



**T.C.**  
**İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**

**UZMANLIK TEZİ**

**SAĞLIKLI ÇOCUKLARDA SEGMENTAL  
EKSTREMİTE UZUNLUĞUNDAN BOY TAHMİNİ VE  
SEREBRAL PALSİLİ ÇOCUKLARDAKİ UYGULAMASI**

**Dr. Ömer DEMİRBAĞ**

**Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Ana Bilim Dalı**

**TEZ DANIŞMANI**

**Prof. Dr. M. Ayşe SELİMOĞLU**

**MALATYA-2018**

# İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET .....	v
ABSTRACT.....	vi
SİMGELER ve KISALTMALAR .....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	viii
TABLolar DİZİNİ.....	ix
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER .....	3
2.1. Serebral Palsi .....	3
2.1.1. Tanım ve Tarihçe .....	3
2.1.2. Epidemiyoloji.....	3
2.1.3. Etiyoloji .....	4
2.1.4.1. Prematürite.....	5
2.1.4.2. Çoğul Gebelik.....	5
2.1.4.3. İntrauterin Enfeksiyonlar .....	5
2.1.4.4. İntrauterin Büyüme Geriliği.....	6
2.1.4.5. Perinatal Asfiksi.....	6
2.1.4.6. Hipoksik İskemik Ensefalopati .....	6
2.1.4.7. Postnatal Beyin Hasarı.....	7
2.1.5. Patogenez .....	7
2.1.6. Sınıflama.....	8
2.1.6.1. Spastik Tip .....	9
2.1.6.2. Diskinetik Tip .....	9
2.1.6.3. Ataksik SP.....	10
2.1.6.4. MiksTip.....	10
2.1.7. Serebral Palsiye Eşlik Eden Bozukluklar .....	10
2.1.8. Tanı .....	11
2.1.9. Tedavi .....	13
2.1.10. Ayırıcı Tanı.....	14
2.1.11. Prognoz .....	14
2.1.12. Önleme.....	15
2.1.13. Serebral Palsili Hastalarda Beslenme .....	15

2.1.14. Malnütrisyonlu SP' li Çocuklara Yaklaşım .....	16
2.2. Büyümenin Değerlendirilmesi .....	18
2.3. Antropometri.....	20
2.3.1. Antropometrinin Toplumda Kullanılması .....	21
2.3.2. Antropometrik Ölçüler.....	21
2.3.3. Tıpta Kullanılan Antropometrik Ölçüler .....	22
2.3.4. Somatik Büyüme Değerlendiren Ölçümler .....	23
2.3.4.1. Vücut Ağırlığı .....	23
2.3.4.2. Yaşa Göre Ağırlık .....	24
2.3.4.3. Boya Göre Ağırlık .....	24
2.3.4.4. Yaşa Göre Boy .....	25
2.3.5. Üst Ekstremitte Ölçümleri .....	26
2.3.5. Alt ekstremitte Ölçümleri .....	26
2.3.5.1. Orta Kol Çevresi .....	27
2.3.6. Ölçümlerin Değerlendirilmesi .....	27
2.3.6.1. Standart Büyüme Eğrileri .....	27
2.3.6.2. Ortalama ve ortadan sapma (standart deviasyon) eğrisi .....	28
2.3.6.3. Persentil (yüzdeler) Eğrileri.....	29
2.3.6.4. Ortadan Sapma (Standart Deviasyon) Skoru .....	29
2.3.7. Verilerin Doğru Kaydedilmesi.....	30
2.3.8. İşlenen Ölçümlerin Değerlendirilmesi .....	30
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	32
3.1. Çalışma Gruplarının Oluşturulması .....	32
3.1.1. Antropometrik Ölçüm Esasları .....	32
3.1.2. Uzunluk Ölçümleri ve Teknikleri .....	34
3.1.3. Çevre Ölçümleri ve Teknikleri .....	35
3.1.4. Yağ Dokusu Ölçümleri ve Teknikleri.....	36
3.1.5. Vücut Ağırlığı .....	36
4. BULGULAR.....	37
5. TARTIŞMA .....	86
6. SONUÇLAR.....	93
KAYNAKLAR .....	95

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgilerini ve deneyimlerini paylaŐan, desteğini esirgemeyen baŐta tez danışmanı değerli hocam ve anabilim dalı baŐkanımız Prof. Dr. M. Ayşe SELİMOğLU' na;

Üzerimde emeği olan diğer tüm bölüm hocalarıma;

Birlikte çalıŐmaktan mutluluk duyduğum ve birçok anı paylaŐtıđım tüm asistan arkadaşlarıma;

Kliniğimizdeki tüm hemŐire ve personel arkadaşlarıma;

Bana her konuda destek olan anneme, babamave aileme;

Ayrıca verileri toplarken bana destek olan Perihan- Fatih Tuncer'e

Sonsuz teşekkür ederim.

## ÖZET

Sağlıklı Türk çocuklarında ekstremiteelerin antropometrik ölçümlerden tahmini boy denklemleri geliştirmek ve serebral palsili (SP) çocukları malnütrisyon yönünden değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Malatya İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp merkezi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Bilim Dalı'na başvuran ve yaşları 6 ile 18 arasında değişen 80 SP'li çocuk ve Malatya il merkezinde, toplam dokuz okulda (3 ilkokul, 3 ortaokul 3 lise) okuyan 1117 sağlıklı çocuk üzerinden araştırma yürütülmüştür. Çalışmaya katılan tüm çocukların, yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, ön kol, üst kol, total üst ekstremite, alt bacak, uyluk, diz yüksekliği, total alt ekstremite uzunlukları, orta kol çevresi, triceps ve subscapular deri kalınlıkları ölçülerek analizler yapılmıştır.

Hastaların sağlıklı eşleştirilmiş kontrollere kıyasla daha düşük ağırlık, boy ve vücut kitle indeksi (VKİ) persentilleri ve z skoru değerlerine sahip olduğu gösterildi ( $P<0,01$ ). Sadece BGA yüzdesi bakımından hasta grubu ile eşleştirilmiş kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görüldü ( $P=0,955$ ). Toplam sağlıklı çocuk grubunda (kız ve erkeklerin toplamında) boy için en iyi belirleyici tek ölçüm TAEU ( $R^2=0,983$ , çocukların %98,3'ünü içerecek şekilde) olup, bunu uyluk ( $R^2=0,962$ ) ve TUEU ( $R^2=0,951$ ) izliyordu.

Sonuçta, sağlıklı çocuklarda tüm antropometrik değişkenler bir biri ile pozitif korele bulunmuştur. SP'li çocuklarda orta kol çevresi ile diğer antropometrik ölçümler arasında orta düzeyde pozitif korelasyonlar saptanırken; subskapular kalınlıkla diğer antropometrik ölçümler arasında ise genellikle zayıf pozitif korelasyonlar saptanmıştır. Ayrıca, tek ekstremite veya segmental ölçüm ile elde edilen uzunluktan lineer regresyonla geliştirilen boy hesaplama formülleri sağlıklı bireylerin %85-98,3'ünü ( $R^2$ ) içerecek şekilde hesaplanırken SP'li çocuklarda ancak %80-82,7'sini içerecek şekilde formüller elde edilebilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Serebral Palsi, büyüme, antropometrik ölçümler

## ABSTRACT

In this study, it was aimed to develop estimated height equations from anthropometric measurements of extremities in healthy Turkish children and also to evaluate children with cerebral palsy (CP) in terms of malnutrition.

This study was conducted on 80 CP children aged between 6 and 18 who were referred Inonu University Turgut Özal Medical Center, Department of Pediatrics and 1117 healthy children studying at nine schools (3 primary schools, 3 secondary schools and 3 high schools) in Malatya province. All children participating in the study were evaluated by measuring age, height, body weight, forearm, upper arm, total upper extremity, lower leg, thigh, knee height, total lower extremity length, middle arm circumference, triceps and subscapular skin thickness.

Patients were shown to have lower weight, height, BMI percentiles and z scores ( $P < 0.01$ ) compared to healthy matched controls. There was no significant difference between patient group and the matched control group only in terms of BGA percentage ( $P = 0.955$ ). The only significant determinant for height was the TAEU ( $R^2 = 0.983$ , including 98,3% of children) in the total healthy group of children (total of girls and boys) followed by the thigh ( $R^2 = 0.962$ ) and TUEU ( $R^2 = 0.951$ ).

As a result, all anthropometric variables in healthy children were positively correlated with one another. However, in children with CP, moderate positive correlations were found between the middle arm circumference and other anthropometric measurements; weak positive correlations were found between subscapular thickness and other anthropometric measurements. In addition, the height calculation formulas developed by linear regression from the length obtained by single extremity or segmental measurement were calculated to include 85-98,3% ( $R^2$ ) of healthy individuals whereas formulas were obtained to include only 80-82,7% in children with CP.

**Key words:** Cerebral palsy, growth, anthropometric measurements

## SİMGELER ve KISALTMALAR

BT	: Bilgisayarlı Tomografi
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
EEG	: Elektroensefalografi
EMG	: Elektromyografi
GÖR	: Gastroözofageal Reflü
GÖRH	: Gastro-Özofageal Reflü Hastalığı
HİE	: Hipoksik İskemik Ensefalopati
İVF	: İnvitro Fertilizasyon
MRG	: Rezonans Görüntüleme
SCPE	: Avrupa Serebral Palsi Çalışma Grubu
SP	: Serebral Palsi
SSS	: Santral Sinir Sisteminin
US	: Ultrasonografi
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. SP'de sınıflandırma .....	8
Şekil 2. Normal Dağılım (Gaussian Dağılım) Eğrisi.....	28
Şekil 3. Ölçümlerde Kullanılan Gereçler .....	33
Şekil 4. Sağlıklı ve hasta çocuklarda cinsiyet dağılımı .....	37
Şekil 5. Sağlıklı çocuklarda yaş dağılımı .....	38
Şekil 6. Hasta çocuklarda yaş dağılımı.....	38
Şekil 7. Sağlıklı 1117 çocuk ile 80 hasta çocuğun yaş grupları dağılımı .....	39
Şekil 8. Ortalama ağırlık standart deviasyon skoru (SDS) gruplarının yaş gruplarına göre dağılımı .....	45
Şekil 9. Ortalama boy standart deviasyon skoru (SDS) gruplarının yaş gruplarına göre dağılımı .....	45
Şekil 10. Ortalama vücut kitle indeksi (VKİ) standart deviasyon skoru (SDS) gruplarının hasta ve sağlıklı çocuklarda yaş gruplarına göre dağılımı.....	46
Şekil 11. Sağlıklı ve hasta çocuklarda z skorları yüzdeleri dağılımı.....	46
Şekil 12. 6–18 Yaş Kız Çocuklarında Vücut Ağırlığı Persentil Eğrileri.....	54
Şekil 13. 6–18 Yaş Erkek Çocuklarında Vücut Ağırlığı Persentil Eğrileri.....	55
Şekil 14. 6–18 Yaş Kız Çocuklarında Boy Persentil Eğrileri.....	56
Şekil 15. 6–18 Yaş Erkek Çocuklarında Boy Persentil Eğrileri.....	57
Şekil 16. 6–18 Yaş Kız Çocuklarında Vücut Kitle İndeksi (VKİ) Persentil Eğrileri .....	58
Şekil 17. 6–18 Yaş Erkek Çocuklarında Vücut Kitle İndeksi (VKİ) Persentil Eğrileri.....	59
Şekil 18. 6–18 Yaş Kız Çocuklarında Kol Çevresi Persentil Eğrileri .....	60
Şekil 19. 6–18 Yaş Erkek Çocuklarında Kol Çevresi Persentil Eğrileri .....	61
Şekil 20. 6–18 Yaş Kız Çocuklarında Triceps Persentil Eğrileri .....	62
Şekil 21. 6–18 Yaş Erkek Çocuklarında Triceps Persentil Eğrileri .....	62
Şekil 22. 6–18 Yaş Kız Çocuklarında Subskapular Persentil Eğrileri .....	63
Şekil 23. 6–18 Yaş Erkek Çocuklarında Subskapular Persentil Eğrileri.....	63
Şekil 24. Serebral palsi (SP) alt tiplerine göre z skor dağılımı.....	80



## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo 1.</b> Aşağıda SP'nin risk faktörleri gösterilmiştir .....	4
<b>Tablo 2.</b> SP ile karışabilen hastalıklar .....	14
<b>Tablo 3.</b> Protein Enerji Malnutrisyonunda Gomez- Waterlow Sınıflaması.....	23
<b>Tablo 4.</b> Persentile Göre Değerlendirme.....	31
<b>Tablo 5.</b> Z Skoruna Göre Değerlendirme.....	31
<b>Tablo 6.</b> Tüm sağlıklı çocuklar ile hasta çocuklarda yaş grupları ve ölçüm grupları dağılımı .....	40
<b>Tablo 7.</b> Hasta ve eşleştirilmiş kontrol grubunun yaş grupları ve cinsiyete göre dağılımı.....	41
<b>Tablo 8.</b> Hastalar ve eşleştirilmiş sağlıklı kontrollerin yaş ve antropometrik ölçümlerinin karşılaştırılması.....	42
<b>Tablo 9.</b> Hasta ve kontroller arasında ağırlık, boy, vücut kitle indeksi persentil ve standart deviasyon skorları değerleri ile boya göre ağırlık yüzdelerinin karşılaştırılması .....	43
<b>Tablo 10.</b> Hastalar ve eşleştirilmiş grup antropometrik ölçüm gruplarının karşılaştırılması .....	44
<b>Tablo 11.</b> Toplam 1117 sağlıklı çocukta antropometrik ölçümlerin kız ve erkekler arasında karşılaştırılması .....	47
<b>Tablo 12.</b> Sağlıklı çocuklarda antropometrik özelliklerin okullara göre dağılımı (sosyoekonomik durum).....	48
<b>Tablo 13.</b> Sağlıklı çocuklarda antropometrik özelliklerin okullara göre dağılımı (sosyoekonomik durum).....	49
<b>Tablo 14.</b> Vücut Ağırlığı Persentil Değerleri (kg) .....	50
<b>Tablo 15.</b> Boy Persentil Değerleri (cm) .....	50
<b>Tablo 16.</b> Üst Orta Kol Çevresi Persentil Değerleri (cm).....	51
<b>Tablo 17.</b> Vücut Kitle İndeksi Persentil Değerleri (kg/m <sup>2</sup> ).....	51
<b>Tablo 18.</b> Boya Göre Ağırlık Persentil Değerleri .....	52
<b>Tablo 19.</b> Triseps deri kıvrım kalınlığı persentil değerleri .....	52
<b>Tablo 20.</b> Subskapular kalınlık persentil değerleri .....	53
<b>Tablo 21.</b> 6-9 Yaş Arasındaki Çocuklarda Yaşa ve Cinsiyete Göre Antropometrik Ölçümlerin Ortalama ve Standart Sapma (SD) Değerleri .....	64

<b>Tablo 22.</b> 10-13 Yaş Arasındaki Çocuklarda Yaşa ve Cinsiyete Göre Antropometrik Ölçümlerin Ortalama ve Standart Sapma (SD) Değerleri.....	65
<b>Tablo 23.</b> 14-18 Yaş Arasındaki Çocuklarda Yaşa ve Cinsiyete Göre Antropometrik Ölçümlerin Ortalama ve Standart Sapma (SD) Değerleri.....	66
<b>Tablo 24.</b> Sağlıklı çocuklarda antropometrik ölçümler arasındaki Spearman korelasyon katsayıları (r) ve p değerleri .....	67
<b>Tablo 25.</b> Hastalarda antropometrik ölçümler arasındaki Spearman korelasyon katsayıları ve p değerleri .....	68
<b>Tablo 26.</b> Sağlıklı kız ve erkek çocuklarda boy z skoru yaşıya göre ortalama değerleri.....	69
<b>Tablo 27.</b> Sağlıklı kız ve erkek çocuklarda ağırlık z skoruyasıya göre ortalama değerleri.....	69
<b>Tablo 28.</b> Sağlıklı çocuklarda vücut kitle indeksi z skorları yaşıya göre ortalamaları .....	70
<b>Tablo 29.</b> Sağlıklı çocuklarda okul türlerine göre boy, ağırlık ve vücut kitle indeksi z-skorları ortalamaları.....	70
<b>Tablo 30.</b> Sağlıklı kız çocuklarında boya göre ağırlık yüzdesi yaşıya göre dağılım grupları .....	71
<b>Tablo 31.</b> Sağlıklı erkek çocuklarda boya göre ağırlık yüzdesi yaşıya göre dağılım grupları .....	72
<b>Tablo 32.</b> Toplam Sağlıklılar grubunda boya göre ağırlık yüzdesi yaşıya göre dağılımı.....	73
<b>Tablo 33.</b> Toplam sağlıklılarda ağırlık ve boy z skorları yaşıya göre dağılımı .....	74
<b>Tablo 34.</b> Sağlıklı kız ve erkek çocuklarında ağırlık z skorları yaşıya göre dağılımı.....	75
<b>Tablo 35.</b> Sağlıklı kız ve erkek çocuklarında boy z skorları yaşıya göre dağılımı .....	76
<b>Tablo 36.</b> Toplam sağlıklılarda vücut kitle indeksi grupları yaşıya göre dağılımı .....	77
<b>Tablo 37.</b> Sağlıklı kız ve erkek çocuklarında vücut kitle indeksi grupları yaşıya göre dağılımı .....	78
<b>Tablo 38.</b> Hasta grubunda kız ve erkek çocuklarında boya göre ağırlık yüzde grupları dağılımı .....	79
<b>Tablo 39.</b> Hastalarda ağırlık, boy ve vücut kitle indeksi z skorları dağılımı .....	79
<b>Tablo 40.</b> Z skorlarının serebral palsi alt tipleri arasında karşılaştırılması .....	80
<b>Tablo 41.</b> Z skorlarının serebral palsi alt tiplerine göre ortalama değerleri.....	81
<b>Tablo 42.</b> Toplam sağlam çocuk grubu için boy uzunluğunu tek ekstremite ölçümü ile tahmin etme formülleri.....	82

<b>Tablo 43.</b> Sağlıklı erkek çocukları için boy uzunluğunu tek ekstremitte ölçümü ile tahmin etme formülleri.....	82
<b>Tablo 44.</b> Sağlıklı kız çocukları için boy uzunluğunu tek ekstremitte ölçümü ile tahmin etme formülleri.....	83
<b>Tablo 45.</b> Toplam hasta grubu çocuklar için boy uzunluğunu tek ekstremitte ölçümü ile tahmin etme formülleri.....	83
<b>Tablo 46.</b> Kız hasta çocuklar için boy uzunluğunu tek ekstremitte ölçümü ile tahmin etme formülleri.....	84
<b>Tablo 47.</b> Erkek hasta çocuklar için boy uzunluğunu tek ekstremitte ölçümü ile tahmin etme formülleri.....	84
<b>Tablo 48.</b> Spastik tip serebral palsili hastalarda boy uzunluğunu tek ekstremitte ölçümü ile tahmin etme formülleri.....	85
<b>Tablo 49.</b> Serebral palsili çocuklarda klinikte ölçülen boy uzunluğu ile sağlıklı çocuklarda uyluk ölçümüne dayalı geliştirilen formülün hastalara uygulanması ile elde edilen boy uzunluğunun karşılaştırılması.....	85

# 1. GİRİŞ

Serebral Palsi (SP), gelişmekte olan fetal ya da infant beyninde doğum öncesi, doğum esnasında ya da doğumdan sonra ortaya çıkan ilerleyici olmayan bozukluklara bağlı, kalıcı ancak değişime uğrayabilen hareket ve postür kusurunun görüldüğü nörogelişimsel yetersizliktir. Ana özgesi motor fonksiyon kaybıdır (1-9).

Beyin dokusundaki lezyon nedeniyle motor aktivitelerde ve duyuşal fonksiyonlarda yetersizlikler ortaya çıkar. Kas ve iskelet deformiteleri, koordinasyon bozuklukları spastisite, kaslarda kuvvet azalması, hareket bozuklukları, rijidite ve tremorlar şeklinde bulgu verebilir. Ayrıca bilişsel yetersizlikler, öğrenme algılama konuşma işitme ve görme bozuklukları, ağız ve diş bozuklukları, epilepsi, zekâ geriliğı ve davranış bozuklukları da görülebilir (10-15).

Boy ölçümü, büyüme ve nütrisyonu izlemenin yanında (16, 17), ilaç dozlarını ayarlama (18), glomerüler filtrasyon hızını hesaplama (18) ve akciğer fonksiyon testlerinin normal aralıklarını (19) tahmin edebilmek için oldukça önemlidir.

Boy uzunluğunu tam olarak ölçmemek medikal değerlendirmeyi kısıtlar. Serebral palsi nedeniyle tekerlekli sandalye kullanan, nöromüsküler zayıflığı olan, spinal deformitesi olan, alt ekstremitelerinde deformite ya da amputasyonu olan çocuklarda boy ölçümü zordur. Alternatif olarak kulaç uzunluğu kullanılır (20, 21).

Eksiksiz bir kulaç uzunluğu ölçümü uygun bir pozisyonda yapılmayı gerektirir. Sırt duvara yaslandırılır, kollar gövdeye göre doğru açılarla tam ekstansiyona getirilir. Bu kollar açık pozisyonda tam olarak doğru bir ölçüm alınana kadar devam ettirilmelidir. Bu pozisyonu oluşturmak ve devam ettirmek belirgin nöromüsküler zayıflık, eklem deformiteleri, anormal kas tonusu durumlarında zorlaşabilir. Böyle ölçümlerin doğruluğı kesin değildir. Spinal deformiteli çocuklarda stadiometre ile basit bir boy ölçümü yetersiz kalır. Bu grupta kulaç uzunluğuda spinal deformiteye bağlı pozisyon vermekteki zorluk nedeniyle net sonuç vermez. Rotasyonel kifoz, lordoz gibi deformitelerde vertikal bir duvara sırtı tam olarak yaslayamamak nedeniyle ölçüm kısıtlanır. Omuz dengesizliğide kol seviyelerinde uyumsuzluk oluşturur (20, 22).

Engeli, bulunan çocuklarda hassasiyeti tartışılır olmasına rağmen kulaç uzunluğu ölçümü boy uzunluğu tahmini için hala geniş çapta kullanılmaktadır (23, 24).

Bu çalışmada ki amacımız: 7-18 yaş aralığında Türk çocuklarının antropometrik ölçümlerinden faydalanarak, ekstremitelerden ölçümlerinden boy tahmini yapıp toplumda özel formüller geliştirmek. Bu formüllerin farklı büyüme özelliği olan Avrupa'lı çocuklardan elde edildiği ancak bizim çocuklar için uygun olup olmadığını bilmiyoruz. Bunu yaparken sağlıklı çocuklar için persentil eğrileri oluşturmak, sağlıklı popülasyondaki ve SP'de malnütrisyon oranını ortaya koymaktır. SP'li çocuklarda malnütrisyon oldukça sık görülen bir komplikasyondur. Bu nedenle böyle çocuklarda antropometrik ölçümler çok önemlidir. Ancak deformateler nedeniyle doğru boy ölçümü zor bazen imkansız olabilmektedir.



## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Serebral Palsi

#### 2.1.1. Tanım ve Tarihçe

Serebral palsi (SP), ilk kez 1862'de İngiliz ortopedist Dr. William John Little tarafından doğum esnasında ki bir komplikasyona bağlı olarak gelişen spastisite olarak tanımlanmıştır. SP terimini ise ilk defa 1889'da Sir William Osler kullanmıştır (25, 26).

Serebral palsi, gelişmekte olan fetal ya da infant beyinde doğum öncesi, doğum esnasında ya da doğumdan sonra ortaya çıkan ilerleyici olmayan bozukluklara bağlı, kalıcı ancak değişime uğrayabilen hareket ve postür kusurunun görüldüğü nörogelişimsel yetersizliktir. Ana özgesi motor fonksiyon kaybıdır (1-9).

Beynin gelişim dönemi ilk 18 ay olup 6 yaşa kadar oluşan ve progresyon göstermeyen beyin lezyonlarının tamamı SP olarak tanımlanabilir (5-9, 27).

Beyin dokusundaki lezyon nedeniyle motor aktivitelerde ve duyuşal fonksiyonlarda yetersizlikler ortaya çıkar. Bulgular, kas ve iskelet deformiteleri, koordinasyon bozuklukları, spastisite, kaslardaki kuvvet azalması, hareket bozuklukları, rijidite ve tremorlar şeklinde olabilir. Ayrıca bilişsel yetersizlikler, öğrenme, algılama, konuşma, işitsel ve görme anomalileri, ağız ve diş bozuklukları, epilepsi, zekâ geriliğı ve davranış bozuklukları da görülebilir (10-15).

SP'de beklenen yaşam süresi fonksiyonel durumuna göre değişmekle birlikte ortalama 40 yaş civarlarıdır. En önemli belirleyici faktörler hareket ve beslenme fonksiyonunun kaybıdır. Zekâ geriliğı, kendi kendine beslenememe, immobilitate ve nöbetlerdir (28).

#### 2.1.2. Epidemiyoloji

Birçok ülkede SP görülme sıklığının 1000 canlı doğumda ortalama 2 olduğu gösterilmiştir (29). Ülkemizde iki ayrı çalışmada sırasıyla 1000 canlı doğumda 2 ve 4,4 olarak tespit edilmiştir (30, 31). Avrupa'da sekiz ülkede 14 merkezde yapılan çalışmada SP görülme sıklığı 1000 canlı doğumda 2-3 olarak tespit edilmiştir (32).

### 2.1.3. Etiyoloji

SP'nin nedenleri üzerine çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Yapılan araştırmalarda SP'nin sebeplerinin çok çeşitli olduğu gösterilmiştir. SP'ye yol açan sebepler %70-80 doğum öncesi, %10-20 doğum esnasında ve %10 doğum sonrası dönemlerde olduğu belirtilmektedir (33).

### 2.1.4. Risk Faktörleri

Prenatal, natal ve postnatal dönemde beyin gelişimini etkileyen birçok hastalık ve risk faktörü SP'ye neden olabilir. Altta yatan nedenlerin belirlenmesi gereksiz testlerin yapılmasını önler, tedavi ve prognoz açısından yol gösterir.

Hastaların %25' inde risk faktörü bulunmamaktadır. Risk faktörü sayısı arttıkça SP gelişme riskide artar (34).

**Tablo 1.** Aşağıda SP'nin risk faktörleri gösterilmiştir (10, 35-38).

Prenatal	Natal	Postnatal
Kalıtsal hastalıklar	Prematürite	Hiperbilürubinemi
Akraba evlilikleri	Asfiksi	Hipoksik iskemik ensefalopati
Annede metabolik hastalıklar	Düşük doğum ağırlığı	Enfeksiyonlar
Enfeksiyonlar	Müdahaleli doğum	Konvülziyonlar
İntrauterin anoksi	Ani basınç değişiklikleri (C/S ani doğum)	Hipoglisemi
Plasental yetmezlik	Prezantasyon anomalileri	Koagülasyon bozuklukları
Çoğul Gebelik	Plasenta previa	İntoksikasyonlar
Koagülasyon bozuklukları	Plasenta dekolmanı	Anoksi
Beslenme bozukluğu	Kordon dolanması	Metabolik hastalıklar
Radyasyon	Erken membran rüptürü	Sıvı elektrolit dengesizlikleri
Zehirlenmeler	Koryoamniyonit	Dolaşım veya solunum yetersizlikleri
Gebelik kanamaları	Düşük Apgar skoru	

#### **2.1.4.1. Prematürite**

Prematürite SP için en önemli risk faktörüdür ve gestasyonel hafta küçüldükçe risk artmaktadır. Özellikle 32 haftadan erken doğan bebeklerde SP riski daha da artmaktadır (39).

2008 yılında yayınlanan ve 26 çalışmayı kapsayan bir meta-analizde SP'nin görülme sıklığı 22-27 haftalık doğanlarda %14,6, 28-31 haftalık doğanlarda % 6,2, 32-36 haftalık doğanlarda %0,7 ve miadında doğan bebeklerde % 0,1 olarak tespit edilmiş (40).

Prematür ve doğum ağırlığı <2500 g olan bebeklerde birden fazla risk faktörünün eşlik ettiği ve SP için en önemli risk faktörlerinin periventriküler lökomalazi ve intra parankimal kanamaların olduğu saptanmıştır (41). Yapılan son çalışmalarda prenatal faktörlerden fetoplasental-uterin enfeksiyon / inflamasyonun hem erken doğuma hemde santral sinir sistemi hasarına bağlı oluşan SP'ye neden olduğu belirtilmektedir (42, 43).

#### **2.1.4.2. Çoğul Gebelik**

Düşük doğum ağırlığı, konjenital anomaliler, kordon dolanması ve anormal vasküler bağlantılar nedeniyle çoğul gebelikler SP için risk faktörüdür. Fetüs sayısı arttıkça bu riskde artar (44, 45). İkizlerden birinin intrauterin ölmesi sağ kalan fetusun nörolojik gelişimini olumsuz etkileyip canlı doğan ikiz eşinde %20 serebral bir bozukluk riski doğmaktadır (46, 47).

#### **2.1.4.3. İntrauterin Enfeksiyonlar**

TORCH grubu ve diğer viral enfeksiyonlar fetusu infekte edip motor sekelle sonuçlanabilen ciddi ensefalite yol açmaktadır. Gelişmiş ülkelerde TORCH enfeksiyonlarına bağlı gelişen SP oranının <%5 olduğu tahmin edilmektedir (46).

Son yıllardaki çalışmalarda koryoamniyonitin SP ve PVL için bir risk faktörü olduğu gösterilmiştir (44, 45). Ancak yine de son zamanlarda yapılan çalışmalarda koryoamniyonitin SP etiyolojisinde rol aldığı ile ilgili anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (48, 49).



#### **2.1.4.4. İntrauterin Büyüme Geriliği**

İntrauterin büyüme geriliği, miadında doğan bebeklerde daha belirgin olmak üzere SP gelişme riskini arttırır (50). Ayrıca doğum ağırlığı düştükçe hastalığın daha şiddetli olduğu tespit edilmiştir (51).

#### **2.1.4.5. Perinatal Asfiksi**

Perinatal asfiksi önceden hipoksik iskemik ensefalopati (HİE) ile neredeyse eş anlamlı kabul edilmekteydi, son çalışmalarda ayrı bir tanım olarak kabul görmektedir. Antepartum, intrapartum veya postpartum dönemde ortaya çıkabilmektedir. Sıklığının 1-6/1000 canlı doğum olduğu bildirilmektedir. Uzun süren kan gazı bozukluğunda hiperkapni ve hipoksemiye sekonder gelişmektedir. Umbilikal kord basısı, plasenta dekolmanı, uterusun anormal kasılmaları doğumdan hemen sonra bebeğin etkin solunumunun başlayamaması sonucu ortaya çıkabilmektedir (52). Perinatal asfiksi beyinde ve buna bağlı olarak motor ve bilişsel davranışlarda bozukluklara yol açar. Beyindeki hasar oranının ağırlık derecesiyle motor ve bilişsel davranışlardaki bozukluk orantılı olmayabilir (53).

#### **2.1.4.6. Hipoksik İskemik Ensefalopati**

Dokulardaki oksijenasyonun azalmasına hipoksi, kanlanmanın azaldığı duruma ise iskemi denir. Hipoksik iskemik ensefalopati (HİE) bu iki faktörün bileşimi sonucu oluşan, santral sinir sisteminin (SSS) nöropatolojik hasarla oluşan bir durumdur (54).

HİE; Miadında doğan bebeklerde doğumdan sonraki erken günlerde risk faktörlerinin etkisiyle hipoksi veserebral kan akımının azalması sonucu oluşan solunumu başlatma ve devam ettirmede yetersizlik, reflekslerde ve tonustaki azalma, nöbetlerinde eşlik edebildiği nörolojik fonksiyonların bozulması olarak tanımlanmaktadır (55).

Etkilenen yenidoğanların yaklaşık 1/4'ünde zeka geriliği, görme problemleri, epilepsi ve SP gibi sekeller görülmektedir (50).

HİE'ye bağlı beyin hasarında olayı başlatan ana etken beyin kan akımının azalmasıdır. Serebral iskemi sonrası oksijen azalır ve enerji yapımında kullanılacak maddeler tükenir bununla beraber toksik maddeler uzaklaştırılmaz. HİE nedeniyle gelişen beyin hasarı hipoksiye, iskeminin meydana geldiği zamana, süreye ve

derecesine göre değişir. Erken doğan bebeklerde yapılan postmortem incelemeler ve deneysel çalışmalar, bu bebeklerin hipoksik iskemiden daha çabuk etkilendikleri gösterilmiştir (56).

HİE'de nöropatolojik özellikler gebelik haftasına göre değişkenlik gösterir. Serebral iskemi 20. gebelik haftasından önce olmuşsa migrasyon anomalileri, gebeliğin 24–34. haftalarında periventriküler beyaz cevher hasarı, 34. haftadan sonra ise gri cevher hasarı görülmektedir (57).

#### **2.1.4.7. Postnatal Beyin Hasarı**

Sosyoekonomik olarak daha düşük olan ülkelerde ve gelişmekte olan ülkelerde daha sık görülmektedir (46). Doğum sonrasında SP yaygınlığı farklı araştırmalarda %1,4-%2,4 olarak bildirilmektedir. Avrupa SP surveyans grubunun analizlerine göre 1976-1990 yılları arasında ki tüm SP hastalarının %7,8'ini doğum sonrası SP oluşturmaktadır (58). Enfeksiyonlar, kernikterus, travmalar, serbrovaskler olaylar başlıca nedenleri olup, oranları ülkeler arasında farklılıklar göstermektedir (46).

Ankara Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde yapılmış olan bir çalışmada postnatal SP etiyolojisinde % 15,6 santral sinir sistemi enfeksiyonları, %76,3 kernikterus, %8.03 beyin travması tespit edilmiştir (59). Kernikterus lkemizde halen önemli bir risk faktörü olup bilirubinin bazal ganglionlarda birikmesi sonucu gelişir (60).

#### **2.1.5. Patogenezi**

SP beyin korteksindeki üst motor nöronların (1. nöron) hasarı sonucu gelişir. 1. motor nöronların istemli hareketi başlatma görevi olduğu gibi, spinal kord n boynuzundaki alt motor nöron (2. nöron) işlevlerini (refleks arkı, fleksiyon, ekstansiyon, propriosepsiyon gibi) dengelemek için baskılayıcı grevleride vardır. 1. motor nöronlarında bir hasar olduğunda baskılayıcı görevleri azalarak korteksten kortikospinal ve retiklospinal yollarla gelen uyarılar azalarak kas kontrolü bozular. Aynı anda retiklospinal yollarla aşağıya inen baskılayıcı uyarıların ortadan kalkması, alfa ve gama nöronların aşırı uyarılması sonucu kas tonusu artar. Spastisite ve kontaktörler oluşur.

