aşırı kilolu hastalarda artar. Obezitede sempatik aktivitenin artış nedenleri tam olarak bilinmemektedir. Ancak çalışmalarda yağ hücrelerinden salınan leptin gibi bazı hormonların hipotalamusun birçok bölgesini doğrudan uyardığını ve vazomotor merkezde aktivasyona neden olduğunu göstermektedir
3. Birçok obez hastada anjiyotensin ve aldosteron seviyeleri 2-3 kat artar bunun nedeni kısmen sempatik aktivasyondaki artıştır. Böylece böbreklerden renin salgılanmasının artmasına bağlı olarak anjiyotensin II miktarı artar ve bu da böbrek üstü bezlerinden aldosteron salgılanmasının uyarır.
4. Böbrek basınç natirürezisi mekanizması bozulur ve böbrekler yeterli miktarda tuz ve suyu arter basıncı yükselmeden ya da böbrek fonksiyonu artmadan atamaz.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırma Yeri:

Bu çalışma Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi İhsan Doğramacı Çocuk Hastanesi Sosyal Pediatri Ünitesi tarafından, İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından onaylanan ortaokulda Aralık 2017 - Mart 2018 tarihleri arasında yürütülmüştür. Seçilen okulun 7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin ailelerine çalışma hakkında bilgi notları gönderilmiş, onam veren ailelerin çocukları çalışmaya dahil edilmiştir.

Çalışmaya başlamadan önce okul yönetimi ile görüşülerek öğrencilerin ders takiplerini en az etkileyecek gün ve saatler belirlendi. Belirlenen zamanlarda okula gidilerek çalışmaya katılan öğrenciler okul yönetimi tarafından belirlenen salona alınarak oturmaları sağlandı ve öğrencilere çalışma hakkında bilgi verildi, merak edilen sorular cevaplandı.

Katılımcılar:

Dahil Olma Kriterleri:

- Öğrenci yaşlarının 12-13 yaş aralığında olması,
- Tansiyon yüksekliğine ya da antropometrik ölçümlere etki edecek herhangi bir hastalığın olmaması,
- Ölçüm esnasında tansiyon ölçümünü etkileyecek akut bir hastalık durumunun olmaması,
- Sürekli ilaç kullanım öyküsünün olmaması.

Dışlama Kriterleri:

- Tansiyon yüksekliğine ya da antropometrik ölçümlere etki edecek herhangi bir hastalığın olması,
- Sürekli ilaç kullanım öyküsü olması,
- Ölçüm esnasında akut bir hastalık durumunun olması.

Çalışma Kapsamında Değerlendirilen Değişkenler:

Araştırmacı tarafından yaş, cinsiyet, kronik hastalık öyküsü, ilaç kullanım durumu, annenin ve babanın hastalık öyküsü sorgulanarak çocuk bilgi formuna kaydedildi.

a. Kan Basıncı Ölçümü: Çocuklar 10 dakika oturarak dinlendirildikten sonra 5 dakika ara ile 2 kez KB ölçümü yapıldı ve bu iki ölçümün ortalama değerleri kullanıldı. Ölçümler elektronik bir tansiyon ölçme aleti (Omron MIT Elite plus) kullanılarak yapıldı. Ölçüm esnasında öğrencilerin arkalarına yaslanır ve ayakları yere 90 derece açı ile basar halde pozisyon almaları sağlandı. Ölçüm yapılan kol kalp hizasında ve alttan desteklenir şekilde tutuldu. Manşon kolun en az %80'ini saracak şekilde, öğrencinin koluna uygun boy ve genişlikte seçildi.

b. Antropometrik Ölçümler:

Vücut ağırlığı: birey aç iken, az giysili ve ayakkabısız olarak 0,1 kilograma duyarlı tartı ile (Seca 767 digital medical scale, Hamburg, Germany) ölçüldü ve tüm ölçümlerde aynı tartı kullanıldı (29).

Boy uzunluğu: 0,1 cm duyarlı Seca 220 (measuring rod, Hamburg, Germany) ile yapıldı. Bel ve kalça çevresi santimetre olarak, boy uzunluğu kağıt mezür ile ölçüldü (29).

Deri Kıvrım Kalınlığı (DKK) kaliper (Holtain skinfold calipers, Holtain Ltd, Crymych, UK) yardımıyla ölçüm yapıldı.

Triseps DKK; Öğrenciler ayakta dik olarak dururken sol üst kolun arka orta hattından, kol 90 derece bükülü iken akromion (omuz) ve olekron (dirsek) çıkıntıları arasındaki orta nokta bulunup işaretlendi, kolun serbest bırakılmasının ardından ölçümü yapan araştırmacı işaretlenen yerden işaret ve başparmağı ile tutarak kaliper yardımıyla ölçüm aldı.

Biceps DKK; Ölçüm yapılan bireyin kolu yanda ve avuç içi ön tarafa bakarken, triseps DKK için kolun işaretlenen hizasında üst orta kolun anterior bölümüne, kübital fossa üzerine işaret konuldu ve kaliper yardımıyla ölçüm yapıldı.

Suprailiyak DKK; Ergen ayakta dik pozisyonda kollar yanda, bacakları bitişik bir şekilde dururken, midaksillar ekseninde iliak krest üzerinden 45 derece diagonal olarak yaklaşık 2 cm üzerinde kaliper yardımıyla ölçüm yapıldı.

Her bölgeden en az iki defa üst üste ölçüm alındı, bunların ortalaması son değer olarak kabul edildi. Aralarında %10 veya daha fazla fark tespit edilen ölçümler tekrarlandı (36).

Yaşa göre boy z skorları (HAZ) DSÖ-AntroPlus veri tabanı kullanılarak hesaplandı(87) ve “HAZ>1”, “1≥HAZ≥-1” ve “HAZ<-1” olarak gruplandırıldı. VKİ ağırlığın (kg) boyun (m) karesine bölünmesi ile bulundu ve DSÖ-AntroPlus veri tabanı kullanılarak yaşa göre vücut kitle indeksi z skorları (BAZ) hesaplandı (WHO-2009). “BAZ>1”, “1≥BAZ≥-1” ve “BAZ<-1” olarak sınıflandırıldı. “BAZ>2” olan ergenler şişman ve “2≥BAZ>1” olan ergenler fazla kilolu olarak değerlendirildi(88, 89). Çalışmada elde edilen kol çevresi, bel çevresi ve DKK persentil dağılımlarında %85 ve daha fazla olanlar “yüksek ölçüm grubu” olarak değerlendirildi.

Kan basıncı değerleri AAP rehberine göre “normal”, yüksek KB”, “HT” olarak sınıflandırıldı(70).

Etik Konular ve İzinler

Bu çalışma için Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu’ndan GO 17/837 proje no’su ile 07/11/2017 tarihinde onay alınmıştır. Milli Eğitim Müdürlüğünden 07/12/2017 tarihinde gerekli izinler (14588481-605.99-E.20991418 sayılı belge) alınmıştır.

İstatistik Analizler

İstatistik analizler IBM SPSS 23.0 paket programı ile yapıldı.

Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram grafikleri ve analitik yöntemlerle (varyasyon katsayısı, çarpıklık, sivrilik ve Kolmogrow Smirnov test) incelendi. Kan basıncı ölçümlerinin normal dağılıma uymadığı görüldü.

Çocuk ve aile risk faktörleri, HAZ ve BAZ değerinin -1 z skorunun altında ya da 1 z skorundan fazla olması, BAZ ölçümlerine göre fazla kilolu ya da şişman olması ile diğer antropometrik ölçümlerin 85 persentilden fazla olmasının YKB ya da HT görülme oranlarına etkisi chi kare ile analiz edildi. Değişken alt gruplarına göre YKB ya da HT görülme oranlarının değişimi lojistik regresyon ile değerlendirildi ve odds oranı ile %95 güven aralıkları hesaplandı.

Çocuğun yaşı, cinsiyeti, HAZ değeri, anne-baba yaşı, anne-babada kronik hastalık varlığı, kontrol edilerek antropometrik ölçümlerin her birinin 85 p üzerinde olma durumunun hem sistolik hem diastolik hem de genel yüksek kan basıncı ve hipertansiyon olma sıklığı üzerine etkisi çoklu lojistik regresyon analizi ile incelendi. Aynı şekilde, BAZ değerine göre çocuğun fazla kilolu ya da şişman olmasının yüksek kan basıncı ve hipertansiyon sıklığı üzerine etkisi çoklu lojistik regresyon analizi ile analiz edildi.

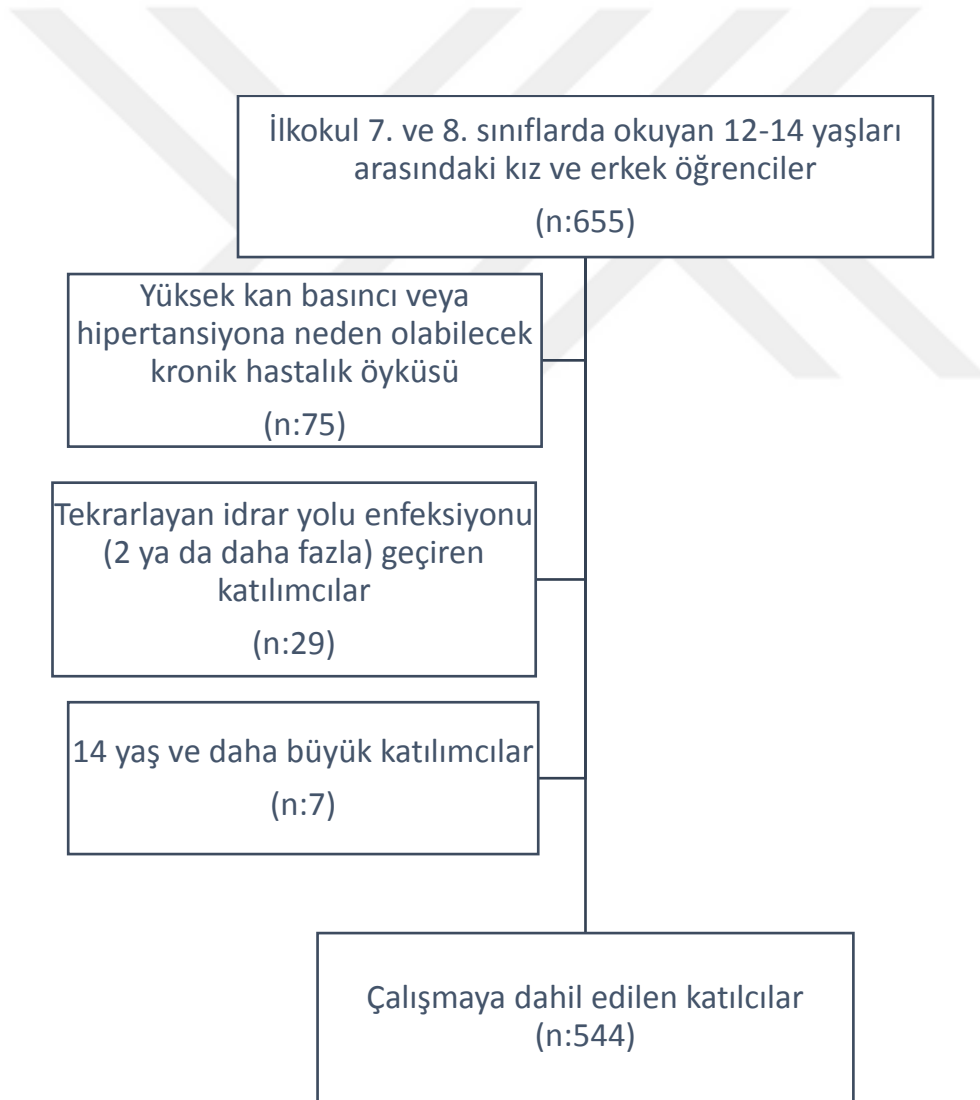
Kan basıncı değerleri ile antropometrik ölçümler arası ilişki spearman korelasyon katsayısı ile incelendi.

P değerinin 0,05'in altında olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Çocukların Genel Özellikleri

Çalışmaya ilköğretim 7. ve 8. Sınıfta okuyan 12-13 yaşları arasında 655 öğrenci ile başlandı. Bunlardan 75 öğrenci tansiyon yüksekliğine neden olabilecek, altta yatan hastalığı olması, 29 öğrenci tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonu geçirmesi, 7 öğrenci de 14 yaş ve üzerinde olması nedeniyle çalışmadan çıkarılmış ve toplamda 544 öğrenci çalışmaya dahil edilmiştir (Şekil 4.1). Hastaların yaş, cinsiyet ve eğitim durumlarına göre dağılımları Tablo 4.1’de gösterilmiştir. Çalışmaya alınan ergenlerin %49,2’si erkek, %50,8’i ise kızdır. Tüm öğrencilerin yaş ortalaması $13,0 \pm 0,6$ ’dır.



Şekil 4.1: Çalışmaya dahil edilen katılımcılar

Tablo 4.1. Çocukların cinsiyet ve eğitim durumlarına göre dağılımları

Özellik	Erkek (n=268)		Kız (n=276)		Toplam (n=544)		p
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
Yaş							
12 yıl	123	45,9	148	53,6	271	49,8	0,072
13 yıl	145	54,1	128	46,4	273	50,2	
Ortalama±SS*	13,1±0,6		13,0±0,6		13,0±0,6		

4.2. Çocukların Anne ve Baba Özellikleri

Ebeveynlerin hastalık durumları ve yaş ortalamaları Tablo 4.2’de gösterilmiştir. Öğrencilerin annelerinin ortalama yaşı 37,8±5,1 yıl, babalarının ortalama yaşı 42,0±5,5 yıldır. Çalışmaya katılan öğrencilerin annelerinin %17,8’i; babalarının %17,1’i fazla kilolu ya da şişman olarak bildirilmiştir. Annelerin %7’sinde ve babaların %5,7’inde yüksek tansiyon vardır. Her iki cinsiyette tüm kronik hastalıklar göz önüne alındığında en sık kiloluluk/şişmanlık saptanmıştır. Annelerin %26,8’inde; babaların %26,4’ünde bir ya da daha fazla kronik hastalık bulunmaktadır.

Tablo 4.2. Ebeveyn yaş ortalamaları ve hastalık varlığı

	Anne		Baba	
	Sayı	%	Sayı	%
Fazla kilolu/Şişman	97	17,8	93	17,1
Yüksek tansiyon	38	7,0	31	5,7
Böbrek hastalığı	12	2,2	9	1,7
Diyabet	35	6,4	30	5,5
Kalp hastalığı	11	2,0	24	4,4
İnme öyküsü	1	0,2	2	0,4
Herhangi bir hastalık öyküsü	146	26,8	144	26,4
Yaş (X±SD), yıl	37,8±5,1		42,0±5,5	

4.3. Çocukların Antropometrik Ölçümleri

Çalışmada alınan antropometrik ölçümler: vücut ağırlığı, boy uzunluğu, VKI, bel çevresi, ÜOKÇ ve DKK (biceps, triceps ve suprailiyak) olup; bu ölçümlerin ortalamaları Tablo 4.3'te verilmiştir. Erkeklerde vücut ağırlığı 29,6-105,0 kg, kızlarda 30,5-96,8 kg arasında değişmekte olup erkeklerde ortalama 53,3±13,6, kızlarda ortalama 52,5±11,2'dir. Erkeklerin boy uzunluğu ortalaması 159,2±8,8 cm, kızların boy uzunluğu ortalaması 158,2±6,0 cm'dir.

Tablo 4.3. Çocukların antropometrik ölçümlerinin aritmetik ortalama (x), standart sapma (SD), alt ve üst değerleri

	Erkek (n=268)	Kız (n=276)	Toplam (n=544)
	X±SD (Alt-Üst)	X±SD (Alt-Üst)	X±SD (Alt-Üst)
Vücut ağırlığı (kg)	53,3±13,6 29,6-105,0	52,5±11,2 30,5-96,8	52,9±12,4 29,6-105,0
Boy uzunluğu (cm)	159,2±8,8 136,0-186,0	158,2±6,0 137,0-173,0	158,7±7,5 136,0-186,0
VKi (kg/m²)	20,9±4,2 13,9-37,2	20,9±3,9 13,9-36,7	20,9±4,1 13,9-37,2
Bel çevresi(cm)	73,5±11,2 61,0-86,0	70,1±9,1 52,5-107,0	71,8±10,3 52,0-120,0
ÜOKÇ (cm)	23,5±3,9 10,0-34,0	23,2±3,5 16,0-36,0	23,4±3,7 10,0-36,0
Biceps DKK (mm)	10,0±5,2 3,0-35,0	10,3±4,3 3,5-32,0	10,1±4,8 3,0-35,0
Triceps DKK (mm)	13,5±5,6 5,5-39,0	15,0±5,7 5,0-43,0	14,3±5,7 5,0-43,0
Suprailiyak DKK (mm)	14,5±6,5	14,4±5,2	14,5±5,9

5,0-40,0	6,0-35,0	5,0-40,0
----------	----------	----------

Yaşa göre boy z skorları dağılımı kızlar ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösteriyor ($p=0,001$). Hedef yaş grubunda erkeklerin boyları kızlara göre daha yüksek saptanmıştır. Erkeklerin %1,5'i bodur, %5,2'si çok uzun; kızların %1,1'i bodur, %1,1'i çok uzundur. Erkek çocukların boylarının %61,6'si -1 ile +1 z skoru değerleri arasında iken bu durumun kız çocuklarda kızlarda %74,5 olduğu ve dağılımlar arasındaki fark oluşturduğu görülmüştür.

Yaşa göre VKİ z skorları için kızlar ve erkeklerde dağılım açısından istatistiksel olarak fark yoktur. Çocukların %25,4'ü fazla kilolu ve %13,1'i obezdir. Erkeklerde zayıf ve aşırı zayıf sıklığı %1,9 iken, kızlarda %2,9 olarak bulunmuştur. Erkeklerde fazla kiloluluk oranı %25,4, obezite oranı %16,8; kızlarda fazla kiloluluk oranı %25,4, obezite oranı %9,4 olarak bulunmuştur.

Tablo 4.4. Çocukların yaşa göre boy ve yaşa göre VKİ z skor değerlerinin dağılımları

Z skoru	Erkek (n=268)		Kız (n=276)		P*	Toplam (n=544)	
	Sayı	%	Sayı	%		Sayı	%
HAZ							
z≤-2	4	1,5	3	1,1	0,001	7	1,3
-2<z≤-1	23	8,6	9	3,3		32	5,9
-1<z<1	165	61,6	208	75,4		373	68,6
1≤z<2	62	23,1	53	19,2		115	21,1
z≥2	14	5,2	3	1,1		17	3,1
BAZ							
z≤-2	5	1,9	8	2,9	0,124	13	2,4
-2<z≤-1	22	8,2	24	8,7		46	8,5
-1<z<1	128	47,8	148	53,6		276	50,7
1≤z<2	68	25,4	70	25,4		138	25,4
z≥2	45	16,8	26	9,4		71	13,1

4.4. Çocukların Kan Basıncı Değerlendirmeleri

Çalışmaya alınan öğrencilerin %30,4'ünde YKB veya HT saptanırken bu oran erkek ve kız öğrencilerde sırasıyla %28,3 ve %32,3 olarak saptanmış olup; kız ve erkek öğrenciler arasında YKB veya HT açısından istatistiksel olarak fark saptanmamıştır ($p>0,05$).

Sadece sistolik kan basıncı ölçümleri yaşa ve boya göre 90 percentilin üzerine olan 57 (%21,2) erkek ve 68 (%24,6) kız öğrenci bulunmuştur. Bu vakalardan 36 erkek (%13,4) ve 38 kız öğrencide (%13,8) sistolik YKB, 19 erkek (%7,1) ve 28 kız öğrencide (%10,1) evre 1 sistolik HT, 2 erkek (%0,7) ve 2 kız (%0,7) öğrencide evre 2 sistolik HT saptanmıştır.

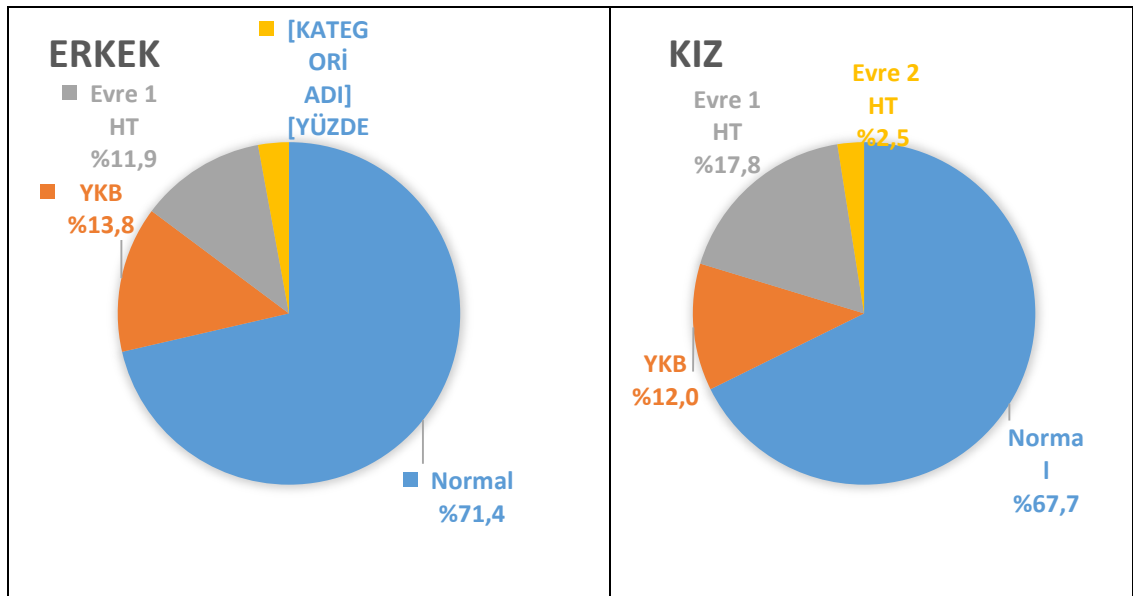
Sadece diyastolik kan basıncı ölçümleri yaşa ve boya göre 90 percentilin üzerine olan 45 (%16,8) erkek ve 59 (%21,4) kız öğrenci bulunmuştur. Bu vaka grubuna dahil olan 36 erkek (%13,4) ve 38 kız öğrencide (%13,8) diyastolik YKB, 22 erkek (%8,2) ve 35 kız öğrencide (%12,7) evre 1 diyastolik HT, 5 erkek (%1,9) ve 6 kız (%2,2) öğrencide evre 2 diyastolik HT saptanmıştır.

Sistolik ve/veya diyastolik kan basınç ölçümüne göre; herhangi bir kan basıncı ölçümü ya da her iki kan basıncı ölçümü yaşa ve boya göre 90 percentilin üzerine olan 76 (%28,3) erkek ve 89 (%32,3) kız öğrenci bulunmuştur. Bu öğrencilerden sırasıyla 37 erkek (%13,7) ve 33 kız (%12) öğrencide yüksek kan basıncı, 32 erkek (%11,9) ve 49 kız (%17,8) öğrencide evre 1 HT, 7 erkek (%2,6) ve 7 kız (%2,5) öğrencide evre 2 HT saptanmıştır (Şekil 4.2).

Tablo 4.5. Çocukların yaşa göre sistolik ve diastolik kan basıncı yükseklik durumları

	Erkek (n=268)		Kız (n=276)		P*	Toplam (n=544)	
	Sayı	%	Sayı	%		Sayı	%
Sistolik KB							
SYKB	36	13,4	38	13,8	0,909	74	13,6
Evre 1 SHT	19	7,1	28	10,1	0,205	47	8,6
Evre 2 SHT	2	0,7	2	0,7	0,976	4	0,7
Diastolik KB							
DYKB	18	6,7	18	6,5	0,927	36	6,6
Evre 1 DHT	22	8,2	35	12,7	0,089	57	10,5
Evre 2 DHT	5	1,9	6	2,2	0,798	11	2,0
Sistolik ve/veya Diastolik KB							
YKB	37	13,8	32	11,6	0,520	69	12,7
Evre 1 HT	32	11,9	49	17,8	0,057	81	14,9
Evre 2 HT	7	2,6	7	2,5	0,956	14	2,6

SYKB: Sistolik yüksek kan basıncı, SHT: Sistolik hipertansiyon, DYKB: Diastolik yüksek kan basıncı, DHT: Diastolik hipertansiyon, YKB: Yüksek kan basıncı, HT: Hipertansiyon

**Şekil 4.2.** Cinsiyetlere göre kan basıncı değerlendirilmelerinin dağılımı

4.5. Çocukların Hastalık Durumlarının Değerlendirmesi

Çocukların %9,7'sinde bir kez idrar yolu enfeksiyonu geçirme öyküsü vardı (Tablo 4.6). Bu durum kızlarda %15,2 iken erkeklerde %4,1 idi ($p<0,001$).

Obezite sıklığı genel popülasyonda %13,1 olarak saptanmış olup; erkeklerde (%16,8) obezite sıklığının kızlara göre (%9,4) daha yüksek olduğu görülmüştür ($p=0,011$). Fazla kiloluluk ve HT sıklığı açısından kızlar ve erkekler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Çalışmamızda fazla kilolu olma sıklığı %25,4 (erkeklerde %25,4, kızlarda %25,4), yüksek kan basıncı sıklığı %12,7 (erkeklerde %13,8, kızlarda %11,6), HT sıklığı %17,5 (erkeklerde %14,6, kızlarda %20,3) olarak saptanmıştır (Tablo 4.6).

Tablo 4.6. Çocukların tanımlanan hastalık risklerine göre dağılımı

Risk	Erkek (n=268)		Kız (n=276)		p	Toplam (n=544)	
	Sayı	%	Sayı	%		Sayı	%
İdrar yolu enfeksiyon öyküsü	11	4,1	42	15,2	<0,001	53	9,7
Fazla kiloluluk	68	25,4	70	25,4	0,998	138	25,4
Obezite	45	16,8	26	9,4	0,011	71	13,1
Yüksek kan basıncı	37	13,8	32	11,6	0,421	69	12,7
Hipertansiyon	39	14,6	56	20,3	0,098	95	17,5

4.6. Aile Risk Faktörlerine Göre Hipertansiyon Sıklığı

Annede fazla kiloluluk/şişmanlık olan öğrencilerde SHT bulunma olasılığı 2,57 kat (%95 GA=1,36-4,87) artmıştır. Annesinde kalp hastalığı bulunan öğrencilerde sistolik YKB bulunma olasılığı, normal KB olma durumuna göre %3,92 kat (%95 GA=1,08-14,26) artmıştır. Annede herhangi bir kronik hastalık olması SHT bulunma olasılığını 1,85 kat (%95 GA=1,01-3,39) arttırmaktadır (Tablo 4.7).

Babası fazla kilolu/şişman olan öğrencilerde SHT bulunma olasılığının 2,16 kat (%95 GA=1,12-4,17) artmaktadır. Babasında HT olan öğrencilerde SHT bulunma olasılığı 3,67 kat (%95 GA=1,53-8,84), babasında kalp hastalığı olan öğrencilerde SHT bulunma olasılığı 3,33 kat (%95 GA=1,24-8,93) artmıştır. Babada herhangi bir kronik hastalık bulunması SHT bulunması olasılığını 2,07 kat (%95 GA=1,13-3,77) arttırmıştır (Tablo 4.7).

Annesi fazla kilolu/şişman olan öğrencilerde DYKB bulunma olasılığı normale göre 2,51 kat (%95 GA=1,20-5,24) ($p=0,042$), annesinde HT bulunan öğrencilerde DYKB bulunma olasılığı normale göre 2,73 kat (%95 GA=1,05-7,06), annesinde diyabet hastalığı bulunan öğrencilerde DYKB bulunma olasılığı normale göre 3,18 kat (%95 GA=1,21-8,31), annesinde kalp hastalığı bulunan öğrencilerde DYKB bulunma olasılığı normale göre 5,61 kat (%95 GA=1,39-22,70) artmıştır. Annede herhangi bir kronik hastalık bulunması durumunda ise DYKB riski 3,38 kat (%95 GA=1,70-6,74) arttırmaktadır. Annede bildirilen bu kronik hastalıkların ergenin DHT sıklığına etkisi görülmemiştir (Tablo 4.8).

Babada bildirilen kronik hastalıkların ergenin DYKB sıklığına etkisi görülmemiştir. Bununla birlikte, babası fazla kilolu/şişman olan ergenlerde DHT bulunma olasılığı normale göre 1,95 kat (%95 GA=1,95-1,07), babasında HT olan çocuklarda DHT görülme olasılığı normale göre 3,17 kat (%95 GA=1,38-7,30) artmıştır. Babasında kronik bir hastalık olan ergenlerde DHT saptanma riski 2,03 kat (%95 GA=1,19-3,45) kat artmıştır (Tablo 4.8).