1. ve 2. motor nöronlardaki dengenin bozulması klinik olarak baskılama bozukluğu, hiperaktivite, hipoaktivite ve oto regülasyon bozukluğuna neden olur. Baskılama bozukluğu sonucunda hareket kontrolü de bozularak distoni, atetoz gibi hareketler görülebilirken, oto regülasyon bozukluğunda ısı dengesi, solunum, yutma, çiğneme, bağırsak, mesane işlevleri ile homeostazın bozulmasına neden olur. Hiperaktivite durumunda kas tonusu ve derin tendon refleksi artıyorken, hipoaktivite durumunda kaslarda güçsüzlük görülür. Ek olarak hipoaktivite genellikle ilerde gelişebilecek hipertoninin habercisidir (61).

### 2.1.6. Sınıflama

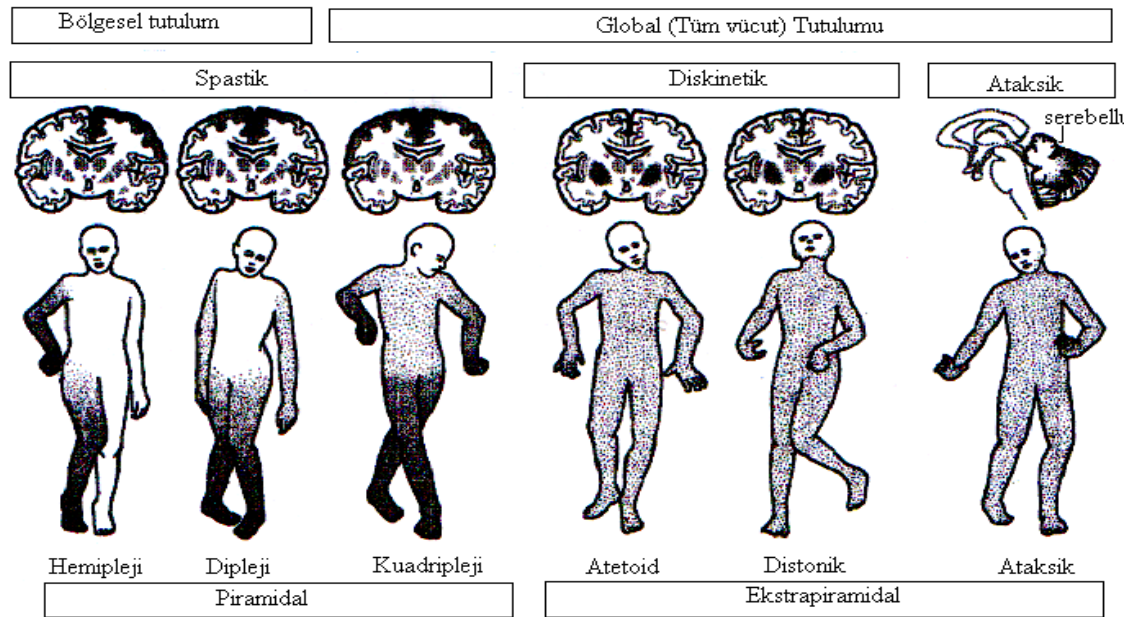
SP' li hastalarda sınıflandırma klinik izlem ve tedavide bizi yönlendireceğinden çok önemlidir. SP'de etiyolojik patolojik klinik ve motor bozukluğun dağılımına göre çeşitli şekillerde sınıflandırılabilir. Genellikle motor bozukluğun dağılımına göre Bethesda'dayapılan Avrupa SP İzleme Grubu'nun yeni SP sınıflaması kullanılmaktadır (62).

1-Spastik / Piramidal tip (bilateral ve unilateral)

2-Diskinetik / Ekstrapiramidal tip (koreatetozik ve distonik)

3-Ataksik/ Hipotonik tip

4-Miks tip



Şekil 1. SP'de sınıflandırma (5).

### **2.1.6.1. Spastik Tip**

Serebral palsinin en sık görülen tipi olup hastaların büyük çoğunluğunu (%75) oluşturur. Bu gruptaki çocuklar 1. motor nöron bulguları olan artmış kas tonusu, artmış refleksler, klonus (yenidoğanda birkaç atım normaldir), babinski pozitifliği, kalıcı primitif refleksler, denge reaksiyonları, kas güçsüzlüğü gibi bulgularla karşımıza gelir (63, 64).

Spastik unilateral SP, daha çok damarsal hasar ve travmalardan sonra oluşur. Term doğan bebekler arasında en yaygın görülen SP tipidir. Term doğan SP'lilerin %44'ünde preterm doğanların %9'unda görülür. Vücudun bir tarafındaki kol ve bacak etkilenir. Genellikle üst ekstremiteler alt ekstremitelerden daha şiddetli olarak tutulur. Term bebeklerde serebral infarktlara preterm bebeklerde ise PVL'ye bağlı gelişmektedir. Olguların yarısından daha fazlasında sağ taraf etkilenmiştir. Patolojik el tercihi (el tercihinin 1 yaşından erken olması ) ve 4. aydan sonra tek taraflı palmar yakalamanın devam etmesi bu hastalarda dikkat çekici bir özelliktir. Yürüme gecikebilirken, oraklayarak yürüme ya da parmak ucuna basarak yürüme de olabilir. Piramidal etkilenmeye bağlı olarak etkilenen tarafta DTR' ler de artış olur. Babinski ve klonus gibi patolojik refleksler alınabilir. Zeka geriliği ve epilepsi görülebilir. Nöbetleri oldukça dirençlidir (5, 63, 65).

Konuşma bozukluğu, mikrosefali, yutma gücüğü buna bağlı beslenme yetersizliği ve malnütrisyon eşlik eden bulgulardır. Beyin MRG'sinde sıklıkla serebral perfüzyonda azalma, PVL ve ventriküler dilatasyon gözlenir (64, 66).

### **2.1.6.2. Diskinetik Tip**

Daha çok ekstrapiramidal bulgular görülür. Kas tonus değişikliği, ardışık yapılan hareketlerde diskordinasyon ve genel bir postür bozukluğu vardır. Bu hastalar yenidoğan döneminde hipotoniktirler. Üst ekstremitte tutulumu daha çok tutulur. Kore, distoni, atetoik hareketler, ballismus gibi bozukluklar görülür. Genellikle 1-3 yaş aralığında istemsiz hareketler belirginleşir. Bu hareketler uykuda düzeliş stres heyecan durumlarında daha da artar. Derin tendon refleksleri normal veya bazen hafif artmış olabilir. Hareket halindeoluşan kasmaları ve yüz kaslarındaki kasılma sonucu oluşun yüz ifadesinin değişmesi ve patlar tarzda konuşma hastalık için tipiktir (63, 64, 66).

Koreatetoik tipte koreiform ve atetoik hareketler birlikte görülür. Daha çok perinatal asfiksi ve bilürubin yükseklikleri etiyojide rol oynar. Anormal yüz hareketleri, mimikler, yutma güçlüğü, şaşılık, işitme kaybı, nöbetler ve konuşmada gerilik başlıca bulgularıdır.

Distonik tipte klinik çok daha ağırdır. Kas tonusunun artması ve istemli hareketlerde artış gösteren kasılmalar ve anormal bir vücut postürü görülür. Sıklıkla düşük doğum ağırlıklı bebeklerde gözlenen perinatal asfiksi sonucu ortaya çıkar. Bazal ganglionlar ve korteks beraber tutulur (64).

### **2.1.6.3. Ataksik SP**

En az görülen tipidir. Motor gerilikle beraber serebellar bulgularda varsa akla gelmelidir. Özellikle hareket esnasında diskordinasyon görülür. Erken dönemde hipotoni görülebilirken, ince motor becerilerde gerileme, nistagmus ve dismetri önemli bulgularıdır. Beyin görüntülemelerinde genellikle herhangi bir patoloji görülmez. Çocukluk çağında ataksi ile giden hastalıklardan ayırıcı tanısının yapılması gerekir (64, 66).

### **2.1.6.4. MiksTip**

Spastik, koreatetoik ve ataksik SP bulguları farklı oranlarda bir arada gözlenir. Bu grup hastaların % 10' unu oluşturur. Hem piramidal hem de ekstrapiramidal alan hasarı vardır (64, 66).

### **2.1.7. Serebral Palsiye Eşlik Eden Bozukluklar**

SP'de ana sorun motor işlev bozukluğu olmasına rağmen etkilenen beyin bölgesine bağlı olarak başka sistemlerde etkilenebilir. En sık görülenler zeka geriliği, epilepsi, konuşma, görme, işitme problemleri, sık solunum yolu enfeksiyonları ve ortopedik problemlerdir. Eşlik eden sorunların erken farkına varılması ve tedavi edilmesi prognozuda önemli ölçüde etkiler (60).

**Epilepsi;** SP'nin türüne göre %15-90 oranlarında eşlik eder. Atetoid tipte sık görülmez. Nöbetler ne kadar erken yaşlarda başlarsa tedaviye de o kadar dirençli olurlar.

Nöbetler; parsiyel, kompleks parsiyel, tonik-klonik, myoklonik, tonik ve atonik şeklinde olabilir (67).

**Zekâ geriliği;** Serebral palsiye en sık eşlik eden sorundur. Sıklığı çeşitli çalışmalarda %30-60 arasında görülmüştür (68). Bilateral spastiklerde %25-75 oranında görülürken, unilateral spastik ve diskinetik tiplerinde bu oran daha azdır. Epilepsi sıklığı arttıkça zekâ geriliğide artar (69).

**Konuşma problemleri;** Sıklıkla oral motor bozukluk ile birlikte görülür. Hastaların %38'inde konuşma bozukluğu görülür. Zeka geriliği ve işitme problemi olanlarda ciddi konuşma bozukluğu görülür (68).

**İşitme kaybı;** Yaklaşık %10'unda görülmektedir. İşitme problemleri, konuşma ve kognitif işlevleri etkilediğinden erken farkına varılmasının önemini göstermektedir (69).

**Görme bozuklukları;** Bu çocuklarında %50-80 oranında görülen önemli bir sorundur. Şaşılık, nistagmus, optik atrofi, kırma kusurları gibi sorunlar sık görülür. Erken dönemde rutin göz muayeneleri ile bu sorunların farkedilmesi hastaların sonraki yaşamı için oldukça önemlidir (70).

**Ortopedik problemler;** Vücut postür bozukluğu, yürüme bozuklukları, kemik erimesi sonrasında gelişebilen kırıklar, sakatlıklar görülmektedir. Fizik tedavi ve egzersizler yapılmalı, mineral eksikliği giderilmelidir (71).

Sık tekrarlayan aspirasyonlar, solunum yolu enfeksiyonları, solunum tıkaçları siliyer aktivitenin bozulması ve postür bozuklukları sebebiyle solunum problemleri görülmektedir (72).

**Beslenme problemleri;** Erken dönemlerde bu çocuklardaki büyüme gelişme geriliğinin en önemli nedenlerindedir. Gastroözofageal reflü (GÖR), yutma disfonksiyonları, kabızlık, diş sorunları, anatomik sorunlar en sık görülenlerdir. Motor etkilenme arttıkça beslenme problemleri ve buna bağlı olarak malnütrisyon da artar. Bu hastalarda büyüme gelişme değerlendirilirken boy ve vücut ağırlığı ölçümleri zor olduğundan sağlıklı boy ölçümü yapılamadığından triseps deri kıvrım kalınlığı da önemli bir parametredir (63).

### **2.1.8. Tanı**

SP tanısı klinik bir tanıdır. Tanıda doğum öncesi, doğum esnası ve doğum sonrası hakkında detaylı anamnez alma, aile öyküsünün sorgulanması ve sonrasında dikkatli fizik muayene yapmak önemli rol oynar. Gelişim basamaklarında gerilik, artmış

DTR'ler, patolojik reflekslerin görülmesi, ilerleyici olmayan, zamanla değişebilen motor gerilik, istemsiz hareketler ve vücut postür bozuklukları mevcutsa SP düşünülmelidir. Diğer eşlik eden bulgular (epilepsi, beslenme sorunları, işitme, görme, konuşma sorunları) tanıda yardımcı olurlar (73).

Fizik muayenede çocuğun kas gücü, tonusu,refleksler, görme, işitme ve bilişsel durumunun değerlendirilmesi yapılır. Ayrıca postür, denge, eklem hareketleri, el becerileri, kontraktürler de değerlendirilir (63).

Tanıyı doğrulamak için tekrarlayan muayeneler yapılmalıdır. Ataksinin hafif olduğu çocuklarda farkına varmadaki zorluk,bazen görülebilen geçici anormallikler, atetoid hareketlerin daha çok 2 yaşından sonra görülmesi, ilk 6 ayda spastisitenin tanısında güçlük gibi nedenlerle 2 yaşından küçük çocuklarda SP tanısı koymak zordur. Avrupa Serebral Palsi Çalışma Grubu olan SCPE'ye göre tanıyı doğrulamak için ideal yaş 5 yaş civarlarıdır (74).

SP'yi değerlendirirken, motor tutulumun hangi tipte olduğunu belirlemeyi, diğer nörogelişimsel hastalıklardan ayırmayı, fonksiyonel durumu belirlemeyi, eşlik eden diğer bozuklukları saptayarak çocuğun tedavi planını amaç edinmeliyiz. Bu değerlendirmeleri yaparken fizik muayeneden sonra bazı tetkikler ile tanı desteklenebilir. Manyetik rezonans görüntüleme (MRG), bilgisayarlı tomografi (BT), kraniyal ultrasonografi (US), elektroensefalografi (EEG), elektromyografi (EMG), plazma ve idrar aminoasitleri, tiroid fonksiyon testleri, biyokimyasal parametreler, kas enzim seviyeleri, göz muayenesi, işitme testleri, konuşmanın değerlendirilmesi, mental durum değerlendirilmesi, koagülasyon testleri ve genetik testler tanıda yardımcıdır (75).

SP'li çocukların görüntülemelerinin %70-90'ında patoloji saptanabilir (76).

Prematürelde sıklıkla transfontanel US kullanılır. İnvaziv olmaması, hızlı ve kolay yapılabilmesi, ventriküller, korpus kallozum, damarsal bozukluklar ve bazal gangliaların görülebilmesi gibi avantajları vardır. Bilgisayarlı tomografi intrakraniyal kanamaları, konjenital bozukluklar ve anatomiye göstermede US'a göre daha üstündür. Ancak tanıda en çok yararlanılan görüntüleme yöntemi MRG' dir. Lezyonun anatomik yerleşimi, tipi ve oluş zamanı hakkında yol gösterir. MRG' de %90 anormallik görülür. En sık görülen bulgular prematürelde PVL'dir. Ayrıca bazal ganglia hasarı, çeşitli

malformasyonlar, korpus kallozum agenezisi, hidrosefali, infarkt alanları ve kanamalar görüntülenebilir (63, 77).

### **2.1.9. Tedavi**

Serebral palsili hastalarda tedavi planlaması hastanın yaşı ve işlevselliğine göre belirlenmelidir. Serebral palsy temelde motor işlev bozukluğu olmasına rağmen çeşitli organ ve sistemleri etkilemesi nedeniyle tedaviye multidisipliner olarak yaklaşılmalıdır. Serebral palsili bir çocuğun tedavisi, pediatrik nöroloji, pediatrik gastroenteroloji, fizik tedavi ve rehabilitasyon uzmanı, ortopedi ve travmatoloji uzmanı, çocuk psikiyatri uzmanı, özel eğitim uzmanı ve sosyal hizmet uzmanından oluşan bir ekip tarafından planlanmalıdır. Tedavide öncelikli amaç hasarı geri çevirmek değil, ek komplikasyonları önlemek ve mevcut fonksiyonel durumu en üst düzeye çıkarmaktır. Tedavinin ana başlıkları, medikal tedavi, fizyoterapi ve cerrahi tedavilerdir (59).

Tedavinin amacı günlük aktivitenin devam ettirilebilmesi için kasların güçlendirilmesi, dengenin sağlanması, spastisitenin kontraktürlerin azaltılması ya da giderilmesi, istemsiz hareketlerin baskılanıp eşlik eden sorunların giderilmesidir (57).

Üç yaşına kadar olan çocuklarda motor bozuklukların düzeltilmesinden çok erken uyarılma programına önem verilmelidir. Hızlı büyüme dönemi olan 3-5 yaşta fizyoterapi, yardımıyla kas tonusu azaltılıp kontraktürlerin önüne geçmeye çalışılmalıdır. Beş-on yaşlarında kontraktürler gelişebilir, diğer motor kayıplar belirginleşebilir. Ortopedik cerrahinin bu dönemde yapılması uygun olur. Adölesan dönemde yürüyemeyenlerde postür, temizlik ve günlük aktiviteleri yapması daha çok ön plana çıkar. Spastisite ve distoniye sekonder gelişebilecek ağrı, spontan kırık ve kontraktürlere yönelik tedavi önem kazanır (63).

SP'de artmış spastisite buna bağlı oluşan kontraktürler ve postürel bozukluklar kaslardaki güçsüzlükler ağırlar sebebiyle yürüme işlevini kazanamazlar. Bu sebeple fizyoterapinin rolü büyüktür. Fizyoterapideki amaç; spastisitenin azaltılarak kontraktürlerin önüne geçebilmek ve günlük aktivitelerinde bağımsızlığın sağlanabilmesidir.

Kontraktürlerin önüne geçebilmek için fizyoterapiyle ortez-protez gibi cihazların yardımıyla ekstremitayı belirli bir pozisyonda tutmak gerekir (78).



Medikal tedavide, en sık benzodiazepin türevleri, baklofen, botulinum, dantrolen ve tizanidin kullanılır (79).

### 2.1.10. Ayırıcı Tanı

SP nonprogresif motor bozuklukları, postür ve hareket bozukluğudur. Bu bulgular aynı zamanda çeşitli santral ve periferik sinir sistemi hastalıklarında da karşımıza çıkabilir. Diğer aile bireylerinde buna benzer bulguların olması, progresif seyretmesi ve daha önceden kazandığı becerileri, sonradan kaybetmesi SP dışındaki hastalıkları düşündürür (80).

**Tablo 2.** SP ile karışabilen hastalıklar (86).

<b>1-Nörodejeneratif Hastalıklar</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rett sendromu</li><li>• GM1 Gangliosidosis</li><li>• Metakromatik lökodistrofi</li><li>• Herediter motor ve sensoriyal nöropati</li></ul>	<b>5. Nöromuskuler hastalıklar</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Myotoniler</li><li>• Müsküler distrofiler</li><li>• Polinöropatiler</li><li>• Polio sekeli</li></ul>
<b>2-Nörometabolik hastalıklar</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Beyaz cevher hastalıkları</li><li>• Tay-Sachs hastalığı</li><li>• Wilson hastalığı</li><li>• Lesch-Nyhan sendromu</li><li>• Krabbe hastalığı</li><li>• Glutarik asidüri Tip 1</li></ul>	<b>6. Ataksik bozukluklar</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Abetalipoproteinemi</li><li>• Ataksi telenjektazi</li><li>• Freidreich ataksisi</li></ul>
<b>3-Santral sinir sistemi malformasyonları</b>	<b>7. Genetik bozukluklar</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Herediter spastik parapleji</li></ul>
<b>4-Periferik sinir hastalıkları</b>	

### 2.1.11. Prognoz

SP'li hastaların prognozunu belirleyen faktörler; serebral palsinin tipi, gelişimsel basamaklarda ki gecikme, patolojik refleksler, eşlik eden diğer bulgulardır (mental durum, bilişsel durum, beslenme durumu, aldığı rehabilitasyon). İngiltere'de SP'li çocukların yirmi yıllık yaşam süresi % 87-94 olarak tespit edilmiştir (81).

SP'li çocuklar yaş ilerledikçe kronik problemler, kronik alt solunum yolu enfeksiyonları ve beslenme problemleri sebepleriyle sık sık hastaneye yatırılırlar. Takiplerinin düzenli yapılması, aşılarının zamanında yapılması ve beslenmenin düzenlenip desteklenmesiyle hastaneye yatış sıklığı azaltılabilir (82).

SP nonprogresif olmasına rağmen klinik bulgular zaman içinde değişim gösterebilir. İki yaşına kadar desteksiz oturma ve primitif reflekslerin 18 aya kadar kaybolması yürüme belirticidir. Ayrıca 9. aya kadar baş kontrolünü kazanan, 24. aya kadar desteksiz oturan, 30. aya kadar emekleyen çocukların yürümesi olasıdır. Ancak 20. aya kadar baş kontrolü kazanamayan ve 4 yaşa kadar desteksiz oturmayanların yürüme ihtimali çok daha azdır (82).

### **2.1.12. Önleme**

Olabildiğince risk faktörlerini azaltmak önemlidir. Yoğun bakım şartları iyileştirilmesine rağmen SP insidansı azalmamıştır. Erken doğum SP için en önemli risk faktörleridir. Erken doğumun önlenmesi için invitro fertilizasyon (İVF) gebeliklerde ki embriyo sayısının sınırlandırılması, gebelikte sigaradan uzak durulması, gebelikteki asemptomatik bakteriürinin tanı ve tedavisi, preeklampsinin engellenmesi için antitrombotik ilaçların kullanımı önerilmektedir (83). Öte yandan gebelerde uzun süre verilen tokolitik tedavi, yenidoğan bebeklerde hiperkarbi ve deksametazon kullanılmasının SP riskini arttırdığı bildirilmektedir (84).

### **2.1.13. Serebral Palsili Hastalarda Beslenme**

SP'li hastaların %29-46'sında malnütrisyon, %23'ünde boy kısalığı ve %23'ünde obezite saptanmıştır (85-87). Yaşla beraber malnütrisyon artarken, motor bozukluk ve mental seviyede malnütrisyonla koreledir (87, 88).

SP'de malnütrisyonun temel nedenleri;

1-Yetersiz beslenme

2-Artmış kayıplar

3-Metabolizmadaki değişikliklerdir.

**Yetersiz Beslenme;** Sağlıklı çocuklarla kıyaslandığında SP'li çocuklar daha az enerji almaktadırlar (89, 90). Bu çocukların %90'ında spastisite, hipotoni, motor fonksiyonlarda gerilik ve primitif reflekslerin devam etmesi sonucu oromotor kas kontrolü bozukluğu vardır. Motor zedelenme arttıkça beslenme problemleri ve malnutrisyon da o kadar artar (57). Orofaringeal bozukluğu olan hastaların beslenmesi uzun sürmekte ve öğünler zaman almaktadır. Bu da bu çocukların anneleri için oldukça zahmetli olmaktadır. Hatta tetraplejili çocuklarda beslenme en çok zaman alan temel

bakım ihtiyacıdır. Yutmada zorluk çeken hastaların yumuşak besinlerle beslenmesi tavsiye edilir, fakat bu gıdaların düşük kalorili olmamasına dikkat edilmelidir (91).

El-ağız koordinasyonunda bozukluk ve istemsiz hareketler sebebiyle yiyememe, etrafına dökme, yemenin çok uzun sürmesi, aşırı derecede olan öğürme refleksi diğer nedenler arasında sayılabilir. Bununla beraber gastro-özofageal reflü hastalığı (GÖRH), iyi olmayan ağız-diş sağlığı, çeşitli ilaçlar ve kabızlık yetersiz beslenmenin diğer sebeplerindendir (92).

**Artmış kayıplar;** SP'li çocuklarda enerji açığının önemli bir sebebi tekrarlayan kusmalar ve GÖRH'tan dolayı oluşan özofajitlerdeki gıda reddidir (92).

**Metabolizmadaki değişiklikler;** Sağlıklı çocuklarla kıyaslandığında SP'li çocuklarda istirahat halinde enerji harcamaları daha azdır (90, 93, 94). Spastik ve istemsiz hareketleri olan SP'li çocuklara göre yatağa bağımlı olan ve hipotonik hastaların enerji ihtiyacı daha düşüktür (88, 95). Hemipleji ya da diplejisi olup yatağa bağımlı olmayan SP'li çocukların temel aktiviteleri için sağlıklı çocuklara göre daha fazla enerjiye ihtiyaçları vardır (88, 90, 95).

### **Malnütrisyonun Önlenmesi**

SP'li çocuklarda oromotor disfonksiyon; zayıf emme, beslenme esnasında sürekli öğürme, öksürme, gıdaları diliyle reddedilmesi, ağız yarı açık şekilde beslenme ve yutmada, çiğneme bozukluk olan durumda düşünülür (88-90, 96). Bu hastalarda beslenme bozukluğunu erkenden tespit edilip, çiğneme, yutma, lokma oluşturabilme gibi beslenme davranışları kazandırılabilir. Özellikle 5 yaşından önce başlanması başarı şansımızı artırır (88, 90).

#### **2.1.14. Malnütrisyonlu SP' li Çocuklara Yaklaşım**

**Gözlem;** Bu çocukların üç günlük aldığı tüm gıdalar not edilerek diyetisyenler tarafından kalori ve aldıkları protein oranları hesaplanması gerekmektedir. Çocuk beslenirken yutma fonksiyonu, öğürme, kusma gibi beslenmeye engel olabilecek durumlar gözlenmelidir. Ayrıca ağız diş sağlığı açısından ağız hijyenide sağlanmalıdır.

**Beslenme durumunun tespiti;** Bir çocuğun beslenme düzeyini en iyi o çocuğun yaşına uygun büyümesi, gelişmesi gösterir. Bu anlamda her kontrolde ağırlık ve boy takibi önem arz etmektedir. Fakat SP'li çocuklarda kontraktürler, vücut postür bozuklukları

nedeniyle boy ölçümü sağlıklı yapılamadığından ön kol veya bacak uzunluk ölçümlerinden yararlanılarak boy uzunluğu hesaplanabilir (97, 98). Ek olarak triseps-subskapular cilt kalınlıklarında beslenme durumu hakkında bize fikir verebilmektedir (88).

**Enerji ihtiyacı;** SP'li çocuklarda enerji gereksinimi, sağlıklı yaşitlarına göre farklılıklar gösterir. Çocuğun hareket durumuna, tonusuna, fonksiyonel bozukluğuna, değişen büyüme paternlerine, mobilitesine ve medikal durumlarına göre değişmektedir. Bu hesaplamalar yapılırken düzenli ağırlık takibiyle yaşına uygun vücut ağırlığında olması yeterli enerji aldığını gösterir (88, 90). Ayrıca bu çocukların fazla kilo almalarından da sakınmak gerekir. Hedef boya göre normal aktivitesi olan çocuklarda 50. persentilde, sandalyeye bağımlı olanlarda 25, yatağa bağımlı olanlarda ise 10. persentilde olmaları daha uygundur (88, 90).

**Güvenli besleme;** Uygun pozisyon vererek besleme ilk adımı oluşturmaktadır. Aşırı hareketli olanlarda sabitelemek, oturma fonksiyonu olanlarda ona uygun masa, sandalye, kemer kullanmak, baş-boyun kontrolü olmayanlarda ise beslenme esnasında başını destekledikten sonra beslemek gerekmektedir (99).

Ağız açık yemeye çalışan çocuklarda dudaklar el yardımıyla kapatılmalıdır. Besinler ağız içine yanaklara doğru yerleştirilerek çiğneme de tetiklenmelidir. Metal kaşıklar soğuk olduğundan dişetlerine değmesi sonucu çiğneme tetiklenerek oromotor fonksiyonun geliştirilmesinde faydalı olur. Bununla beraber yüze özellikle çiğneme kaslarına yapılan masajlar da oro-motor fonksiyonun gelişmesine ve yutma fonksiyonun gelişmesine yardımcı olur (99).

Çocuğa uygun desteklenmiş bardaklar kullanmak, pipet kullanmayı öğretmek, kalın saplı yaralamayacak türden kaşık çatal kullanmak çocuğun kendi başına beslenmesine olanak sağlayabilir. Beslerken kendi kendine yemeyi teşvik etme, besinlerin seçimine katılma imkanı vermek bağımsız beslenmede yardımcı olur (99).

**Tüpüle Enteral Beslenme:** Çocuğun büyüme gelişmesi iyi kilo alımı uygun ise ve aspirasyon riski de yoksa ağızdan beslenme her zaman devam edilmelidir. Ancak oral beslenme günde 3 saatten fazla zaman alıyorsa tüp yardımıyla enteral besleme tercih edilir (88, 90).

Tüp yardımıyla üç aydan daha uzun zaman besleneceği düşünülüyorsa bu durumda gastrostomi açılarak beslenme tercih edilmelidir. Gastrostomi ile beslenenlerde büyüme gelişmenin uygun seviyelere gelmesinin yanı sıra beslenme süresinde kısalarak çocuk ve annenin yaşam kalitesini artırma avantajı vardır. Gastrostomi invaziv olmasına rağmen güvenilir bir yoldur (88, 90).

**Dengeli Beslenme;** Dengeli bir büyüme, yeterli ve doğru beslenmenin bir göstergesidir. Beslenme her çocuğun bulgularına göre düzenlenmelidir. Fazla kilo alıyorsa kalorisi düşürülür, kilo alımı az ise kalorisi artırılır, aktivitesi fazla ise daha yüksek kalori, hipotonik isede daha düşük kalori ihtiyacı vardır. Enerji ihtiyaçlarına göre verilecek formül sütlerin içine glukoz veya lipitler eklenebilir. Piyasada bir yaşından küçük çocuklar için hazırlanmış 1kcal/ml enerji içeren enteral ürünler varken, daha büyük çocuklarda 1,5 kcal/ml içeren ürünler kullanılır (88, 90). Ancak ekonomik sebeplerle bu ürünleri kullanamayan aileler, evde çocuğun kolaylıkla yutabileceği veya beslenme tüpünü tıkamayacak kıvamda enerji vitamin ve minerallerden zengin gıdalar hazırlayabilir. Et ve sebze çorbalarına peynir ya da yağ eklenebilir. Protein alımı açısından mercimek çorbaları, yumurta süt un ile hazırlanan muhallebiler, meyve püresi eklenmiş yoğurt verilebilir (100).

## **2.2. Büyümenin Değerlendirilmesi**

Büyüme; Fertilizasyon ile başlayıp erişkin döneme kadar devam eden, vücudun ve organların ölçüm değerlerinde sürekli saptanan artıştır (101-103).

Hücrelerdeki sayı ve büyüklüklerinin artmasıyla vücut kitlesi ve hacmi artar.

Gelişme ise, hücrelerin ve dokulardaki yapının değişmesiyle oluşan bedensel olgunlaşmadır. Temel sağlık ihtiyaçlarının yeterliliği, ailelerin sosyoekonomik kültürel yapıları, çocuğun beslenme şekli, yaşamın ilk dönemlerinde anne sütü alımı büyüme gelişmeyi etkileyen en önemli faktörlerdir (104).

Çocuklar daima büyüyüp geliştiklerinden, sağlık durumlarını tehdit eden bütün etkenler büyüme ve gelişmelerini yavaşlatır veya durdurabilir. Süt çocukluğu dönemindeki bu dönem ilk 1-12 ayı kapsar, büyüme hızı belirgin ölçüde yüksek olduğundan bu dönemdeki etkenler büyüme sürecini dahada ağırlaştırır, hatta kalıcı değişiklikler oluşturabilir (105).

Büyümenin izlenmesi, sağlıklı bir yaşam için çocuğun büyüme ve gelişmesinin belli zaman periyotlarında standart büyüme eğrilerine göre değerlendirilmesi, normalden sapanların henüz klinik bulgu vermeden önce saptanıp gerekli önlemlerin alınmasıdır (106, 107).

Çocukların fiziksel ve ruhsal durumunda oluşabilecek herhangi bir bozukluk çocuğun büyüme gelişmesini yavaşlattığı hatta bazen durdurabildiğinden düzenli aralıklarla takip edilmesi gerekmektedir. Bundan yola çıkarak büyümesi normal olan çocukların sağlığını ciddi bir şekilde etkileyebilecek herhangi bir problemin olmadığını da düşünebiliriz (108).

Büyüme, temel olarak genetik olarak belirlenir ancak beslenme ve enfeksiyonlar gibi faktörlerde büyüme sürecini etkilemektedirler. Büyümenin izlenmesi, normalden sapanların erken farkedilmesi, altta yatan sebeplerin saptanması ve gerekli tedbirlerin alınması açısından gereklidir (109). Ek olarak büyümenin izlenmesi, malnütrisyonun tespiti değil önlenmesi amacıyla yapılmaktadır (105).

Dünya Sağlık Örgütü, gelişmekte olan ülkelerde çocukların beş yaşına kadar olan, özellikle ilk üç yılın önemini daha da vurgulayarak tüm çocukların büyümesinin izlenmesi gerektiğini bildirmektedir (110). Sağlık Bakanlığı, çocukların düzenli olarak ilk 48 saatte, 15. ve 41. günlerinde, 2. 3. 4. 6. 9. ve 12. aylarında, 1-3 yaş arasında altı ayda bir, 4-6 yaşlar arasında ise yılda bir kez izlenmesini belirtmektedir (107, 111).

Büyüme ve gelişmeyi değerlendirirken, yaşları aynı olan gruplardan elde edilen veriler ve o topluluk için "normal" kabul edilen veriler karşılaştırılmalıdır. Herhangi bir çocuğun büyümesinin doğru değerlendirilebilmesi için, bulunduğu toplumdaki çocukların yapılmış ölçümlerden elde edilen büyüme eğrilerinden faydalanmak gerekmektedir. Büyüme ile ilgili parametreler, farklı yaşlardaki dağılım, normale göre alt ve üst sınırlar, sağlıklı çocuk gruplarından ölçülmüş veriler doğrultusunda hazırlanan büyüme eğrileri ve tablolara göre belirlenmektedir (112).

Kızlar ve erkekler için farklı büyüme eğrileri kullanılmaktadır. Özellikle puberte döneminde olmak üzere her iki cinsten büyüme farklılık gösterir (108).

Türk çocuklarında Neyzi ve arkadaşları tarafından oluşturulmuş olan yaşa ve cinsiyete göre boy, ağırlık ve baş çevresinin değerlendirilmesini sağlayan büyüme eğrileri bulunmaktadır. Bu eğriler 3, 10, 25, 50, 75, 90 ve 97 olmak üzere yedi persentil

çizgisinden oluşup, normal büyüyen bir çocuğun, ölçülmüş olan parametre için aynı persentil çizgisini izlemesi beklenir (108). Böylece dikkatlice yapılan büyüme izlemleri ile çocuklarda normale göre sapmalar dahaerken dönemde tespit edilebilecek, buna neden olan sorun araştırılıp erken tanı ve tedavi sağlanabilecektir (108).

6-12 yaş aralığında ağırlık ve boy yılda ortalama 3-3,5 kg ve 6 cm kadar artış gösterirken baş çevresi 2-3 cm artar, 51 cm'den 53-54cm' ye kadar ulaşır. 7 yaşından sonra, beyin gelişiminin %90'ı tamamlanır. Bu dönemin sonuna doğru (5-12 yas) beyin erişkin yaşlardaki büyüklüğe ulaşır (103, 108, 113).

7-12 yaşarası ortalama ağırlık;  $(yaş \times 7 - 5) / 2$  (108),

6-11 yaş arası ortalama boy;  $yaş \times 5 + 84$  (108), formülleri ile hesaplanırlar.

### **2.3. Antropometri**

Antropoloji; İnsanın oluşunu, insan bedenini, fiziksel ve biyolojik yapılarını, sosyokültürel yapısını ve gelişimini inceleyen bir bilimdir. Antropolojinin geçmişten günümüze kadar tıp ile ilişkisi bulunmaktadır. Antropometri, antros ve metris (insan ve ölçü) sözcüklerinin birleşmesiyle oluşan bir deyimdir (114-116).

Genel anlamıyla, bütün yaş gruplarında, insan vücudunun nesnel özelliklerini, belirli ölçme yöntemi ile boyutlarına ve yapısal özelliklerine göre belirli bir sistemle sınıflandıran birey ve gruplar arasındaki farklılıkları saptayan ve bunları rakamlara döken bir yöntemdir (117).

İnsan hayatı boyunca bebeklik, çocukluk, erişkinlik ve yaşlılık gibi dönemleri yaşar. Dolayısıyla insan yaşamı süresince fiziksel ve biyolojik olarak birçok değişim yaşar. Aslında insan vücudu her zaman bir hareket içindedir. İnsan vücudu bu farklı zaman dönemlerinde birçok farklı fiziksel görünüm sergiler. İnsanlardaki bu fiziksel değişimlerini gözlemleyen inceleyen en önemli metot antropometridir. Bu metot, insanların ve toplumların fiziksel yapıları saptanırken gelecek zaman dilimlerinde karşımıza çıkabilecek sağlımızdaki ve vücuttaki fonksiyonel aksaklıkları tahmin etmemize yardımcı olabilmektedir (118).

Antropometrik ölçümler, büyüme, gelişime, vücut yapısı ve beslenme durumu hakkında önemli bilgiler verirler (116, 119).

### 2.3.1. Antropometrinin Toplumda Kullanılması

Antropometri toplumu kapsayan araştırmalarda da kullanılabilir.

Ergonomi, antropoloji, adli tıp, mühendislik bilimleri, sağlık gibi birçok bilim dalında antropometri yöntemiyle toplanan bilgiler önem arz etmektedir (120).

Malnütrisyon, obezite gibi beslenme bozukluklarının önüne geçmek ya da en az seviyeye indirmek amacıyla hedefleri belirlemek, bu doğrultuda yapılan müdahalelerin etkilerine, bunların izlenmesine ve sonuçların belirlenmesine yardımcı olmaktadır. Malnütrisyon ve obezitenin etiyolojik sebeplerinin araştırılmasında, beslenmenin toplumsal olarak izlenmesinde bu ölçümlerden yararlanılabilir (121, 122).

Yılda ortalama 26 milyona yakın bebek, iyi olmayan koşullar nedeniyle normal sağlıklı kilolara göre daha düşük ağırlıkta doğmaktadır. Hala gelişmekte olan ülkelerde 230 milyonu aşkın çocukta, çeşitli hastalıklardan veya yeterli gıda bulamamaktan malnütrisyon gelişmektedir. Bunun sonucunda malesef günümüzde her yıl yaklaşık 7 milyon kadar çocuk malnütrisyon veya malnütrisyonla bağlı enfeksiyonlardan ölmektedir (121-123).

Antropometrik ölçümler vücut tipi ve yapısını sistematize ederek sayısal olarak gösterir. Beslenmenin yetersiz veya aşırı olmasını bu ölçümler yansıtır (121-123).

Epidemiyolojik çalışmalar, antropometrik ölçümlerin uygulanması ile değişkenler için uygun eşik değerlerinin belirlenmesinde yarar sağlamaktadır.

Antropometri, sıklıkla çocuklarda sağlık ve beslenme riskinin belirlenmesinde başarılı bir şekilde kullanılmıştır (121-123).

### 2.3.2. Antropometrik Ölçüler

**Ölçüler;** Antropometrinin temel ölçüleri, boy ve vücut ağırlığıdır. Ancak bu ölçülerin kullanılmasından çıkarılan sonuçlar, farklı hesaplamalar içinde kullanılabilir.

**İndisler;** Antropometrik indisler, ölçülerin birleşimidir. Elde edilen verilerin yorumlanmasının temelini oluştururlar. Bir çocuğun kilosundaki değişiklikler tek başına anlam teşkil etmezken, bu çocuğun yaşı ve boyu ile ilişkilendirilirse önem arz eder.

Örnek verirsek boy ve vücut ağırlığını birleştirerek Vücut Kitle İndeksi (VKİ) ;  $\text{kg/boy}^2$  (m) ya da Ponderal indeks;  $\text{kg/boy}^3$  (m) gibi veriler elde edebiliriz.



**Persentil;** Belirlenen referans dağılım üzerinde o kişinin sıra pozisyonunu, kişinin eşit veya üzerinde olduğu yüzdenin kısımlarını gösteren değerdir.

**Medyan Değerin Persentili;** Örneğin, ağırlık için bir kişide ölçülmüş değişkenin düzeyi, aynı yaş veya boy için referans verilerin medyan değerine göre bir yüzde (%) dir.

**Göstergeler;** Gösterge, indislerin kullanılmasına bağlıdır. Elde edilen indis, toplumlar üzerinde kullanıldıktan ve üzerindeki tartışmalar sonunda kullanılması kabul gördükten sonra gösterge olarak kabul edilebilir. Örneğin; yaşa göre ağırlık seviyesi bir toplumun beslenme durumunun bir göstergesi olarak kullanılmıştır. Antropometrik indisler, vücut kompozisyonu ve bileşimine göre tartışılıp aradaki ilişkiler saptandıktan sonra vücut kompozisyonunun göstergesi olarak kabul edilebilir (121-123).

Klinik kullanımda ve toplumsal çalışmalarda boy ve ağırlığa ek olarak başka alternatif ölçümler incelenmiştir. Kol çevresi, deri kıvrım kalınlığı gibi. Üst orta kolçevresi ölçülebilir. Orta kol ölçümü, yağ ve kas doku kitlesini yansıtır. Bu dokular kilo kaybına ya da kilo alımına duyarlıdır.

Orta kol çevresindeki değişimler, vücut ağırlığına göre protein ve enerji kaynaklarındaki azalmayı veya artışı doğru bir şekilde gösterebilmektedir. Orta kol çevresinin hesaplanması sonucunda, yağsız dokunun değişken fraksiyonunun daha özellikli ölçümü sağlanabilir (122).

### **2.3.3. Tıpta Kullanılan Antropometrik Ölçüler**

#### **I. Somatik büyümeyi değerlendiren ölçümler**

1. Ağırlık
2. Boy
3. Baş çevresi

#### **II. Anatomik anormallikleri tespit edereksendromların tanınmasını sağlayan ölçümler**

1. Yüz ölçümleri
2. Göğüs ölçümleri

3. Üst ekstremité ölçümleri

4. Alt ekstremité ölçümleri

### III. Beslenme durumunun değerlendirilmesini sağlayacak ölçümler

1. Ağırlık ve boya bağlı olanlar

a) Vücut ağırlığı /boy oranı (vücut kitle indeksi)

b) Ponderal indeks

2. Ekstremité ölçümlerine bağlı olanlar

a) Üst orta kol çevresi

b) Üst orta kol çevresi/baş çevresi oranı

3. Deri kıvrımı kalınlığına bağlı olanlar

#### 2.3.4. Somatik Büyümeýi Deęerlendiren Ölçümler

Ağırlık ve boy, malnütrisyonun tespitinde kullanılmaktadır. Ancak tek başlarına yetersiz olduklarından yaşıa göre ağırlık, yaşıa göre boy ve boya göre ağırlık, daha anlamlı sonuçlar verir (124-126). Bu sonuçlardan birinde veya daha fazlasında yetersizlik saptanması durumunda, malnütrisyonun bahsedilir (121, 127).

**Tablo 3.** Protein Enerji Malnütrisyonunda Gomez- Waterlow Sınıflaması

Malnütrisyon Derecesi	Yaşıa göre Ağırlık	Yaşıa göre Boy	Boya göre Ağırlık
0, Normal	>90	>95	>90
1, Hafif	75-90	90-95	81-90
2, Orta	60-74	85-89	70-80
3, Ağır	<60	<85	<70

#### 2.3.4.1. Vücut Ağırlığı

Büyüme ve gelişme değerlendirilirken antropometrik değerler içinde en çok vücut ağırlığı kullanılmaktadır. Zamanında sağlıklı doğan bir bebeğin doğum ağırlığı 2500-4500 g arasındadır. Miadında doğan bebekler ağırlıklarının % 5-10'unu,

pretermdoğan bebekler ağırlıklarının % 10-15'ini ilk 7-10 gün içinde kaybederler. Bu fizyolojik kayıptır (103, 128).

Bebekler özellikle ilk 3 ayda hızlı kilo alırlar. Sadece anne sütü alıyorsa ağırlıkta bu artış daha da belirgindir. Günlük 25-30 g, aylık 800-1000 g arasında değişebilir. Üçüncü aydan sonra kilo alım hızında biraz yavaşlama görülür. İkinci üç aylık dönemde günlük 20-25 g, aylık 500-700 g kilo alırlar. Altıncı aydan sonra kilo alımındaki artış hızı belirgin olarak düşer. Günlük 15-20 g, aylık 250-300 g kilo alırlar. Bebekler 5. ayda doğum kilosunun 2 katına, 1 yaşında 3 katına ulaşırlar. Bir yaşından 2 yaşına kadar kilo alımı iyice yavaşlar. Normal sağlıklı çocuklar dahi bu dönemde en fazla yılda 2,5 kg alırlar.

Böylece 2. yaşını tamamlayan çocukların kilosuna doğum ağırlığının 4 katına kadar ulaşır. Bundan sonra kilo alımı giderek daha da yavaşlar. Özellikle 4-10 yaş aralığında başlangıç kilosuna göre çok yavaştır. 11 yaş civarında çocukların ağırlıkları 34-35 kg arasında değişir.

Kız çocuklarında 10-12 yaşlarında puberte başladığından ağırlık artış hızları yükselir. Bu hızlı artış 15-16 yaşına kadar sürer. Erkek çocuklarda ise bu kilo artış hızı 12-14 yaş civarlarında olur ve bu artış 18-20 yaşına kadar devam eder (128, 129).

#### **2.3.4.2. Yaşa Göre Ağırlık**

Beslenme yetersizliklerinde vücut ağırlığı boya göre daha çok etkilenmektedir (130). Yaşa göre vücut ağırlığının düşük olmasına, “düşük kiloluluk” denir. Bu ölçüm çocuğun hem boyundan hem de kilosundan etkilendiğinden bu her iki gösterge konusunda değerlendirme yapılmasına imkan sağlar (121). Ancak kısa çocukları, zayıf olanlardan ayırt edemediği için bir dezavantaj olarak kabul edilir (131).

Buna karşın büyümenin izlenmesinde, duyarlı bir ölçümdür. Büyümedeki herhangi bir aksamayı, erkenden tespit ettiği için değerlidir (132).

#### **2.3.4.3. Boya Göre Ağırlık**

Boya göre vücut ağırlığının düşük olmasına zayıflık denir. Zayıflık, ciddi düzeyde kilo kaybına sebep olan yakın zamandaki açlık ya da hastalık sebebiyle meydana gelmektedir. (121, 123, 127).

Yaşa bağımlı olmadığından, yaşın net olarak tespit edilemediği çocuklarda, kolaylıkla kullanılan bir ölçümdür. Boya göre ağırlığın üçüncü persentilin altında olması akut malnutrisyonun tek ve en iyi göstergesidir. Kaşeksi, yetersiz gıda alımında olabileceği gibi, tüberküloz gibi kronik enfeksiyonlarda, uzun süren ishallerde, tip-1 diabetes mellitusta, hipertroidizmde de görülebilir (128).

Sürekli kötü beslenen çocukların hem vücut ağırlığı hem de boyu düşük olduğundan boya göre ağırlıkları rölatif olarak normal bulunur (133).

#### **2.3.4.4. Yaşa Göre Boy**

Çevresel etkenler, sosyoekonomik durumun ve yaşam koşullarının kötü olması, sık enfeksiyon geçirme boy uzamasını olumsuz etkilemektedir. Yaşa göre boyun kısa olması, “bodurluk” olarak ifade edilir.

Yaşa göre boyun geride olmasını tanımlamak için genellikle “kronik beslenme yetersizliği” terimi kullanılmaktadır (105, 123).

Boy uzaması büyüme gelişmede en yavaş etkilenen parametredir. Boyun etkilenmesi için yetersiz beslenmenin ya da herhangi bir hastalığın en az 6 ay devam etmesi gerekmektedir. Kısa süreli kötü beslenme veya akut hastalık durumlarında boydaki uzama etkilenmez. Boyun yaşa göre geride olması kronik bir malnutrisyonun göstergesidir (105).

Miadında doğan sağlıklı bir bebeğin boyu 49-51 cm arasında değişir. Doğumdan sonraki ilk üç ayda boydaki uzama hızlı olupbu üç ayda 8-9 cm artar.

İlk altı aydan sonra ise bebeğin boyu her ayda ortalama 1,3 cm kadar artarak 1. yaşta yaklaşık 75 cm'e kadar ulaşır. Bir iki yaş aralığında ise yaklaşık 12 cm kadar uzar. Bu dönemlerden sonra  $Boy = Yaş \times 5 + 80$  formülü kullanılarak değerlendirilebilir.

Dört yaşından sonra boy 1 metreyi geçerek bu yaştan sonra boydaki uzama gittikçe azalır.

Puberteyle birlikte kızlarda 10–12 yaşlarında, erkeklerde ise 12-14 yaşlarında, boy uzamasında hızlanma olur. Boyun uzaması kızlarda ortalama 16 yaşında, erkeklerde ise 18–20 yaş civarlarında durur (128, 129).

### 2.3.5. Üst Ekstremité Ölçümleri

Üst ekstremité ölçümleri büyümelerinde bozukluk olan yeni doğanların vücut kısımlarının değerlendirilmesine yardımcı olur (105).

Üst ekstremité antropometrisinde kullanılan ölçümler

- Üst ekstremité uzunluğunun ölçülmesi
- Üst kol ve önkol uzunluklarının ölçülmesi
- Orta parmak ve el uzunluklarının ölçülmesi

Bu ölçümlere göre hesaplanan indeksler şunlardır:

$$\begin{aligned} \text{Üst kol indeksi (\%)} &= \frac{\text{Üst kol uzunluğu (cm)}}{\text{Üst ekstremité uzunluğu(cm)}} \times 100 \\ \text{Ön kol indeksi(\%)} &= \frac{\text{Ön kol uzunluğu(cm)}}{\text{Üst ekstremité uzunluğu(cm)}} \times 100 \end{aligned}$$

### 2.3.5. Alt ekstremité Ölçümleri

Alt ekstremité ölçümleri büyümelerinde bozukluk olan yenidoğanların vücut kısımlarının değerlendirilmesine yardımcı olur (105).

Alt ekstremité antropometrisinde kullanılan ölçümler şunlardır:

- Alt ekstremité uzunluğunun ölçülmesi
- Alt bacak uzunluğunun ölçülmesi
- Ayak uzunluğunun ölçülmesi

$$\text{Bacak indeksi} = \frac{\text{Alt bacak uzunluğu (cm)}}{\text{Alt ekstremité uzunluğu(cm)}} \times 100$$

### 2.3.5.1. Orta Kol Çevresi

Kol çevresi, bir yaşına kadar ciddi bir anlamda artarken 1 ile 5 yaş aralığında pek değişmez. Yenidoğanlarda ortalama kol çevresi 10,5 cm dir. İki yaşına doğru 16,5 cm olur. Beş yaş civarlarında yaklaşık 17,5 cm kadardır (134).

Orta kol çevresi, çocuklarda boya göre ağırlıkla ilişkilidir; buna göre akut bir şekilde kilo kaybeden bir çocuğun kol çevresi de normal değerlerin altına düşer (107).

Özellikle 1-5 yaş aralığında kol çevresinin 12,5 cm 'den küçük olarak ölçülmesi malnütrisyonu düşündürür. Bu ölçüme göre çocuğun büyüme gelişmesi hakkında değerlendirilme yapılmak isteniyorsa yaşa göre düzenlenen orta kol çevresi tablolarından faydalanılır.

Uzun süreli büyüme takiplerinde pratik bir metot değildir. Yaşın bilinmesine gerek duyulmayan bu metotla, sadece ciddi şekilde beslenmesi iyi olmayan çocuklar tespit edilebilmekte, ancak yetersiz, kötü beslenmenin erken dönemleri gözden kaçabilir (134).

### 2.3.6. Ölçümlerin Değerlendirilmesi

#### 2.3.6.1. Standart Büyüme Eğrileri

Çocukların büyüme ve gelişmesinin normal olduğuna, ancak normal çocukların büyümeleri ile kıyaslayarak karar verebiliriz. Bu da sağlıklı çocukların ölçümlerinden edinilen standart büyüme eğrileri üzerine işaretlenmesi ve doğru değerlendirilmesi ile mümkün olmaktadır (135).

Yararlanılan standart büyüme eğrilerinin oluşturulması safhasında sağlıklı çocuklardan edinilen veriler iki şekilde toplanır:

- *Kesitsel (cross-sectional) yöntem:* Aynı cins ve aynı yaşlarda çok sayıda çocuk üzerinde yapılan ölçümlerdir.
- *İzlemeli (longitudinal) yöntem:* 100–300 kadar sağlıklı kız ve erkek çocukların doğumundan puberte bitimine kadar belli aralıklarla ölçülmesidir (123).

Normal sağlıklı çocuklardan edinilen veriler iki şekilde grafik haline getirilir:

- Ortalama ve ortadan sapma (standart deviasyon) eğrisi

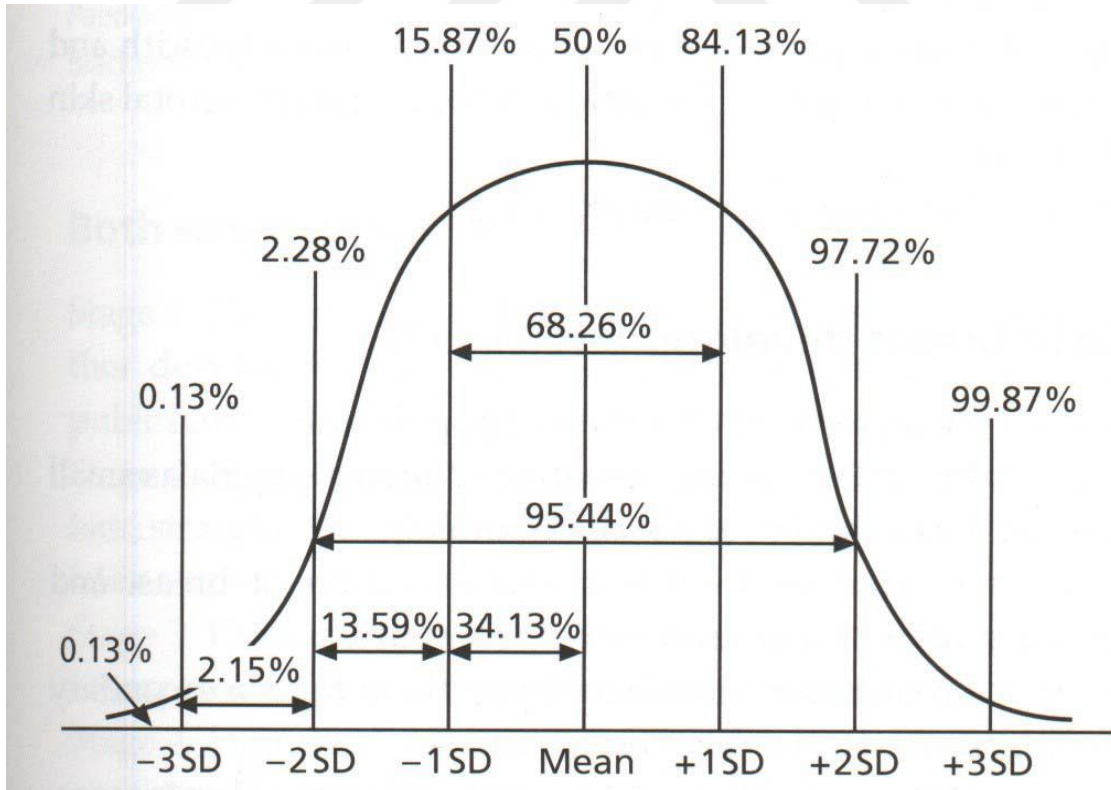
- Persentil (yüzdelerik) eğrileri

### 2.3.6.2. Ortalama ve ortadan sapma (standart deviasyon) eğrisi

Ortalama ve ortadan sapma değeri, sıklıkla kesitsel yöntemle edinilen ölçümler kullanılarak hesaplanır (123).

Sağlıklı bir şekilde büyüyüp gelişen çocukların ölçülen değeri grafiğin yatay eksenine, çocukların sayısı dikey eksenine yerleştirilip, grafiksel olarak gösterildiğinde çan şeklinde bir eğri oluşur. Bu eğrinin tepe noktası ortalama değeri gösterir. Tepe noktasının her iki yanında bir standart sapmalık ( $\pm 1$  SD) alanın içindeki çocuklar tüm çocukların %68'ini, iki standart sapmalık ( $\pm 2$  SDS) alanın içinde tüm çocukların %95'ini, üç standart sapmalık ( $\pm 3$  SDS) alanın içinde tüm çocukların %99,7' sini oluşturur.

Şekilde görüldüğü gibi  $-2$  SD, 3. Persentile;  $+2$ SD ise 97. persentile yaklaşık olarak uymaktadır. Ortalamanın  $\pm 2$  SDS alanlarında kalan değeri normal değeri (135).



Şekil 2. Normal Dağılım (Gaussian Dağılım) Eğrisi

### 2.3.6.3. Persentil (yüzdellik) Eğrileri

Normal dağılım gösteren ve çok yaygın kullanılan bir metottur. Persentil değerleri en iyi yöntemlerle, en sağlıklı bir şekilde yapılan ölçümlerden hesaplanıp, zaman eğrileriyle (yaşa göre ağırlık ya da boy) hız eğrileri (birim zamanındaki artma ) olarak belirtilir (123).

Standart büyüme eğrileri 3. persentilden başlayarak, 10. 25. 50. 75. 90. 97. persentil eğrileri olacak şekilde yedi adetten oluşur (136).

Yaş ve cinsiyeti aynı olan yüz çocuğun ölçümleri küçükten büyüğe sıralanırsa, baştan 3. sıradaki çocuğun ölçüsü 3.persentil (yüzdellik), 50. sıradakinin ölçüsü 50. persentil, sondan 3. sırada olan çocuğun ise 97. persentil eğrileri içinde bulunur. Üçüncü ve 97. persentildeki değerler normalin alt ve üst sınırı olarak ifade edilir. Bu sınırların dışında kalanlarda ise büyüme gelişme probleminden bahsedilir (135).

### 2.3.6.4. Ortadan Sapma (Standart Deviasyon) Skoru

Bir kişinin ölçülmüş olan herhangi bir parametresinin toplumun normal ortalama değerine göre sapma derecesidir. Ortadan sapma ya da standart deviasyon skoru için ‘‘Z skoru’’ ifadesi kullanılır (123).

Vücut ölçülerinin z skoru şeklinde belirtilmesi, bu metotla büyüme düzeyinin cinsiyet ve yaştan bağımsız olarak ifade edilebilmesi ve küçük farklılıklar da gösterilebildiğinden, özellikle boy uzama problemi olan çocukların değerlendirilmesinde günümüzde kullanılan en iyi yöntem olarak kabul görmektedir (102).

Yaşa göre ortalamaya uyan bir çocukta z skoru (SDS) 0’dır ve  $\pm 2$  SD arasında değişir (135).

Bir çocuğun boy uzunluğu için z skoru (ortadan sapma değeri, SDS) şu şekilde hesaplanır (123).

Bireyin boyu (cm) - yaş ve cinse göre normal ortalama değer

Z skoru (SDS) = -----

Yaş ve cinse göre normal dağılım (SD) (cm)



### 2.3.7. Verilerin Doğru Kaydedilmesi

Antropometrik ölçümlerden elde edinilen veriler ve kullanılan parametreler büyümenin değerlendirilmesinde kullanıldığı gibi zamanla oluşan farklılıkların tespitinde de kullanıldığından, bu ölçümlerin ne kadar dikkatli ve özenli yapılması gerektiğini açıklamaktadır (108).

Ölçülen verilerin standart büyüme eğrileri üzerine doğru olarak işaretlenmesi, oldukça önemlidir. Bu durumda kronolojik yaşın (takvim yaşı), doğru olarak hesaplanması öncelik gerektirir. Büyümeyi izlerken tam yaşı desimal yaş olarak kaydetmek kolaylık sağlamakla beraber yıl ve ay olarak da (örneğin 3 3/12 yaş, 4 6/12 yaş) kaydedebiliriz (123).

Takvim yaşı hesaplandıktan sonra, büyüme izleme grafiğinin yatay ekseninden çocuğun yaşına denk gelen noktadan dikey bir çizgi çizilir, dikey ekseninde ise çocuğun ölçülen değerine denk gelen noktadan yatay bir çizgi çekilerek bu iki çizginin kesiştiği nokta belirlenip işaretlenir ve çocuğun persentil değeri saptanır (135).

### 2.3.8. İşlenen Ölçümlerin Değerlendirilmesi

Herhangi bir toplumun beslenme durumunu değerlendirirken, referans verilerle kıyaslandığında, referans değere göre bir kesişme noktası belirlenmekte ve bu kesişen noktanın üstünde ve altında kalanlar öncelikli olarak belirlenmektedir. Bunu üç şekilde sağlayabiliriz (136).

Bunlar; Standart sapma, persentil değerler ve ortalama (median) gibi parametrelerdir (102).

Sağlıklı birinin büyüme eğrisi 3. ve 97. persentil değerleri aralığında olup standart eğrilere paralel gider.

Bu çizginin yatık, düz ya da aşağıya dönük bir eğimde olması büyümedeki herhangi bir aksamayı gösterir (135).

Türkiye’de; Neyzi ve arkadaşları (2006), 6–18 yaş aralığında olan 1100 erkek ve 1019 kız çocuk için boy, vücut ağırlığı ve VKİ değerlerini oluşturmuşlardır (137).

Yaşa göre vücut ağırlığı, yaşa göre boy ve boyaya göre ağırlık değerlendirilmesi aşağıda gösterilmiştir (138).

**Tablo 4.** Percentile Göre Değerlendirme

Percentil	Yaşa göre ağırlık	Yaşa göre boy
< 3. veya <5. Percentil	Çok zayıf	Çok kısa
≥5. - <15. Percentil	Zayıf	Kısa
≥15. - <85. Percentil	Normal	Normal
≥85. - <95. Percentil	Kilolu, toplu, hafif şişman	Uzun
≥95. veya ≥ 97. Percentil	Şişman	Çok uzun

**Tablo 5.** Z Skoruna Göre Değerlendirme

	Yaşa göre ağırlık	Yaşa göre boy	Boya göre ağırlık
< -2 Standart Sapma	Düşük kilolu	Bodur	Zayıf
> +2 Standart Sapma	Şişman	Çok uzun	Şişman

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Çalışma Gruplarının Oluşturulması

Araştırmamız; Malatya İnönü Üniversitesi Tıbbi Etik Kurulu tarafından onaylandı ve çalışma süresince etik kurallara uyuldu.

Bu kesitsel çalışma, sosyoekonomik düzeyleri göz önüne alınarak, Malatya il merkezinde İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden yazılı izin alınarak ilk, orta ve lise okullarına devam eden çocuklar ile Malatya İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları bünyesinde Çocuk Nöroloji Bilim Dalı'na başvuran SP'li çocukların ailelerinden izin alınarak gerçekleştirildi. Çalışmaya Malatya il merkezinde, toplam dokuz okulda (3 ilkokul, 3 ortaokul 3 lise) 6 – 18 yaşları arasında, bilinen kronik bir hastalığı olmayan ve rastgele olarak seçilen, sosyoekonomik düzeyleri farklı bölgelerden, toplam 1117 çocuk ile Turgut Özal Tıp Merkezi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Bilim Dalına başvuran 80 SP'li çocuk alındı.

Çocukların antropometrik ölçümleri, aynı çocuk doktoru tarafından, ilgili kurumun idarecilerinin izni ile kapalı bir alanda yapıldı.

Çalışmaya katılan tüm çocukların, ad-soyad, yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, ön kol, üst kol, total üst ekstremité, alt bacak, uyluk, diz yüksekliği, total alt ekstremité uzunlukları, orta kol çevresi, triceps ve subscapular deri kalınlıkları ölçülerek değerlendirme formuna kayıt edildi.

#### 3.1.1. Antropometrik Ölçüm Esasları

Çalışmamızda yer alan antropometrik ölçümler, uzunluk, çevre ve yağ dokusu ölçümlerini içermektedir.

#### **Antropometrik ölçümler yapılırken aşağıdaki kurallara dikkat edildi**

- Araştırmada kullanılacak olan araçlar temiz idi ve kalibrasyonları doğrulandı.
- Ölçümler sakın bir ortamda, ölçüm kriter noktalarına ve pozisyonlarına uygun bir şekilde yapıldı.
- Hata oranını azaltmak için ölçüm tek kişi tarafından yapıldı ve iki kez tekrar edildi.

- Ölçümü etkileyebilecek ödem, yara vb. durumlar göz önünde bulunduruldu.
- Uzunluk, çap, çevre ve yağ ölçümlerinin tümü 0,1 santimetre (cm)'ye kadar, ağırlık ölçümleri ise 0,1 kilogram (kg)'a kadar kaydedildi.
- Ölçümlerin doğru yapılabilmesi için, deneklerde ince kıyafet olmasına dikkat edildi.
- Antropometrik ölçümlerden, uzunluk ölçümü için Harpenden tipi antropometrik set, çevre ölçümü için, elastik olmayan, 7 milimetre (mm) genişliğinde şerit mezura, yağ ölçümü için Holtain marka skinfold kaliper ve ağırlık ölçümü için 0,1 kg'a duyarlı dijital tartı kullanıldı (Şekil 3).
- Antropometrik araştırmalarda yapılacak ölçüler, çalışmanın verilerini oluşturacağından, çalışmanın doğruluğu, kalitesi ve güvenilirliğinin alınacak antropometrik ölçülere bağlı olduğu unutulmadı.



**Şekil 3.** Ölçümlerde Kullanılan Gereçler

### **3.1.2. Uzunluk Ölçümleri ve Teknikleri**

Çalışmada denekler üzerinde 7 farklı uzunluk ölçümü yapılmıştır.

Uzunluk ölçümleri, ayakta anatomik pozisyonda veya oturma pozisyonlarında gerçekleştirildi. Ölçümler 0,1 cm'e kadar not edildi. Ölçümler yapılırken deneklere anatomik noktaların iyi belirlenmesi ve doğru bir ölçüm için üzerlerinde ince kıyafetler olmasına özen gösterildi (119).

#### **Boy Uzunluğu:**

Boy ölçümü antropometreyle yapıldı. Sağlıklılar ayakta, düz bir zemin üzerinde sırtı duvara değecek şekilde konumlandırıldı. Ayaklar çıplak, saç örgüsü veya toka gibi ölçümü yanıltacak unsurların olmamasına özen gösterildi. Topuklar bitişik, hastanın bakış açısı dikey eksenle dik açı yapıldı. Oksipital bölge, omuzlar, gluteal bölge, bacakların arka yüzü ve topuklar arkadaki düzleme değecek şekilde ölçüm yapıldı. SP'liler için ise düz bir sedyede yatırılarak ölçüm yapıldı (134, 135).

#### **Üst Ekstremitte Uzunluğu:**

Denek anatomik pozisyonda, kollar yanda serbest bir şekilde ölçüm sağlıklılar için ayakta yapılırken SP'liler için ise düz bir sedyede yatırılarak gerçekleştirildi. Antropometrenin sabit kolu akromiale noktasına uygulanıp, hareketli kol ise elin orta parmanın ucuna hafifçe uygulanarak iki nokta arasındaki mesafe cm cinsinden kaydedildi (116, 119, 139, 140).

#### **Kol Uzunluğu:**

Omuzlar ve kol gevsek, kollar iki yana doğru rahatça sarkıtılmış, dirsekler olekranonun kolayca palpe edilebildiği fleksiyon pozisyonunda, ön kollar yere ve birbirine paralel tutuldu. Antropometrenin sabit kolu akromionun üst dışnoktasına, hareketli kolu ise ulnanın olekranon çıkıntısının arka yüzüne uygulanarak iki nokta arasındaki uzaklık 0,1 cm'e kadar not edildi (116, 119).

#### **Ön Kol Uzunluğu:**

Kollar yanlara serbestçe sarkıtılmış, dirsekler 90° bükülü ön kollar yere ve birbirlerine paralel, eller ön kolun uzantısında bilek düz, avuç içleri yüzyüze bakar durumda tutuldu. Antropometrenin sabit ucu olekranonun posterior ucuna, hareketli ucu

ise radius stiloidinin en distal tarafına uygulanarak iki nokta arasındaki uzaklık ölçüldü (116, 119).

#### **Alt Ekstremité Uzunluğu:**

Alt ekstremité uzunluğunun ölçümünde spina iliaca anterior superior başlangıç noktası alınarak, iç malleole kadar olan mesafe ölçülerek sonuçlar cm cinsinden kaydedildi (116, 119).

#### **Uyluk Uzunluğu:**

Sağlıklı olan deneklerin bacakları sandalyeden sarkacak şekilde oturtuldu. SP'li çocuklar ise sedyede uzanırken ölçüm yapıldı. Os patella'nın proksimal kenarı ile inguinal ligamentin orta noktası arasındaki mesafe ölçüldü sonuçlar cm cinsinden kaydedildi (116, 119).

#### **Bacak Uzunluğu:**

İki farklı yöntemle ölçüm yapıldı;

Diz yüksekliği: Sağlıklı denekler ayakta dururken, SP'li çocuklar ise sedyede uzanırken ölçüm yapıldı. Condylus medialis tibiadan yere kadar olan mesafe antropometre ile ölçüldü.

Bacak uzunluğu: Denek, bacak bacak üzerine atmıs pozisyonda otururken, yine condylus medialis tibiadan iç malleole kadar olan mesafe antropometre ile ölçüldü (116, 119, 141).