Tablo 4.7. Aile risk faktörlerine göre ergenlerde sistolik hipertansiyon sıklığı

		Normal		SYKB		SHT		p	SYKB vs N			SHT vs N		
		n	%	n	%	n	%		OR	%95 GA		OR	%95 GA	
Annede fazla	Evet	68	70,1	12	12,4	17	17,5	0,010	1,00	0,51	1,95	2,57	1,36	4,87
kiloluluk/şişmanlık	Hayır	350	78,5	62	13,9	34	7,6		1,00			1,00		
Annede HT	Evet	30	78,9	4	10,5	4	10,5	0,833	0,74	0,25	2,16	1,10	0,37	3,26
	Hayır	388	76,8	70	13,9	47	9,3		1,00			1,00		
Annede diyabet	Evet	27	77,1	4	11,4	4	11,4	0,862	0,83	0,28	2,44	1,23	0,41	3,68
	Hayır	391	77,0	70	13,8	47	9,3		1,00			1,00		
Annede kalp hastalığı	Evet	6	54,5	4	36,4	1	9,1	0,082	3,92	1,08	14,26	1,37	0,16	11,64
	Hayır	412	77,4	70	13,2	50	9,4		1,00			1,00		
Annede herhangi bir	Evet	108	74,0	18	12,3	20	13,7	0,109	0,92	0,52	1,64	1,85	1,01	3,39
kronik hastalık varlığı	Hayır	310	78,1	56	14,1	31	7,8		1,00					
Babada fazla	Evet	67	72,0	11	11,8	15	16,1	0,051	0,91	0,45	1,81	2,16	1,12	4,17
kiloluluk/şişmanlık	Hayır	348	77,9	63	14,1	36	8,1		1,00			1,00		
Babada HT	Evet	20	64,5	3	9,7	8	25,8	0,006	0,84	0,24	2,88	3,67	1,53	8,84
	Hayır	395	77,6	71	13,9	43	8,4		1,00			1,00		
Babada diyabet	Evet	26	86,7	2	6,7	2	6,7	0,405	0,42	0,10	1,79	0,61	0,14	2,65
	Hayır	389	76,3	72	14,1	49	9,6		1,00			1,00		
Babada kalp hastalığı	Evet	16	66,7	2	8,3	6	25,0	0,026	0,69	0,16	3,08	3,33	1,24	8,93
	Hayır	399	77,3	72	14,0	45	8,7		1,00			1,00		
Babada herhangi bir	Evet	105	72,9	18	12,5	21	14,6	0,048	0,95	0,53	1,69	2,07	1,13	3,77
kronik hastalık varlığı	Hayır	310	78,3	56	14,1	30	7,6		1,00			1,00		

Tablo 4.8. Aile risk faktörlerine göre ergenlerde diyastolik hipertansiyon sıklığı

		Normal		DYKB		DHT		p	DYKB vs N			DHT vs N		
		n	%	n	%	n	%		OR	%95 GA		OR	%95 GA	
Annede fazla	Evet	73	75,3	12	12,4	12	12,4	0.042	2,51	1,20	5,24	1,07	0,55	2,10
kiloluluk/şişmanlık	Hayır	366	82,1	24	5,4	56	12,6		1,00					
Annede HT	Evet	30	78,9	6	15,8	2	5,3	0.032	2,73	1,05	7,06	0,41	0,10	1,77
	Hayır	409	81,0	30	5,9	66	13,1		1,00					
Annede diyabet	Evet	26	74,3	6	17,1	3	8,6	0.032	3,18	1,21	8,31	0,73	0,22	2,50
	Hayır	413	81,3	30	5,9	65	12,8		1,00					
Annede kalp hastalığı	Evet	7	63,6	3	27,3	1	9,1	0.021	5,61	1,39	22,70	0,92	0,11	7,61
	Hayır	432	81,2	33	6,2	67	12,6		1,00					
Annede kronik hastalık	Evet	109	74,7	19	13,0	18	12,3	0.001	3,38	1,70	6,74	1,09	0,61	1,95
varlığı	Hayır	330	83,1	17	4,3	50	12,6		1,00					
Babada fazla	Evet	68	73,1	7	7,5	18	19,4	0.082	1,31	0,55	3,10	1,95	1,07	3,54
kiloluluk/şişmanlık	Hayır	368	82,3	29	6,5	50	11,2		1,00					
Babada HT	Evet	20	64,5	2	6,5	9	29,0	0.017	1,22	0,27	5,46	3,17	1,38	7,30
	Hayır	416	81,7	34	6,7	59	11,6		1,00					
Babada diyabet	Evet	23	76,7	4	13,3	3	10,0	0.308	2,25	0,73	6,89	0,83	0,24	2,84
	Hayır	413	81,0	32	6,3	65	12,7		1,00					
Babada kalp hastalığı	Evet	18	75,0	3	12,5	3	12,5	0.500	2,11	0,59	7,54	1,07	0,31	3,74
	Hayır	418	81,0	33	6,4	65	12,6		1,00					
Babada herhangi bir	Evet	107	74,3	10	6,9	27	18,8	0.031	1,18	0,55	2,53	2,03	1,19	3,45
kronik hastalık varlığı	Hayır	329	83,1	26	6,6	41	10,4		1,00					

Aile risk faktörlerinin ergende genel; sistolik ya da diastolik YKB ve HT saptanma durumuna etkisi Tablo 4.9'da görülmektedir.

Annede fazla kiloluluk, HT ya da diyabet öyküsü olmasının genel YKB ve HT sıklığına etkisi görülmedi. Annesinde kalp hastalığı bulunan ergenlerde YKB bulunma olasılığının 7,32 kat (%95 GA=1,92-28,01) arttığı saptanmıştır. Annede kronik hastalıklardan bir ya da birkaçının bulunması YKB bulunma olasılığını 1,86 kat (%95 GA=1,08-3,19) arttırmaktadır (Tablo4.9). Bununla birlikte, annenin kronik hastalıklarının ergende HT olma riskine etkisi görülmedi.

Babası şişman olan ergenlerde HT bulunma olasılığı normale göre 1,78 kat (%95 GA=1,04-3,05) kat, babasında HT olan ergenlerde HT bulunma olasılığı 3,15 kat (%95 GA=1,49-6,69) artmıştır. Babada kronik hastalıkların en az birinin bulunması ergende HT görülme olasılığını 1,78 kat (%95 GA=1,11-2,86) arttırmaktadır (Tablo 4.9).

4.7. Çocuğun Cinsiyeti ve İdrar Yolu Enfeksiyonu Geçirme Öyküsünün Kan Basıncı Üzerine Etkisi

Cinsiyete göre hem sistolik, hem diastolik, hem de genel YKB ve HT görülme sıklıkları benzerdi (Tablo 4.10, 4.11, 4.12).

Çocukta sadece bir kez idrar yolu enfeksiyon geçirme öyküsü YKB ve HT görülme oranlarını etkilemedi (Tablo 4.12).

Tablo 4.9. Aile risk faktörlerine göre ergenlerde hipertansiyon sıklığı

		Normal		YKB		HT		p	YKB vs N			HT vs N		
		n	%	n	%	n	%		OR	%95 GA		OR	%95 GA	
Annede fazla kiloluluk/şişmanlık	Evet	59	60,8	17	17,5	21	21,6	0,096	1,77	0,96	3,28	1,54	0,88	2,69
	Hayır	320	71,7	52	11,7	74	16,6		1,00			1,00		
Annede HT	Evet	26	68,4	7	18,4	5	13,2	0,472	1,53	0,64	3,69	0,75	0,28	2,02
	Hayır	353	69,9	62	12,3	90	17,8		1,00			1,00		
Annede diyabet	Evet	23	65,7	7	20,0	5	14,3	0,572	1,75	0,72	4,25	0,86	0,32	2,32
	Hayır	356	70,1	62	12,2	90	17,7		1,00					
Annede kalp hastalığı	Evet	4	36,4	5	45,5	2	18,2	0,004	7,32	1,92	28,01	2,02	0,36	11,18
	Hayır	375	70,5	64	12,0	93	17,5		1,00			1,00		
Annede kronik hastalık varlığı	Evet	93	63,7	26	17,8	27	18,5	0,072	1,86	1,08	3,19	1,22	0,74	2,02
	Hayır	286	72,0	43	10,8	68	17,1		1,00			1,00		
Babada fazla kiloluluk/şişmanlık	Evet	60	64,5	9	9,7	24	25,8	0,062	0,79	0,37	1,68	1,78	1,04	3,05
	Hayır	316	70,7	60	13,4	71	15,9		1,00			1,00		
Babada HT	Evet	18	58,1	0	0,0	13	41,9	<0,001	N/A	N/A	N/A	3,15	1,49	6,69
	Hayır	358	70,3	69	13,6	82	16,1					1,00		
Babada diyabet	Evet	22	73,3	3	10,0	5	16,7	0,874	0,73	0,21	2,51	0,89	0,33	2,43
	Hayır	354	69,4	66	12,9	90	17,6		1,00			1,00		
Babada kalp hastalığı	Evet	16	66,7	1	4,2	7	29,2	0,183	0,33	0,04	2,54	1,79	0,72	4,48
	Hayır	360	69,8	68	13,2	88	17,1		1,00				1,00	
Babada kronik hastalık varlığı	Evet	96	66,7	12	8,3	36	25,0	0,009	0,61	0,32	1,19	1,78	1,11	2,86
	Hayır	280	70,7	57	14,4	59	14,9		1,00			1,00		

Tablo 4.10. Ergenlerin cinsiyeti ve idrar yolu enfeksiyonu geçirme durumuna göre sistolik hipertansiyon sıklığı

		Normal		SYKB		SHT		p	SYKB vs N			SHT vs N		
		n	%	n	%	n	%		OR	%95 GA		OR	%95 GA	
Cinsiyet	Erkek	211	78,7	36	13,4	21	7,8	0,462	1,00			1,00		
	Kadın	208	75,4	38	13,8	30	10,9		1,07	0,65	1,76	1,45	0,80	2,61
İYE geçirme öyküsü	Evet	41	77,4	7	13,2	5	9,4	0,996	0,96	0,41	2,24	1,00	0,38	2,66
	Hayır	378	77,0	67	13,6	46	9,4		1,00			1,00		

Tablo 4.11. Ergenlerin cinsiyeti ve idrar yolu enfeksiyonu geçirme durumuna göre diyastolik hipertansiyon sıklığı

		Normal		DYKB		DHT		p	DYKB vs N			DHT vs N		
		n	%	n	%	n	%		OR	%95 GA		OR	%95 GA	
Cinsiyet	Erkek	223	83,2	18	6,7	27	10,1	0,241	1,00			1,00		
	Kadın	217	78,6	18	6,5	41	14,9		1,03	0,52	2,03	1,56	0,93	2,63
İYE geçirme öyküsü	Evet	402	81,9	31	6,3	58	11,8	0,200	1,71	0,63	4,64	1,82	0,86	3,86
	Hayır	38	71,7	5	9,4	10	18,9		1,00					

Tablo 4.12. Ergenlerin cinsiyeti ve idrar yolu enfeksiyonu geçirme durumuna göre hipertansiyon sıklığı

		Normal		YKB		HT		p	YKB vs N			HT vs N		
		n	%	n	%	n	%		OR	%95 GA		OR	%95 GA	
Cinsiyet	Erkek	192	71,6	37	13,8	39	14,6	0,189	1,00			1,00		
	Kadın	188	68,1	32	11,6	56	20,3		0,88	0,53	1,48	1,47	0,93	2,31
İYE geçirme öyküsü	Evet	35	66,0	6	11,3	12	22,6	0,574	0,94	0,38	2,33	1,43	0,71	2,86
	Hayır	345	70,3	63	12,8	83	16,9		1,00			1,00		

4.8. Ergenlerin Antropometrik Ölçümlerinin Kan Basıncı Değerlerine Etkisi

4.8.1. Ergenlerin Antropometrik Ölçümlerinin Sistolik Kan Basıncı Değerlerine Etkisi

Bel çevresi ve ÜOKÇ ölçümleri 85p üzerine olan öğrencilerin, 85p ve altında olan öğrencilere göre sistolik kan basıncı yüksekliği ve sistolik HT olma sıklığı artmıştır [SYKB sırasıyla 2,73 (%95 GA=1,51-4,94) ve 3,38 kat (%95 GA=1,86-6,12), SHT sırasıyla 4,76 (%95 GA=2,52-8,98) ve 4,26 kat (%95 GA=2,20-8,25). Bu artış sistolik HT olma durumu sıklığında daha belirgindir (Tablo 4.13).

Biceps DKK ölçümü 85 persentilin üzerinde olan katılımcılarda SYKB bulunma olasılığı 2,07 kat (%95 GA=1,15-3,73) artarken sistolik HT sıklığı etkilenmemiştir. Triceps DKK ölçümü 85 persentilin üzerinde olan öğrencilerde SHT bulunma olasılığı, triceps DKK ölçümü 85p ve altında olan öğrencilere göre 2,90 kat (%95 GA=1,51-5,58) artmıştır. Suprailiyak DKK ölçümleri 85 persentilin üzerinde olan öğrencilerde hem SYKB hem de SHT bulunma olasılığı; bu ölçümleri 85p ve altında olan öğrencilere göre sırasıyla 1,97 (%95 GA=1,04-3,73) ve 4,59 (%95 GA=2,41-8,72) kat artmıştır (Tablo 4.13).

Boyun sistolik YKB ve HT üzerine etkisi görülmemiştir.

Fazla kilolu ergenlerde SYKB riski 1,90 (%95 GA=1,09-3,32) kat artarken, obez ergenlerde (BAZ>2 z), BAZ<1 olan ergenlere göre hem SYKB hem de SHT (sırası ile OR=2,37, %95 GA=1,16-4,84; OR=3,95, %95 GA=1,96-7,94) artmıştır (Tablo 4.13).