### **3.1.3. Çevre Ölçümleri ve Teknikleri**

Çevre ölçümlerinde esnek olmayan 7 mm eninde mezura kullanıldı. Çevre ölçümlerinde ölçümleri 0,1 cm duyarlıkta kaydedildi (116, 119).

#### **Kol Çevresi**

Denek oturur pozisyondayken humerusun epicondylus medialisin 10-15 cm üstü veya kolun orta bölümünde kasın en şişkin olduğu yer işaretlenerek ölçüm yapıldı. Ölçüm esnasında kasların gevşek olmasına ve dokuların sıkıştırılmamasına özen gösterildi (119).

### **3.1.4. Yağ Dokusu Ölçümleri ve Teknikleri**

Deri arada kas dokusu bulunmayacak şekilde tutuldu. Başparmak ve işaret parmağıyla tutulan derinin bir cm üstünden veya altından ölçüm yapıldı. Ölçüm yapılıncaya kadar aynı basınçla tutuldu. Kaliper basıncı uygulandıktan bir iki saniye sonra ve iki kez ölçüm yapılarak kaydedildi.

#### **Triceps DKK**

Ölçüm, vertikal olarak, her iki dirsek ekstansiyonda, kollar gevşek ve yanlarda olup, acromion ile olecranon arasındaki mesafenin ortasına denk gelecek şekilde yapıp mm olarak kaydedildi (142-144).

#### **Subscapular DKK**

Ayakta duran deneğin, scapulanın angulus inferior'undan, vertebral kenara doğru çizilen 2 cm'lik çizgi üzerinden 45°'lik açıyla ölçüm yapılarak mm cinsinden kaydedildi (142-144).

### **3.1.5. Vücut Ağırlığı**

Vücut ağırlığı ölçülürken, deneklerin üzerinde ince bir kıyafet olup çıplak ayakla olmalarına özen gösterildi. Ölçümlerde 100 grama kadar duyarlı dijital tartı kullanıldı. Sonuçlar kg cinsinden kaydedildi (145).

#### **İstatistiksel Analiz**

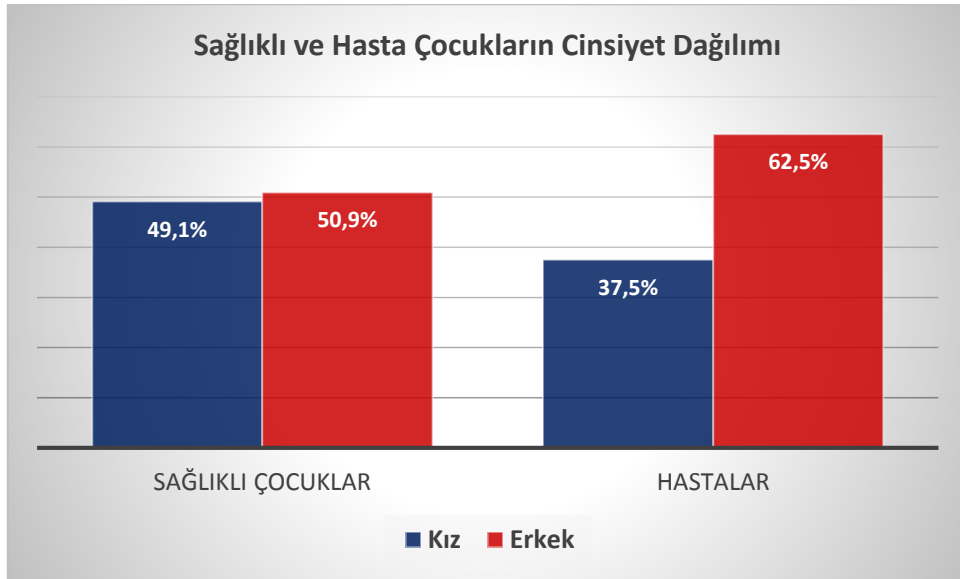
İstatistiksel analizler için SPSS vs. 15,0 bilgisayar programı kullanıldı. Persentil Şekilleri LMSC hartmaker programı kullanılarak çizildi. Ölçümle elde edilen değerler ortalama, ortanca, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri olarak gösterildi. Ölçümle elde edilen sayısal değerlerin normal dağılıma uyup uymadığı Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile kontrol edildi. Sayısal değerlerin iki grup arası karşılaştırmalarında; veriler normal dağılıma uymadığı için Mann-Whitney U testi kullanıldı. İki'den fazla grup karşılaştırmasında sayısal değerler için Kruskal-Wallis varyans analizi kullanıldı. Sayımla elde edilen kategorik verilerin gruplar arası karşılaştırmalarında Ki-Kare testi kullanıldı. Antropometrik ölçümler arasındaki ilişkiler Spearman korelasyon analizi ile test edildi. Ekstremitelerden boy tahmini için lineer regresyon analizi kullanıldı. P değeri 0,05'in altı istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## 4. BULGULAR

Çalışmaya 6-18 yaş arası sağlıklı 1117 okul çağı çocuğu ile 80 serebral palsili hasta alındı. Sağlıklı çocukların yaş ortalaması  $11,6 \pm 3,5(6-18)$  yıl, hastaların yaş ortalaması  $10,7 \pm 3,2 (6 - 18)$  yıl idi. Sağlıklı çocuklarda erkek/kız oranı 547 /540 (%51 / %49) iken hastalarda erkek/kız oranı 30 / 50 (%37,5 /%62,5) idi. Sağlıklı okul çağı çocukları ile hasta çocuklar arasında yaş ortalaması bakımından ve erkek/kız oranı bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu. Sağlıklı çocuklarda yaş ortalaması hastalardan anlamlı yüksek ( $p=0,027$ ) ve erkek/kız oranı ise anlamlı düşük ( $p=0,047$ ) bulundu (Şekil 4-7).

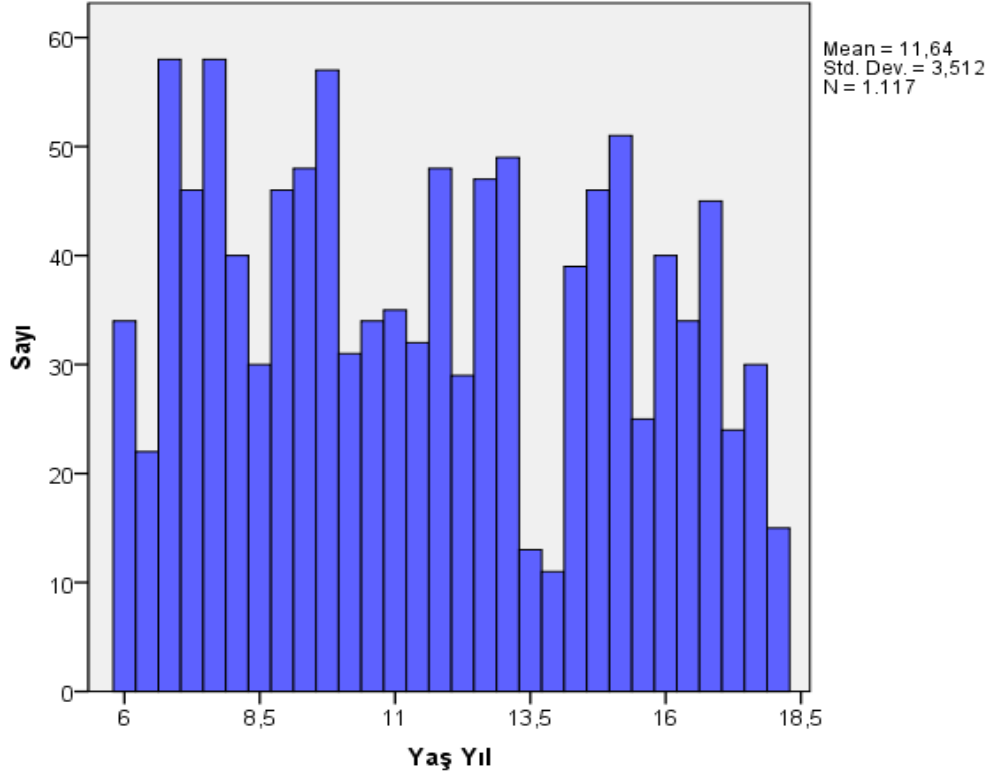
Sağlıklı çocukların tümü ( $n=1117$ ) ile hasta çocukların ( $n=80$ ) antropometrik ölçümler yönünden karşılaştırmaları Tablo 6 'da verildi.

Sağlıklı ve hasta çocuklarda yaş ortalaması ve erkek/kız dağılımının farklı olması nedeniyle yaş ortalaması ve cinsiyet dağılımı benzer 100 sağlıklı çocuğu içeren eşleştirilmiş bir kontrol grubu oluşturularak, hasta-kontrol antropometrik karşılaştırmalarıbu iki grup arasında yapılmıştır. Böylece yaş ortalaması ve cinsiyet olarak benzer iki grubun antropometrik ölçümleri ve hesaplanarak elde edilen antropometrik verilerinin karşılaştırılması sağlanmıştır (Tablo 7-10) (Şekil8-10).

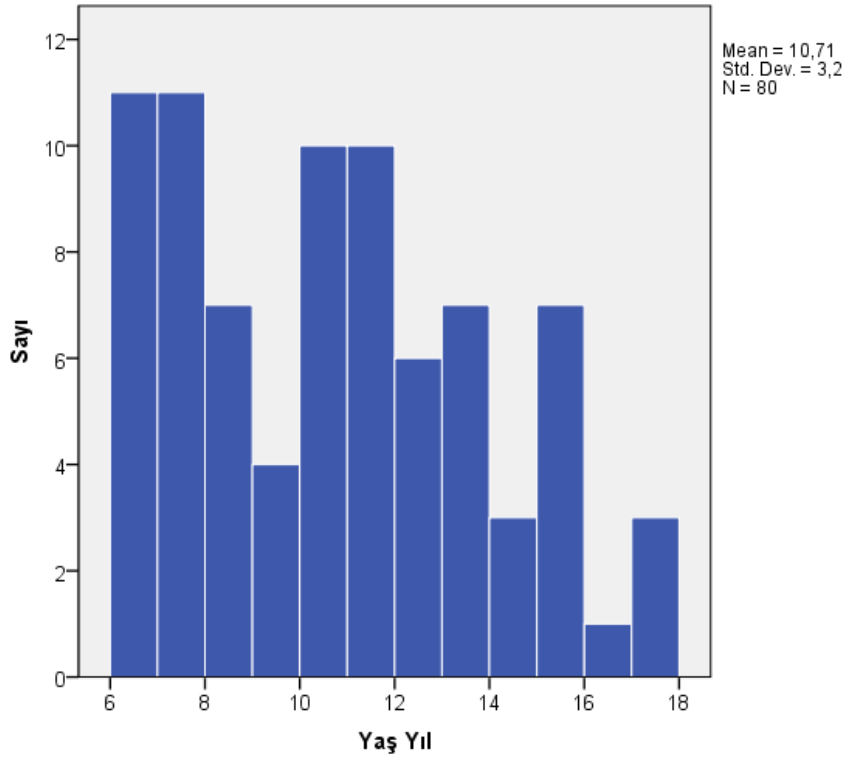


Şekil 4. Sağlıklı ve hasta çocuklarda cinsiyet dağılımı ( $p=0,047$ )

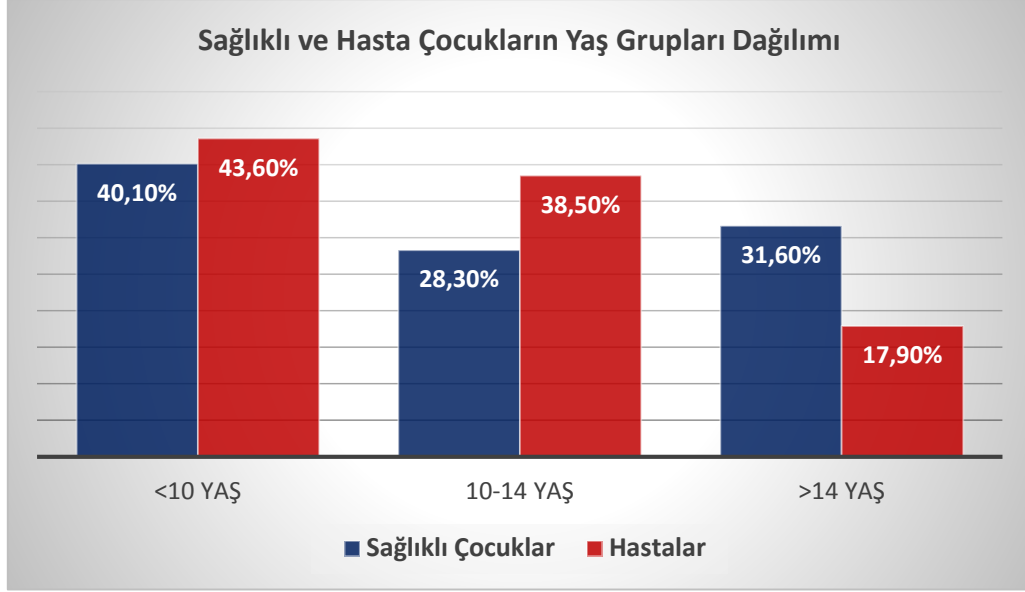




Şekil 5. Sağlıklı çocuklarda yaş dağılımı



Şekil 6. Hasta çocuklarda yaş dağılımı



**Şekil 7.** Sağlıklı 1117 çocuk ile 80 hasta çocuğun yaş grupları dağılımı (p=0,027)

Boya göre ağırlık yüzdesi grupları, vücut kitle indeksi grupları, VKİ persentilleri, kol çevresi ile ağırlık, boy ve VKİ z skorları açısından hastalar ve sağlıklı bireylerin tümü arasında anlamlı farklılıklar olduğu görüldü ( $P<0,05$ ) (Tablo 6).

Ancak triseps deri kıvrım kalınlığı bakımından, iki grup arasında anlamlı fark olmadığı görüldü ( $P=0,170$ )(Tablo 6).

Tüm bu antropometrik ölçüm gruplamaları bakımından, sağlıklı grubun hastalardan daha iyi durumda olduğu görüldü (Tablo 6).

Yaş ve cinsiyet dağılımı arasında, hasta grubu ile eşleştirilmiş yüz sağlıklı çocuğu içeren grupla hastalar arasında yaş grubu ve cinsiyet dağılımı bakımından anlamlı fark olmadığı görülmektedir (Tablo 7).

Hastalar ve eşleştirilmiş kontrol grubu arasında yaş ortalaması ve ulna uzunluğu bakımından, anlamlı farklılık olmadığı görüldü ( $P>0,05$ ) (Tablo8).

Ancak ağırlık, boy uzunluğu, VKİ, kol, uyluk, tibia uzunlukları, TÜEU, TAEU, diz yüksekliği, orta kol çevresi ve deri kıvrım kalınlıkları bakımından, hastaların sağlıklı kontrollere kıyasla anlamlı daha düşük ölçüm değerlerine sahip olduğu bulundu ( $P>0,05$ ) (Tablo 8).

**Tablo 6.** Tüm sağlıklı çocuklar ile hasta çocuklarda yaş grupları ve ölçüm grupları dağılımı

		Sağlıklı Grup (n=1117)		Hasta Grubu(n=80)		$\chi^2$	*P
		Sayı	%	Sayı	%		
Yaş Grubu, yıl	< 10	444	40,1	34	43,6	7,20	<b>0,027</b>
	10-14	314	28,3	30	38,5		
	> 14	350	31,6	14	17,9		
Boya Göre Ağırlık, kg	<70	5	0,4	5	6,3	35,78	<b>&lt;0,001</b>
	70-79	46	4,1	6	7,5		
	80-89	176	15,8	8	10,0		
	90-109	524	46,9	38	47,5		
	110-119	166	14,9	7	8,8		
	>120	200	17,9	16	20,0		
Vücut Kitle İndeksi, kg/m <sup>2</sup>	<18,5	567	50,8	64	80,0	26,1	<b>&lt;0,001</b>
	18,5-24,9	466	41,7	12	15,0		
	25-29,9	68	6,1	3	3,8		
	>30	16	1,4	1	1,3		
Vücut Kitle İndeksi, Persentil	<5	98	8,8	30	37,5	64,85	<b>&lt;0,001</b>
	5-85	780	69,8	40	50,0		
	85-95	112	10,0	4	5,0		
	>95	127	11,4	6	7,5		
Ağırlık z skoru	< -2	40	3,6	43	53,8	291,3	<b>&lt;0,001</b>
	-2 +2	994	89,0	35	43,8		
	>+2	83	7,4	2	2,5		
Boy z skoru	< -2	36	3,2	51	63,8	405,8	<b>&lt;0,001</b>
	-2 +2	1046	93,6	28	35,0		
	>+2	35	3,1	1	1,3		
VKİ z skoru	< -2	45	4,0	24	30,0	92,9	<b>&lt;0,001</b>
	-2 +2	995	89,1	53	66,3		
	>+2	77	6,9	3	3,8		

SDS: Standart Deviasyon Skoru, VKİ: Vücut Kitle İndeksi

\*Mann-Whitney U testi ile

**Tablo 7.** Hasta ve eşleştirilmiş kontrol grubunun yaş grupları ve cinsiyete göre dağılımı

	<b>Hastalar (n=80)</b>	<b>Kontrol Grubu* (n=100)</b>	<b>P**</b>
<b>Yaş, n (%)</b>			
<10 yıl	34 (43,6)	41 (41,8)	
10-14 yıl	30 (38,5)	35 (35,7)	0,760
>14 yıl	14 (17,9)	22 (22,4)	
<b>Cinsiyet, n (%)</b>			
<b>Kız</b>	30 (37,5)	38 (38,0)	0,945
<b>Erkek</b>	50 (62,5)	62 (62,0)	

\*Kontrol grubu yaş ve cinsiyet olarak hastalarla eşleştirilerek oluşturulmuştur

\*\*Ki-Kare testi ile

Ayrıca hastaların sağlıklı eşleştirilmiş kontrollere kıyasla daha düşük ağırlık, boy, VKİ persentilleri ve z skoru değerlerine sahip olduğu gösterildi ( $P<0,01$ ) (Tablo 9).

Sadece BGA yüzdesi bakımından hasta grubu ile eşleştirilmiş kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görüldü ( $P=0,955$ ) (Tablo 9).

Hastalar ve eşleştirilmiş kontrol grubu karşılaştırmasında, yaş grupları, boya göre ağırlık bakımından anlamlı farklılık saptanmadı ( $P>0,05$ ) (Tablo 10).

Ancak VKİ, VKİ persentilleri ile ağırlık, boy ve VKİ z skorları bakımından hasta grubun kontrollerden istatistiksel olarak anlamlı düşük değerlere sahip olduğu görüldü ( $P<0,05$ ) (Tablo 10) (Şekil 8-11).

**Tablo 8.** Hastalar ve eşleştirilmiş sağlıklı kontrollerin yaş ve antropometrik ölçümlerinin karşılaştırılması

	Hastalar (n=80)				Kontrol Grubu* (n=100)				P**
	Ort	Medyan	Min	Maks	Ort	Medyan	Min	Maks	
Yaş, ay	128	128	62	212	132	129	73	215	0,762
Ağırlık, kg	27,5	24,8	7,2	105,0	39,3	36,4	17,0	103,0	<0,001
Boyuzunluğu, cm	126	123	93	175	144	146	110	186	<0,001
VKİ, kg/m <sup>2</sup>	16,5	15,8	6,4	34,3	18,2	17,4	13,5	30,4	0,001
Kol uzunluğu, cm	23,3	24,0	13,5	35,0	28,5	30,0	19,4	40,0	<0,001
Ulna, cm	20,4	20,2	13,1	30,6	21,3	21,7	14,8	28,8	0,059
TUEU, cm	56,8	57,0	42,0	75,0	62,6	63,5	46,6	82,5	<0,001
Uyluk, cm	33,0	33,5	23,0	46,0	37,8	39,3	24,0	52,0	<0,001
Tibia, cm	29,8	30,0	20,0	42,5	34,1	35,0	21,5	49,0	<0,001
Dizyüksekliği, cm	34,8	35,3	24,1	47,0	38,5	39,9	23,7	55,1	<0,001
TAEU, cm	71,8	71,5	51,0	97,5	80,9	81,3	60,5	112,5	<0,001
Ortakol Çevresi, cm	18,6	18,0	12,0	31,0	20,0	20,0	13,8	31,2	0,009
Triseps KK, cm	11,5	11,0	3,0	29,0	13,6	13,0	8,0	23,0	<0,001
Subskapular KK, mm	11,0	10,0	4,0	30,0	12,8	12,0	7,0	24,0	0,002

\*Kontrol grubu yaş ve cinsiyet olarak hastalarla eşleştirilerek oluşturulmuştur

\*\*Mann-Whitney U testi ile

Ort: Ortalama, Min: Minimum, Maks: Maksimum, VKİ: Vücut Kitle İndeksi, TUEU: Toplam Üst Ekstremitte Uzunluğu, TAEU: Toplam Alt Ekstremitte Uzunluğu, KK: Kıvrım Kalınlığı

**Tablo 9.** Hasta ve kontroller arasında ağırlık, boy, vücut kitle indeksi persentil ve standart deviasyon skorları değerleri ile boya göre ağırlık yüzdelerinin karşılaştırılması

	Hastalar (n=80)			Kontrol Grubu* (n=100)			P**
	Medyan	Minimum	Maksimum	Medyan	Minimum	Maksimum	
<b>Ağırlık persentili</b>	2	1	100	41	1	100	<b>&lt;0,001</b>
<b>Ağırlık zskoru</b>	-2,09	-9,05	1197,00	-0,25	-2,87	53,00	<b>&lt;0,001</b>
<b>Boy persentili</b>	1	1	91	50	1	100	<b>&lt;0,001</b>
<b>Boy z skoru</b>	-2,59	-7,89	6,13	-0,03	-2,34	3,90	<b>&lt;0,001</b>
<b>VKİpersentil</b>	20	1	100	42	1	99	<b>0,002</b>
<b>VKİ z skoru</b>	-0,86	-6,53	2,56	-0,17	-156,00	2,48	<b>0,002</b>
<b>BGA yüzde</b>	98	42	182	100	13	151	0,955

\*Kontrol grubu yaş ve cinsiyet olarak hastalarla eşleştirilerek oluşturulmuştur

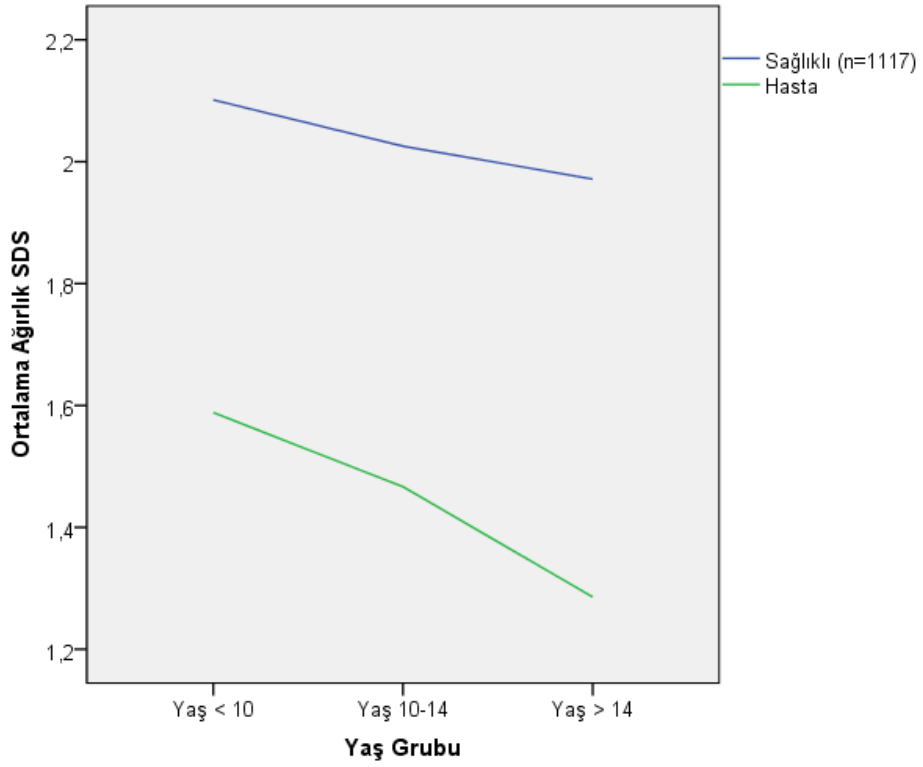
\*\*Mann-Whitney U testi ile, VKİ: Vücut Kitle İndeksi

BGA: Boya göre ağırlık, VKİ: Vücut kitle indeksi, SDS: Standart deviasyon skoru

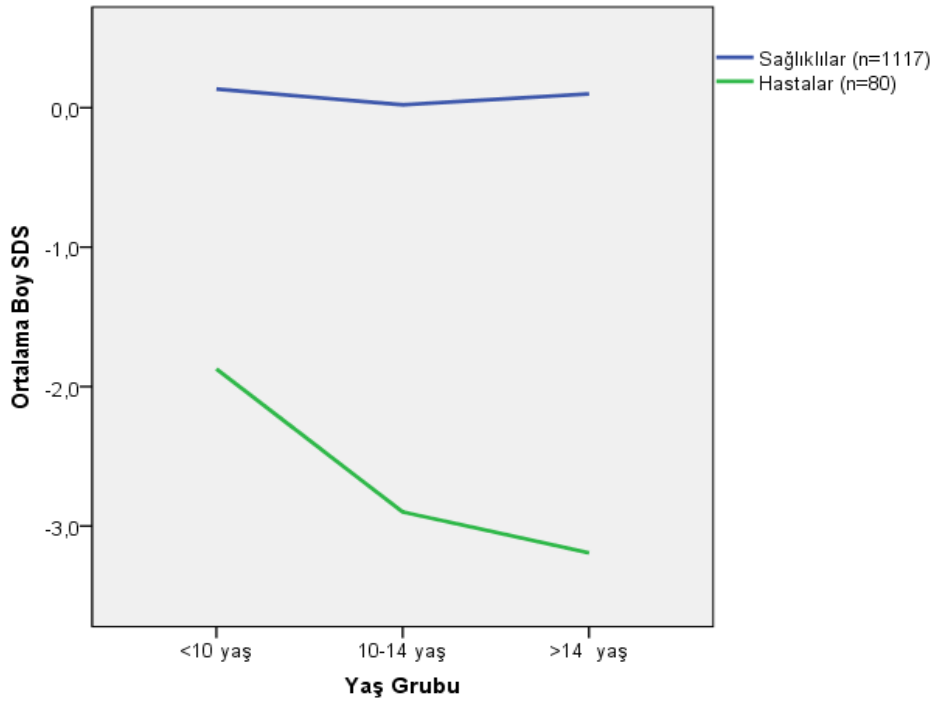
**Tablo 10.** Hastalar ve eşleştirilmiş grup antropometrik ölçüm gruplarının karşılaştırılması

		Kontrol Grubu (n=100)		Hasta Grubu (n=80)		$\chi^2$	P*
		Sayı	%	Sayı	%		
Yaş Grubu, yıl	<10	41	41,8	34	43,6	0,55	0,760
	10-14	35	35,7	30	38,5		
	> 14	22	22,4	14	17,9		
Boya Göre	<70	2	2,0	5	6,3	10,6	0,060
Ağırlık, kg	70-79	4	4,0	6	7,5		
	80-89	19	19,0	8	10,0		
	90-109	46	46,0	38	47,5		
	110-119	18	18,0	7	8,8		
	>120	11	11,0	16	20,0		
Vücut Kitle	<18,5	62	62,0	64	80,0	9,38	0,025
İndeksi, kg/m <sup>2</sup>	18,5-24,9	35	35,0	12	15,0		
	25-29,9	2	2,0	3	3,8		
	>30	1	1,0	1	1,3		
Vücut Kitle	<5	13	13,0	30	37,5	14,96	0,002
İndeksi, Persentil	5-85	71	71,0	40	50,0		
	85-95	8	8,0	4	5,0		
	>95	8	8,0	6	7,5		
Kol Çevresi, cm	3-15	4	4,0	12	15,0	6,64	0,010
	15-50	96	96,0	68	85,0		
Deri Kalınlığı, mm	3-15	77	77,0	65	81,3	0,48	0,488
	15-50	23	23,0	15	18,8		
Ağırlık zskoru	< -2	3	3,0	43	53,8	60,2	<0,001
	-2 +2	92	92,0	35	43,8		
	>+2	5	5,0	2	2,5		
Boy z skoru	< -2	5	5,0	51	63,8	71,6	<0,001
	-2 +2	91	91,0	28	35,0		
	>+2	4	4,0	1	1,3		
VKİ z skoru	< -2	6	6,0	24	30,0	19,5	<0,001
	-2 +2	92	92,0	53	66,3		
	>+2	2	2,0	3	3,8		

SDS: Standart Deviasyon Skoru, VKİ: Vücut Kitle İndeksi, \*Ki-Kare testi ile

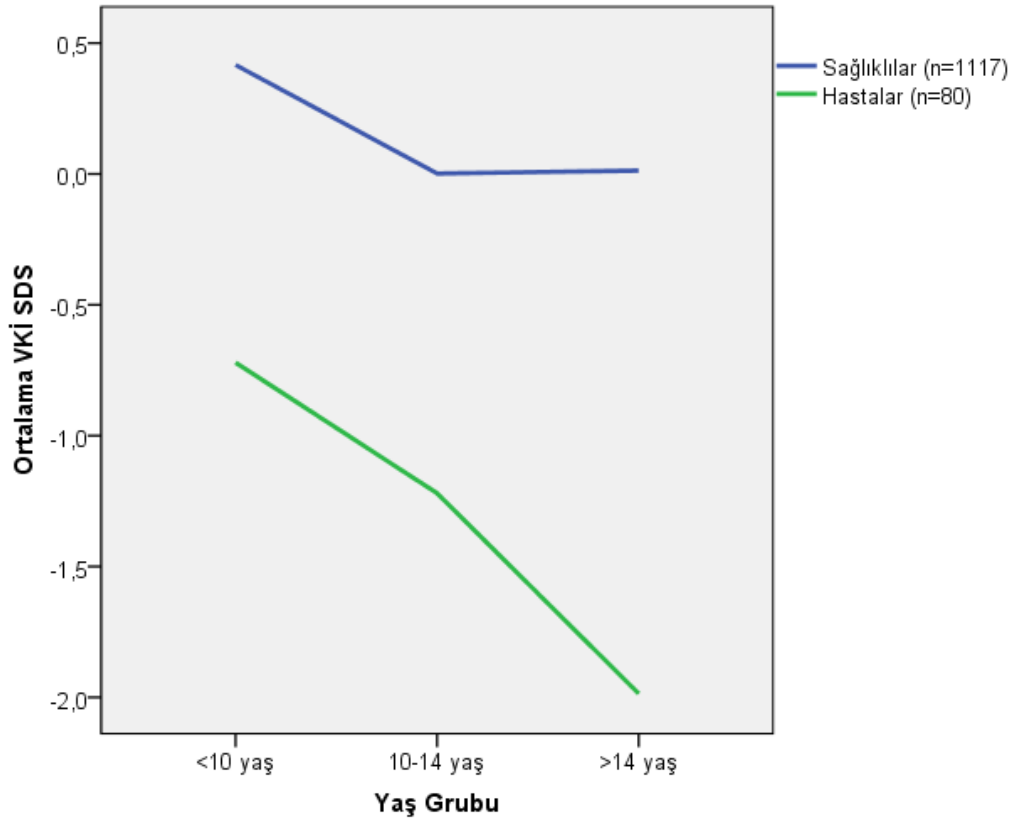


**Şekil 8.** Ortalama ağırlık standart deviasyon skoru (SDS) gruplarının yaş gruplarına göre dağılımı (SDS grupları: 1= SDS<-2; 2= SDS -2 +2; 3=SDS>+2)

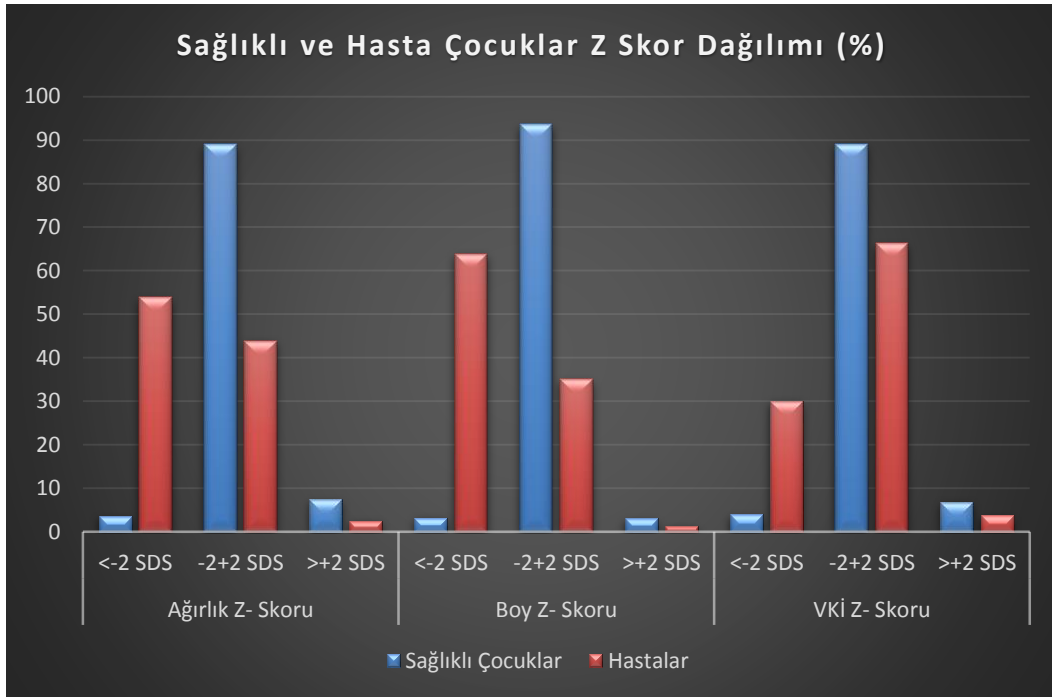


**Şekil 9.** Ortalama boy standart deviasyon skoru (SDS) gruplarının yaş gruplarına göre dağılımı (SDS grupları: 1= SDS<-2; 2= SDS -2 +2; 3=SDS>+2)





**Şekil 10.** Ortalama vücut kitle indeksi (VKİ) standart deviasyon skoru (SDS) gruplarının hasta ve sağlıklı çocuklarda yaş gruplarına göre dağılımı



**Şekil 11.** Sağlıklı ve hasta çocuklarda z skorları yüzdeleri dağılımı

Sağlıklı tüm çocuklar birlikte dikkate alınarak kız ve erkek çocuklarına ait antropometrik veriler karşılaştırıldığında, yaş ortalaması bakımından kız ve erkekler arasında anlamlı farklılık olmadığı görüldü ( $P>0,05$ ) (Tablo 11).

Ancak, erkek çocuklar kız çocuklarına göre, anlamlı olarak daha yüksek ağırlık, boy, kol uzunluğu, ulna, TÜEU, uyluk, tibia, TAEU, diz yüksekliği, orta kol çevresi ve deri kıvrım kalınlığı (DKK) değerlerine sahip olduğu görüldü ( $P<0,001$ , tümü için) (Tablo 11).

**Tablo 11.** Toplam 1117 sağlıklı çocukta antropometrik ölçümlerin kız ve erkekler arasında karşılaştırılması

	Kız (n=547)		Erkek (n=570)		P*
	Ortalama	SD	Ortalama	SD	
Yaş, yıl	11,5	3,5	11,8	3,5	0,130
Ağırlık, kg	41,2	14,6	45,4	18,4	<b>0,001</b>
Boy, cm	145	17	150	20	<b>&lt;0,001</b>
Kol Uzunluğu, cm	28,8	4,9	29,8	5,0	<b>&lt;0,001</b>
Ulna, cm	21,3	2,9	22,3	3,1	<b>&lt;0,001</b>
TUEU, cm	62,6	7,5	65,1	9,0	<b>&lt;0,001</b>
Uyluk, cm	37,7	4,7	39,5	5,6	<b>&lt;0,001</b>
Tibia, cm	33,9	4,8	35,9	5,7	<b>&lt;0,001</b>
Diz Yüksekliği, cm	38,3	5,9	41,1	18,4	<b>&lt;0,001</b>
TAEU, cm	81,0	11,0	85,0	13,8	<b>&lt;0,001</b>
Ortakol Çevresi, cm	20,4	3,0	21,3	3,6	<b>&lt;0,001</b>
Triseps KK, cm	14,6	3,2	13,5	3,6	<b>&lt;0,001</b>
Subskapular KK, cm	13,9	4,1	13,1	4,4	<b>&lt;0,001</b>

SD: Standart deviasyon, VKİ: Vücut Kitle İndeksi, TUEU: Toplam Üst Ekstremitte Uzunluğu, TAEU: Toplam Alt Ekstremitte Uzunluğu, KK: Kıvrım Kalınlığı

\* Mann-Whitney U testi ile

Değişik sosyoekonomik katmanları temsil eden okul türlerine göre sağlıklı çocuklar sınıflandırıldığında değişik okullar arasında cinsiyet dağılımı (E/K oranı), yaş grupları, BGA grupları, VKİ grupları, kol çevresi grupları, ağırlık ve boy z skor grupları dağılımı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadığı görüldü ( $P>0,05$ ) (Tablo 12).

Okul türlerine göre değişik özelliklerin ortalamaları karşılaştırıldığında, yaş, ağırlık, boy, kol uzunluğu TÜEU, uyluk, TAEU ve orta kol çevresi bakımından her üç okul türü arasında anlamlı farklılıklar olmadığı görüldü ( $P>0,05$ ) (Tablo 13).

Ancak VKİ, ulna uzunluğu, tibia uzunluğu, diz yüksekliği ve DKK bakımından farklılık saptandı. (Bu farklılık tip-1 hatadan kaynaklanmıştır.) ( $P<0,05$ ) (Tablo 13).

**Tablo 12.** Sağlıklı çocuklarda antropometrik özelliklerin okullara göre dağılımı (sosyoekonomik durum)

		Okul Türü						P*
		A (n=370)		B (n=357)		C (n=390)		
		Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
<b>Cinsiyet</b>	<b>Kız</b>	188	50,8	177	49,6	182	46,7	0,501
	<b>Erkek</b>	182	49,2	180	50,4	208	53,3	
<b>Yaş Grubu</b>	<b>Yaş &lt;10</b>	134	36,8	150	42,1	160	41,2	0,202
	<b>Yaş 10-14</b>	120	33,0	91	25,6	103	26,5	
	<b>Yaş &gt;14</b>	110	30,2	115	32,3	125	32,2	
<b>BGA Grubu</b>	<b>&lt;70</b>	2	0,5	3	0,8	0	0,0	0,080
	<b>70-79</b>	11	3,0	13	3,6	22	5,6	
	<b>80-89</b>	45	12,2	54	15,1	77	19,7	
	<b>90-109</b>	185	50,0	172	48,2	167	42,8	
	<b>110-119</b>	56	15,1	51	14,3	59	15,1	
	<b>&gt;120</b>	71	19,2	64	17,9	65	16,7	
<b>Kol Çevresi Grubu</b>	<b>&lt;3</b>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,106
	<b>3-15</b>	4	1,1	4	1,1	11	2,8	
	<b>15-50</b>	366	98,9	353	98,9	379	97,2	
<b>Ağırlıkz skoru Grubu</b>	<b>&lt;-2 SD</b>	10	2,7	9	2,5	21	5,4	0,211
	<b>-2 +2 SD</b>	334	90,3	320	89,6	340	87,2	
	<b>&gt;+2</b>	26	7,0	28	7,8	29	7,4	
<b>Boy z skoru Grubu</b>	<b>&lt;-2 SD</b>	14	3,8	6	1,7	16	4,1	0,170
	<b>-2 +2 SD</b>	345	93,2	343	96,1	358	91,8	
	<b>&gt;+2</b>	11	3,0	8	2,2	16	4,1	

BGA: Boya Göre Ağırlık, SDS: Standart Deviasyon Skoru, \* Ki-Kare testi ile

**Tablo 13.** Sağlıklı çocuklarda antropometrik özelliklerin okullara göre dağılımı (sosyoekonomik durum)

	Okul Türü						P*
	A (n=370)		B (n=357)		C (n=390)		
	Ortalama	SD	Ortalama	SD	Ortalama	SD	
Yaş, yıl	12	3	12	4	12	4	0,482
Ağırlık, kg	44,6	16,2	43,0	16,6	42,5	17,4	0,082
Boy, cm	149	18	147	20	147	20	0,362
VKİ, kg/m <sup>2</sup>	19,7	6,1	19,2	3,7	18,8	3,9	<b>0,010</b>
Kol Uzunluğu	29,8	4,8	29,1	5,1	29,0	5,0	0,160
Ulna, cm	22,1	2,8	21,6	2,9	21,7	3,4	<b>0,018</b>
TUEU, cm	64,6	8,0	63,8	8,4	63,3	8,7	0,191
Uyluk, cm	39,0	5,2	38,5	5,1	38,3	5,5	0,090
Tibia, cm	35,6	5,0	34,7	5,2	34,6	5,8	<b>0,003</b>
Diz Yüksekliği, cm	39,9	6,4	39,2	6,2	40,0	21,8	<b>0,046</b>
TAEU, cm	83,9	12,2	82,6	12,8	82,6	13,0	0,261
Ortakol Çevresi, cm	21,0	3,3	20,8	3,2	20,8	3,5	0,352
Triseps KK, cm	14,1	3,4	15,0	3,3	13,2	3,3	<b>&lt;0,001</b>
Subskapular KK, cm	13,8	4,3	14,4	4,2	12,3	4,0	<b>&lt;0,001</b>

SD: Standart deviasyon, VKİ: Vücut Kitle İndeksi, TUEU: Toplam Üst Ekstremitte Uzunluğu, TAEU: Toplam Alt Ekstremitte Uzunluğu, KK: Kıvrım Kalınlığı

\*Kruskal-Wallis testi ile

Sağlıklı çocukların normal persentil değerleri (ağırlık, boy, orta kol çevresi, VKİ, BGA, triceps deri kıvrım kalınlığı ve subscapuler deri kalınlığı) Tablo 14-20' de verilmiştir (Tablo 14-20). Aynı veriler şekilsel olarak Şekil12-23' de verilmiştir (Şekil12-23).

Yaşa göre (6-18 yaş arası) antropometrik ölçümlerin ortalama ve standart sapma değerleri, Tablo 21-23' te verilmiştir (Tablo 21-23).

**Tablo 14.**Vücut Ağırlığı Persentil Değerleri (kg)

Erkek							Kız							
3	10	25	50	75	90	97	Yaş	3	10	25	50	75	90	97
18,9	20,1	21,8	24,4	27,1	31,4	32,9	7	18,2	19,8	21,2	23,6	27,1	32,9	39,8
19,3	21,3	22,9	26,3	34,6	38,7	43,1	8	19,9	20,6	21,4	24,6	29,3	33,7	41,1
23,0	25,0	27,5	31,6	38,3	44,3	49,3	9	21,4	24,7	28,1	32,3	39,7	52,0	62,4
24,9	28,1	30,6	36,7	43,9	50,5	62,3	10	21,8	25,2	28,2	32,4	40,3	44,4	51,4
29,5	34,2	36,8	44,2	52,5	64,7	73,2	12	29,9	33,2	40,9	48,3	54,2	62,0	69,9
27,7	35,4	41,0	48,0	55,1	63,6	77,8	13	33,2	38,0	42,0	47,4	57,0	59,9	73,7
40,1	46,2	54,0	60,0	66,0	79,7	93,4	15	38,2	43,9	48,8	52,4	58,4	64,7	73,9

**Tablo 15.** Boy Persentil Değerleri (cm)

Erkek							Kız							
3	10	25	50	75	90	97	Yaş	3	10	25	50	75	90	97
111,9	115	119	122	126	130	135	7	111	114	117	121	125	129	131
114,2	117	123	128	132,5	135	140	8	115	120	124	127	130	132	134
120,5	127	130	134	136,5	141	144	9	117	126	129	133	138	142	147
126	131	135	139,5	145	149	150	10	122	129	133	136	142	149	152
136	138	146	150	157	159	163	12	135	145	148	153	157	160	165
141	148	151,5	158	163,5	167	170	13	143	146	153	158	163	168	172
157	161	166	172	175	180	187	15	146	155	159,5	164	168	174	179

**Tablo 16.** Üst Orta Kol Çevresi Persentil Değerleri (cm)

Erkek							Kız							
3	10	25	50	75	90	97	Yaş	3	10	25	50	75	90	97
15	15,5	16	17,1	18,5	20,3	21,8	7	14,2	15,5	16,5	17	18,6	20,4	23,1
14	15,4	16,7	18	20,1	22,6	23,6	8	13,3	15,5	16,3	17,5	19	20,4	21,4
15,9	17	17,3	19,7	21	23	24,8	9	13,8	15,5	18	19,5	21,9	24,4	28
16,5	17,4	18,3	20,1	22,7	23,7	25,3	10	15,5	16,3	17,6	19,5	21	23	25
16,5	18,7	19,5	21,5	24	26	28,9	12	17	18	19	22	24	25	27
16,7	19	20	21,4	23	25	26,4	13	18	19	20	21	23	25	26,9
18,8	20,5	22,4	23,5	25,2	27,5	31,4	15	18,2	20	21	22	23,3	25	26,8

**Tablo 17.** Vücut Kitle İndeksi Persentil Değerleri (kg/m<sup>2</sup>)

Erkek							Kız							
3	10	25	50	75	90	97	Yaş	3	10	25	50	75	90	97
13,2	13,9	15	16	18	20	21	7	13,9	14,4	15	16,2	17,5	21,2	23,7
13,6	14,1	15,1	16,5	18,6	21,7	24	8	13,2	13,8	14,5	15,4	18,4	20	24
15,1	15,3	16,4	17,4	21,4	23,3	29,3	9	13,6	15	16	18	22,3	25,9	30,8
14,6	15,4	16,6	18,5	21,2	24,2	29,7	10	13,2	14,3	16	17,3	19,5	22,6	25,7
14,3	15,9	17,8	18,4	22,7	26,5	29,3	12	14,4	15,5	17,5	20,7	22,8	25,6	27,7
13	15,5	16,6	18,9	21,2	24,9	28,7	13	14,5	15,8	17,2	18,9	22,3	23,9	28,4
15,3	17	18,2	20	22,3	26,4	32,7	15	12,9	16,8	18	19,4	21	24,2	26,9

**Tablo 18.** Boya Göre Ağırlık Persentil Değerleri

Erkek							Kız							
3	10	25	50	75	90	97	Yaş	3	10	25	50	75	90	97
87	89,5	99	107	117	130	140	7	89,6	91,9	97,0	105	111,5	135,7	149
66	90	98	104	117	136	149	8	84	87,3	92,3	98,0	113,8	127,4	150,3
92	96	103	107	126	141	183	9	82,8	90,6	98,5	113	134,5	153,4	179
84	89	99	108	124	138,8	174	10	77	87,6	94	104	114	132	151
76,5	81,6	91,5	105	119,5	135	154	12	76	83	93	106,5	120	138	150
66	79	84,5	94	107,5	127	141	13	69	79	86	99	115	125	138
75	77,4	85	94	105	121	162	15	50,8	80	87,5	99	105	114	127

**Tablo 19.** Triseps deri kıvrım kalınlığı persentil değerleri

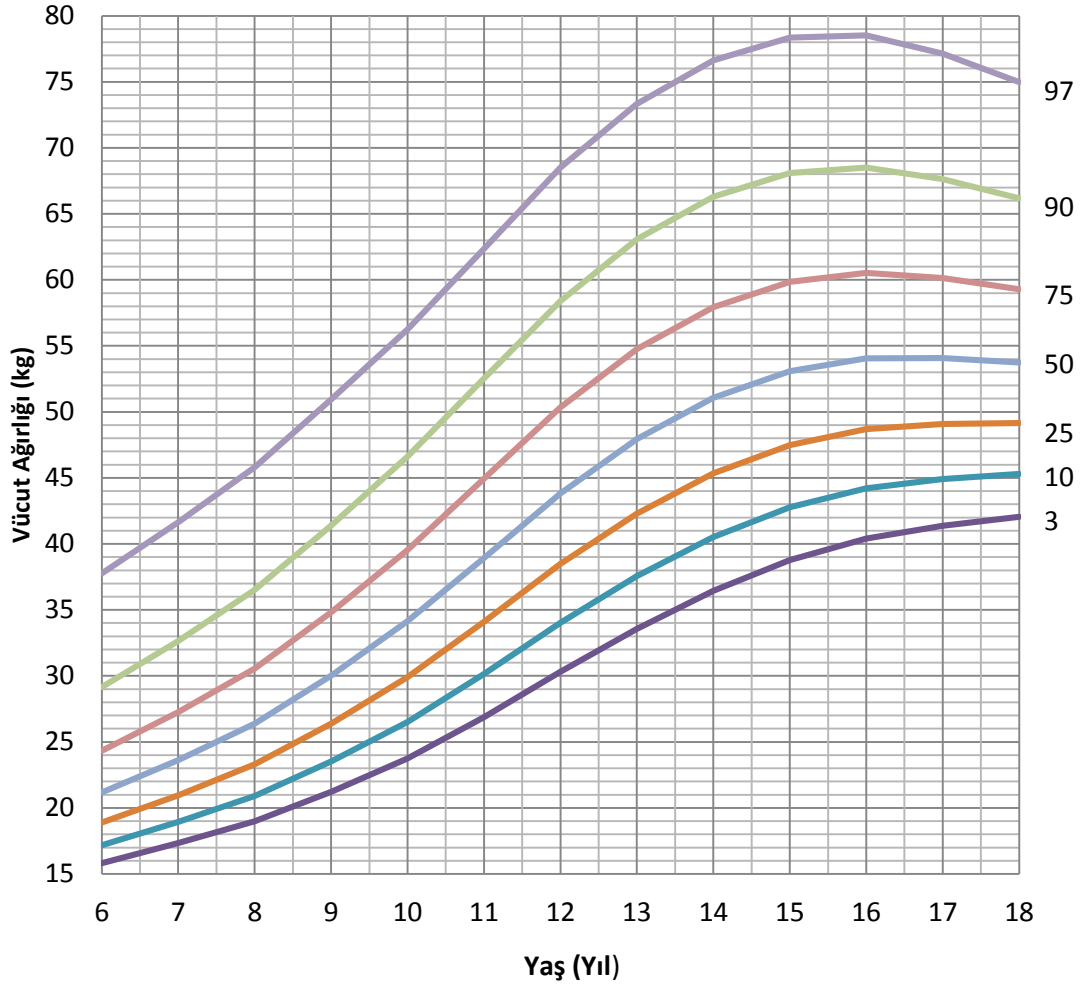
Erkek							Kız							
3	10	25	50	75	90	97	Yaş	3	10	25	50	75	90	97
8,5	10,0	11,0	13,0	15,0	16,8	19,5	7	9,8	10,0	11,0	13,0	15,5	17,4	19,5
9,5	10,4	12,0	14,0	15,3	17,2	22,8	8	8,6	10,0	11,1	13,5	15,0	17,4	19,6
9,5	10,5	12,0	14,0	16,5	20,0	22,5	9	6,6	11,8	14,0	16,0	18,8	20,7	25,5
9,0	11,7	13,0	14,5	17,9	19,3	21,6	10	8,5	11,0	12,0	14,0	16,0	20,0	22,0
8,7	11,0	13,0	15,0	18,0	20,7	23,6	12	9,3	11,0	12,8	15,0	16,1	19,0	21,4
8,3	9,6	11,0	13,0	16,0	18,9	22,1	13	10,0	11,0	13,0	14,8	17,0	18,0	23,1
8,0	8,7	10,0	12,5	15,0	17,9	21,6	15	9,2	11,0	12,5	15,0	17,0	19,0	21,8

**Tablo 20.** Subskapular kalınlık persentil değerleri

Erkek							Kız							
3	10	25	50	75	90	97	Yaş	3	10	25	50	75	90	97
7,0	8,0	9,1	10,3	12,9	14,0	15,6	7	7,4	8,0	9,5	11,0	13,0	17,9	21,4
6,9	8,4	9,5	11,0	13,0	17,7	25,8	8	7,3	8,0	9,6	11,5	13,8	18,7	22,3
7,5	9,0	10,0	12,5	14,5	20,0	24,8	9	8,0	9,0	11,0	14,0	19,0	22,0	26,9
7,2	8,4	10,0	13,5	18,0	23,0	26,0	10	7,8	8,3	9,0	11,0	16,0	18,4	24,6
8,0	9,0	10,0	14,0	19,0	24,0	26,6	12	6,2	10,0	11,0	13,5	17,0	19,5	24,0
7,9	9,0	10,0	12,0	16,8	21,4	24,4	13	9,2	10,0	12,0	14,0	16,0	18,9	24,8
8,5	9,0	10,0	12,0	15,0	19,6	24,2	15	9,9	11,0	12,0	14,0	16,5	18,6	22,8

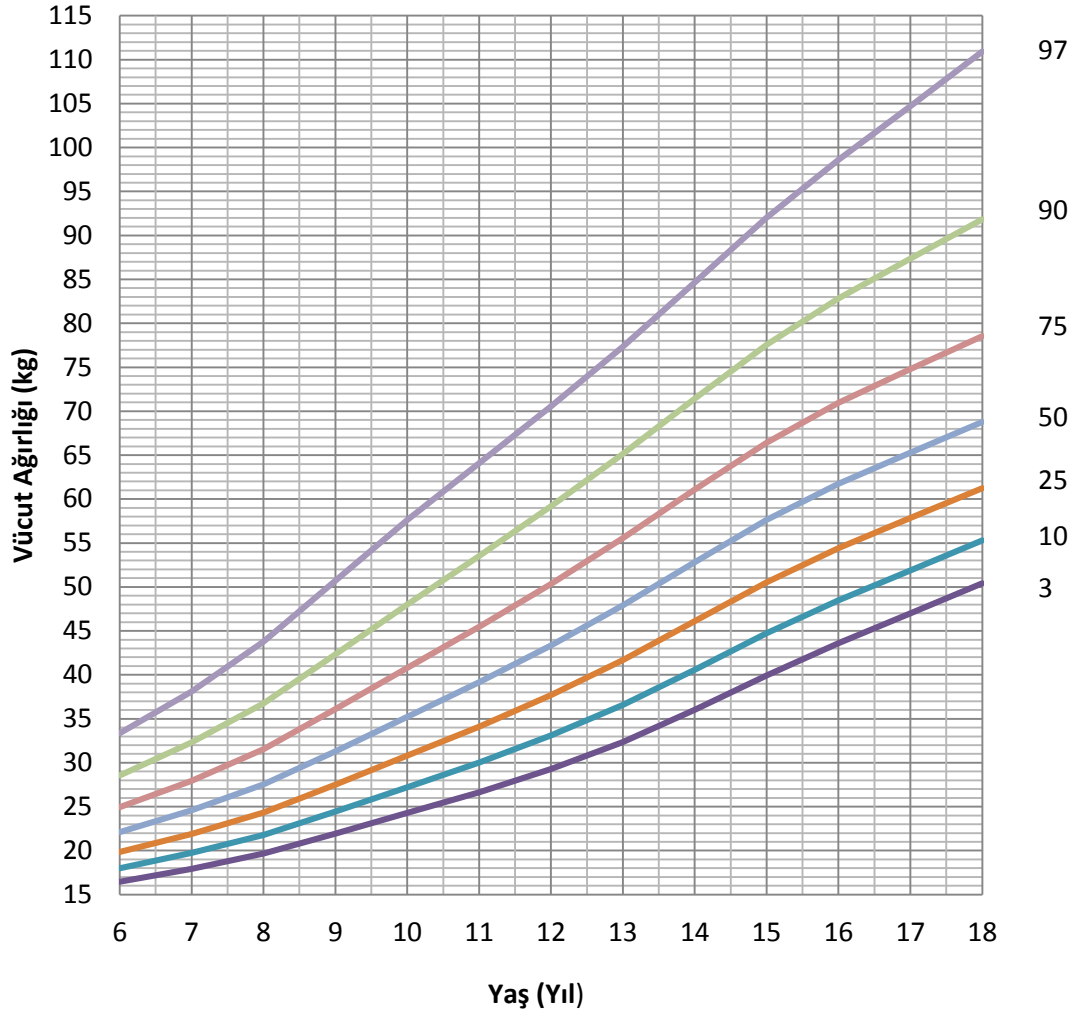


## Kızlar

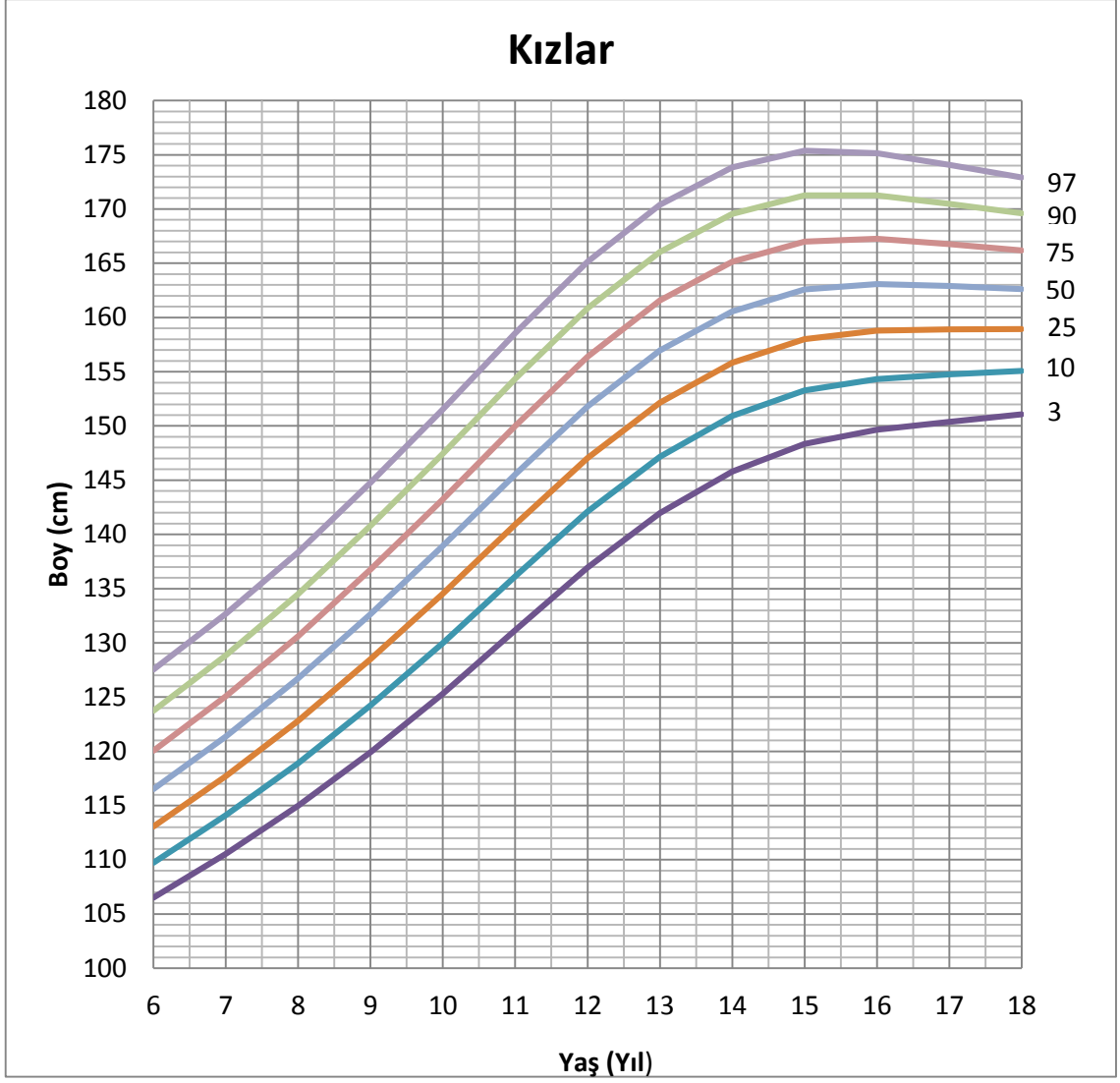


Şekil 12. 6–18 Yaş Kız Çocuklarında Vücut Ağırlığı Percentil Eğrileri

## Erkekler

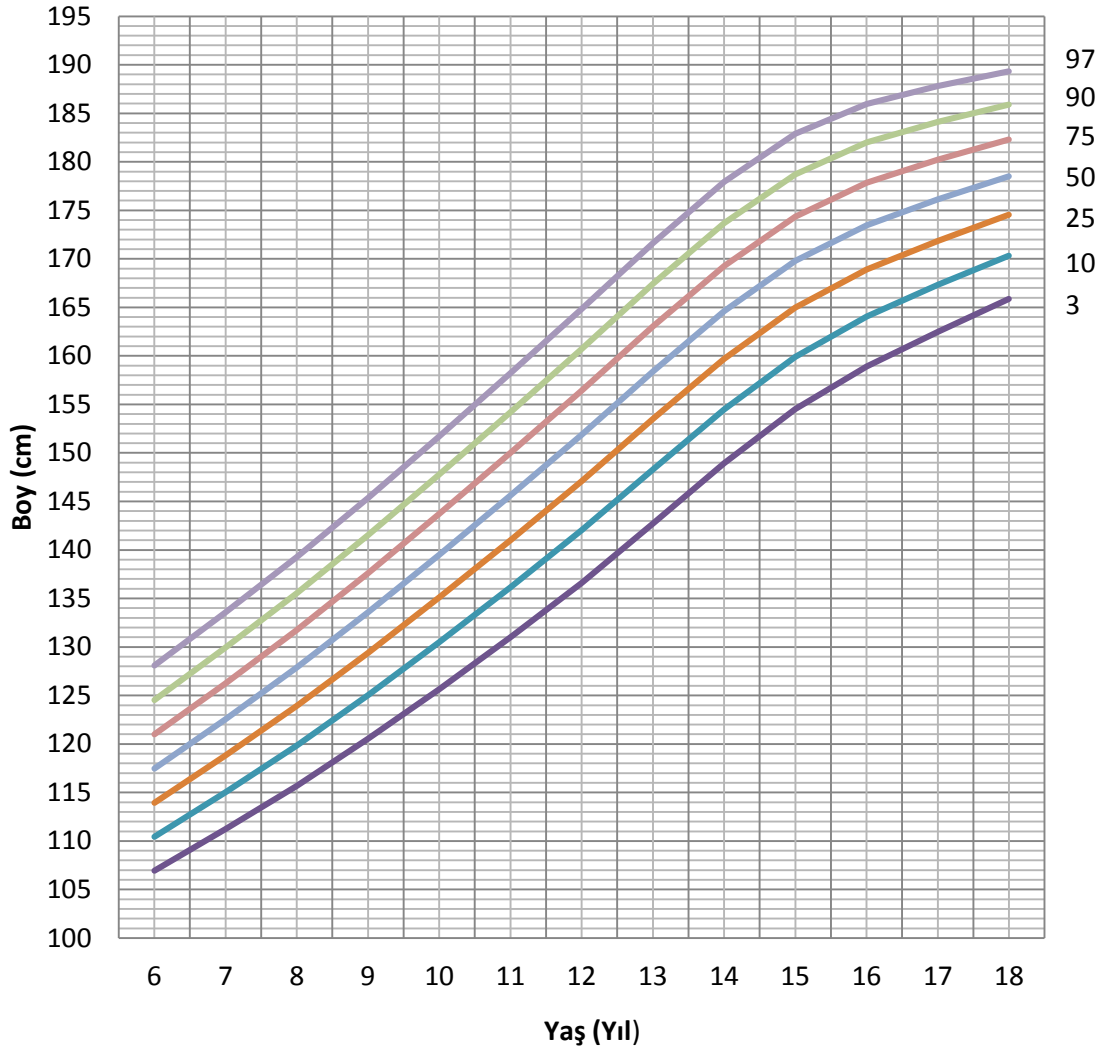


Şekil 13. 6–18 Yaş Erkek Çocuklarında Vücut Ağırlığı Persentil Eğrileri



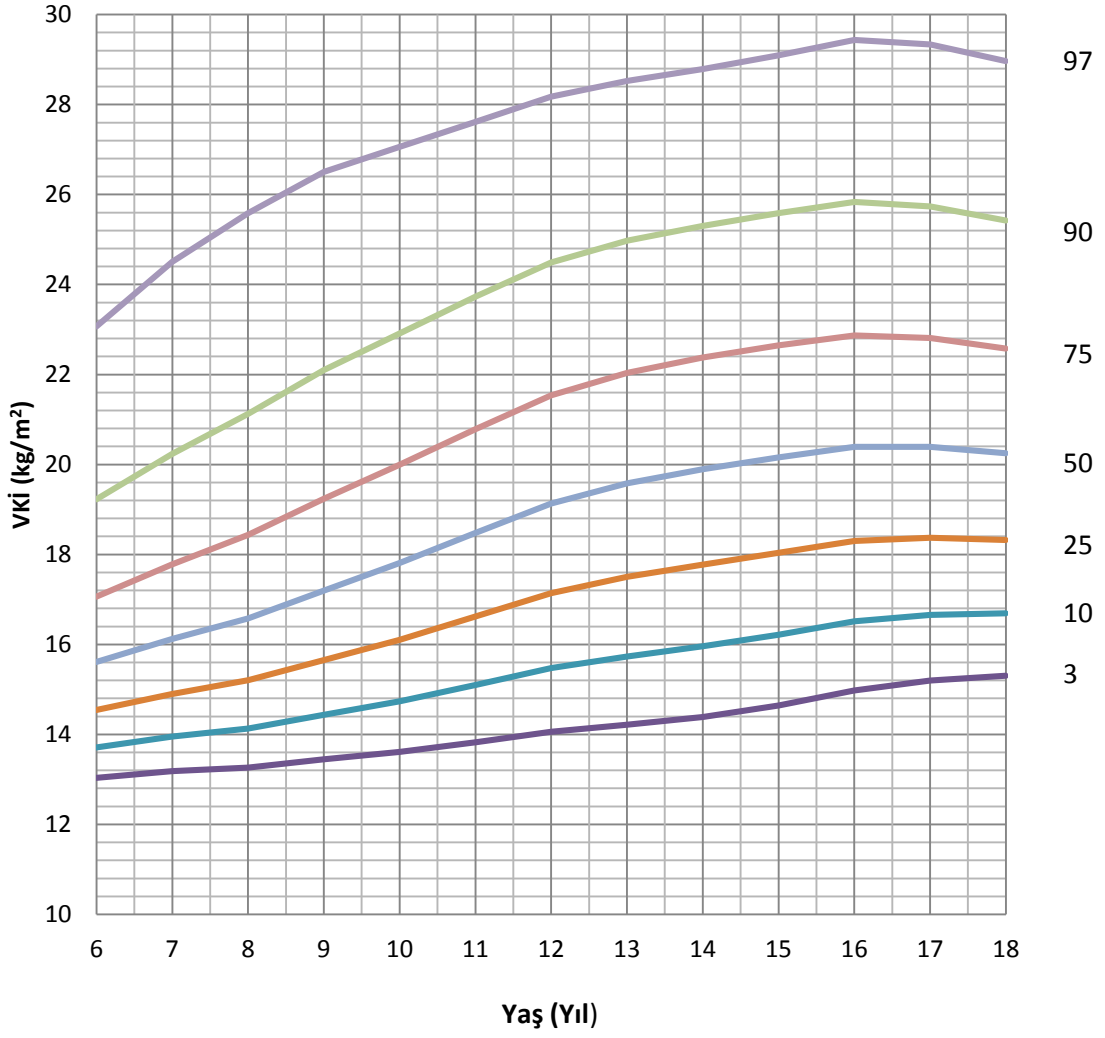
**Şekil 14.** 6–18 Yaş Kız Çocuklarında Boy Persentil Eğrileri