Tablo 4.13. Çocuk özellikleri ve antropometrik ölçümlere göre sistolik hipertansiyon sıklığı

		Normal		SYKB		SHT		p	SYKB vs N			SHT vs N		
		n	%	n	%	n	%		OR	%95 GA		OR	%95 GA	
Bel çevresi	≤85p	369	81,3	54	11,9	31	6,8	<0,001	1,00			1,00		
	>85p	50	55,6	20	22,2	20	22,2		2,73	1,51	4,94	4,76	2,52	2,73
ÜOKÇ	≤85p	375	81,2	53	11,5	34	7,4	<0,001	1,00			1,00		
	>85p	44	53,7	21	25,6	17	20,7		3,38	1,86	6,12	4,26	2,20	3,38
Biceps DKK	≤85p	359	79,2	55	12,1	39	8,6	0,02	1,00			1,00		
	>85p	60	65,9	19	20,9	12	13,2		2,07	1,15	3,73	1,84	0,91	3,72
Triceps DKK	≤85p	362	79,6	58	12,7	35	7,7	0,002	1,00			1,00		
	>85p	57	64,0	16	18,0	16	18,0		1,75	0,94	3,26	2,90	1,51	5,58
Suprailiyak DKK	≤85p	371	80,3	59	12,8	32	6,9	<0,001	1,00			1,00		
	>85p	48	58,5	15	18,3	19	23,2		1,97	1,04	3,73	4,59	2,41	8,72
HAZ	<-1z	33	84,6	2	5,1	4	10,3	0,383	1,00			1,00		
	n	288	77,2	49	13,1	36	9,7		2,81	0,65	12,08	1,03	0,35	3,08
	>1z	98	74,2	23	17,4	11	8,3		3,87	0,87	17,32	0,93	0,28	3,11
BAZ	<-1z	48	81,4	8	13,6	3	5,1	0,005	1,00			1,00		
	n	228	82,6	28	10,1	20	7,2		0,74	0,32	1,72	1,40	0,40	4,91
	>1z	143	68,4	38	18,2	28	13,4		1,59	0,70	3,65	3,13	0,91	10,77
BAZ	<1 z skoru	276	82,4	36	10,7	23	6,9	<0,001	1,00			1,00		
	Fazla kilolu	101	73,2	25	18,1	12	8,7		1,90	1,09	3,32	1,29	0,62	2,68
	Obez	42	59,2	13	18,3	16	22,5		2,37	1,16	4,84	3,95	1,96	7,94

4.8.2. Ergenlerin Antropometrik Ölçümlerinin Diastolik Kan Basıncı Değerlerine Etkisi

Antropometrik ölçümler ile DYKB ve DHT arasındaki ilişki Tablo 4.14'te incelenmiştir.

Bel çevresi ölçümünün diastolic kan basıncı üzerine etkisi görülmemiştir. Kol çevresi ölçümü 85 persentilin üzerine olan çocuklarda DYKB bulunma olasılığı 2,81 kat (%95 GA=1,28-6,15); DHT bulunma olasılığı 2,83 kat (%95 GA=1,55-5,17) artmıştır ($p<0,001$).

Ölçümü yapılan tüm DKK ile DHT arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmış olup, DKK ölçümleri yaşına göre 85 persentil üzerine olan öğrencilerde DHT olma olasılığı biceps DKK için 2,83 kat (%95 GA=1,55-5,17), triceps DKK kalınlığı için 2,15 kat (%95 GA=1,18-3,93), suprailiyak DKK için 2,66 kat (%95 GA=1,46-4,84) artmıştır.

Obez öğrencilerde ($BAZ>2 z$), normal kilolu ve düşük kilolu ergenlere göre DYKB bulunma olasılığı 2,49 kat (%95 GA=1,08-5,74); DHT bulunma olasılığı 2,95 kat (%95 GA=1,51-5,79) artmıştır ($p<0,001$).

Tablo 4.14. Antropometrik ölçümlere göre diyastolik hipertansiyon sıklığı

		Normal		DYKB		DHT		p	DYKB vs N			DHT vs N		
		n	%	n	%	n	%		OR	%95 GA		OR	%95 GA	
Bel çevresi	≤85p	374	82,4	28	6,2	52	11,5	0,135	1,00			1,00		
	>85p	66	73,3	8	8,9	16	17,8		1,62	0,71	3,71	1,74	0,94	3,24
ÜOKÇ	≤85p	387	83,8	26	5,6	49	10,6	<0,001	1,00			1,00		
	>85p	53	64,6	10	12,2	19	23,2		2,81	1,28	6,15	2,83	1,55	5,17
Biceps DKK	≤85p	375	82,8	29	6,4	49	10,8	0,023	1,00			1,00		
	>85p	65	71,4	7	7,7	19	20,9		1,39	0,59	3,31	2,24	1,24	4,04
Triceps	≤85p	377	82,9	28	6,2	50	11,0	0,026	1,00			1,00		
	>85p	63	70,8	8	9,0	18	20,2		1,71	0,75	3,92	2,15	1,18	3,93
Suprailiyak	≤85p	384	83,1	29	6,3	49	10,6	0,004	1,00			1,00		
	>85p	56	68,3	7	8,5	19	23,2		1,66	0,69	3,96	2,66	1,46	4,84
HAZ	<-1z	36	92,3	2	5,1	1	2,6	0,383	1,00			1,00		
	n	295	79,1	27	7,2	51	13,7		1,65	0,38	7,22	6,22	0,83	46,41
	>1z	109	82,6	7	5,3	16	12,1		1,16	0,23	5,82	5,28	0,68	41,26
BAZ	<-1z	51	86,4	4	6,8	4	6,8	0,285	1,00			1,00		
	n	229	83,0	18	6,5	29	10,5		1,00	0,33	3,09	1,61	0,54	4,80
	>1z	160	76,6	14	6,7	35	16,7		1,12	0,35	3,54	2,79	0,95	8,22
BAZ	<1 z skoru	280	83,6	22	6,6	33	9,9	0,003	1,00			1,00		
	Fazla kilolu	114	82,6	5	3,6	19	13,8		0,56	0,21	1,51	1,41	0,77	2,59
	Obez	46	64,8	9	12,7	16	22,5		2,49	1,08	5,74	2,95	1,51	5,79

4.8.3. Ergenlerin Antropometrik Ölçümlerinin Sistolik ve/veya Diastolik Kan Basıncı Değerlerine Etkisi

Bel çevresi 85 percentilin üzerinde olan öğrencilerde YKB veya HT bulunma olasılığı sırasıyla 3,12 kat (%95 GA=1,70-5,72) ve 2,88 kat (%95 GA=1,66-4,99) artmıştır. ÜOKÇ 85 percentilin üzerinde olan öğrencilerde YKB veya HT bulunma olasılığı sırasıyla 4,18 kat (%95 GA=2,26-7,75) ve 3,41 kat (%95 GA=1,93-6,04) artmıştır (Tablo 4.15).

Biceps, triceps ve suprailiyak DKK ölçümleri 85 percentilin üzerinde olan öğrencilerde YKB veya HT bulunma olasılığı artmıştır; Biceps DKK için bu artış YKB veya HT bulunma olasılığı açısından sırasıyla 2,50 kat (%95 GA=1,35-4,64) ve 2,67 kat (%95 GA=1,55-4,60) olup; triceps DKK için sırasıyla 2,09 kat (%95 GA=1,11-3,94) ve 2,47 kat (%95 GA=1,43-4,27); suprailiyak DKK için sırasıyla 2,43 kat (%95 GA=1,25-4,70) ve 3,65 kat (%95 GA=2,11-6,34) olarak saptanmıştır (Tablo 4.15).

Yaşa göre boy z skorlarına göre gruplandırılan öğrencilerin (<-1z, n, >1z) aralarında yüksek kan basıncı veya hipertansiyon bulunma olasılığı bakımından fark bulunmamaktadır (Tablo 4.15).

Yaşa göre VKİ z skoru -1z'nin altında olan ergenler ile karşılaştırıldığında; z skoru -1 ile 1 arasında olan katılımcılarda YKB veya HT bulunma olasılığı açısından bir artış görülmezken; yaşa göre VKİ z skoru 1'in üzerinde olanlarda YKB bulunma olasılığı 2,73 kat (%95 GA=1,01-7,37), HT bulunma olasılığı 2,65 kat (%95 GA=1,12-6,27) artmıştır (Tablo 4.15).

Fazla kilolu ergenlerde normal kilolu olan öğrencilere göre YKB ve HT sıklığında değişme gözlenmemiştir. Obez öğrencilerde YKB ve HT bulunma olasılığı, obez olmayan öğrencilere göre artmıştır; YKB riski, obez öğrencilerde normale göre 3,53 kat artmışken (%95 GA=1,73-7,17); HT riski 3,88 kat artış göstermiştir (%95 GA=2,09-7,20) (Tablo 4.15).

Tablo 4.15. Çocuğa ait özellikler ve antropometrik ölçümlere göre genel hipertansiyon sıklığı

		Normal		YKB		HT		p	YKB vs N			HT vs N		
		n	%	n	%	n	%		OR	%95 GA		OR	%95 GA	
Bel çevresi	≤85p	336	74,0	49	10,8	69	15,2	<0,001	1,00			1,00		
	>85p	44	48,9	20	22,2	26	28,9		3,12	1,70	5,72	2,88	1,66	4,99
ÜOKÇ	≤85p	344	74,5	48	10,4	70	15,2	<0,001	1,00			1,00		
	>85p	36	43,9	21	25,6	25	30,5		4,18	2,26	7,75	3,41	1,93	6,04
Biceps DKK	≤85p	333	73,5	51	11,3	69	15,2	<0,001	1,00			1,00		
	>85p	47	51,6	18	19,8	26	28,6		2,50	1,35	4,64	2,67	1,55	4,60
Triceps DKK	≤85p	332	73,0	53	11,6	70	15,4	0,001	1,00			1,00		
	>85p	48	53,9	16	18,0	25	28,1		2,09	1,11	3,94	2,47	1,43	4,27
Suprailiyak DKK	≤85p	341	73,8	54	11,7	67	14,5	<0,001	1,00			1,00		
	>85p	39	47,6	15	18,3	28	34,1		2,43	1,25	4,70	3,65	2,11	6,34
HAZ	<-1z	32	82,1	2	5,1	5	12,8		1,00			1,00		
	n	258	69,2	46	12,3	69	18,5	0,322	2,85	0,66	12,32	1,71	0,64	4,56
	>1z	90	68,2	21	15,9	21	15,9		3,73	0,83	16,82	1,49	0,52	4,29
BAZ	<-1z	47	79,7	5	8,5	7	11,9		1,00			1,00		
	n	209	75,7	28	10,1	39	14,1	0,001	1,26	0,46	3,43	1,25	0,53	2,98
	>1z	124	59,3	36	17,2	95	17,5		2,73	1,01	7,37	2,65	1,12	6,27
BAZ	<1 z skoru	256	76,4	33	9,9	46	13,7		1,00			1,00		
	Fazla kilolu	91	65,9	21	15,2	26	18,8	<0,001	1,79	0,99	3,25	1,59	0,93	2,72
	Obez	33	46,5	15	21,1	23	32,4		3,53	1,73	7,17	3,88	2,09	7,20

4.8.4. Antropometrik Parametrelerin Kan Basıncına Olan Etkisinin Çoklu Lojistik Regresyon Analizi ile Değerlendirilmesi

Çalışmamızda değerlendirilen antropometrik ölçümlerin her birinin kan basıncı ölçümleri üzerine etkisi katılımcının yaşı ve cinsiyeti, anne ve babanın yaşları, annede ve babada kronik hastalık varlığı kontrol edilerek çoklu lojistik regresyon analizi ile incelenmiştir (Tablo 4.16).

Bel çevresi ölçümünü 85 percentilin üzerinde olanlarda diyastolik kan basıncı dışındaki tüm YKB ve HT durumları için bulunma olasılığı artmıştır. Bu artış bel çevresi için SHT'da daha belirgindir (OR=4,10 %95 GA=2,00-8,40).

ÜOKÇ ölçümünü 85 percentilin üzerinde olanlarda DYKB dışındaki tüm YKB ve HT görülme riski artmıştır. ÜOKÇ 85 percentilin üzerinde olan ergenlerde YKB riski 3,92 kat fazladır (%95 GA=1,96-7,85).

Biceps DKK 85 percentilin üzerinde olanlarda YKB, HT, DHT ve SYKB bulunma olasılıklarında artış saptanmakla birlikte en fazla artış HT'da olmuştur (OR=2,58 %95 GA=1,47-4,53).

Triceps DKK ölçümü 85 percentilin üzerinde olan çocuk ve adölesanlarda SHT (OR=2,46 %95 GA=1,24-4,86), DHT (OR=1,88 %95 GA=1,01-3,50) ve HT (OR=2,15 %95 GA=1,23-3,79) bulunma olasılığı artmıştır

Suprailiyak DKK ölçümü 85 percentilin üzerinde olan katılımcılarda SHT (OR=3,88 %95 GA=1,92-7,82), DHT (OR=2,27 %95 GA=1,18-4,34), YKB (OR=2,10 %95 GA=1,01-4,37) ve HT (OR=3,37 %95 GA=1,86-6,11) bulunma olasılığı artmıştır.

Fazla kilolu olanlarda SYKB ve YKB bulunma olasılığı normal kilolulara göre sırasıyla 1,81 kat (%95 GA=1,02-3,22) ve 2,02 kat (%95 GA=1,07-3,80) artmıştır. Obez olanlarda SYKB dışındaki tüm kan basıncı ölçümü yüksekliklerinin bulunma olasılığı artmış olup bu artış SHT'da en belirgindir (OR=3,52 %95 GA=1,58-7,83, Tablo 4.16).

Tablo 4.16. Antropometrik ölçümlerin 85p üzerinde olma durumu ve BAZ değerinin 1 z skorundan fazla olma durumuna göre hipertansiyon sıklığında değişim*

		SYKB vs. N			SHT vs. N			DYKB vs. N			DHT vs. N			YKB vs. N			HT vs. N		
Bel çevresi	N	1,00			1,00			1,00			1,00			1,00			1,00		
	>85p	2,53	1,31	4,87	4,10	2,00	8,40	1,17	0,44	3,09	1,62	0,71	3,71	2,83	1,42	5,62	2,66	1,45	4,90
ÜOKÇ	N	1,00			1,00			1,00			1,00			1,00			1,00		
	>85p	2,85	1,49	5,43	3,39	1,61	7,11	2,42	0,98	6,00	2,25	1,16	4,38	3,92	1,96	7,85	2,92	1,56	5,46
Biceps	N	1,00			1,00			1,00			1,00			1,00			1,00		
DKK	>85p	1,93	1,05	3,55	1,61	0,77	3,36	1,31	0,52	3,32	2,19	1,18	4,05	2,52	1,30	4,88	2,58	1,47	4,53
Triceps	N	1,00			1,00			1,00			1,00			1,00			1,00		
DKK	>85p	1,48	0,78	2,83	2,46	1,24	4,86	1,62	0,66	3,94	1,88	1,01	3,50	1,97	1,00	1,15	2,15	1,23	3,79
Suprailak	N	1,00			1,00			1,00			1,00			1,00			1,00		
DKK	>85p	1,63	0,81	3,28	3,88	1,92	7,82	1,42	0,53	3,82	2,27	1,18	4,34	2,10	1,01	4,37	3,37	1,86	6,11
BAZ	N	1,00			1,00			1,00			1,00			1,00			1,00		
	FK	1,81	1,02	3,22	1,44	0,68	3,06	0,71	0,25	2,02	1,35	0,72	2,52	2,02	1,07	3,80	1,57	0,90	2,73
	Obez	1,96	0,89	4,33	3,52	1,58	7,83	2,10	0,79	5,58	2,32	1,10	4,88	3,20	1,43	7,18	3,37	1,71	6,66

*Çocuğun yaşı, cinsiyet, HAZ, anne-baba yaşı, anne-babada kronik hastalık varlığı kontrol edilerek çoklu lojistik regresyon analizi yapılmıştır.