## Erkekler



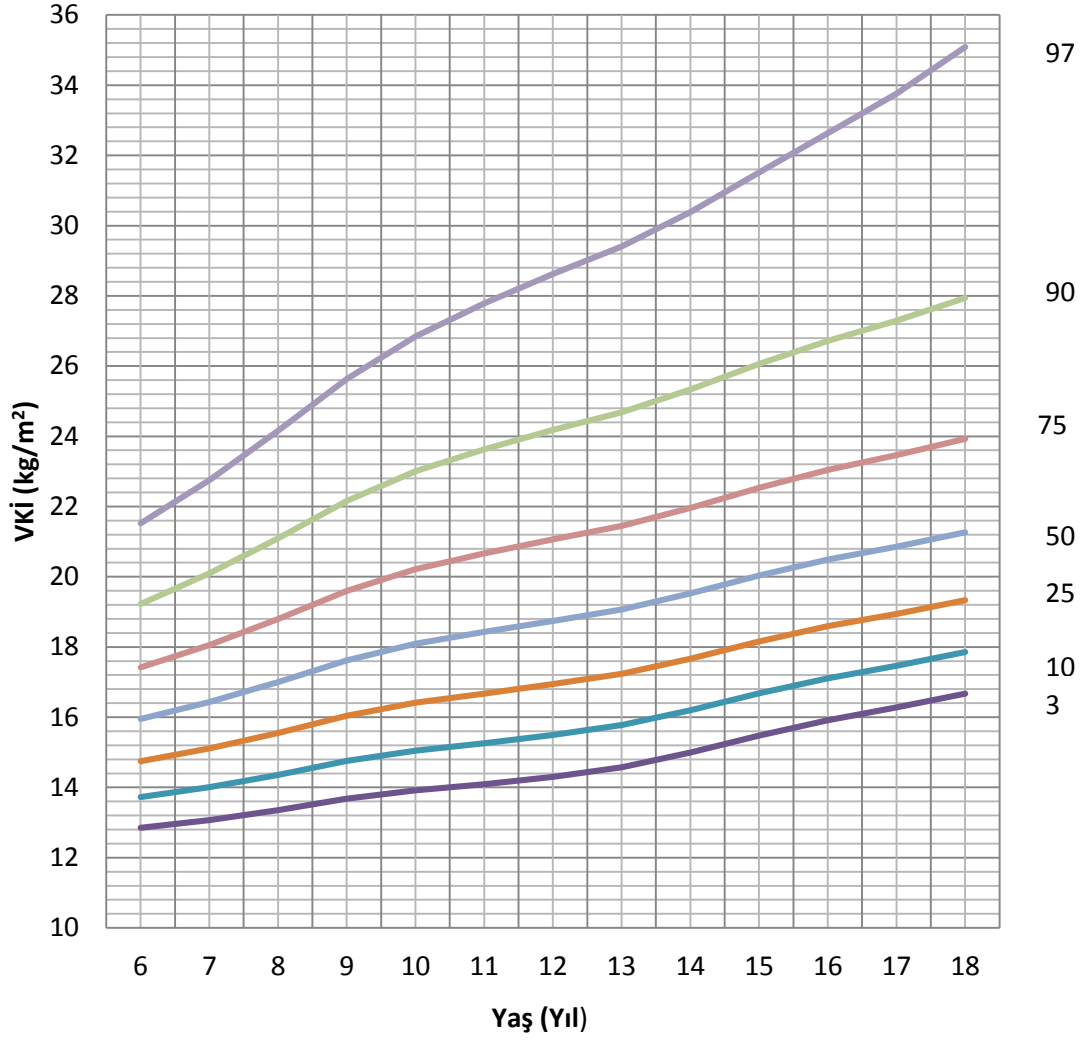
Şekil 15. 6–18 Yaş Erkek Çocuklarında Boy Persentil Eğrileri

## Kızlar

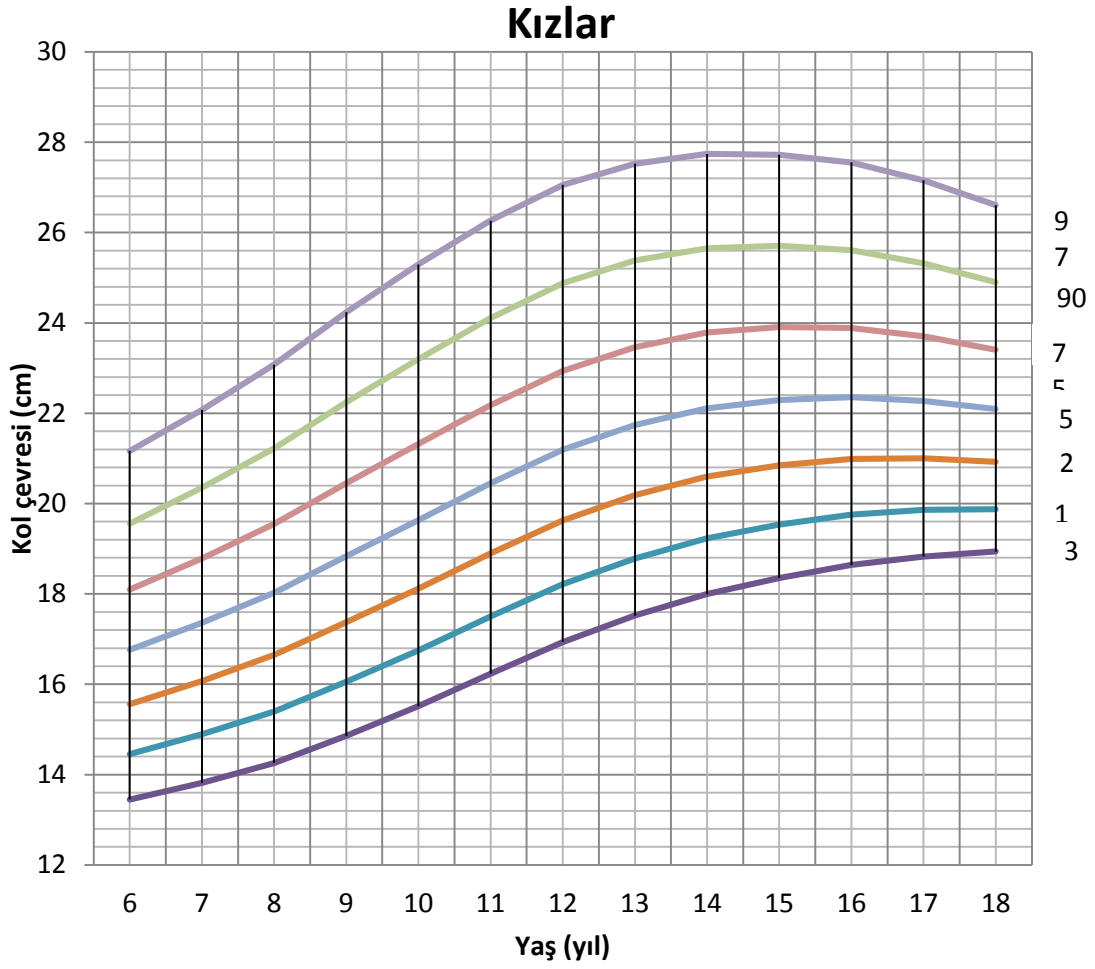


Şekil 16. 6–18 Yaş Kız Çocuklarında Vücut Kitle İndeksi (VKİ) Percentil Eğrileri

## Erkekler

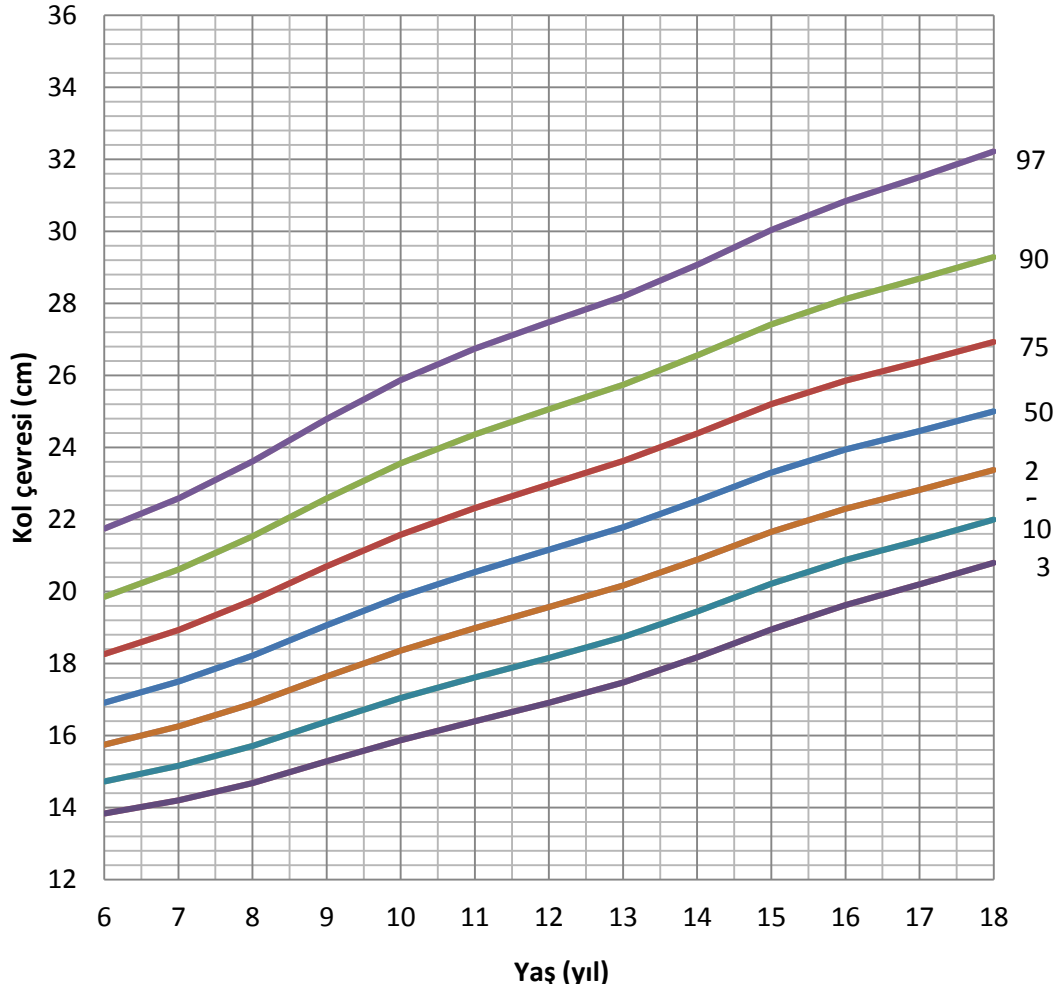


Şekil 17. 6–18 Yaş Erkek Çocuklarında Vücut Kitle İndeksi (VKİ) Percentil Eğrileri



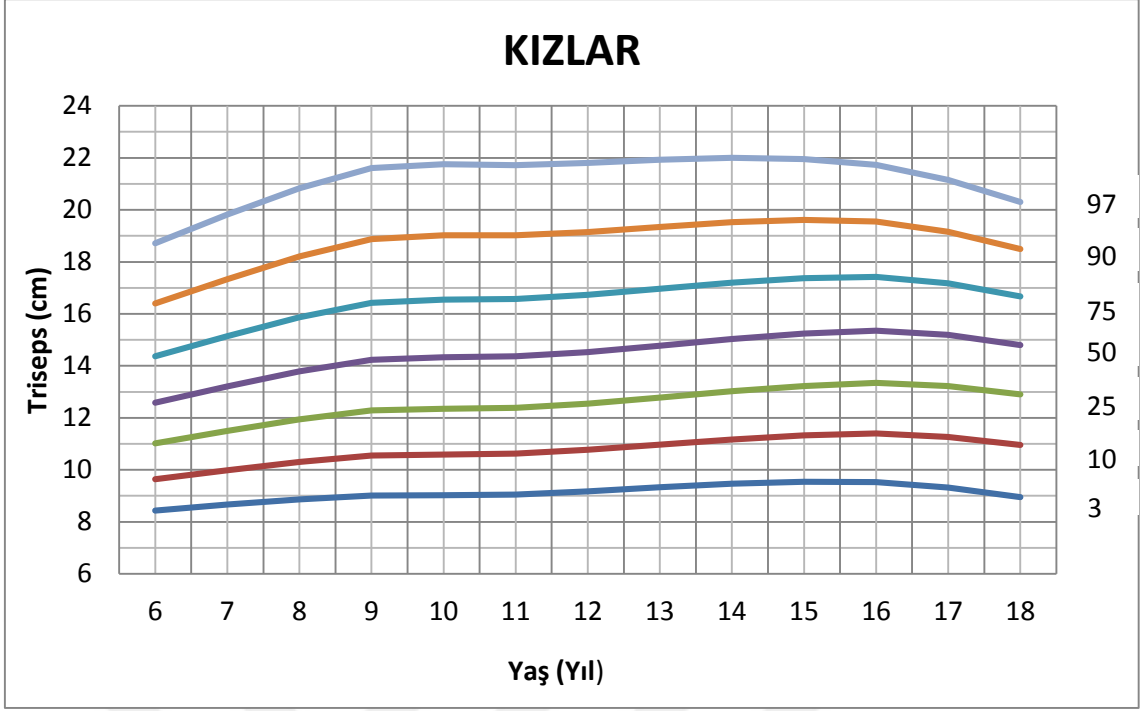
**Şekil 18.** 6–18 Yaş Kız Çocuklarında Kol Çevresi Persentil Eğrileri

## Erkekler

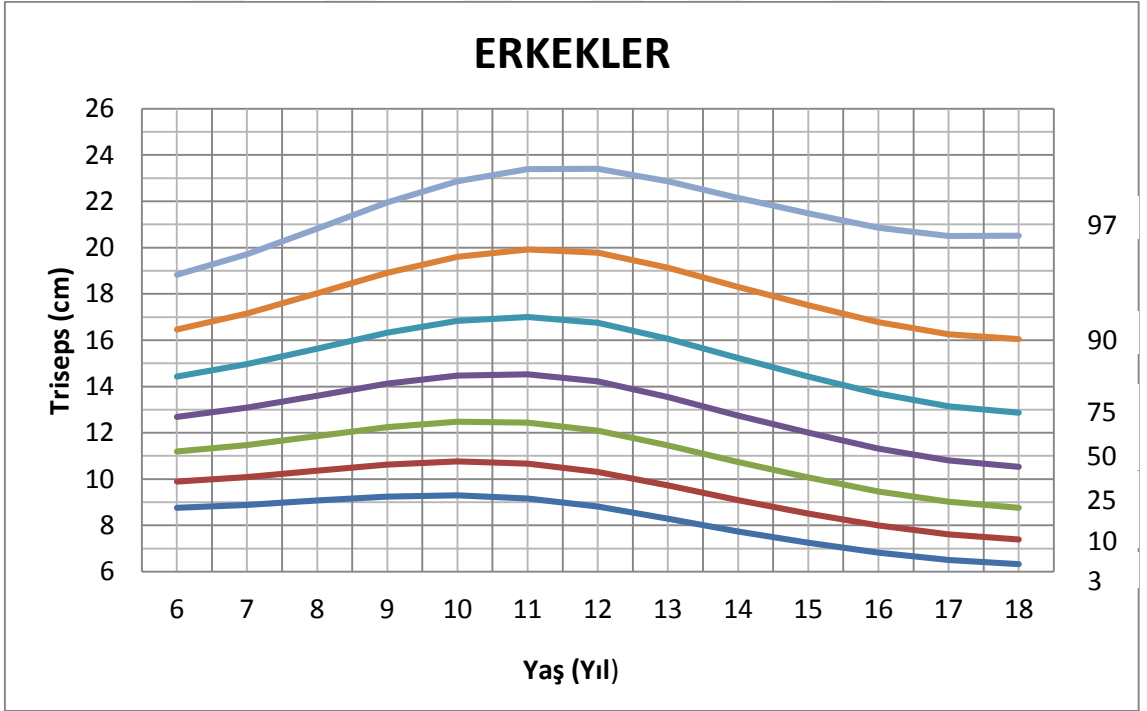


Şekil 19. 6–18 Yaş Erkek Çocuklarında Kol Çevresi Persentil Eğrileri

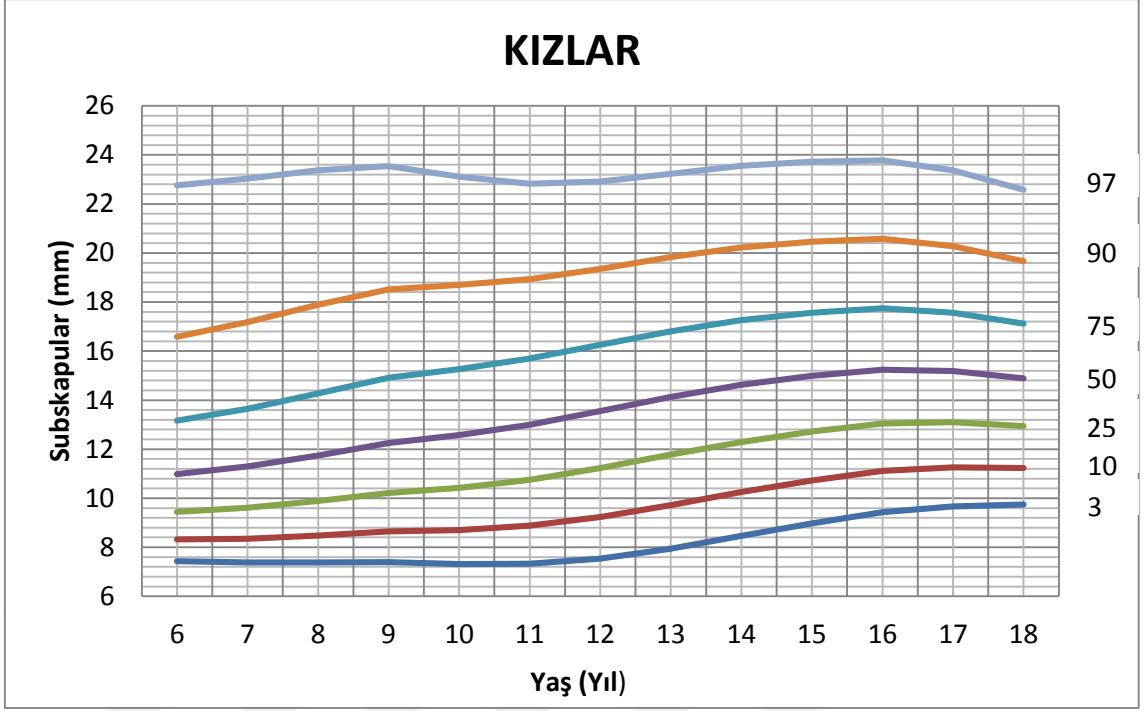




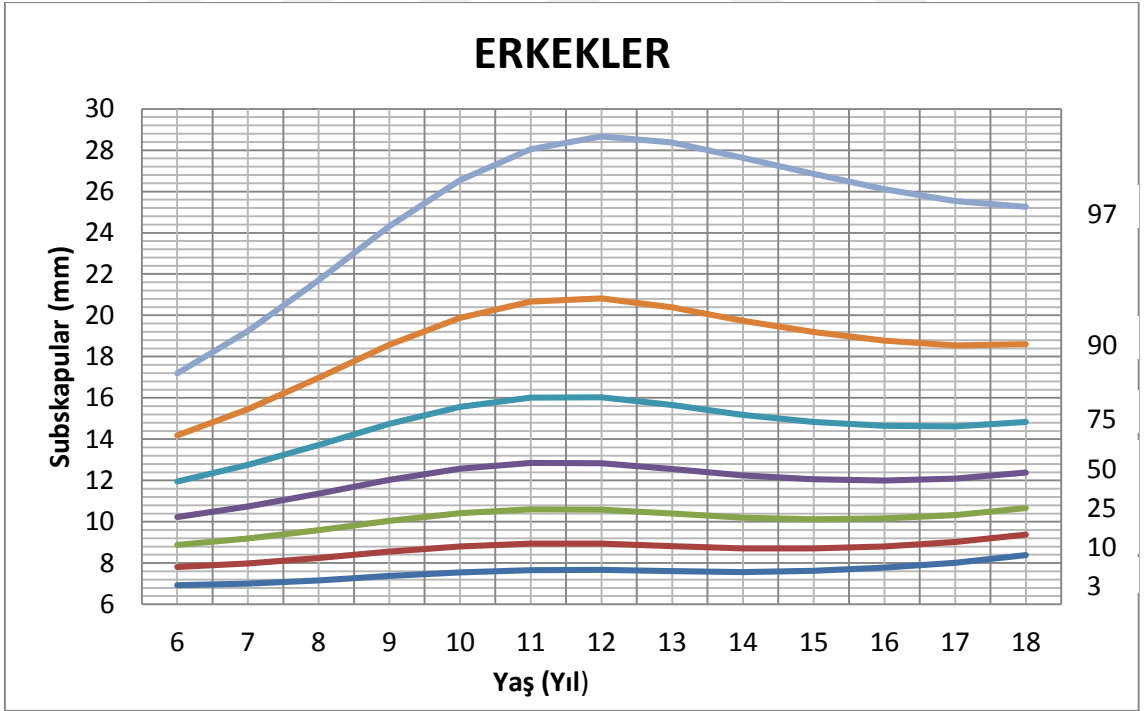
Şekil 20. 6–18 Yaş Kız Çocuklarında Triceps Persentil Eğrileri



Şekil 21. 6–18 Yaş Erkek Çocuklarında Triceps Persentil Eğrileri



Şekil 22. 6–18 Yaş Kız Çocuklarında Subskapular Persentil Eğrileri



Şekil 23. 6–18 Yaş Erkek Çocuklarında Subskapular Persentil Eğrileri

**Tablo 21.** 6-9 Yaş Arasındaki Çocuklarda Yaşa ve Cinsiyete Göre Antropometrik Ölçümlerin Ortalama ve Standart Sapma (SD) Değerleri

	Erkek					Yaş (Yıl)	Kız			
	6	7	8	9	6		7	8	9	
<b>Ağırlık, kg</b>	23,5	25,0	28,2	33,1	<b>Ortalama</b>	22,1	24,8	26,0	35,1	
	4,3	4,0	6,7	6,8	<b>SD</b>	4,6	5,4	5,4	10,1	
<b>Boy, cm</b>	119	122	127	133	<b>Ortalama</b>	118	121	126	133	
	4	6	7	6	<b>SD</b>	6	6	4	7	
<b>Kol Uzunluğu, cm</b>	21,7	22,6	24,0	26,4	<b>Ortalama</b>	21,3	22,0	23,5	26,9	
	1,2	1,6	2,0	2,8	<b>SD</b>	1,4	1,7	1,5	3,3	
<b>Ulna, cm</b>	17,3	17,9	19,1	20,2	<b>Ortalama</b>	16,9	17,6	18,8	20,2	
	1,2	1,4	1,4	1,3	<b>SD</b>	1,4	1,3	1,1	1,4	
<b>TUEU, cm</b>	51,1	52,7	55,7	57,9	<b>Ortalama</b>	50,6	52,1	54,9	58,2	
	2,8	2,5	3,0	2,7	<b>SD</b>	3,0	2,9	2,6	3,5	
<b>Uyluk, cm</b>	30,6	31,6	33,6	35,3	<b>Ortalama</b>	29,7	31,0	33,0	35,4	
	2,2	2,5	2,0	2,0	<b>SD</b>	3,0	2,7	1,7	2,4	
<b>Tibia, cm</b>	27,1	27,8	30,1	31,8	<b>Ortalama</b>	26,4	27,4	29,5	32,4	
	1,7	1,9	2,4	2,2	<b>SD</b>	2,5	2,3	2,2	2,4	
<b>Diz Yüksekliği, cm</b>	29,6	30,7	33,1	34,6	<b>Ortalama</b>	29,0	30,3	32,2	35,0	
	1,9	2,2	2,1	2,2	<b>SD</b>	2,7	2,5	2,2	2,4	
<b>TAEU, cm</b>	64,6	66,8	70,4	73,9	<b>Ortalama</b>	64,2	66,2	69,3	74,3	
	2,7	3,5	4,5	3,6	<b>SD</b>	3,3	3,4	3,1	4,1	
<b>Ortakol Çevresi, cm</b>	17,8	17,5	18,4	19,4	<b>Ortalama</b>	17,0	17,5	17,7	19,8	
	2,2	1,8	2,5	2,4	<b>SD</b>	1,7	2,0	2,0	3,2	
<b>Triseps KK, cm</b>	13,7	13,1	13,9	14,6	<b>Ortalama</b>	12,7	13,5	13,5	16,0	
	2,7	2,7	3,1	3,3	<b>SD</b>	2,2	2,8	2,7	3,8	
<b>Subskapuler KK, cm</b>	11,0	10,9	12,2	13,2	<b>Ortalama</b>	11,2	11,9	12,2	15,2	
	2,4	2,4	4,4	4,3	<b>SD</b>	2,1	3,6	3,8	5,0	

SD: Standart deviasyon, VKİ: Vücut Kitle İndeksi, TUEU: Toplam Üst Ekstremitte Uzunluğu, TAEU: Toplam Alt Ekstremitte Uzunluğu, KK: Kıvrım Kalınlığı

**Tablo 22.** 10-13 Yaş Arasındaki Çocuklarda Yaşa ve Cinsiyete Göre Antropometrik Ölçümlerin Ortalama ve Standart Sapma (SD) Değerleri

	Erkek				Yaş (Yıl)	Kız			
	10	11	12	13		10	11	12	13
<b>Ağırlık,kg</b>	37,6	39,4	45,9	48,5	<b>Ortalama</b>	33,9	39,2	48,1	49,1
	9,1	9,0	11,4	11,6	<b>SD</b>	7,5	7,7	10,4	9,7
<b>Boy, cm</b>	140	146	150	158	<b>Ortalama</b>	137	145	152	158
	6	6	8	8	<b>SD</b>	7	7	7	7
<b>Kol Uzunluğu, cm</b>	27,9	29,2	30,7	32,0	<b>Ortalama</b>	27,2	30,7	31,3	32,4
	2,8	2,2	1,9	1,9	<b>SD</b>	2,9	4,8	1,7	2,5
<b>Ulna, cm</b>	21,2	21,7	22,7	23,6	<b>Ortalama</b>	21,2	21,8	22,7	23,4
	1,2	1,2	1,4	1,3	<b>SD</b>	4,2	1,3	1,2	1,4
<b>TUEU, cm</b>	60,7	63,7	66,2	69,3	<b>Ortalama</b>	59,6	63,7	66,8	68,5
	3,0	3,2	3,5	3,0	<b>SD</b>	3,2	3,4	3,0	3,8
<b>Uyluk, cm</b>	37,1	39,0	40,3	42,1	<b>Ortalama</b>	36,4	39,1	40,6	41,6
	2,2	2,3	2,1	2,1	<b>SD</b>	2,6	2,3	1,9	2,2
<b>Tibia, cm</b>	33,7	35,3	36,4	38,6	<b>Ortalama</b>	33,2	35,5	37,0	38,5
	2,3	2,1	2,1	2,2	<b>SD</b>	2,5	2,3	2,2	2,7
<b>Diz Yüksekliği, cm</b>	37,0	40,4	41,6	44,0	<b>Ortalama</b>	36,6	40,3	42,0	43,4
	2,5	2,2	2,4	2,2	<b>SD</b>	2,8	2,6	2,4	2,5
<b>TAEU, cm</b>	77,9	81,7	84,0	89,0	<b>Ortalama</b>	76,8	81,3	85,0	88,8
	4,0	3,2	4,2	5,3	<b>SD</b>	4,3	4,3	4,3	4,7
<b>Ortakol Çevresi, cm</b>	20,3	20,6	21,8	21,6	<b>Ortalama</b>	19,5	20,5	21,9	21,5
	2,5	2,8	3,0	2,4	<b>SD</b>	2,4	2,3	2,7	2,3
<b>Triseps KK, cm</b>	14,9	14,9	15,4	13,9	<b>Ortalama</b>	14,3	14,1	14,9	14,9
	3,1	3,4	3,8	3,5	<b>SD</b>	3,3	3,0	3,0	2,9
<b>SubskapulerKK, cm</b>	14,3	13,7	15,3	13,6	<b>Ortalama</b>	12,7	13,2	14,2	14,4
	5,1	4,2	5,5	4,8	<b>SD</b>	4,3	3,8	4,1	3,6

SD: Standart deviasyon, VKİ: Vücut Kitle İndeksi, TUEU: Toplam Üst Ekstremitte Uzunluğu, TAEU: Toplam Alt Ekstremitte Uzunluğu, KK: Kıvrım Kalınlığı

**Tablo 23.** 14-18 Yaş Arasındaki Çocuklarda Yaşa ve Cinsiyete Göre Antropometrik Ölçümlerin Ortalama ve Standart Sapma (SD) Değerleri

	Erkek					Yaş (Yıl)	Kız				
	14	15	16	17	18		14	15	16	17	18
<b>Ağırlık, kg</b>	53,8	1,2	66,0	64,8	72,0	<b>Ortalama</b>	52,6	53,8	57,5	54,9	51,9
	11,8	12,5	12,2	14,7	16,2	<b>SD</b>	8,9	8	10,9	9,5	4,7
<b>Boy, cm</b>	165	171	174	175	178	<b>Ortalama</b>	160	164	162	162	163
	9	7	6	6	6	<b>SD</b>	7	7	6	6	5
<b>Kol Uzunluğu, cm</b>	33,1	34,5	35,0	35,1	36,1	<b>Ortalama</b>	32,4	32,9	33,0	32,5	32,9
	2,2	1,9	1,9	1,9	1,9	<b>SD</b>	2,5	2,0	1,4	1,8	2,4
<b>Ulna, cm</b>	24,2	25,0	25,4	25,9	26,6	<b>Ortalama</b>	23,3	23,8	23,3	23,2	23,4
	1,6	1,6	1,5	1,6	1,6	<b>SD</b>	1,2	1,4	1,1	1,2	9
<b>TUEU, cm</b>	71,4	73,3	74,9	75,5	77,1	<b>Ortalama</b>	68,1	70,4	69,5	69,2	69,6
	4,0	5,3	4,0	3,4	3,3	<b>SD</b>	3,2	3,8	2,7	2,8	2,8
<b>Uyluk, cm</b>	43,3	44,0	45,7	45,7	47,5	<b>Ortalama</b>	41,0	42,1	41,4	41,0	41,3
	2,9	2,7	2,9	2,5	2,6	<b>SD</b>	2,0	2,4	1,9	1,9	1,7
<b>Tibia, cm</b>	39,2	40,6	41,9	42,1	44,0	<b>Ortalama</b>	37,0	37,5	37,0	36,8	36,5
	3,6	3,4	2,8	2,8	2,7	<b>SD</b>	1,5	5,9	2,5	2,8	2,3
<b>Diz Yüksekliği, cm</b>	44,9	46,4	47,8	48,1	49,2	<b>Ortalama</b>	42,7	42,9	43,1	42,8	42,7
	3,5	3,5	2,9	2,9	6,5	<b>SD</b>	1,8	5,9	2,4	2,9	2,3
<b>TAEU, cm</b>	94,3	99,5	101,5	102,4	104,9	<b>Ortalama</b>	89,7	93,7	92,1	91,7	93,3
	6,9	5,6	4,6	4,5	4,4	<b>SD</b>	4,6	5,8	4,5	4,6	4,4
<b>Ortakol Çevresi, cm</b>	22,3	23,9	24,6	24,1	25,6	<b>Ortalama</b>	23,1	22,1	23,0	22,4	21,8
	2,8	2,9	2,6	2,7	3,0	<b>SD</b>	2,0	2,0	2,7	2,0	1,5
<b>Triseps KK, cm</b>	12,5	12,9	11,9	10,8	11,6	<b>Ortalama</b>	15,5	15,0	15,9	15,5	13,4
	3,8	3,8	3,7	3,3	3,2	<b>SD</b>	4,0	3,2	2,9	2,8	3,0
<b>Subskapular KK, cm</b>	13,1	12,9	13,2	12,2	13,9	<b>Ortalama</b>	16,1	14,6	16,4	15,7	14,0
	4,9	4,1	4,0	3,6	4,0	<b>SD</b>	4,1	3,1	3,5	3,9	2,3

SD: Standart deviasyon, VKİ: Vücut Kitle İndeksi, TUEU: Toplam Üst Ekstremitte Uzunluğu, TAEU: Toplam Alt Ekstremitte Uzunluğu, KK: Kıvrım Kalınlığı

Sağlıklı çocuklarda (n=1117) tüm antropometrik değişkenler birbiri ile pozitif korele bulundu (Tümünde,  $p < 0,001$ ) (Tablo 24). Ancak Spearman korelasyon katsayısı (r) dikkate alındığında, en zayıf korelasyonların subskapular deri kıvrım kalınlığı ile diğer antropometrik ölçümler arasında olduğu görüldü (Tablo 24).

**Tablo 24.** Sağlıklı çocuklarda antropometrik ölçümler arasındaki Spearman korelasyon katsayıları (r) ve p değerleri (n=1117)

		Ağırlık	Boy	VKİ	Kol Uzunluk	Ulna	TUEU	Uyluk	Diz Yüksek	TAEU	Ortakol	Çevresi
<b>Boy, cm</b>	r	0,913**										
	p	<0,001										
<b>VKİ, kg/m<sup>2</sup></b>	r	0,798**	0,522**									
	p	<0,001	<0,001									
<b>Kol Uzunluğu, cm</b>	r	0,886**	0,960**	0,516**								
	p	<0,001	<0,001	<0,001								
<b>Ulna, cm</b>	r	0,893**	0,964**	0,527**	0,938**							
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001							
<b>TUEU, cm</b>	r	0,898**	0,979**	0,516**	0,955**	0,962**						
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001						
<b>Uyluk, cm</b>	r	0,888**	0,966**	0,511**	0,940**	0,955**	0,960**					
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001					
<b>Diz Yüksekliği, cm</b>	r	0,884**	0,959**	0,513**	0,931**	0,945**	0,952**	0,964**				
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001				
<b>TAEU, cm</b>	r	0,904**	0,994**	0,512**	0,954**	0,961**	0,976**	0,965**	0,957**			
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001			
<b>Ortakol Çevresi, cm</b>	r	0,907**	0,748**	0,860**	0,735**	0,742**	0,740**	0,734**	0,731**	0,738**		
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		
<b>Subskapular Kalınlık, mm</b>	r	0,493**	0,260**	0,690**	0,279**	0,262**	0,271**	0,263**	0,259**	0,253**	0,581**	
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	

VKİ: Vücut Kitle İndeksi, TUEU: Toplam üst ekstremite uzunluğu, TAEU: Toplam alt ekstremite uzunluğu, \*\*. Korelasyon 0,01 düzeyinde(2-tailed).

Hasta grubunda orta kol çevresi ile diğer antropometrik ölçümler arasında orta düzeyde pozitif korelasyonlar saptanırken; subskapular kalınlıkla diğer antropometrik ölçümler arasında ise genellikle zayıf pozitif korelasyonlar saptandı (Tablo 25).