SYKB: Sistolik yüksek kan basıncı, SHT: Sistolik hipertansiyon, DYKB: Diyastolik yüksek kan basıncı, DHT: Diyastolik hipertansiyon, YKB: Yüksek kan basıncı, HT: Hipertansiyon, BÇ: Bel çevresi, KÇ: Üst orta kol çevresi, Biceps: biceps deri kıvrım kalınlığı, Triceps: triceps deri kıvrım kalınlığı, BAZ: Yaşa göre vücut kitle endeksi z skoru, N: Normal, >85p: 85 persentilin üzerindeki değerlere sahip olanlar, FK: Fazla kilolu

4.8.5. Antropometrik Ölçümler ve Kan Basıncı Değerleri Arasında Cinsiyete Göre Korelasyon Analizi

Kan basıncı ve antropometrik ölçümler arasındaki korelasyon analizi Tablo 4.17’de gösterilmiştir. Çalışmada incelenen antropometrik ölçümlerin tamamı ile SKB ve DKB arasında korelasyon saptanmıştır. Antropometrik ölçümlerle SKB arasındaki korelasyon, DKB arasındaki korelasyona göre daha güçlüdür.

SKB ve DKB arasında erkeklerde iyi derecede bir korelasyon varken ($r=0,667$, $p<0,01$); kızlarda daha güçlü bir korelasyon saptanmıştır ($r=0,719$, $p<0,01$).

Genel popülasyonda SKB ile antropometrik ölçümler arasında en güçlü korelasyon BAZ ile saptanmıştır ($r=0,350$, $p<0,01$). Erkeklerde SKB ile en güçlü korelasyon bel çevresi ($r=0,431$, $p<0,01$) ve ardından ÜOKÇ ile ($r=0,418$, $p<0,01$), kızlarda en güçlü korelasyon VKİ ile ($r=0,329$, $p<0,01$) bulunmuştur.

DKB ile antropometrik ölçümler arasındaki korelasyon $r=0,3$ ’ün altında olmakla birlikte genel popülasyonda en fazla triceps DKK ölçümünde görülmüşken ($r=0,235$, $p<0,01$); erkeklerde en fazla ilişki bel çevresi ile ($r=0,255$, $p<0,01$), kızlarda en fazla ilişki VKİ ile ($r=0,268$, $p<0,01$) bulunmuştur (Tablo 4.17).

Tablo 4.17. Kan basıncı ve antropometrik ölçümler arası korelasyon, Spearman korelasyon analizi

	SKB	DKB	Yas	HAZ	BAZ	Bel çevresi	ÜOKÇ	Biceps DKK	Triceps DKK	Suprailiyak DKK
SKB	Genel (n=544)	0,691**	0,052	0,239**	0,350**	0,341**	0,348**	0,261**	0,278**	0,331**
	Erkek (n=268)	0,667**	0,171**	0,316**	0,388**	0,431**	0,418**	0,275**	0,287**	0,368**
	Kız (n=276)	0,719**	-0,053	0,160**	0,329**	0,275**	0,286**	0,235**	0,253**	0,292**
DKB	Genel (n=544)	0,691**	0,034	0,139**	0,211**	0,185**	0,212**	0,200**	0,236**	0,238**
	Erkek (n=268)	0,667**	0,172**	0,200**	0,182**	0,255**	0,225**	0,195**	0,228**	0,242**
	Kız (n=276)	0,719**	-0,080	0,085	0,268**	0,161**	0,216**	0,185**	0,210**	0,242**

*p<0,05, **p<0,01

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada 12-13 yaş grubunda VKİ, bel çevresi, ÜOKÇ, DKK'nı içeren antropometrik ölçümler ile HT arasındaki ilişkiyi ortaya koymayı amaçladık.

5.1. Ergenlerde Obesite Sıklığı

Beslenme durumunun tespiti için sıklıkla kullanılan yöntemler antropometrik ölçümler olup; beslenme bozuklukları ve neden olduğu kronik hastalıklar açısından risk belirleyicisi olarak kullanılmaktadır (11). Centers for Disease Control and Prevention (CDC) ve DSÖ obezitenin tespitinde VKİ kullanılmaktadır. Yapılan birçok çalışmada VKİ'nin vücut yağ oranını göstermede, obezite ile YKB ve HT ilişkisini açıklamada önemli bir belirteç olduğu gösterilmiştir. VKİ dışında; bel çevresi, ÜOKÇ ve DKK gibi farklı antropometrik ölçümlerin de vücut yağ oranını saptamada ve kardiyovasküler hastalık riskini göstermede önemli belirteçler olabileceği gösterilmiştir. Alves Junior ve arkadaşları, 2-19 yaş arasında çocuk ve ergenlerin değerlendirildiği toplam beş çalışma üzerinden yaptıkları meta-analizde VKİ, bel çevresi ve bel çevresi/boy oranının vücut yağ oranını göstermede güçlü antropometrik ölçüm yöntemleri olduğunu bildirmişlerdir (14). Pelegrini ve arkadaşlarının 1197 ergeni dahil ederek yaptıkları çalışmada VKİ, bel çevresi ve bel çevresi/boy oranının vücut yağ oranı izlem ve tespitinde kullanılabileceğini bildirmişlerdir(18). Kavak ve arkadaşlarının Diyarbakır'da yaşayan 10-15 yaşları arasında 597 erkek ve 521 kız ergenin antropometrik ölçümlerini alarak yaptıkları çalışmada VKİ, bel çevresinin ve bel çevresi/kalça çevresi oranının vücut yağ oranı ile güçlü bir pozitif ilişkinin olduğunu ve verilerinin CDC'nin VKİ eğrileri ile uyushuğunu bildirmişlerdir(90). Özellikle DKK'nın cilt altı yağ dokusunu, dolayısıyla vücut yağ oranını göstermede kullanılabileceği çeşitli çalışmalarda bildirilmesine rağmen bu antropometrik ölçümler için ulusal referans değerleri yoktur (91, 92).

Obezite sıklığının tüm dünya ülkelerinde artış gösterdiği bildirilmektedir (20). Abarca-Gomez ve arkadaşlarının 5-19 yaşları arasında toplamda 31,5 milyon çocuk ve ergeni kapsayan çalışmalarında 1975 ile 2016 yılları arası obezite

prevalansının kızlarda %0,7'den %5,6'ya, erkeklerde %0,9'dan %7,8'e yükseldiği belirtilmiştir. Yine aynı çalışmada bazı ülkelerde obezite prevalansının %30 ve üzerinde olduğu ve obezite prevalansının bölgeye göre değişmekle birlikte her 10 yılda %30 ile 400'ü kadar, VKİ endeksinin ise her 10 yılda bir kızlarda $0,32 \text{ kg/m}^2$, erkeklerde $0,40 \text{ kg/m}^2$ artış gösterdiği belirtilmiştir (9). DSÖ Avrupa Bölge Ofisi'nin 2009-2010 yılları arasında yaptığı çalışmada Türkiye'de 11 yaşındaki kızların %11'i ile erkeklerin %16'sı fazla kilolu veya obez iken bu oran 13 yaşındaki kızlarda %10, erkeklerde %18 olarak belirtilmiştir (41). TBSA-2010 raporuna göre 12-14 yaşları arasındaki erkeklerde fazla kilolu olma sıklığı %15,2, obezite sıklığı %11,2; aynı yaş grubundaki kızlarda fazla kilolu olma sıklığı %12,8, obezite sıklığı %8,5 olarak belirtilmiştir (Tablo 5.1). Bu yaş grubunda tüm çocuklarda fazla kilolu ve obez olma sıklığı sırasıyla %14,0 ve %9,8 olarak belirtilmiştir (11). Çalışmamızda ise 12-13 yaş erkek çocuklarının %25,4'ü fazla kilolu, %16,8'i obez; kız çocuklarının %25,4'ü fazla kilolu, %9,4'ü obez olduğu saptanmıştır. Çalışmaya dahil edilen tüm çocukların %25,4'ü fazla kilolu, %13,1'i obezdir. TBSA verileri çalışmamızdan yaklaşık 7-8 yıl önce toplanmış olup çalışmamızdaki obezite prevalansının daha fazla çıkmasını bu sürede obez çocuk ve ergen sayısının artışı açıklamaktadır. Ülkemizde yapılan çeşitli çalışmalarda saptanan fazla kilolu ve obez ergen oranları Tablo 5.1'de gösterilmiştir.

TBSA-2010 verilerine göre 12-14 yaşlarında erkeklerin vücut ağırlığı ortalaması $48,5 \pm 13,7 \text{ kg}$, boy uzunluğu ortalaması $156,1 \pm 11,7 \text{ cm}$, VKİ ortalaması $19,5 \pm 4,0 \text{ kg/m}^2$; aynı yaş grubundaki kızların vücut ağırlığı ortalaması $48,3 \pm 12,9 \text{ kg}$, boy uzunluğu ortalaması $154,7 \pm 10,1 \text{ cm}$, VKİ ortalaması $20,1 \pm 4,8 \text{ kg/m}^2$ olarak belirtilmiştir. Çalışmamızda da erkeklerin vücut ağırlığı ortalaması $53,3 \pm 13,6 \text{ kg}$, boy uzunluğu ortalaması $159,2 \pm 8,8 \text{ cm}$, VKİ ortalaması $20,9 \pm 4,2 \text{ kg/m}^2$; kızların vücut ağırlığı ortalaması $52,5 \pm 11,2 \text{ kg}$, boy uzunluğu ortalaması $158,2 \pm 6,0 \text{ cm}$, VKİ ortalaması $20,9 \pm 3,9 \text{ kg/m}^2$ olarak saptanmıştır.

Tablo 5.1. Ülkemizde yıllar içinde cinsiyete göre obezite oranlarında değişim, %

Yazar	Yıl	Çalışma grubu	Fazla kilolu, %	Obez, %
Türkkahraman ve ark. (93)	2006	Erkek 6-17 yaş	12,8	3,9
		Kız 6-17 yaş	15,8	3,2
Discigil ve ark. (94)	2009	Erkek 6-16 yaş	11,6	3,8
		Kız 6-16 yaş	12,7	3,7
DSÖ Avrupa Ofisi (41)*	2009	Erkek 11 yaş	16	
		13 yaş	18	
		Kız 11 yaş	11	
		13 yaş	10	
Dündar ve ark. (95)	2012	Erkek 11-14 yaş	27,9	10,9
		Kız 11-14 yaş	16,6	9,6
Akbulut ve ark. (96)	2013	Erkek 11-14 yaş	25	5
		Kız 11-14 yaş	26	7
TBSA-2010 (11)	2014	Erkek 12-14 yaş	15,2	11,2
		Kız 12-14 yaş	12,8	8,5
Çalışmamız	2018	Erkek 12-13 yaş	25,4	16,8
		Kız 12-13 yaş	25,4	9,4

*Fazla kilolu veya obezite sıklığı toplam değerleri

5.2. Obezite ve Hipertansiyon İlişkisi

Tüm dünyada obezite ile birlikte HT sıklığı da artmaktadır. Çocukluk ve ergen dönem HT prevalansı Amerikalı erkeklerde %15-19, kızlarda %7-12 arasında olup; obez çocuk ve ergenlerde çocukluk çağı HT sıklığının arttığı ve aynı zamanda obez çocukların ileri yaşlarda HT geliştirme riskinin obez olmayan çocuklara göre arttığı görülmüştür (70). Manios ve arkadaşlarının Yunanistan'da yaşayan 9-13 yaşları arasında 2263 çocuk ve ergen ile yaptıkları çalışmada obezlerde izole sistolik HT prevalansı erkekler, kızlar ve genel popülasyon için sırasıyla %28,0, 18,9 ve 24,3 olarak belirtilmiştir (97). Schwandt ve arkadaşlarının Almanya'da 22.051 çocuk ve ergeni dahil ettikleri çalışmada sistolik YKB ve diyastolik YKB sıklığı sırasıyla normal vücut ağırlığına sahip olanlarda %11,7 ve %13,2, fazla kilolu olanlarda %25,3 ve %24,0, obez olanlarda %39,6 ve %37,5 olarak; sistolik HT ve diyastolik HT sıklığı sırasıyla normal vücut ağırlığına sahip olanlarda %3,4 ve %3,2, fazla kilolu olanlarda %7,6 ve %9,8, obezlerde %16,2 ve %19,2 olarak bildirilmiştir (98). Türkiye'de yapılan çalışmalarda da obezite ile HT arasında pozitif ilişki gösterilmiştir. Önsüz ve arkadaşının Sakarya'da yaşayan 6-15 yaşları arasında 2166 öğrenci ile yaptıkları çalışmada HT sıklığı normal kilolu, fazla kilolu ve obez öğrencilerde sırasıyla %12, %17,9 ve %27,7 olarak bildirilmiştir (99). Bizim çalışmamızda HT sıklığı normal kilolu, fazla kilolu ve obez öğrencilerde sırasıyla %13,7, %18,8 ve %32,4 olarak saptandı, YKB sıklığı ise normal kilolu, fazla kilolu ve obez öğrencilerde sırasıyla %9,9, %15,2 ve %21,1'di. Martin ve arkadaşlarının 40.921 çocuk ve ergeni dâhil ettikleri bir çalışmada Avrupa'da yaşayan Türk kökenli fazla kilolu ya da obez çocuk ve adölesanların HT sıklığında artış olduğu bildirilmiştir (100). Bu durum, çalışmamızda bulduğumuz sıklıkların Avrupa'da yapılan bazı çalışmalarda bildirilen oranlardan daha yüksek olmasını açıklayabilir. Ülkemizde yapılan bazı çalışmalarda verilen YKB ve HT oranları Tablo 5.2'de gösterilmiştir.