**Tablo 25.** Hastalarda antropometrik ölçümler arasındaki Spearman korelasyon katsayıları ve p değerleri (n=80)

		Ağırlık	Boy	VKİ	Kol Uzunluk	Ulna	TUEU	Uyluk	Diz Yüksek	TAEU	Ortakol	Çevresi
<b>Boy, cm</b>	r	0,850**										
	p	<0,001										
<b>VKİ, kg/m<sup>2</sup></b>	r	0,747**	0,342**									
	p	<0,001	0,002	.								
<b>Kol Uzunluğu, cm</b>	r	0,701**	0,775**	0,354**								
	p	<0,001	<0,001	0,001								
<b>Ulna, cm</b>	r	0,634**	0,753**	0,191	0,323**							
	p	<0,001	<0,001	0,090	0,004							
<b>TUEU, cm</b>	r	0,783**	0,905**	0,301**	0,772**	0,729**						
	p	<0,001	<0,001	0,007	<0,001	<0,001						
<b>Uyluk, cm</b>	r	0,800**	0,904**	0,328**	0,707**	0,737**	0,943**					
	p	<0,001	<0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001					
<b>Diz Yüksekliği, cm</b>	r	0,768**	0,884**	0,295**	0,653**	0,797**	0,946**	0,973**				
	p	<0,001	<0,001	0,008	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001				
<b>TAEU, cm</b>	r	0,813**	0,909**	0,353**	0,697**	0,761**	0,955**	0,985**	0,978**			
	p	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001			
<b>Ortakol Çevresi, cm</b>	r	0,701**	0,547**	0,697**	0,491**	0,312**	0,511**	0,545**	0,513**	0,569**		
	p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		
<b>Subskapular Kalınlık, mm</b>	r	0,534**	0,326**	0,650**	0,281*	0,118	0,277*	0,338**	0,314**	0,364**	0,723**	
	p	<0,001	0,003	<0,001	0,011	0,296	0,013	0,002	0,005	0,001	<0,001	

VKİ: Vücut Kitle İndeksi, TUEU: Toplam üst ekstremitte uzunluğu, TAEU: Toplam alt ekstremitte uzunluğu,

\*\* . Korelasyon 0,01 düzeyinde (2-tailed).

\* . Korelasyon 0,05 düzeyinde (2-tailed).

Sağlıklı çocuklarda boy, ağırlık ve vücut kitle indeksi z skorları yaşa göre ortalamaları Tablo 26-28’de verilmiştir.

**Tablo 26.** Sağlıklı kız ve erkek çocuklarda boy z skoru yaşa göre ortalama değerleri

Yaş, yıl	Kız	Erkek	Toplam
6	0,10	0,09	0,09
7	0,02	0,16	0,09
8	-0,01	0,18	0,09
9	0,25	0,22	0,23
10	-0,04	0,33	0,15
11	-0,01	0,23	0,10
12	-0,04	-0,02	-0,03
13	0,05	0,101	0,09
14	-0,21	-0,20	-0,20
15	0,31	0,09	0,19
16	-0,05	0,05	-0,01
17	-0,10	0,05	-0,03
18	-0,04	0,55	0,39
<b>Toplam</b>	<b>0,03</b>	<b>0,15</b>	<b>0,09</b>

**Tablo 27.** Sağlıklı kız ve erkek çocuklarda ağırlık z skoruyuşa göre ortalama değerleri

Yaş, yıl	Kız	Erkek	Toplam
6	0,04	0,89	0,29
7	0,29	0,41	0,35
8	0,06	0,68	0,38
9	0,82	0,77	0,79
10	0,08	0,69	0,38
11	0,02	0,00	0,01
12	0,24	0,10	0,17
13	-0,18	-0,16	-0,17
14	-0,24	-0,45	-0,36
15	-0,37	-0,22	-0,29
16	0,01	-0,16	-0,07
17	-0,47	-0,55	-0,50
18	-0,97	0,02	-0,25
<b>Toplam</b>	<b>0,02</b>	<b>0,16</b>	<b>0,09</b>



**Tablo 28.** Sağlıklı çocuklarda vücut kitle indeksi z skorları yaşa göre ortalamaları

Yaş, yıl	Kız	Erkek	Toplam
6	-0,02	0,44	0,12
7	0,41	0,36	0,38
8	0,31	0,32	0,32
9	0,85	0,70	0,77
10	0,13	0,63	0,38
11	0,02	-0,13	-0,04
12	0,33	0,11	0,23
13	-0,23	-0,29	-0,27
14	-0,14	-0,43	-0,31
15	-0,60	-0,33	-0,45
16	-0,03	3,83	1,70
17	-0,21	-0,74	-0,45
18	-1,13	-0,42	-0,61
<b>Toplam</b>	<b>0,06</b>	<b>0,28</b>	<b>0,17</b>

Sağlıklı çocuklarda sosyoekonomik duruma göre ayrılmış olan okul türlerine göre; boy, ağırlık ve VKİ z skorları ortalamaları Tablo 29’da gösterilmiştir.

**Tablo 29.** Sağlıklı çocuklarda okul türlerine göre boy, ağırlık ve vücut kitle indeksi z-skorları ortalamaları

Okul Türü	Boy z skoru			Ağırlık z skoru			VKİ z skoru		
	Kız	Erkek	Toplam	Kız	Erkek	Toplam	Kız	Erkek	Toplam
A	0,07	0,29	0,18	0,06	0,36	0,21	-0,77	0,96	0,08
B	0,07	0,05	0,06	0,08	0,15	0,12	1,07	0,10	0,58
C	-0,05	0,13	0,04	-0,08	0,00	-0,04	-0,05	-0,16	-0,11
<b>Toplam</b>	<b>0,03</b>	<b>0,15</b>	<b>0,09</b>	<b>0,02</b>	<b>0,16</b>	<b>0,09</b>	<b>0,06</b>	<b>0,28</b>	<b>0,17</b>

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

Sağlıklı çocuklarda her yaşta boya göre ağırlık yüzdesi grupları dağılımı (Tablo 30-32)’ de verilmiştir.

Sağlıklı kız çocuklarında BGA < %80 olanların oranı %3,7 olup, sağlıklı erkek çocuklarda bu oran %4,6 ve toplam sağlıklı grupta %4,1 olarak saptandı (Tablo 30-32).

**Tablo 30.** Sağlıklı kız çocuklarında boya göre ağırlık yüzdesi yaşa göre dağılım grupları

Yaş, yıl	Sağlıklı Kız Çocuklarında BGA %											
	<70		70-79		80-89		90-109		110-119		>120	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
6	-	-	-	-	4	16,7	14	58,3	4	16,7	2	8,3
7	-	-	-	-	1	1,6	44	71,0	6	9,7	11	17,7
8	-	-	-	-	8	15,4	28	53,8	8	15,4	8	15,4
9	-	-	1	2,2	1	2,2	18	40,0	7	15,6	18	40,0
10	-	-	2	3,6	7	12,7	29	52,7	8	14,5	9	16,4
11	-	-	2	4,4	7	15,6	21	46,7	7	15,6	8	17,8
12	-	-	3	6,0	5	10,0	19	38,0	9	18,0	14	28,0
13	1	2,5	3	7,5	12	30,0	11	27,5	8	20,0	5	12,5
14	-	-	1	5,6	3	16,7	9	50,0	3	16,7	2	11,1
15	1	1,9	4	7,5	10	18,9	30	56,6	5	9,4	3	5,7
16	-	-	2	4,7	5	11,6	18	41,9	8	18,6	10	23,3
17	-	-	2	4,2	8	16,7	27	56,3	6	12,5	5	10,4
18	-	-	-	-	3	25,0	8	66,7	1	8,3	-	-
<b>Toplam</b>	<b>2</b>	<b>0,4</b>	<b>20</b>	<b>3,7</b>	<b>74</b>	<b>13,5</b>	<b>276</b>	<b>50,5</b>	<b>80</b>	<b>14,6</b>	<b>95</b>	<b>17,4</b>

BGA: Boya Göre Ağırlık Yüzdesi

**Tablo 31.** Sağlıklı erkek çocuklarda boya göre ağırlık yüzdesi yaşa göre dağılım grupları

Yaş, yıl	Sağlıklı Erkek Çocuklarda BGA %											
	<70		70-79		80-89		90-109		110-119		>120	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
6	-	-	-	-	1	10,0	5	50,0	1	10,0	3	30,0
7	-	-	-	-	6	9,4	31	48,4	15	23,4	12	18,8
8	1	1,8	-	-	4	7,0	30	52,6	9	15,8	13	22,8
9	-	-	-	-	-	-	26	53,1	6	12,2	17	34,7
10	-	-	-	-	6	10,7	23	41,1	11	19,6	16	28,6
11	-	-	1	2,9	7	20,6	17	50,0	6	17,6	3	8,8
12	-	-	2	4,4	5	11,1	17	37,8	10	22,2	11	24,4
13	1	1,6	5	8,2	17	27,9	24	39,3	6	9,8	8	13,1
14	-	-	2	8,3	7	29,2	12	50,0	2	8,3	1	4,2
15	-	-	7	11,1	16	25,4	29	46,0	5	7,9	6	9,5
16	1	2,9	1	2,9	11	31,4	14	40,0	3	8,6	5	14,3
17	-	-	6	15,4	15	38,5	7	17,9	7	17,9	4	10,3
18	-	-	2	6,1	7	21,2	13	39,4	5	15,2	6	18,2
<b>Toplam</b>	<b>3</b>	<b>0,5</b>	<b>26</b>	<b>4,6</b>	<b>102</b>	<b>17,9</b>	<b>248</b>	<b>43,5</b>	<b>86</b>	<b>15,1</b>	<b>105</b>	<b>18,4</b>

BGA: Boya Göre Ağırlık Yüzdesi

**Tablo 32.** Toplam Sağlıklılar grubunda boya göre ağırlık yüzdesi yaşa göre dağılımı

Yaş, yıl	BGA %											
	<70		70-79		80-89		90-109		110-119		>120	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
6	-	-	-	-	5	14,7	19	55,9	5	14,7	5	14,7
7	-	-	-	-	7	5,6	75	59,5	21	16,7	23	18,3
8	1	0,9	-	-	12	11,0	58	53,2	17	15,6	21	19,3
9	-	-	1	1,1	1	1,1	44	46,8	13	13,8	35	37,2
10	-	-	2	1,8	13	11,7	52	46,8	19	17,1	25	22,5
11	-	-	3	3,8	14	17,7	38	48,1	13	16,5	11	13,9
12	-	-	5	5,3	10	10,5	36	37,9	19	20,0	25	26,3
13	2	2,0	8	7,9	29	28,7	35	34,7	14	13,9	13	12,9
14			3	7,1	10	23,8	21	50,0	5	11,9	3	7,1
15	1	0,9	11	9,5	26	22,4	59	50,9	10	8,6	9	7,8
16	1	1,3	3	3,8	16	20,5	32	41,0	11	14,1	15	19,2
17	-	-	8	9,2	23	26,4	34	39,1	13	14,9	9	10,3
18	-	-	2	4,4	10	22,2	21	46,7	6	13,3	6	13,3
<b>Toplam</b>	<b>5</b>	<b>0,4</b>	<b>46</b>	<b>4,1</b>	<b>176</b>	<b>15,8</b>	<b>524</b>	<b>46,9</b>	<b>166</b>	<b>14,9</b>	<b>200</b>	<b>17,9</b>

BGA: Boya Göre Ağırlık Yüzdesi

Sağlıklı çocuklarda ağırlık ve boy z skorları her yaş için dağılım durumu Tablo 33-35'de gösterilmiştir. Vücut Kitle İndeksi -2SD altı, -2SD ile +2SD arası ve >+2SD olarak sınıflandırıldığında, sağlıklı çocuklardaki her yaş için sayı ve yüzdeler Tablo 36 ve Tablo 37'de verilmiştir.

Ağırlık z skoru düşük ağırlık olarak kabul edilen <-2 SDS olan sağlıklı çocukların oranı; toplam sağlıklı grupta %3,6, sağlıklı kızlarda %4, sağlıklı erkeklerde ise %3,2 olarak saptandı. Boy z skoru <-2 SDS oranı toplam sağlıklı grupta %3,2, kızlarda %3,8, erkeklerde %2,6 idi (Tablo 33-35).

Ağırlık z skoru >+2 SDS oranı toplam sağlıklı grupta %7,4; kızlarda %7,1, erkeklerde %7,7 idi. Boy z skoru >+2 SDS olanlar toplam sağlıklılarda %3,1; kızlarda %3,5, erkeklerde %2,8 oranında bulundu (Tablo 33-35).

**Tablo 33.** Toplam sağlıklılarda ağırlık ve boy z skorları yaşa göre dağılımı

Ağırlık z skoru						Yaş, yıl	Boy z skoru					
<-2		-2 +2		>+2			<-2		-2 +2		>+2	
Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
1	2,9	30	88,2	3	8,8	<b>6</b>	1	2,9	32	94,1	1	2,9
-	-	117	92,9	9	7,1	<b>7</b>	2	1,6	119	94,4	5	4,0
1	,9	90	82,6	18	16,5	<b>8</b>	5	4,6	99	90,8	5	4,6
1	1,1	78	83,0	15	16,0	<b>9</b>	4	4,3	87	92,6	3	3,2
1	,9	103	92,8	7	6,3	<b>10</b>	1	,9	105	94,6	5	4,5
2	2,5	74	93,7	3	3,8	<b>11</b>	3	3,8	76	96,2	-	-
2	2,1	88	92,6	5	5,3	<b>12</b>	4	4,2	90	94,7	1	1,1
4	4,0	92	91,1	5	5,0	<b>13</b>	3	3,0	96	95,0	2	2,0
2	4,8	39	92,9	1	2,4	<b>14</b>	2	4,8	40	95,2	0	,0
9	7,8	103	88,8	4	3,4	<b>15</b>	5	4,3	104	89,7	7	6,0
3	3,8	71	91,0	4	5,1	<b>16</b>	3	3,8	74	94,9	1	1,3
10	11,5	73	83,9	4	4,6	<b>17</b>	3	3,4	82	94,3	2	2,3
4	8,9	36	80,0	5	11,1	<b>18</b>	-	-	42	93,3	3	6,7
<b>40</b>	<b>3,6</b>	<b>994</b>	<b>89,0</b>	<b>83</b>	<b>7,4</b>	<b>Toplam</b>	<b>36</b>	<b>3,2</b>	<b>1046</b>	<b>93,6</b>	<b>35</b>	<b>3,1</b>

**Tablo 34.** Sağlıklı kız ve erkek çocuklarında ağırlık z skorları yaşa göre dağılımı

Kız						Yaş, yıl	Erkek					
Ağırlık z skoru							Ağırlık z skoru					
<-2		-2 +2		>+2			<-2		-2 +2		>+2	
Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%		Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
1	4,2	21	87,5	2	8,3	<b>6</b>	-	-	9	90,0	1	10,0
-	-	56	90,3	6	9,7	<b>7</b>	-	-	61	95,3	3	4,7
-	-	48	92,3	4	7,7	<b>8</b>	1	1,8	42	73,7	14	24,6
1	2,2	35	77,8	9	20,0	<b>9</b>	-	-	43	87,8	6	12,2
1	1,8	53	96,4	1	1,8	<b>10</b>	-	-	50	89,3	6	10,7
0	,0	43	95,6	2	4,4	<b>11</b>	2	5,9	31	91,2	1	2,9
1	2,0	46	92,0	3	6,0	<b>12</b>	1	2,2	42	93,3	2	4,4
1	2,5	37	92,5	2	5,0	<b>13</b>	3	4,9	55	90,2	3	4,9
1	5,6	16	88,9	1	5,6	<b>14</b>	1	4,2	23	95,8	-	-
5	9,4	46	86,8	2	3,8	<b>15</b>	4	6,3	57	90,5	2	3,2
2	4,7	37	86,0	4	9,3	<b>16</b>	1	2,9	34	97,1	-	-
7	14,6	38	79,2	3	6,3	<b>17</b>	3	7,7	35	89,7	1	2,6
2	16,7	10	83,3	-	-	<b>18</b>	2	6,1	26	78,8	5	15,2
<b>22</b>	<b>4,0</b>	<b>486</b>	<b>88,8</b>	<b>39</b>	<b>7,1</b>	<b>Toplam</b>	<b>18</b>	<b>3,2</b>	<b>508</b>	<b>89,1</b>	<b>44</b>	<b>7,7</b>

**Tablo 35.** Sağlıklı kız ve erkek çocuklarında boy z skorları yaşa göre dağılımı

Kız						Yaş, yıl	Erkek					
Boy z skoru							Boy z skoru					
<-2		-2 +2		>+2			<-2		-2 +2		>+2	
Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
1	4,2	22	91,7	1	4,2	<b>6</b>	-	-	10	100,0	-	-
1	1,6	59	95,2	2	3,2	<b>7</b>	1	1,6	60	93,8	3	4,7
1	1,9	50	96,2	1	1,9	<b>8</b>	4	7,0	49	86,0	4	7,0
2	4,4	41	91,1	2	4,4	<b>9</b>	2	4,1	46	93,9	1	2,0
1	1,8	51	92,7	3	5,5	<b>10</b>			54	96,4	2	3,6
2	4,4	43	95,6	-	-	<b>11</b>	1	2,9	33	97,1	-	-
3	6,0	46	92,0	1	2,0	<b>12</b>	1	2,2	44	97,8	-	-
2	5,0	36	90,0	2	5,0	<b>13</b>	1	1,6	60	98,4	-	-
1	5,6	17	94,4	0	,0	<b>14</b>	1	4,2	23	95,8	-	-
3	5,7	45	84,9	5	9,4	<b>15</b>	2	3,2	59	93,7	2	3,2
2	4,7	40	93,0	1	2,3	<b>16</b>	1	2,9	34	97,1	-	-
2	4,2	45	93,8	1	2,1	<b>17</b>	1	2,6	37	94,9	1	2,6
-	-	12	100,0	-	-	<b>18</b>	-	-	30	90,9	3	9,1
<b>21</b>	<b>3,8</b>	<b>507</b>	<b>92,7</b>	<b>19</b>	<b>3,5</b>	<b>Toplam</b>	<b>15</b>	<b>2,6</b>	<b>539</b>	<b>94,6</b>	<b>16</b>	<b>2,8</b>

Sağlıklı grubun tümünde VKİ < -2 SDS (malnütre) oranı %4,0; kızlarda %4,4, erkeklerde ise %3,7 olarak bulundu. Fazla kilolu oluşa işaret eden VKİ>+2 SDS oranları toplam sağlıklılarda %6,9; kızlarda %7,1, erkeklerde ise %6,7 olarak saptandı (Tablo 36, 37).

**Tablo 36.** Toplam sağlıklılarında vücut kitle indeksi grupları yaşıa göre dağılımı

Yaş, yıl	VKİ z skoru					
	<-2		-2 +2		>+2	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
6	1	2,9	32	94,1	1	2,9
7	2	1,6	112	88,9	12	9,5
8	1	,9	94	86,2	14	12,8
9	0	,0	79	84,0	15	16,0
10	2	1,8	102	91,9	7	6,3
11	2	2,5	74	93,7	3	3,8
12	2	2,1	87	91,6	6	6,3
13	5	5,0	94	93,1	2	2,0
14	2	4,8	39	92,9	1	2,4
15	9	7,8	103	88,8	4	3,4
16	3	3,8	70	89,7	5	6,4
17	12	13,8	71	81,6	4	4,6
18	4	8,9	38	84,4	3	6,7
<b>Toplam</b>	<b>45</b>	<b>4,0</b>	<b>995</b>	<b>89,1</b>	<b>77</b>	<b>6,9</b>

VKİ: Vücut Kitle İndeksi



**Tablo 37.** Sağlıklı kız ve erkek çocuklarında vücut kitle indeksi grupları yaşa göre dağılımı

Kız						Yaş, yıl	Erkek					
VKİ z skoru							VKİ z skoru					
<-2		-2 +2		>+2			<-2		-2 +2		>+2	
Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
1	4,2	22	91,7	1	4,2	<b>6</b>	-	-	10	100,0	-	-
-	-	56	90,3	6	9,7	<b>7</b>	2	3,1	56	87,5	6	9,4
-	-	47	90,4	5	9,6	<b>8</b>	1	1,8	47	82,5	9	15,8
-	-	36	80,0	9	20,0	<b>9</b>	-	-	43	87,8	6	12,2
2	3,6	51	92,7	2	3,6	<b>10</b>	-	-	51	91,1	5	8,9
0	,0	43	95,6	2	4,4	<b>11</b>	2	5,9	31	91,2	1	2,9
1	2,0	45	90,0	4	8,0	<b>12</b>	1	2,2	42	93,3	2	4,4
2	5,0	37	92,5	1	2,5	<b>13</b>	3	4,9	57	93,4	1	1,6
1	5,6	16	88,9	1	5,6	<b>14</b>	1	4,2	23	95,8	-	-
6	11,3	46	86,8	1	1,9	<b>15</b>	3	4,8	57	90,5	3	4,8
3	7,0	36	83,7	4	9,3	<b>16</b>	-	-	34	97,1	1	2,9
6	12,5	39	81,3	3	6,3	<b>17</b>	6	15,4	32	82,1	1	2,6
2	16,7	10	83,3	-	-	<b>18</b>	2	6,1	28	84,8	3	9,1
<b>24</b>	<b>4,4</b>	<b>484</b>	<b>88,5</b>	<b>39</b>	<b>7,1</b>	<b>Toplam</b>	<b>21</b>	<b>3,7</b>	<b>511</b>	<b>89,6</b>	<b>38</b>	<b>6,7</b>

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

## HASTALAR

Hasta çocuklarda boya göre ağırlık yüzdesi alt grupları dağılımı Tablo 38'de verilmiştir. Hastaların tümünde ağırlık, boy ve VKİ z skorları dağılımı Tablo 39'da gösterilmiştir.

**Tablo 38.** Hasta grubunda kız ve erkek çocuklarında boya göre ağırlık yüzde grupları dağılımı

	BGA %											
	<70		70-79		80-89		90-109		110-119		>120	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
<b>Kız</b>	2	6,7	1	3,3	2	6,7	14	46,7	2	6,7	9	30,0
<b>Erkek</b>	3	6,0	5	10,0	6	12,0	24	48,0	5	10,0	7	14,0
<b>Toplam</b>	5	6,3	6	7,5	8	10,0	38	47,5	7	8,8	16	20,0

BGA: Boya Göre Ağırlık

Hasta grubunda malnütrisyonu işaret eden BGA < %90 oranı %10 olarak saptandı (Tablo 38). Hastalarda ağırlık z skoru <-2 SDS oranı %53,8; boy zskoru <-2 SDS oranı %63,8 ve VKİ z skoru <-2 SDS oranı %30,0 olarak bulundu (Tablo 39).

Hastalarda ağırlık z skoru >+2 SDS olanların oranı %2,5; boy z skoru >+2 SDS %1,3 ve VKİ z skoru >+2 SDS olanların oranı %3,8 olarak bulundu (Tablo 39).

**Tablo 39.** Hastalarda ağırlık, boy ve vücut kitle indeksi z skorları dağılımı

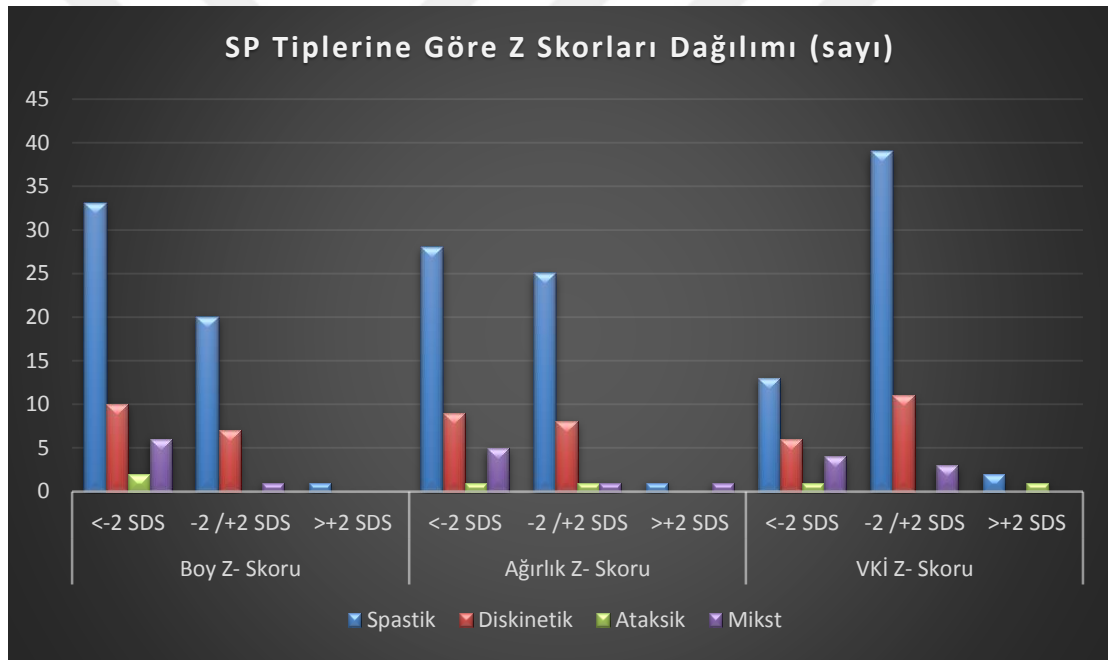
	Ağırlık z skoru						Boy z skoru						VKİ z skoru					
	<-2		-2 +2		>+2		<-2		-2 +2		>+2		<-2		-2 +2		>+2	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
<b>Kız</b>	14	46,7	15	50,0	1	3,3	21	70,0	9	30,0	0	0,0	9	30,0	19	63,3	2	6,7
<b>Erkek</b>	29	58,0	20	40,0	1	2,0	30	60,0	19	38,0	1	2,0	15	30,0	34	68,0	1	2,0
<b>Toplam</b>	43	53,8	35	43,8	2	2,5	51	63,8	28	35,0	1	1,3	24	30,0	53	66,3	3	3,8

VKİ: Vücut Kitle İndeksi, SDS: Standart Deviasyon Skoru (z-skoru)

**Tablo 40.** Z skorlarının serebral palsi alt tipleri arasında karşılaştırılması

		Spastik		Diskinetik		Ataksik		Mikst		P
		Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	
<b>Boy z skoru</b>	<-2 SDS	33	64,7	10	19,6	2	3,9	6	11,8	0,763
	-2 /+2 SDS	20	71,4	7	25,0	-	-	1	3,6	
	>+2 SDS	1	100,0	-	-	-	-	-	-	
<b>Ağırlık z skoru</b>	<-2 SDS	28	65,1	9	20,9	1	2,3	5	11,6	0,376
	-2 /+2 SDS	25	71,4	8	22,9	1	2,9	1	2,9	
	>+2 SDS	1	50,0	-	-	-	-	1	50,0	
<b>VKİ z skoru</b>	<-2 SDS	13	54,2	6	25,0	1	4,2	4	16,7	0,008
	-2 /+2 SDS	39	73,6	11	20,8	-	-	3	5,7	
	>+2 SDS	2	66,7	-	-	1	33,3	-	-	

VKİ: Vücut Kitle İndeksi, SDS: Standart Deviasyon Skoru



**Şekil 24.** Serebral palsi (SP) alt tiplerine göre z skor dağılımı

**Tablo 41.** Z skorlarının serebral palsi alt tiplerine göre ortalama değerleri

SP Alt Tipi	Sayı	Ağırlık z skoru		P	Boy z skoru		P	VKİ z skoru		P
		Ortalama	SD		Ortalama	SD		Ortalama	SD	
Spastik	54	-2,16	2,20		-2,43	2,15		-0,85	2,07	
Diskinetik	17	-2,43	1,93		-2,41	1,84		-1,48	1,49	
Ataksik	2	-2,13	4,11	0,564	-4,04	2,47	0,672	-0,18	3,47	0,051
Mikst	7	-3,86	2,51		-3,02	1,48		-2,73	1,72	
Toplam	80	-2,37	2,22		-2,52	2,03		-1,13	2,01	

SP: Serebral Palsi, VKİ: Vücut kitle indeksi, SD: Standart deviasyon

Serebral palsi (SP) alt tipleri boy, ağırlık ve VKİ z skorları bakımından karşılaştırıldı (Tablo 40-41, Şekil 20). Spastik, diskinetik, ataksik ve mikst SP alt tipleri arasında boy ve ağırlık z skorları bakımından anlamlı farklılık saptanmadı ( $P=0,763$  ve  $P=0,376$ ) (Tablo 40). Ancak VKİ Z skoru bakımından dört SP alt grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ( $P=0,008$ ). Spastik tipte VKİ z skorunun en yüksek oranda  $<-2$  SDS olduğu görüldü (Tablo 40).

Z skorlarının SP alt tiplerine göre ortalama değerleri karşılaştırıldığında spastik, diskinetik, ataksik ve mikst tipler ile ağırlık, boy ve VKİ z skorları arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı (Tablo 41).

Tek ekstremite veya ekstremite bölümü ölçümü ile elde edilen uzunluktan lineer regresyonla geliştirilen boy hesaplama formülleri toplam sağlıklı grupta bireylerin %85-98,3'ünü ( $R^2$ ) içerecek şekilde hesaplanırdı (Tablo 42).

Toplam sağlıklı çocuk grubunda (kız ve erkeklerin toplamında) boy için en iyi belirleyici tek ölçüm TAEU ( $R^2=0,983$ , çocukların %98,3'ünü içerecek şekilde) olup, bunu uyluk ( $R^2=0,962$ ) ve TUEU ( $R^2=0,951$ ) izliyordu. Tibia ve ulna için toplam hasta grubunda  $R^2$  değerleri, sırasıyla, 0,857 ve 0,850 idi (Tablo 42).

Yukarıda geçen beş ayrı ekstremite ölçümü için lineer regresyonla elde edilen boy tahmin formülleri Tablo 42'de gösterilmiştir (Tablo 42).

**Tablo 42.** Toplam sağlam çocuk grubu için boy uzunluğunu tek ekstremite ölçümü ile tahmin etme formülleri

	Ölçülen		Formül	
	Ekstremitte	R <sup>2</sup>	P	
Sağlıklı	TAEU	0,983	<0,001	Boy= 22,81 + (1,5 × TAEU)
Çocuklarda	Uyluk	0,962	<0,001	Boy= 12,51 + (3,49 × Uyluk)
	TUEU	0,951	<0,001	Boy= 4,87 + (2,23 × TUEU)
	Tibia	0,857	<0,001	Boy= 32,14 + (3,30 × Tibia)
	Ulna	0,850	<0,001	Boy= 20,35 + (5,82 × Ulna)

TAEU: Toplam Alt Ekstremitte Uzunluğu, TUEU: Toplam Üst Ekstremitte Uzunluğu

Sağlıklı erkek çocuklarda boy uzunluğu için elde edilen R<sup>2</sup> değerleri özellikle uyluk, tibia ve ulna açısından toplam sağlıklı gruba göre daha yüksekti (R<sup>2</sup> 0,931-0,986 arası) (Tablo 43).

**Tablo 43.** Sağlıklı erkek çocukları için boy uzunluğunu tek ekstremite ölçümü ile tahmin etme formülleri

	Ölçülen		Formül	
	Ekstremitte	R <sup>2</sup>	P	
Sağlıklı	TAEU	0,986	<0,001	Boy= 25,21 + (1,47 × TAEU)
Çocuklarda	Uyluk	0,942	<0,001	Boy= 10,99 + (3,52 × Uyluk)
	TUEU	0,946	<0,001	Boy= 5,63 + (2,22 × TUEU)
	Tibia	0,931	<0,001	Boy= 25,79 + (3,46 × Tibia)
	Ulna	0,934	<0,001	Boy= 8,79 + (6,33 × Ulna)

TAEU: Toplam Alt Ekstremitte Uzunluğu, TUEU: Toplam Üst Ekstremitte Uzunluğu

Sağlıklı kız çocuklarında ise TAEU ve TUEU R<sup>2</sup> katsayıları (sırasıyla, R<sup>2</sup>=0,983 ve 0,957) erkek çocuklarla benzer bulunduğu halde; tibia ve ulna için R<sup>2</sup> değerleri 0,75 ve altı düzeyinde olduğu için tibia ve ulna için formül geliştirilmedi ve tabloya yazılmadı (Tablo 44).

**Tablo 44.** Sağlıklı kız çocukları için boy uzunluğunu tek ekstremite ölçümü ile tahmin etme formülleri

	Ölçülen	Formül		
	Ekstremitte	R <sup>2</sup>	P	
Sağlıklı	TAEU	0,983	<0,001	Boy= 22,81 + (1,5 × TAEU)
Çocuklarda	Uyluk	0,903	<0,001	Boy= 12,40 + (3,5 × Uyluk)
	TUEU	0,957	<0,001	Boy= 3,20 + (2,26 × TUEU)

TAEU: Toplam Alt Ekstremitte Uzunluğu, TUEU: Toplam Üst Ekstremitte Uzunluğu

Toplam hasta grubunda çocukların ancak %80 - %82,7' sini içerecek şekilde formüller elde edilebildi (Tablo 45).

**Tablo 45.** Toplam hasta grubu çocuklar için boy uzunluğunu tek ekstremite ölçümü ile tahmin etme formülleri

	Ölçülen	Formül		
	Ekstremitte	R <sup>2</sup>	P	
Hasta	TAEU	0,827	<0,001	Boy= 19,65 + (1,48 × TAEU)
Çocuklarda	TUEU	0,826	<0,001	Boy= -6,75 + (2,34 × TUEU)
	Uyluk	0,824	<0,001	Boy= 24,96 + (3,06 × Uyluk)
	Tibia	0,810	<0,001	Boy= 36,12 + (3,02 × Tibia)
	Diz Yüksekliği	0,800	<0,001	Boy= 26,20 + (2,87 × Diz Yüksekliği)

TAEU: Toplam Alt Ekstremitte Uzunluğu, TUEU: Toplam Üst Ekstremitte Uzunluğu

Hasta çocuklarda, sağlıklı çocukların tersine olarak, kız çocuklarından elde edilen R<sup>2</sup> değerleri erkeklerden daha yüksekti. Hastaların 50'si erkek, 30'u kız çocuğu olmasına rağmen kızlarda daha yüksek R<sup>2</sup> değerleri (R<sup>2</sup>=0,897-0,944) elde edildi (Tablo 46, Tablo 47).

Erkek hasta grubunda R<sup>2</sup> değerleri 0,752-0,781 arasında değişiyordu ve bu nedenle sadece üç ölçüm için (TAEU, TUEU ve uyluk) için formüller hesaplanabildi. Ancak bu formüller de hastaların sadece %75,2-%78,1'lik kesimlerini içerdiği için yeterince güvenilir değildir.

**Tablo 46.** Kız hasta çocuklar için boy uzunluğunu tek ekstremite ölçümü ile tahmin etme formülleri

	Ölçülen	R <sup>2</sup>	P	Formül
	Ekstremitte			
Hasta	TAEU	0,944	<0,001	Boy= 19,07 + (1,49 × TAEU)
Çocuklarda	TUEU	0,897	<0,001	Boy= -4,54 + (2,30 × TUEU)
	Uyluk	0,917	<0,001	Boy= 24,78 + (3,07 × Uyluk)
	Tibia	0,936	<0,001	Boy= 37,12 + (2,99 × Tibia)
	Diz Yüksekliği	0,917	<0,001	Boy= 25,25 + (2,92 × Diz Yüksekliği)

TAEU: Toplam Alt Ekstremitte Uzunluğu, TUEU: Toplam Üst Ekstremitte Uzunluğu

**Tablo 47.** Erkek hasta çocuklar için boy uzunluğunu tek ekstremite ölçümü ile tahmin etme formülleri

	Ölçülen	R <sup>2</sup>	P	Formül
	Ekstremitte			
Hasta	TAEU	0,752	<0,001	Boy= 20,25 + (1,47 × TAEU)
Çocuklarda	TUEU	0,781	<0,001	Boy= -8,32 + (2,36 × TUEU)
	Uyluk	0,764	<0,001	Boy= 25,20 + (3,05 × Uyluk)

TAEU: Toplam Alt Ekstremitte Uzunluğu, TUEU: Toplam Üst Ekstremitte Uzunluğu

Sağlıklı çocuklarda tibia, uyluk ve ulnadan boy tahmini için yapılan regresyon analizinde;  $Boy = 10,1 + 1,66 \times (ulna) + 2,62 \times (uyluk)$  formülü ile ulna ve uyluk uzunluğundan boyun tahmin edilebileceği bulundu. Tibia boyu regresyon analizinde modelde uyumsuzluk oluşturduğu için dışlandı.