Tablo 5.2. Ülkemizde yıllara göre YKB ve HT sıklığında değişim

Yazar	Yıl	Çalışma grubu	YKB, %	HT, %
Uçar ve ark. (101)	2000	Erkek 11-14 yaş		3,7
		Kız 11-14 yaş		8,5
Akgun ve ark. (102)	2010	Erkek 7-16 yaş		9,4
		Kız 7-16 yaş		8,7
Demirci ve ark. (103)	2013	12 yaş	3,6	14,4
		13 yaş	6,9	11,1
Polat ve ark. (104)	2014	Erkek 7-12 yaş		8,3
		Kız 7-12 yaş		7,4
Önsüz ve ark. (99)	2015	6-15 yaş	15,3	15,1
Çalışmamız	2018	Erkek 12-13 yaş	13,8	14,6
		Kız 12-13 yaş	11,6	20,3

5.3. Bel Çevresi ve Hipertansiyon İlişkisi

Vücut yağ oranını ve obezite ile kardiyovasküler hastalık ilişkisini göstermede kullanılan bir diğer güçlü belirteç bel çevresidir. Hatipoğlu ve arkadaşlarının 2008 yılında Kayseri’de yaşayan 7-17 yaşları arasında 4770 sağlıklı çocuk ile yaptıkları çalışmada erkekler için bel çevresi ölçümü ortalaması 12 yaş için $65,2 \pm 7,4$ cm, 13 yaş için $67,1 \pm 7,5$ cm; kızlar için 12 yaşında $61,6 \pm 6,4$ cm, 13 yaşında $63,5 \pm 6,0$ cm olarak bildirilmiştir (105). Bizim çalışmamızda bel çevresi ölçümü ortalaması erkeklerde $73,5 \pm 11,2$ cm, kızlarda $70,1 \pm 9,1$ cm olarak bulunmuştur. Bel çevresi ölçümlerinde bulduğumuz ortalama, aynı yaş grubu için TBSA-2010 verilerine (bel çevresi ortalaması erkeklerde $70,9 \pm 10,9$ cm, kızlarda $68,6 \pm 9,8$ cm) göre artış göstermiştir (11). Yine bizim çalışmamızdaki bu yükseklik, son 10 yılda obezite sıklığının artması ile açıklamaktadır. Ülkemizde yapılan farklı çalışmalarda verilen bel çevresi ölçümleri Tablo 5.3’te gösterilmiştir.

Bel çevresinin 9-13 yaşları arasındaki çocuk ve ergenlerde HT ile pozitif ilişkisi daha önce yapılan bir çalışmada gösterilmiştir (97). Yine başka bir çalışmada 5-16 yaşları arasındaki kız çocuk ve ergenlerde HT riskini belirlemede bel çevresinin oldukça güçlü bir gösterge olduğu belirtilmiştir (106). Çin’de 38.822 öğrencinin yer aldığı bir çalışma da artmış bel çevresi ölçümüne sahip 7-17 yaşları arasındaki çocuk ve ergenlerde kan basıncı ölçümünde yükseklik saptama riskinin artmış olduğu bildirilmiştir (107). Çalışmamızda da bel çevresi ölçümü 85 percentilin üzerinde olan öğrencilerde SYKB, SHT, YKB ve HT bulunma olasılığı artmıştır. Bu artış, çocuğun yaşı, cinsiyeti, boyu, anne-baba yaşı ve ebeveynlerde kronik hastalık varlığı kontrol edildiğinde, en fazla SHT’da görülmüştür. Bununla birlikte, bel çevresi ölçümü 85 percentilin üzerinde olan öğrencilerde DYKB ve DHT oransal olarak artmış olsa da istatistiksel olarak anlamlı bir etki saptanamamıştır.

5.4. Üst Orta Kol Çevresi ve Hipertansiyon İlişkisi

Ülkemizde yapılan ÜOKÇ ölçümleri Tablo 5.3’te görülmektedir. Çalışmamızda ÜOKÇ ortalamasını kızlarda 12 yaş için $23,1\pm3,5$ cm, 13 yaş için $23,4\pm3,4$ cm, erkeklerde 12 yaş için $23,0\pm4,1$ cm, 13 yaş için $24,0\pm3,6$ cm olarak bulduk. Ölçümlerde bir miktar artış olsa da TBSA verileri ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Ülkemizde yapılan bir çalışmada 11-17 yaş arasındaki çocuk ve ergenlerde ÜOKÇ ölçümünün artmış HT riski ile pozitif ilişkisi gösterilmiştir (108). ÜOKÇ ölçümünün obeziteyi göstermede VKİ gibi güçlü belirteç olduğu (109, 110) ve HT için risk belirteci olarak kullanılabileceği ortaya konmuştur (111). Çalışmamızda, ÜOKÇ ölçümünün 85 percentilin üzerinde olması temel analizlerde sistolik, diyastolik ve genel YKB ve HT bulunma olasılığını arttırmaktadır. Ancak çocuğun yaşı, cinsiyeti, boyu, anne-baba yaşı ve ebeveynlerde kronik hastalık varlığı kontrol edildiğinde ÜOKÇ ile DYKB arasındaki ilişki kaybolmakla birlikte genel YKB bulunma olasılığını arttırdığı (3,92 kat) görülmüştür.

Tablo 5.3. Ülkemizde yapılan çalışmalarda bel çevresi ve ÜOKÇ değerleri, cm

Yazar	Yıl	Çalışma grubu	Bel çevresi, cm	ÜOKÇ, cm
Derman ve ark. (112)	2002	Erkek 12-14 yaş		22.6±2.7
Hatipoğlu ve ark. (105)	2008	Erkek 12 yaş 13 yaş Kız 12 yaş 13 yaş	65,2±7,4 67,1±7,5 61,6±6,4 63,5±6,0	
Öztürk ve ark. (113)	2009	Erkek 12 yaş 13 yaş Kız 12 yaş 13 yaş		20,6±2,9 21,1±2,9 21,0±2,9 21,5±2,8
Borici ve ark. (114)	2009	Erkek 11-12 yaş Kız 11-12 yaş	56,4±7,8 56,9±5,1	
Yabancı ve ark. (115)	2010	Erkek 11-14 yaş Kız 11-14 yaş	62,6±8,2 63,2±7,9	20,9±3,2 21,9±3,5
Yabancı ve ark. (116)	2010	Erkek 13-15 yaş Kız 13-15 yaş	72,9±8,4 68,5±7,7	23,9±2,7 22,9±2,9
Unalan ve ark. (117)	2013	Erkek 12 yaş 13 yaş Kız 12 yaş 13 yaş	68,7±8,9 66,2±8,3 70,2±8,4 66,2±6,5	
Çiçek ve ark. (118)	2014	Erkek 12 yaş 13 yaş Kız 12 yaş 13 yaş		21,6±2,9 22,4±2,4 21,8±2,3 22,3±2,7
TBSA-2010	2014	Erkek 12-14 yaş Kız 12-14 yaş	70,9±10,9 68,6±9,8	23.4 +4.0 23.2 +3.5
Çalışmamız	2018	Erkek 12 yaş 13 yaş Kız 12 yaş 13 yaş	72,1±11,4 74,6±11,0 69,5±8,3 70,7±9,9	23,0±4,1 24,0±3,6 23,1±3,5 23,4±3,4

5.5. Biceps, Triceps ve Suprailiyak DKK ile Hipertansiyon İlişkisi

Ülkemizde yapılan çeşitli çalışmalarda verilen DKK ölçümleri Tablo 5.4'te gösterilmiştir. Çalışmamızda tüm DKK ölçümlerinde daha önceki verilere göre 1-2 mm artış olduğu görülmektedir. Bu durum, örneklemimizi oluşturan ergenlerde fazla kilolu ve obes oranının yüksek olmasına bağlı olabilir. Çalışmamızda bulunan DKK değerlerinin daha önceki çalışmalardan fazla olması, önceki çalışmaların yapıldığı tarihten itibaren obezite sıklığının artıyor olması ile de açıklanabilir.

Çalışmalarda deri kıvrım kalınlıklarının artmış HT riskini göstermede güçlü bir antropometrik ölçüm olduğu ve VKİ ile korelasyon gösterdiği belirtilmiştir (119). Çin'de yapılan bir çalışmada HT riskini göstermede, VKİ ve DKK ölçümünün bir arada kullanılmasının, VKİ'nin tek başına kullanılmasından daha güçlü olduğu belirtilmiştir (120).

Bir çalışmada biceps DKK 75 percentilin üzerinde olan 6-13 yaşları arasında çocuk ve ergenlerde HT bulunma olasılığının 4,71 kat arttığı belirtilmiştir (121). Çalışmamızda biceps DKK ölçümü 85 percentilin üzerinde olan öğrencilerde SYKB, YKB ve HT ve DHT bulunma olasılığının arttığını saptadık. İleri analizde en güçlü artış 2,58 kat ile HT bulunma olasılığında oldu. Biceps DKK kalınlığı ile SKB arasındaki ilişkinin DKB'na göre daha güçlü olduğunu saptadık.

Triceps DKK ölçümü 85 percentilin üzerinde olan çocuk ve ergenlerde YKB ve HT riskinin arttığı saptanmıştır. Çocuğun yaşı, cinsiyeti, boyu, anne-baba yaşı ve ebeveynlerde kronik hastalık varlığı kontrol edilerek yapılan ileri analizde, triceps DKK'nın 85 percentil üzerinde olması tüm HT bulunma olasılığını arttırmaktadır, en belirgin artış 2,46 kat ile SHT'da görülmüştür.

Suprailiyak DKK ile kan basıncı ölçümü arasındaki pozitif ilişki, diğer deri kıvrım kalınlıklarında da olduğu gibi SKB ölçümünde daha belirgin olarak saptandı. Bu ilişki erkeklerde, kızlara göre daha güçlü olarak görüldü ($r_s=0,368$ vs $0,292$).

Tablo 5.4. Ülkemizde yapılan çalışmalarda triceps ve biceps DKK değerleri, mm

Yazar	Yıl	Çalışma grubu	Triceps DKK, mm	Biceps DKK, mm	Suprailiak DKK, mm
Kavak V. (122)	2006	Erkek 12 yaş	12,8 ± 6,7	7,5 ± 5,1	10,3 ± 9,8
		13 yaş	12,7 ± 6,6	8,0 ± 5,2	10,2 ± 8,7
		Kız 12 yaş	13,4 ± 5,8	7,6 ± 4,6	9,8 ± 6,6
		13 yaş	14,5 ± 5,1	8,9 ± 4,5	11,7 ± 6,4
Semiz ve ark. (123)	2007	Erkek 12,2 yaş	7,4±4,3		
		Kız 12,2 yaş	11,5±5,0		
Öztürk ve ark. (113)	2009	Erkek 12 yaş	10,3±4,7		
		13 yaş	9,3±4,4		
		Kız 12 yaş	12,9±6,0		
		13 yaş	12,9±5,5		
Yabancı ve ark. (116)	2010	Erkek 13-15 yaş	7,5±2,7	11,5±4,2	17,3±6,2
		Kız 13-15 yaş	8,4±2,8	12,8±3,5	15,8±6,3
Akbulut ve ark. (96)	2013	Erkek 11-14 yaş	17,3±6,6	9,6±4,9	12,9±6,6
		Kız 11-14 yaş	18,2±6,4	9,7±5,1	13,4±6,5
Çiçek ve ark. (118)	2014	Erkek 12 yaş	12,0±5,9	6,0*	
		13 yaş	9,9±4,5	5,8	
		Kız 12 yaş	12,9±5,8	8,2	
		13 yaş	14,3±6,3	8,4	
Küme ve ark. (124)	2017	Erkek 11,5 yaş	13,1±4,9		
Çalışmamız	2018	Erkek 12 yaş	13,1±5,8	9,5±5,4	14,3±6,9
		13 yaş	13,8±5,4	10,4±5,0	14,6±6,2
		Kız 12 yaş	14,4±5,6	10,0±4,4	14,8±5,0
		13 yaş	15,7±5,7	10,6±4,2	14,0±5,3

*Çalışmada verilen 50. persentil değerleridir.

5.6. Çalışmanın kısıtlılıkları ve güçlü yanları

Çalışmamızın bazı kısıtlılıkları ve güçlü yanları vardır. Obesite için risk faktörlerinden biri olan doğum ağırlığının çalışmamızda analiz edilmemesi bir kısıtlılıktır.

Çalışmamızda aile risk faktörlerinin analizlere dahil edilmesi çalışmamızın güçlü yanıdır. Daha önceki çalışmalarda bu durum dikkate alınmamıştır. Anne ve babada obezite olmasının çocukta obezite ve HT riskini arttırdığı birçok çalışmada gösterilmiştir (125, 126). Bizim çalışmamızda YKB için annede kalp hastalığı varlığı, HT için babanın fazla kilolu/obez olması ve babada HT varlığı ailesel risk faktörü olarak saptandı. Bununla birlikte annede kalp hastalığı öyküsü olması SYKB için, annenin fazla kilolu/obez olması, babanın fazla kilolu/obez olması, babada HT varlığı, babada kalp hastalığı varlığı ise SHT için risk faktörleri olarak saptandı. DYKB risk faktörü olarak annenin hastalık durumu istatistiksel olarak anlamlı fark yaratırken; DHT için babanın hastalık durumu daha ön plandadır. Çalışmamızda ileri analizlerde anne ve babanın kronik hastalığının olmasına göre kontrol edilerek antropometrik ölçümler ve kan basıncı ileri analizleri yapılmıştır.

Çalışmamız sağlıklı oldukları bilinen yüksek obezite oranına sahip bir ergen grubunda farklı antropometrik ölçümlerin hipertansiyon riskine etkisini göstermektedir. Çalışmamızda obezite dışı sağlık sorunu olan, bilinen kronik hastalığı olan ya da ilaç kullanan tüm ergenler çalışma dışı bırakılmıştır. Toplamda 1 kez idrar yolu enfeksiyonu geçirme öyküsü olan hastalarda HT riski normale göre istatistiksel olarak anlamlı fark göstermemektedir. Tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonu (2 ya da daha fazla idrar yolu enfeksiyonu geçirme) geçirme öyküsü olan hastalar, tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonunun tansiyon yüksekliğine sebep olabileceği düşünülerek çalışma dışı bırakılmıştır (127). Tekrarlayan idrar yolu enfeksiyonlarının sorgulanıp çıkarılması çalışmanın güçlü yanıdır. YKB olan vakalarda altta yatan sekonder neden bulunan vakalar da çalışma dışı bırakılmıştır.

Antropometrik ölçümlerin tansiyon durumuna etkisini değerlendirmek için yaptığımız ileri analizlerde hem BAZ skoruna göre obez olmanın hem de diğer

antropometrik ölçümlerin 85 persentilin üzerinde olmasının, YKB ve HT riskini önemli ölçüde arttırdığı görüldü.

Ergenlerde obesitenin artması HT riskini de beraberinde artırmaktadır. Ergenlerde yılda bir kan basıncı takibi önerilmektedir. Ergenlerde BAZ skorunun 2'nin üzerinde olduğu vakalarda kan basıncı takibinin daha sık, 6 ayda bir yapılabilir. Bel çevresi ve suprailiyak DKK ölçümlerin SHT için belirleyici olduğu görülmüştür. Bel bölgesinde yağlanması olanlarda da diyet düzenlemesi ve kan basıncı ölçümünün daha sık yapılması önerilebilir. DKK içinde en önemli HT belirleyicisinin suprailiyak DKK olduğu görülmektedir. Daha geniş bir örnekleme DKK ile BAZ etkileşiminin HT üzerine etkisi incelenebilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmaya 544 öğrenci dahil edilmiş, antropometrik ölçümler alınmış ve kan basıncı ölçümleri yapılmış ve aile bilgileri sorgulanmıştır. Bu değerlendirmeler sonucunda elde edilen antropometrik ölçüm ortalamalarının, benzer yaş gruplarında yapılan başka çalışmalarda verilen değerlerden daha fazla olduğu görülmüştür. Obezite ve hipertansiyon sıklığının önceki benzer çalışmalarda verilen oranlardan daha yüksek olduğu saptanmıştır. Antropometrik ölçümler, aile hikayesi ve kan basıncı arasındaki ilişki literatürdeki veriler ile birlikte incelenmiş, kan basıncı yüksekliği risk belirteci olarak kullanılabilecek parametrelerin ortaya konması amaçlanmıştır.

- 1- Çalışmaya dahil edilen öğrencilerin %26,8'inin annesinde ve %26,4'ünün babasında bir ya da fazla kronik hastalık bulunmaktadır. Bu kronik hastalıklar içerisinde en sık fazla kilolu/obez olma durumu bulunmaktadır.
- 2- Erkek öğrencilerin %1,9'u zayıf veya aşırı zayıf iken, %25,4'ü fazla kilolu, %16,8'i obezdir. Kız öğrencilerin %2,9'u zayıf veya aşırı zayıf, %25,4'ü fazla kilolu, %9,4'ü obezdir. Tüm cinsiyetlere bakıldığında çocukların %25,4'ü fazla kilolu, %13,1'i obezdir. Önceki çalışmalar ile karşılaştırıldığında beslenme bozukluklarından malnutrisyonun azaldığı; fazla kilolu ve obez olma oranlarının arttığı görülmektedir.
- 3- Erkek öğrencilerin %13,8'inde YKB, %11,9'unda evre 1 HT, %2,6'sında evre 2 HT saptanmıştır. Kız öğrencilerin %11,6'sında YKB, %17,8'inde evre 1 HT, %2,5'inde evre 2 HT saptanmıştır. Tüm öğrencilerin %12,7'sinde YKB, %14,9'unda evre 1 HT, %2,6'sında evre 2 HT saptanmıştır. Bu verilere göre YKB ve HT sıklığı ülkemizde hızla artmaktadır. Obezite ile ilişkili hastalıkların daha sık izlenmesi riskini beraberinde getirmektedir.
- 4- Bel çevresi, ÜOKÇ, deri kıvrım kalınlıkları (triceps, biceps, suprailiyak) ile kan basıncı arasında pozitif bir ilişki saptanmıştır. Herbir ölçümün 85 persentilin üzerinde olması, HT bulunma olasılığını en az 2 kat arttırmaktadır. Bu ilişki en güçlü suprailiyak DKK'nda görülmüş olup; 85 persentilin üzerinde olması ile

BAZ'ın $>2z$ olması HT bulunma olasılığını aynı oranda arttırmaktadır (3,37 kat). Obezite ile ilişkili hastalıkların izleminde BAZ ile birlikte diğer antropometrik ölçümlerin ucuz ve kolay olması nedeniyle rahatlıkla kullanılabilir.

- 5- Annede bir ya da daha fazla kronik hastalık bulunması YKB olasılığını 1,86 kat arttırırken; baba da bir ya da daha fazla kronik hastalık bulunması HT bulunma olasılığını 1,78 kat arttırmaktadır. Kan basıncı yüksekliği açısından risk oluşturan sağlık durumlarının varlığında ailenin hastalık öyküsünün alınması önem arz etmektedir.
- 6- Antropometrik ölçümlerin SKB yüksekliği ile korelasyonunun DKB'na göre daha güçlü olduğu saptanmıştır. Bu güçlülük erkeklerde kızlara göre daha belirgindir.
- 7- Obezitenin ve obezite ile ilişkili ikincil hastalıkların sıklıklarının arttığı bilinmektedir. Bu konuda daha etkin sağlık politikalarına ihtiyaç vardır.

7. KAYNAKLAR

1. Organization WH. Programme on mental health: WHOQOL user manual. 1998.
2. Özcebe H. Birinci basamakta adölesan sorunlarına yaklaşım. Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi. 2002;11(10):374-7.
3. Dick B, Ferguson BJ. Health for the world's adolescents: a second chance in the second decade. Journal of Adolescent Health. 2015;56(1):3-6.
4. Currie C, Watson L, Rice P. Adolescent health in the 21st century. The journal of the Royal College of Physicians of Edinburgh. 2015;45(4):258.
5. Corkins MR, Daniels SR, de Ferranti SD, Golden NH, Kim JH, Magge SN, et al. Nutrition in children and adolescents. Medical Clinics. 2016;100(6):1217-35.
6. Lassi ZS, Moin A, Das JK, Salam RA, Bhutta ZA. Systematic review on evidence-based adolescent nutrition interventions. Annals of the New York Academy of Sciences. 2017;1393(1):34-50.
7. Santaliestra-Pasías AM, Mouratidou T, Verbestel V, Bammann K, Molnár D, Sieri S, et al. Physical activity and sedentary behaviour in European children: the IDEFICS study. Public health nutrition. 2014;17(10):2295-306.
8. Tognon G, Hebestreit A, Lanfer A, Moreno L, Pala V, Siani A, et al. Mediterranean diet, overweight and body composition in children from eight European countries: cross-sectional and prospective results from the IDEFICS study. Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases. 2014;24(2):205-13.
9. Abarca-Gómez L, Abdeen ZA, Hamid ZA, Abu-Rmeileh NM, Acosta-Cazares B, Acuin C, et al. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. The Lancet. 2017;390(10113):2627-42.
10. Collaborators GO. Health effects of overweight and obesity in 195 countries over 25 years. New England Journal of Medicine. 2017;377(1):13-27.
11. Bakanlığı TS. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2010: Beslenme durumu ve alışkanlıklarının değerlendirilmesi sonuç raporu. Ankara, Sağlık Bakanlığı Sağlık Araştırmaları Genel Müdürlüğü. 2014.
12. Preedy VR. Handbook of anthropometry: physical measures of human form in health and disease: Springer Science & Business Media; 2012.
13. Bastien M, Poirier P, Lemieux I, Després J-P. Overview of epidemiology and contribution of obesity to cardiovascular disease. Progress in cardiovascular diseases. 2014;56(4):369-81.

14. Alves Junior CA, Mocellin MC, Gonçalves ECA, Silva DA, Trindade EB. Anthropometric Indicators as Body Fat Discriminators in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Advances in Nutrition*. 2017;8(5):718-27.
15. Ononamadu CJ, Ezekwesili CN, Onyeukwu OF, Umeoguaju UF, Ezeigwe OC, Ihegboro GO. Comparative analysis of anthropometric indices of obesity as correlates and potential predictors of risk for hypertension and prehypertension in a population in Nigeria. *Cardiovascular journal of Africa*. 2017;28(2):92-9.
16. Ozturk A, Cicek B, Mazicioglu MM, Kurtoglu S. Determining abdominal obesity cut-offs and relevant risk factors for anthropometric indices in Turkish children and adolescents. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*. 2015;28(5-6):525-32.
17. Papalia T, Greco R, Lofaro D, Mollica A, Roberti R, Bonofiglio R. Anthropometric measures can better predict high blood pressure in adolescents. *Journal of nephrology*. 2013;26(5):899-905.
18. Pelegrini A, Silva DAS, de Lima Silva JMF, Grigollo L, Petroski EL. Anthropometric indicators of obesity in the prediction of high body fat in adolescents. *Revista Paulista de Pediatria (English Edition)*. 2015;33(1):56-62.
19. Lloyd L, Langley-Evans S, McMullen S. Childhood obesity and risk of the adult metabolic syndrome: a systematic review. *International journal of obesity*. 2012;36(1):1.
20. Organization WH. Obesity: preventing and managing the global epidemic: World Health Organization; 2000.
21. Czernichow S, Kengne AP, Stamatakis E, Hamer M, Batty GD. Body mass index, waist circumference and waist-hip ratio: which is the better discriminator of cardiovascular disease mortality risk? Evidence from an individual-participant meta-analysis of 82 864 participants from nine cohort studies. *Obesity reviews*. 2011;12(9):680-7.
22. Dinç G, Saatli G, Baydur H, Özcan C. Hypertension and overweight among Turkish adolescents in a city in Aegean region of Turkey: a strong relationship in a population with a relatively low prevalence of overweight. *Anatolian Journal of Cardiology/Anadolu Kardiyoloji Dergisi*. 2009;9(6).
23. Baracco R, Kapur G, Mattoo T, Jain A, Valentini R, Ahmed M, et al. Prediction of primary vs secondary hypertension in children. *The Journal of Clinical Hypertension*. 2012;14(5):316-21.
24. Kapur G, Ahmed M, Pan C, Mitsnefes M, Chiang M, Mattoo TK. Secondary hypertension in overweight and stage 1 hypertensive children: a Midwest Pediatric Nephrology Consortium report. *The Journal of Clinical Hypertension*. 2010;12(1):34-9.
25. Flynn JT, Alderman MH. Characteristics of children with primary hypertension seen at a referral center. *Pediatric nephrology*. 2005;20(7):961-6.

26. Rao G. Diagnosis, epidemiology, and management of hypertension in children. *Pediatrics*. 2016;138(2):e20153616.
27. Kliegman S, Geme SS. Nelson textbook of pediatrics, 2-volume set. Medicine. 2015.
28. Kutluk MT. Adölesanlarda Koruyucu Sağlık Hizmetleri. *Türkiye Klinikleri Journal of Pediatric Sciences*. 2006;2(7):11-3.
29. Pekcan G. Beslenme durumunun saptanması. *Diyet El Kitabı Hatipoğlu Yayınevi Ankara*. 2008:67-141.
30. Yalcin SS. Beş Yaş Altı Çocuklarda Büyümenin Değerlendirilmesi. In: Coskun T, editor. *Çocuk Beslenmesi Klavuzu*2012. p. 2-52.
31. Bundak R, Furman A, Gunoz H, Darendeliler F, Bas F, Neyzi O. Body mass index references for Turkish children. *Acta Paediatrica*. 2006;95(2):194-8.
32. Neyzi O, Furman A, Bundak R, Gunoz H, Darendeliler F, Bas F. Growth references for Turkish children aged 6 to 18 years. *Acta paediatrica*. 2006;95(12):1635-41.
33. Organization WH, Organization WH. Growth reference data for 5-19 years. Geneva: WHO. 2007.
34. He F, Rodriguez-Colon S, Fernandez-Mendoza J, Vgontzas AN, Bixler EO, Berg A, et al. Abdominal obesity and metabolic syndrome burden in adolescents—Penn State Children Cohort study. *Journal of Clinical Densitometry*. 2015;18(1):30-6.
35. Onis M. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age. *Acta paediatrica*. 2006;95(S450):76-85.
36. Control CfD, Prevention. Anthropometry procedures manual. National Center for Health Statistics: Hyattsville, MD. 2007.
37. Lohman T, Going S. Assessment of body composition and energy balance. *Perspectives in exercise science and sports medicine*. 1998;11:61-98.
38. Himes JH, Dietz WH. Guidelines for overweight in adolescent preventive services: recommendations from an expert committee. *The American journal of clinical nutrition*. 1994;59(2):307-16.
39. Krebs NF, Jacobson MS. Prevention of pediatric overweight and obesity. *Pediatrics*. 2003;112(2):424-30.
40. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *Bmj*. 2000;320(7244):1240.
41. Currie C, Zanotti C, Morgan A, Currie D, de Looze M, Roberts C, et al. Social determinants of health and well-being among young people. *Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: international report from the*. 2009;2010:271.

42. Daniels S. Complications of obesity in children and adolescents. *International journal of obesity*. 2009;33(S1):S60.
43. Kelsey MM, Zaepfel A, Bjornstad P, Nadeau KJ. Age-related consequences of childhood obesity. *Gerontology*. 2014;60(3):222-8.
44. Tanamas SK, Reddy SP, Chambers MA, Clark EJ, Dunnigan DL, Hanson RL, et al. Effect of severe obesity in childhood and adolescence on risk of type 2 diabetes in youth and early adulthood in an American Indian population. *Pediatric diabetes*. 2017.
45. Weiss R, Kaufman FR. Metabolic complications of childhood obesity: identifying and mitigating the risk. *Diabetes care*. 2008;31(Supplement 2):S310-S6.
46. Steinberger J, Moran A, Hong C-P, Jacobs DR, Sinaiko AR. Adiposity in childhood predicts obesity and insulin resistance in young adulthood. *The Journal of pediatrics*. 2001;138(4):469-73.
47. Rosenbloom AL, Joe JR, Young RS, Winter WE. Emerging epidemic of type 2 diabetes in youth. *Diabetes care*. 1999;22(2):345-54.
48. Atabek M, Pirgon O, Kurtoglu S. Assessment of abnormal glucose homeostasis and insulin resistance in Turkish obese children and adolescents. *Diabetes, Obesity and Metabolism*. 2007;9(3):304-10.
49. Association AD. Type 2 diabetes in children and adolescents. *Pediatrics*. 2000;105(3):671-80.
50. Morrison JA, Sprecher DL, Barton BA, Wacławski MA, Daniels SR. Overweight, fat patterning, and cardiovascular disease risk factors in black and white girls: The National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study. *The Journal of pediatrics*. 1999;135(4):458-64.
51. Caprio S, Hyman LD, McCarthy S, Lange R, Bronson M, Tamborlane WV. Fat distribution and cardiovascular risk factors in obese adolescent girls: importance of the intraabdominal fat depot. *The American journal of clinical nutrition*. 1996;64(1):12-7.
52. Harel Z, Riggs S, Vaz R, Flanagan P, Harel D. Isolated low HDL cholesterol emerges as the most common lipid abnormality among obese adolescents. *Clinical pediatrics*. 2010;49(1):29-34.
53. Tonstad S, Després J-P. Treatment of lipid disorders in obesity. *Expert review of cardiovascular therapy*. 2011;9(8):1069-80.
54. Schwimmer JB, Deutsch R, Kahen T, Lavine JE, Stanley C, Behling C. Prevalence of fatty liver in children and adolescents. *Pediatrics*. 2006;118(4):1388-93.
55. Anderson EL, Howe LD, Jones HE, Higgins JP, Lawlor DA, Fraser A. The prevalence of non-alcoholic fatty liver disease in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *PloS one*. 2015;10(10):e0140908.

56. Koebnick C, Smith N, Black MH, Porter AH, Richie BA, Hudson S, et al. Pediatric obesity and gallstone disease: results from a cross-sectional study of over 510,000 youth. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*. 2012;55(3):328.
57. Fradin K, Racine AD, Belamarich PF. Obesity and symptomatic cholelithiasis in childhood: epidemiologic and case-control evidence for a strong relation. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*. 2014;58(1):102-6.
58. Verhulst SL, Schrauwen N, Haentjens D, Suys B, Rooman RP, Van Gaal L, et al. Sleep-disordered breathing in overweight and obese children and adolescents: prevalence, characteristics and the role of fat distribution. *Archives of disease in childhood*. 2007;92(3):205-8.
59. Shore SA. Obesity and asthma: possible mechanisms. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2008;121(5):1087-93.
60. Dietz WH, Gross WL, Kirkpatrick JA. Blount disease (tibia vara): another skeletal disorder associated with childhood obesity. *The Journal of pediatrics*. 1982;101(5):735-7.
61. Manoff EM, Banffy MB, Winell JJ. Relationship between body mass index and slipped capital femoral epiphysis. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2005;25(6):744-6.
62. Poussa M, Schlenzka D, Yrjönen T. Body mass index and slipped capital femoral epiphysis. *Journal of Pediatric Orthopaedics B*. 2003;12(6):369-71.
63. Friedemann C, Heneghan C, Mahtani K, Thompson M, Perera R, Ward AM. Cardiovascular disease risk in healthy children and its association with body mass index: systematic review and meta-analysis. *Bmj*. 2012;345:e4759.
64. Hanevold C, Waller J, Daniels S, Portman R, Sorof J. The effects of obesity, gender, and ethnic group on left ventricular hypertrophy and geometry in hypertensive children: a collaborative study of the International Pediatric Hypertension Association. *Pediatrics*. 2004;113(2):328-33.
65. Chinali M, de Simone G, Roman MJ, Lee ET, Best LG, Howard BV, et al. Impact of obesity on cardiac geometry and function in a population of adolescents: the Strong Heart Study. *Journal of the American College of Cardiology*. 2006;47(11):2267-73.
66. Urbina EM, Gidding SS, Bao W, Pickoff AS, Berdusis K, Berenson GS. Effect of body size, ponderosity, and blood pressure on left ventricular growth in children and young adults in the Bogalusa Heart Study. *Circulation*. 1995;91(9):2400-6.
67. Woo K, Chook P, Yu C, Sung R, Qiao M, Leung S, et al. Overweight in children is associated with arterial endothelial dysfunction and intima-media thickening. *International journal of obesity*. 2004;28(7):852.
68. Tounian P, Aggoun Y, Dubern B, Varille V, Guy-Grand B, Sidi D, et al. Presence of increased stiffness of the common carotid artery and endothelial dysfunction in severely obese children: a prospective study. *The Lancet*. 2001;358(9291):1400-4.

69. Must A, Jacques PF, Dallal GE, Bajema CJ, Dietz WH. Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents: a follow-up of the Harvard Growth Study of 1922 to 1935. *New England journal of medicine*. 1992;327(19):1350-5.
70. Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, Blowey D, Carroll AE, Daniels SR, et al. Clinical practice guideline for screening and management of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*. 2017:e20171904.
71. Din-Dzietham R, Liu Y, Bielo M-V, Shamsa F. High blood pressure trends in children and adolescents in national surveys, 1963 to 2002. *Circulation*. 2007;116(13):1488-96.
72. 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 pediatrics*. 2015;169(3):272-9.
73. Hansen ML, Gunn PW, Kaelber DC. Underdiagnosis of hypertension in children and adolescents. *Jama*. 2007;298(8):874-9.
74. SARIKAN Dİ. ISPARTA İLİ 7-17 YAŞ ARASI OKUL ÇOCUKLARINDA HİPERTANSİYON PREVALANSI ve RİSK FAKTÖRLERİNİN ARAŞTIRILMASI.
75. 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):237-46.
76. Juhola J, Magnussen CG, Viikari JS, Kähönen M, Hutri-Kähönen N, Jula A, et al. Tracking of serum lipid levels, blood pressure, and body mass index from childhood to adulthood: the Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *The Journal of pediatrics*. 2011;159(4):584-90.
77. Roger VL, Go AS, Lloyd-Jones DM, Benjamin EJ, Berry JD, Borden WB, et al. Heart disease and stroke statistics—2012 update: a report from the American Heart Association. *Circulation*. 2012;125(1):e2-e220.
78. Falkner B, Daniels SR, Flynn JT, Gidding S, Green LA, Ingelfinger JR, et al. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*. 2004;114(2 III):555-76.
79. Hall JE. Guyton and Hall textbook of medical physiology e-Book: Elsevier Health Sciences; 2015.
80. Constantine E, Linakis J. The assessment and management of hypertensive emergencies and urgencies in children. *Pediatric emergency care*. 2005;21(6):391-6.
81. Welch WP, Yang W, Taylor-Zapata P, Flynn JT. Antihypertensive drug use by children: are the drugs labeled and indicated? *The Journal of Clinical Hypertension*. 2012;14(6):388-95.

82. Gupta-Malhotra M, Banker A, Shete S, Hashmi SS, Tyson JE, Barratt MS, et al. Essential hypertension vs. secondary hypertension among children. *American journal of hypertension*. 2014;28(1):73-80.
83. Silverstein DM, Champoux E, Aviles DH, Vehaskari VM. Treatment of primary and secondary hypertension in children. *Pediatric Nephrology*. 2006;21(6):820-7.
84. Becton LJ, Egan BM, Hailpern SM, Shatat IF. Blood pressure reclassification in adolescents based on repeat clinic blood pressure measurements. *The Journal of Clinical Hypertension*. 2013;15(10):717-22.
85. Control CfD, Prevention. National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) anthropometry procedures manual; 2009. 2014.
86. Pickering TG, Hall JE, Appel LJ, Falkner BE, Graves J, Hill MN, et al. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals: part 1: blood pressure measurement in humans: a statement for professionals from the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. *Circulation*. 2005;111(5):697-716.
87. Blössner M, Siyam A, Borghi E. WHO AnthroPlus for Personal Computers Manual: Software for Assessing Growth of the World's Children and Adolescents. Geneva: WHO. 2009.
88. Onis Md, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bulletin of the World health Organization*. 2007;85:660-7.
89. ROLLAND-CACHERA MF, Group ECO. Childhood obesity: current definitions and recommendations for their use. *International Journal of Pediatric Obesity*. 2011;6(5-6):325-31.
90. Kavak V, Pilmane M, Kazoka D. Body mass index, waist circumference and waist-to-hip-ratio in the prediction of obesity in Turkish teenagers. *Collegium antropologicum*. 2014;38(2):445-51.
91. Freedman DS, Ogden CL, Blanck HM, Borrud LG, Dietz WH. The abilities of body mass index and skinfold thicknesses to identify children with low or elevated levels of dual-energy X-Ray absorptiometry–determined body fatness. *The Journal of pediatrics*. 2013;163(1):160-6. e1.
92. Silva DR, Ribeiro AS, Pavão FH, Ronque ER, Avelar A, Silva AM, et al. Validity of the methods to assess body fat in children and adolescents using multi-compartment models as the reference method: a systematic review. *Revista da Associação Médica Brasileira*. 2013;59(5):475-86.
93. Turkkahraman D, Bircan I, Tosun O, Saka O. Prevalence and risk factors of obesity in school children in Antalya, Turkey. *Saudi medical journal*. 2006;27(7):1028-33.

94. Discigil G, Tekin N, Soylemez A. Obesity in Turkish children and adolescents: prevalence and non-nutritional correlates in an urban sample. *Child: care, health and development*. 2009;35(2):153-8.
95. Dündar C, Öz H. Obesity-related factors in Turkish school children. *The scientific world journal*. 2012;2012.
96. Akbulut G, Yildirim M, Sanlier N, van Stralen MM, Acar-Tek N, Bilici S, et al. Comparison of energy balance-related behaviours and measures of body composition between Turkish adolescents in Turkey and Turkish immigrant adolescents in the Netherlands. *Public health nutrition*. 2014;17(12):2692-9.
97. Manios Y, Karatzi K, Protogerou A, Moschonis G, Tsirimiagou C, Androutsos O, et al. Prevalence of childhood hypertension and hypertension phenotypes by weight status and waist circumference: the Healthy Growth Study. *European journal of nutrition*. 2018;57(3):1147-55.
98. Schwandt P, Scholze JE, Bertsch T, Liepold E, Haas GM. Blood pressure percentiles in 22,051 German children and adolescents: the PEP Family Heart Study. *American journal of hypertension*. 2014;28(5):672-9.
99. ÖNSÜZ FM, Demir F. Prevalence of hypertension and its association with obesity among schoolchildren aged 6-15 living in Sakarya Province in Turkey. *Turkish journal of medical sciences*. 2015;45(4):907-12.
100. Martin L, Oepen J, Reinehr T, Wabitsch M, Claussnitzer G, Waldeck E, et al. Ethnicity and cardiovascular risk factors: evaluation of 40 921 normal-weight, overweight or obese children and adolescents living in Central Europe. *International Journal of Obesity*. 2015;39(1):45.
101. Uçar B, Kiliç Z, Çolak Ö, Öner S. Coronary risk factors in Turkish schoolchildren: Randomized cross-sectional study. *Pediatrics International*. 2000;42(3):259-67.
102. Akgun C, Dogan M, Akbayram S, Tuncer O, Peker E, Taskin G, et al. The incidence of asymptomatic hypertension in school children. *Journal of Nippon Medical School*. 2010;77(3):160-5.
103. Demirci H, Nuhoglu C, Ursavas IS, Isildak S, Basaran EO, Kılıc MY. Obesity and asymptomatic hypertension among children aged 6–13 years living in Bursa, Turkey. *Family practice*. 2013;30(6):629-33.
104. Polat M, Yıkılkan H, Aypak C, Görpelioğlu S. The relationship between BMI and blood pressure in children aged 7–12 years in Ankara, Turkey. *Public health nutrition*. 2014;17(11):2419-24.
105. Hatipoglu N, Ozturk A, Mazicioglu MM, Kurtoglu S, Seyhan S, Lokoglu F. Waist circumference percentiles for 7-to 17-year-old Turkish children and adolescents. *European journal of pediatrics*. 2008;167(4):383-9.
106. Ghosh JR, Bandyopadhyay AR. Central adiposity and the risk of hypertension in Asian Indian girls. *World Journal of Pediatrics*. 2013;9(3):256-60.

107. Zhang Y-x, Wang S-r, Zhou J-y, Zhao J-s, Chu Z-h. Percentiles of waist–hip ratio and the relationship with blood pressure among children and adolescents in Shandong, China. *Annals of human biology*. 2014;41(5):383-8.
108. Mazicioglu MM, Yalcin BM, Ozturk A, Ustunbas HB, Kurtoglu S. Anthropometric risk factors for elevated blood pressure in adolescents in Turkey aged 11–17. *Pediatric nephrology*. 2010;25(11):2327-34.
109. Rerksuppaphol S, Rerksuppaphol L. Mid-Upper-Arm Circumference and Arm-to-Height Ratio to Identify Obesity in School-Age Children. *Clinical medicine & research*. 2017:cmr. 2017.1365.
110. Craig E, Bland R, Ndirangu J, Reilly J. Use of mid-upper arm circumference for determining overweight and overfatness in children and adolescents. *Archives of disease in childhood*. 2014:archdischild-2013-305137.
111. Ma C-m, Li Y, Gao G-q, Yin F-z, Wang R, Liu X-l, et al. Mid-upper arm circumference as a screening measure for identifying children with hypertension. *Blood pressure monitoring*. 2015;20(4):189-93.
112. Derman O, Yalcin SS, Kanbur N, Kinik E. The influence of the sexual stages of adolescent boys on the circumference of the arm, muscle area and skinfold measurements. *De Gruyter*; 2002.
113. Ozturk A, Budak N, Cicek B, Mazicioglu MM, Bayram F, Kurtoglu S. Cross-sectional reference values for mid-upper arm circumference, triceps skinfold thickness and arm fat area of Turkish children and adolescents. *International journal of food sciences and nutrition*. 2009;60(4):267-81.
114. Borici S, Agaoglu NB, Baykan OA, Agirbasli M. Blood pressure and anthropometric measurements in Albanian versus Turkish children and adolescents. *Acta cardiologica*. 2009;64(6):747-54.
115. Yabancı N, Kiliç S, Şimşek I. The relationship between height and arm span, mid-upper arm and waist circumferences in children. *Annals of human biology*. 2010;37(1):70-5.
116. YABANCI N, PEKCAN G. Adölesanlarda Beslenme Durumu ile Fiziksel Aktivite Düzeyinin Vücut Bileşimi ve Kemik Mineral Yoğunluğu Üzerine Etkisi. *Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi*. 2010;22(22).
117. Unalan D, Senol V, Bayat M, Mazicioglu MM, Ozturk A, Kurtoglu S, et al. Change in waist circumference over 3 years in Turkish children and adolescents. *Annals of human biology*. 2013;40(5):419-25.
118. Çiçek B, Öztürk A, Mazıcıoğlu MM, Kurtoğlu S. Arm anthropometry indices in Turkish children and adolescents: changes over a three-year period. *Journal of clinical research in pediatric endocrinology*. 2014;6(4):216.

119. Maximova K, Chiolo A, O'Loughlin J, Tremblay A, Lambert M, Paradis G. Ability of different adiposity indicators to identify children with elevated blood pressure. *Journal of hypertension*. 2011;29(11):2075-83.
120. Zhang Y-x, Wang M, Chu Z-h, Xie L. Prevalence of relatively high blood pressure among children and adolescents with different body mass index and subcutaneous fat cut-offs. *International journal of cardiology*. 2015;179:536-8.
121. Ramos-Arellano LE, Benito-Damián F, Salgado-Goytia L, Muñoz-Valle JF, Guzmán-Guzmán IP, Vences-Velázquez A, et al. Body fat distribution and its association with hypertension in a sample of Mexican children. *Journal of Investigative Medicine*. 2011;59(7):1116-20.
122. Kavak V. The determination of subcutaneous body fat percentage by measuring skinfold thickness in teenagers in Turkey. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*. 2006;16(3):296-304.
123. Semiz S, Sabir N. Comparison of ultrasonographic and anthropometric methods to assess body fat in childhood obesity. *International journal of obesity*. 2007;31(1):53.
124. Küme T, Acar S, Tuhan H, Çatlı G, Anık A, Çalan ÖG, et al. The relationship between serum zonulin level and clinical and laboratory parameters of childhood obesity. *Journal of clinical research in pediatric endocrinology*. 2017;9(1):31.
125. Kumar S, Raju M, Gowda N. Influence of parental obesity on school children. *The Indian Journal of Pediatrics*. 2010;77(3):255-8.
126. Ejtahed H-S, Heshmat R, Motlagh ME, Hasani-Ranjbar S, Ziaodini H, Taheri M, et al. Association of parental obesity with cardiometabolic risk factors in their children: The CASPIAN-V study. *PloS one*. 2018;13(4):e0193978.
127. Patzer L, Seeman T, Luck C, Wühl E, Janda J, Misselwitz J. Day-and night-time blood pressure elevation in children with higher grades of renal scarring. *The Journal of pediatrics*. 2003;142(2):117-22.