Benzer şekilde hastalarda ekstremite uzunluğundan boy uzunluğu tahmini için yapılan analizde;  $Boy = 23,27 + 0,85 \times (ulna) + 2,59 \times (Uyluk)$  formülü ile elde edildi. Burada da tibia modele uymadığı için program tarafından elendi.

SP'li hasta alt gruplarından spastik tipe göre yapılan tek ekstremiteden boy tahmini formüllerinden TUEU %81,1 ile en yüksek oranda boy tahmini sağlandı (Tablo 48).

**Tablo 48.** Spastik tip serebral palsili hastalarda boy uzunluğunu tek ekstremitte ölçümü ile tahmin etme formülleri

	Ölçülen	Formül		
	Ekstremitte	R <sup>2</sup>	P	
<b>Spastik</b>	<b>TAEU</b>	0,790	<0,001	Boy= 20,20 + (1,48 × TAEU)
<b>SP'li</b>	<b>TUEU</b>	0,811	<0,001	Boy= -5,58 + (2,33 × TUEU)
<b>Çocuklarda</b>	<b>Uyluk</b>	0,803	<0,001	Boy= 26,02 + (3,03 × Uyluk)
	<b>Diz Yüksekliği</b>	0,764	<0,001	Boy= 28,15 + (2,83 × Diz Yüks.)

Serebral palsili çocuklarda klinikte ölçülen boy uzunluğu ile sağlıklı çocuklarda uyluk ölçümüne dayalı geliştirilen formülün hastalara uygulanması ile elde edilen boy uzunluğunun karşılaştırılması ile ortalamalar benzer görünmesine rağmen; yapılan student-t testi ile iki hesaplama arasında anlamlı farklılık saptandı (p=0,032) (Tablo 49). Bunun SP' li hastalarda boy ölçümünün zorluğundan kaynaklandığını düşünmekteyiz.

**Tablo 49.** Serebral palsili çocuklarda klinikte ölçülen boy uzunluğu ile sağlıklı çocuklarda uyluk ölçümüne dayalı geliştirilen formülün hastalara uygulanması ile elde edilen boy uzunluğunun karşılaştırılması

	Sayı	Ortalama	SD	Minimum	Maksimum	t	*P
<b>Ölçülen boy uzunluğu, cm</b>	80	126,0	17,0	93,0	175,0	-2,18	<b>0,032</b>
<b>Formülle bulunan boy uzunluğu, cm</b>	80	127,8	17,6	92,8	173,0		

SD: Standart Deviasyon, \*Eşleştirilmiş (bağımlı) gruplar t testi ile



## 5. TARTIŞMA

Çocuklarda büyümenin takibi, nütrisyonel durumun belirlenmesi için belirli aralıklarla antropometrik ölçümlerinin yapılması ve olası problemlerin mümkün olduğunca erken saptanıp tedavi edilmesi gerekmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından antropometrik ölçümlere göre referans büyüme eğrileri geliştirilmiştir. Validasyon ve güvenilirlik çalışması yapılan bu değerlerin toplumlara göre, genetik ve etnik özelliklere göre değişebileceği, bu nedenle her çocuğun yerel büyüme standartlarına göre değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Bu bağlamda Neyzi ve ark. (146) ülkemizde çocuklar için referans değerler geliştirmişlerdir. Diğer yandan serebral palsili (SP) çocuklarda santral sinir sistemi hasarı nedeniyle görülen tonus, motor ve duyuşsal problemler, dental sorunlar, gastrointestinal bozukluklar, beslenme yetersizliği, mental retardasyon, bilişsel bozulma ve taktil stimölasyonun azalması, kas iskelet problemleri, yürüme bozukluğu, fonksiyon kaybı, yutma güçlüğü gibi multifaktöryel etkenlerin olması nedeniyle antropometrik ölçümlerin kaydedilmesi ve nütrisyonel durumun değerlendirilmesi daha komplike bir hal almaktadır. Ayrıca yapılan çalışmalarda SP'li çocukların büyüme eğrilerinin normal sağlıklı gelişen çocuklara göre daha geride kaldığı görölmüştür. Dolayısıyla nütrisyonel durumun değerlendirilmesinde tek başına büyüme eğrilerinin yetersiz kalacağı ve mutlaka motor sınıflama gibi klinik veriler, laboratuvar değerleri gibi birçok parametreler ile birlikte kullanılması gerektiği vurgulanmıştır.

Araújo ve Silva (147) yürüttükleri çalışmada büyüme eğrilerinde 50 persentil altında kalan SP'li çocuklarda malnütrisyon sıklığını beklenenden yüksek bulmuşlardır. Diğer bir ifadeyle SP'li çocuklarda DSÖ tarafından belirlenen ve sağlıklı çocuklarda kullanılan büyüme eğrileri tek başına yetersiz kalmaktadır (147-149). Bu nedenle, SP'li çocuklarda antropometrik değerlendirmelerin göz önünde bulundurulduğu çalışmaların sayısı artmaktadır (147-150). Hatta toplumlar DSÖ tarafından önerilen ve sağlıklı çocuklarda kullanılan büyüme eğrileri gibi SP'li çocuklar için spesifik büyüme eğrileri geliştirmişlerdir (151). Bizim de çalışmamızda SP'li çocuklarda antropometrik ölçümler değerlendirilmiştir. Ancak, bildiğimiz kadarıyla, ülkemizde SP'li çocuklarda geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış bir büyüme eğrisi olmadığından Neyzi ve ark. (146) tarafından geliştirilen büyüme eğrileri kullanılmıştır. Çalışmamızın sonuçlarına göre SP'li çocukların normal sağlıklı çocuklara göre daha düşük boy, kilo ve VKİ

değerlerine sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca segmental ölçümlerden boy uzunluğunun hesaplanabileceği gösterilmiştir.

Literatürde SP'li çocuklarda antropometrik ölçümleri değerlendiren birçok çalışma yürütülmüştür. Bu çalışmaların örneklem grupları ve yaşları yönünden değerlendirdiğimizde Araújo ve Silva (147) SP'li çocukların nutrisyonel durumunu değerlendirmek için yaş ortalaması 5,6 olan 187 çocuğudahil etmişlerdir. Bu çalışmaya katılanların %58'i erkeklerden oluşuyordu. Oeffinger ve ark. (149)'nın kohort çalışmasında ise SP'si olan 750 hastanın (ortalama yaş 10,9) antropometrik verilerini sağlıklı 165 çocuk verisi ile karşılaştırılmıştır. Ülkemizde yapılan bir çalışmada ise Uygur ve ark. (152) yaş ortalaması 9,2 olan hemiplejik SP'li 32 çocukta gövde antropometrik ölçümlerini kontrol grubuyla karşılaştırmışlardır. Bizim de çalışmamız kesitsel tipte ve olgu kontrol çalışması şeklinde dizayn edilmiş olup SP'li çocuk verileri sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. Çalışmamıza katılan SP'li çocukların ortalama yaşı 10,7 idi (6-18 yaş) ve erkek/kız cinsiyet oranı %62,5/%37,5 idi. Yaş ortalamamız Oeffinger ve ark. (149)'nın çalışması ile benzer, diğer çalışmalardan ise daha yüksekti. Bunun nedeni ise çalışmamıza dahil edilme kriterlerinden kaynaklanmaktadır; çalışmamıza 6-18 yaş arası hastalar dahil edilmiştir.

Daha önce boy, vücut ağırlığı ve VKİ SP'li çocuklarda birçok kez değerlendirilmiştir (153-160). Genel olarak, SP'li çocuklar normal sağlıklı çocuklara göre daha düşük bir lineer büyüme göstermektedir. Düşük sosyoekonomik düzey, kötü beslenme, malnütrisyon, büyüme hormonu seviyelerindeki değişiklikler, beyin hasarı nedeniyle beyin nöromodülasyonundaki bozukluk, büyüme hormonu ve nörotransmitter yollarının hasar görmesi, düşük kemik mineral yoğunluğu gibi birçok faktörün SP'li çocuklarda boy üzerine etkisinin olabileceğini gösterilmiştir. Demir ve ark. (161) tarafından ülkemizde yapılan bir çalışmada hemiplejik tipteki SP hastalarının üst ekstremitelerinin sağlıklı çocuklara göre daha kısa olduğu bulunmuştur. Thommessen ve ark. (158) tanı ayırımı gözetmeksizin SP de dahil olmak üzere özel gereksinimi olan 221 çocukta boya ve ağırlığa etki eden parametreleri değerlendirmişlerdir. Tanıdan bağımsız bir şekilde kendi kendine beslenemeyen, oromotor disfonksiyonu bulunan, kendine bakım aktivitelerinde özellikle üst ekstremitelerde yetersiz olan çocuklarda boy ve ağırlık daha düşük bulunmuştur. Thommessen ve ark.'nın(159) bir diğer çalışmasında da SP'si olan yaşları 1-16 arasında değişen toplam 42 çocukta beslenme problemleri değerlendirilmiştir. Sonuç olarak beslenme problemleri olan çocukların

ağırlıkları ve boyları yaşa göre daha geride saptanmıştır. Ayrıca özel gereksinimi olan çocukların oranları arttıkça beslenme problemleri de artmaktadır. Brook *ve ark.*(160) ise SP'si olan 25545 çocuğu çalışmalarına dahiletmişler ve kaba motor fonksiyon sınıflama ölçeğine (KMFSÖ) göre ağırlıklarını değerlendirmişlerdir. Motor fonksiyonlar kötüleştikçe görülen komorbiditeler, gastrostomi ile beslenme sıklığı ve 20 persentil altında kalan çocukların sayısı artmaktadır. Ayrıca düşük vücut ağırlığı mortalite için riskli bulunmuştur. Bizim de çalışmamızda benzer şekilde SP'li çocukların vücut ağırlıkları ve boyları normal sağlıklı çocuklarla karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak SP'li olan çocukların boylarının ve vücut ağırlıklarının normal sağlıklı gelişim gösteren çocuklara kıyasla geride kaldığı saptanmıştır. Ayrıca çalışmamızda boy, ağırlık ve VKİ SP alt gruplarına göre karşılaştırılmıştır. Toplam 53 hasta spastik, 17 hasta diskinetik, 2 hasta ataksik ve 7 hasta mikst tip SP olarak sınıflandırılmıştır. Boy ve ağırlık z skorları SP subgruplarına göre farklılık göstermezken, VKİ z skorları SP alt gruplarına göre farklılık göstermiştir. Z skoruna göre -2 standart sapma altındaki hasta sayısı spastik tip grupta diğer gruplara göre daha yüksek bulunmuştur. Bizim örneklem grubumuzda boya ve vücut ağırlığına etki eden komorbiditelerin değerlendirilmemiş olması önemli bir limitasyonumuzdur. Ayrıca çalışmamız kesitsel tipte planlandığından kohort takibi yapılmamış ve mortalite yönünden değerlendirilmemiştir.

Serebral palsili çocuklarda VKİ'nin değerlendirildiği çalışmalara baktığımızda sonuçlar farklılık göstermektedir. Genel olarak yukarıda bahsedilen ve SP'li çocuklarda sık görülen motor fonksiyonda bozukluk, üst ekstremiteleri kullanamama, kognitif bozukluklar, malnütrisyon, oromotor bozukluk ve ağız içi problemler, düşük sosyoekonomik düzey gibi faktörlerin etkisiyle boy ve kilonun sağlıklı çocuklara göre geri kaldığı ve dolayısıyla VKİ'nin de düşük olduğu bildirilmiştir (148, 149, 162, 163). Diğer yandan SP'li çocuklarda fonksiyonelliğin azalmasıyla yani immobilizasyonla birlikte enerji harcamasının azaldığı ve bu nedenle artmış VKİ ve obezitenin SP'li çocuklarda mutlaka göz önünde bulundurulması gereken bir klinik durum olduğu da sıkça vurgulanmaktadır (153). Pascoe *ve ark.* (153) ambule olabilen SP'li çocuklarda yürüttüğü kohort çalışmasına 587 çocuk dahil etmiştir. Ambule olabilen çocukların %19,4'ünde obezite saptanmıştır. Obezite, cerrahiye ve rehabilitasyonu, yani fonksiyonelliği olumsuz etkileyebilen bir parametredir. Şimşek *ve Tuç'un* (162) ülkemizde yürüttüğü bir çalışmada SP'li çocukların %5,4'ünün yüksek kilolu olduğu, %1,5'inin ise obez olduğu bildirilmiştir. SP şiddeti ilerledikçe VKİ'de düşme

saptamışlardır. Tam tersi, ambule olabilen yani yürüyebilen hastalarda ise obezite diğer çocuklara göre daha sık görülmüştür. Sonuç olarak VKİ'nin günlük yaşam aktivitelerini, fonksiyonelliği ve sosyal katılımı etkilediğini vurgulamışlardır. Bu bağlamda VKİ'nin normal sınırlarda tutulması gerektiğini bir kez daha vurgulayabiliriz. Bizim çalışmamızda VKİ yönünden SP'li çocuklar ve normal sağlıklı çocuklar karşılaştırıldığında SP'li çocukların VKİ'si sağlıklı çocuklara göre daha düşüktü (16,5 vs. 18,2 kg/m<sup>2</sup>). VKİ'nin dağılımlarına baktığımızda ise; SP'li çocukların 64'ünde (%80) VKİ'si normal değerlerin altında, 3'ünde (%3,8) yüksek kilolu ve 1'inde (%1,3) obezite değerlerindedi. Eşleştirilen sağlıklı kontrol grubunda ise 62'sinde (%62) normal değerlerin altında, 2'sinde (%2) yüksek kilolu ve 1'inde (%1) obezite değerlerindedi. Oranlarımızın önceki çalışmalardan farklı olması dahil edilme kriterleri ve örneklemin farklı klinik özelliklerinden kaynaklanmış olması muhtemeldir. Çalışmamızda VKİ'nin komorbiditeler, yürüme, KMFSÖ gibi parametreler ile ilişkisinin değerlendirilmemiş olması bir diğer limitasyonumuzdur.

Vücut kitle indeksi, boya göre ağırlık eğrileri malnütrisyon ve beslenme durumu hakkında kullanılan antropometrik ölçümler olmasına rağmen DSÖ tarafından önerilen eğrilerinin, 10 persentil altındaki hastaların %45'inde yağ depoları hakkında yanlış bilgi verdiği belirtilmiştir. Bu nedenle triseps deri kıvrım kalınlığı, kol çevresi gibi antropometrik ölçümler de sıkça kullanılmaktadır. Samson-Fang ve Stevenson (164) yürüttükleri çalışmaya yaşları 3 ile 12 arasında değişen SP'si olan 276 çocuk dahil etmişlerdir. Triseps deri kıvrım kalınlığı ve kol çevresini ölçmüşlerdir. Triseps deri kıvrım kalınlığı için eşikdeğerini <10 persentil olarak belirlemişler ve bu değerinin altında malnütrisyon için %96 tanı koydurucu olduğunu vurgulamışlardır. Yine kol çevresi SP'li çocuklarda sağlıklı bireylere göre daha düşük olabilmektedir (163). Bizim çalışmamız sonuçlarına göre ise orta koldan ölçülen kol çevresi SP'li çocuklarda sağlıklı çocuklara kıyasla daha düşük bulunmuştur (18,6 ve. 20 cm). Benzer şekilde triseps deri kalınlığı da SP'li çocuklarda daha düşük bulunmuştur (11,5 ve 13 cm).

Serebral palsili çocuklarda VKİ, boy ölçümü ve ağırlık ölçümü gibi antropometrik ölçümlerin yapılması her zaman mümkün olmamaktadır, uzun zaman alabilmektedir ya da ölçüm sırasında zorluklar görülebilmektedir. Özellikle mental retardasyonu olan çocukların koopere olamaması, KMFSÖ'ye göre ileri derece motor disfonksiyonu olan ve tekerlekli sandalyeye bağımlı çocuklarda mobilizasyonun ya da pozisyonlamanın zorluğundan kaynaklanan nedenlerle ölçümler optimal

yapılamamaktadır. Dolayısıyla ölçümlerin kolaylaştırılması için segmental ölçümlerden birtakım formüller ile diğer verilerin elde edilmesi gündeme gelmiştir.

Stevenson (165) SP'li 172 çocuk üzerinde yaptığı çalışmada ölçüm yöntemleri olarak ağırlık, tibial uzunluk, diz uzunluğu, orta kol çapı, triseps deri kıvrım kalınlığı ve subskapuler kalınlık kullanmıştır. Sonuç olarak üst kol uzunluğu, tibial uzunluk ve diz uzunluğunun 12 yaşına kadar SP'li çocuklarda boyu tahmin etmede geçerli ve güvenilir bir yöntem olarak kullanılabilceğini bildirmiş ve boyun standart teknikler ile ölçülemediği çocuklarda bu ölçümler yapılarak boyun hesaplanabileceğini vurgulamıştır (164). Oeffinger ve ark. (147) ise tibial uzunluk ile KMFSÖ arasındaki ilişkiye bakmışlar ve tibial uzunluğun SP'li çocukların büyüme takibinde kullanılabilcek bir ölçüm yöntemi olduğunu vurgulamışlardır. Bir başka çalışmada ise orta kol seviyesinden ölçülen kol çapının ağırlığı göstermede kullanılabilcek hızlı ve objektif bir yöntem olabileceği belirtilmiştir (166). Benzer şekilde Hogan (97) diz yüksekliğinin boyu göstermede kullanılabilcek bir parametre olduğu göstermiştir. Amezquita ve ark. (167) SP'li 60 çocukta yaptıkları çalışmada tibia uzunluğu ( $r=0.975$ ) ve diz yüksekliğinin ( $r=0.981$ ) vücut boyu ile yüksek derecede korele olduğunu, böylece boyu değerlendirmede kullanılabilceğini belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda kol uzunluğu, ulna uzunluğu, TÜEU, uyluk uzunluğu, diz yüksekliği, TAEU, orta kol çevresi ve subskapular kalınlık kullanılan diğer antropometrik ölçümlerdir.

Çiçek ve ark.(168) ülkemizde 2014 yılında 6-17 yaş çocuklarda 4 farklı noktadan deri kalınlığı ve vücut yağ oranı referans değerlerini araştırdıkları çalışmalarında; subskapular bölgede 7 yaşındaki 3, 50 ve 97 persentil değerleri sırasıyla erkeklerde 3,9, 6,0 ve 11,7 mm iken kızlarda 4,1, 6,8 ve 15,7mm olarak belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda ise benzer yaş grubunda 3, 50 ve 97 persentil değerleri sırasıyla erkeklerde 7,0, 10,3 ve 15,6 mm iken kızlarda 7,4, 11,0 ve 21,4 mm olarak bulunmuştur. 2014 yılındaki çalışmada 15 yaş grubundaki subskapular bölgede deri kalınlığı ölçümlerinin 3, 50 ve 97 persentil değerleri ise sırasıyla erkeklerde 5,3, 9,6 ve 23,1 mm iken kızlarda 6,4, 11,9 ve 26,0 mm olarak belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda 15 yaş grubu ölçümleri göz önünde bulundurulduğunda; 3, 50 ve 97 persentil değerleri sırasıyla erkeklerde 8,5, 12,0 ve 24,2 mm iken kızlarda 9,9, 14,0 ve 22,8 mm olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda değerlerin daha yüksek çıkması tüm dünya ile birlikte ülkemizde de obezitenin artmasına bağlı olabileceğini düşündürmektedir. Adı geçen çalışmadaki triseps deri kıvrımı ölçümlerine bakıldığında ise, 7 yaşındaki 3, 50 ve

97 persentil değerleri sırasıyla erkeklerde 5,7, 9,3 ve 19,7 mm iken kızlarda 6,6, 10,9 ve 20,2 mm olarak belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda ise benzer yaş grubunda 3, 50 ve 97 persentil değerleri sırasıyla erkeklerde 8,5, 13,0 ve 19,5 mm iken kızlarda 9,8, 13,0 ve 19,5 mm olarak bulunmuştur. Benzer şekilde triseps deri kıvrım kalınlıklarında da bizim çalışmamızda artış görülmüştür.

Çiçek ve ark. (169) bir diğer çalışmasında ise yaklaşık 1,2 milyon çocuk 3 yıl boyunca izlenmiştir. Buradaki izlemlerde 7 yaşındaki erkeklerde yağ yüzdesi ortalama  $31,0 \pm 7,8$  ve 15 yaşındakilerde ortalama  $23,5 \pm 10,2$  iken 7 yaşındaki kızlarda yağ yüzdesi ortalama  $35,3 \pm 7,4$  ve 15 yaşındakilerde ortalama  $37,7 \pm 9,6$  olarak belirtilmiştir. Aynı çalışmada orta kol çevresi 7 yaşındaki erkeklerde ortalama  $18,1 \pm 1,9$  cm ve 15 yaşındakilerde ortalama  $24,8 \pm 3,4$  cm iken 7 yaş grubundaki kızlarda orta kol çevresi ortalama  $18,1 \pm 2,0$  cm ve 15 yaşındakilerde ortalama  $23,8 \pm 2,4$  olarak belirtilmiştir. Bizim yaptığımız çalışmada ise orta kol çevresi 15 yaşındakilerde ortalama  $23,9 \pm 2,9$  cm iken aynı yaş grubundaki kızlarda orta kol çevresi ortalama  $22,1 \pm 2,0$  cm olarak bulunmuştur. Çalışmamızdaki elde edilen sonuçların genel itibariyle literatürle tutarlı sonuçlar gösterdiği düşünülebilir.

Çalışmamızın sonucuna baktığımızda, bu antropometrik değerlerin literatürdeki diğer çalışma verileriyle birebir karşılaştırılmasının çok uygun olmadığı kanaatindeyiz. Çünkü büyüme eğrileri ve antropometrik değerler etnisite, sosyokültürel düzey, genetik, çevresel gibi birçok faktörden etkilenmektedir. Bu nedenle sonuçlarımız kendi örneklem grubumuz içerisinde yorumlanmalıdır. Sonuç olarak, bizim çalışmamızda sağlıklı çocuklarda ( $n=1117$ ) tüm antropometrik değişkenler bir biri ile pozitif korele bulunmuştur. Ancak Spearman korelasyon katsayısı dikkate alındığında, en zayıf korelasyonların subskapular deri kıvrım kalınlığı ile diğer antropometrik ölçümler arasında olduğu görülmüştür. SP'li çocuklarda ise orta kol çevresi ile diğer antropometrik ölçümler arasında orta düzeyde pozitif korelasyonlar saptanırken; subskapular kalınlıkla diğer antropometrik ölçümler arasında ise genellikle zayıf pozitif korelasyonlar saptanmıştır. Bu durum SP grubunun örneklem sayısının sağlıklılarından az olması nedeniyle olabilir. Örneklem grubumuzun büyüklüğü önceki çalışmalar ile karşılaştırıldığında kabul edilebilir büyüklükte olsa da daha önce yürütülen kohort çalışmalarda daha fazla sayıda hasta dahil edilmiştir.

Tek ekstremitte veya segmental ölçüm ile elde edilen uzunluktan lineer regresyonla geliştirilen boy hesaplama formülleri sağlıklı bireylerin %85-98,3'ünü ( $R^2$ ) içerecek şekilde hesaplanırken SP'li çocuklarda ancak % 80-82,7'sini içerecek şekilde formüller elde edilebilmiştir. Çalışmamız bildiğimiz kadarıyla ülkemizde SP'li çocuklarda segmental antropometrik ölçümlerden vücut uzunluğunun hesaplandığı ilk çalışma olma özelliği taşımaktadır. Ancak sonuçlarımızın ülkemiz popülasyonunda daha büyük örneklem gruplarıyla yapılan çalışmalarla doğrulanması güvenilirliğini artıracaktır.

Sonuç olarak özetlemek gerekirse; çocuklarda lineer büyümenin takibi ve nutrisyonel durumlarının belirlenmesi için belirli aralıklarla antropometrik ölçümlerin yapılması önemlidir. SP'li çocuklarda görülen komorbiditeler ve sorunlar nedeniyle antropometrik ölçümlerin kaydedilmesi daha komplikedir. Ülkemiz verilerine göre SP'li çocuklara özel geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış büyüme eğrileri geliştirilmesi gerekmektedir. SP'li çocuklar normal sağlıklı çocuklara göre daha düşük bir lineer büyüme göstermektedir. Vücut ağırlığı, boy, VKİ hem sağlıklı hem de SP'li çocuklarda kullanılan geçerli ve güvenilir antropometrik ölçümlerdir. Ancak bu ölçümlerin yapılması her zaman mümkün olmamaktadır ya da zor olmaktadır. TÜEU, uyluk uzunluğu, diz yüksekliği, TAEU, orta kol çevresi, subskapular kalınlık kullanılan diğer antropometrik ölçümlerdir. VKİ değerlendirilirken, komorbiditeler, yürüme, KMFSÖ gibi parametreler göz önünde bulundurulmalıdır.

## 6. SONUÇLAR

- Çalışmaya 6-18 yaş arası sağlıklı 1117 okul çağı çocuğu ile 80 serebral palsili hasta alındı. Sağlıklı çocukların yaş ortalaması  $11,6 \pm 3,5$ (6-18) yıl, hastaların yaş ortalaması  $10,7 \pm 3,2$  (6 - 18) yıl idi. Sağlıklı çocuklarda erkek/kız oranı 547 / 540 (%51 / %49) iken hastalarda erkek/kız oranı 30 / 50 (%37,5 / %62,5) idi.
- Boya göre ağırlık yüzdesi grupları, VKİ grupları, VKİ persentilleri, kol çevresi ile ağırlık, boy ve VKİ Z skorları açısından hastalar ve sağlıklı bireylerin tümü arasında anlamlı farklılıklar olduğu görüldü ( $P<0,05$ ). Ancak triseps deri kıvrım kalınlığı bakımından, iki grup arasında anlamlı fark olmadığı görüldü ( $P=0,170$ ). Tüm bu antropometrik ölçüm gruplamaları bakımından, sağlıklı grubun hastalardan daha iyi durumda olduğu görüldü
- Ancak ağırlık, boy uzunluğu, VKİ, kol, uyluk, tibia uzunlukları, TÜEU, TAEU, diz yüksekliği, orta kol çevresi ve deri kıvrım kalınlıkları bakımından, hastaların sağlıklı kontrollere kıyasla anlamlı daha düşük ölçüm değerlerine sahip olduğu bulundu.
- Sağlıklı ve hasta çocuklarda yaş ortalaması ve erkek/kız dağılımının farklı olması nedeniyle yaş ortalaması ve cinsiyet dağılımı benzer 100 sağlıklı çocuğu içeren eşleştirilmiş bir kontrol grubu oluşturularak, hasta-kontrol antropometrik karşılaştırmaları bu iki grup arasında yapılmıştır.
- Hastaların sağlıklı eşleştirilmiş kontrollere kıyasla daha düşük ağırlık, boy ve VKİ persentilleri ve z skoru değerlerine sahip olduğu gösterildi.
- Hastalar ve eşleştirilmiş kontrol grubu karşılaştırmasında, yaş grupları, boya göre ağırlık bakımından anlamlı farklılık saptanmadı ( $P>0,05$ ).Ancak VKİ, VKİ persentilleri ile ağırlık, boy ve VKİ z skorları bakımından hasta grubun kontrollerden istatistiksel olarak anlamlı düşük değerlere sahip olduğu görüldü ( $P<0,05$ ).
- Sağlıklı çocuklarda ( $n=1117$ ) tüm antropometrik değişkenler birbiri ile pozitif korele bulundu (Tümünde,  $p<0,001$ ). Ancak Spearman korelasyon katsayısı ( $r$ ) dikkate alındığında, en zayıf korelasyonların subskapular deri kıvrım kalınlığı ile diğer antropometrik ölçümler arasında olduğu görüldü.
- Hasta grubunda orta kolçevresi ile diğer antropometrik ölçümler arasında orta düzeyde pozitif korelasyonlar saptanırken; subskapular kalınlıkla diğer antropometrik ölçümler arasında ise genellikle zayıf pozitif korelasyonlar saptandı.



- SP'li çocuklarda ise orta kol çevresi ile diğer antropometrik ölçümler arasında orta düzeyde pozitif korelasyonlar saptanırken; subskapular kalınlıkla diğer antropometrik ölçümler arasında ise genellikle zayıf pozitif korelasyonlar saptanmıştır.
- Spastik, diskinetik, ataksik ve mikst SP alt tipleri arasında boy ve ağırlık Z skorları bakımından anlamlı farklılık saptanmadı ( $P=0,763$  ve  $P=0,376$ ) (Tablo 38). Ancak VKİ Z skoru bakımından dört SP alt grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ( $P=0,008$ ). Spastik tipte VKİ Z skorunun en yüksek oranda  $<-2$  SDS olduğu görüldü.
- Tek ekstremitte veya segmental ölçüm ile elde edilen uzunluktan lineer regresyonla geliştirilen boy hesaplama formülleri sağlıklı bireylerin %85-98,3'ünü ( $R^2$ ) içerecek şekilde hesaplanırken SP'li çocuklarda ancak %80-82,7'sini içerecek şekilde formüller elde edilebilmiştir.
- Toplam sağlıklı çocuk grubunda (kız ve erkeklerin toplamında) boy için en iyi belirleyici tek ölçüm TAEU ( $R^2=0,983$ , çocukların %98,3'ünü içerecek şekilde) olup, bunu uyluk ( $R^2=0,962$ ) ve TUEU ( $R^2=0,951$ ) izliyordu. Tibia ve ulna için toplam hasta grubunda  $R^2$  değerleri, sırasıyla, 0,857 ve 0,850 idi.

## KAYNAKLAR

1. S.J. O, M.J. W. Cerebral Palsy. In: Campbell S.K. (Ed): Physical Theraphy for Children. Saunders WB, Philadelphia.1995.
2. M.G. B. Rehabilitation for the Pediatric Patient. In: De Lisa J.A. Gans M.B. (Eds) Rehabilitation Medicine (Principles and practice). J.B. Lippincott, Philadelphia.1993.
3. B.M. G. Rehabilitation of The Pediatric Patients. (3. Ed.) In: De Lisa J.A. Gans B.M. (eds) Rehabilitation Medicine: Principles and Practice. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia.1998.
4. Turk M, Weber R, Pavin M, Geremski C, Brown C. Medical secondary conditions among adults with cerebral palsy. Arch Phys Med Rehabil. 1995;76:1055.
5. Dormans J, Susman M, Özaras N, Yalçın S. Serebral palsi tedavi ve rehabilitasyonu, 1. baskı. İstanbul: Mas Matbaacılık. 2000:13-93.
6. Yalcin S, Kocaoglu B, Berker N, Erol B. Beyin felçli erişkin hastalardaki ortopedik sorunların cerrahi tedavisi. Acta Orthop Traumatol Turc. 2005;39(3).
7. Yakar A, Erbaydar T, Sonmaz S. Konya İlinde Üniversite Hastanesi ve İki Özel Rehabilitasyon Merkezinde İzlenen Serebral Palsili Çocukların Mediko-Sosyal Değerlendirmesi. Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation. 2002;48(4).
8. A. L. Serebral Paralizili Çocuklarda inhibitör Ortez Uygulamasının Plantar Fleksör Spastisitesi Üzerine Etkisi. Artroplasti Artroskopik Cerrahi 2002.
9. Menkes J, Hurvitz C, Mcdiarmid S, Williams R. Neurologic manifestations of systemic disease. Menkes JH Textbook of Child Neurology 5th ed Baltimore, MD: Williams & Wilkins. 1995:873-4.
10. Sade A. Serebral paralizi'de değerlendirme ve tedavi yöntemleri, 2. baskı. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları. 1997:1-18.
11. R. A. Serebral Palsi. In: Söhmen T. Türkbay T. (eds) Engelli Çocuklar. Ankara: GATA Basımevi; 2003.
12. J. i. Serebral Palsi Rehabilitasyonu (1.baskı). O. Ö, O. A, B. T, editors. Bursa: Nörorehabilitasyon. Motif Matbaa; 2000.

13. Kabakuş N, Açık Y, Kurt A, Özdiller DŞ, Kurt A, Aygün AD. Serebral palsili hastalarımızın demografik, etiyolojik ve klinik özellikleri. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*. 2005;48(2):125-9.
14. Wiklund L-M, Flodmark O, Uvebrant P, editors. Periventricular leukomalacia: a common CT finding in full-term children with congenital hemiplegia. *Proceedings of the XIV Symposium Neuroradiologicum*; 1991: Springer.
15. Kayıhan H. Serebral paralizli çocuk ve bağımsız yaşam: Hacettepe Üniversitesi; 1995.
16. Walker-Smith J. Management of growth failure in Crohn's disease. *Archives of disease in childhood*. 1996;75(4):351.
17. Hedley AA, Ogden CL, Johnson CL, Carroll MD, Curtin LR, Flegal KM. Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents, and adults, 1999-2002. *Jama*. 2004;291(23):2847-50.
18. Bailey B, Briars G. Estimating the surface area of the human body. *Statistics in medicine*. 1996;15(13):1325-32.
19. Sanders WG, Carpenter MA. Internationalization and firm governance: The roles of CEO compensation, top team composition, and board structure. *Academy of Management journal*. 1998;41(2):158-78.
20. Cheng R, Gen M, Tsujimura Y. A tutorial survey of job-shop scheduling problems using genetic algorithms—I. Representation. *Computers & industrial engineering*. 1996;30(4):983-97.
21. Parker SL, Tong T, Bolden S, Wingo PA. *Cancer statistics, 1996*. CA: A cancer journal for clinicians. 1996;46(1):5-27.
22. Jarzem P, Gledhill R. Predicting height from arm measurements. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 1993;13(6):761-5.
23. Johnson R, Ferrara MS. Estimating stature from knee height for persons with cerebral palsy: an evaluation of estimation equations. *Journal of the American Dietetic Association*. 1991;91(10):1283-4.
24. Hogan BL. Morphogenesis. *Cell*. 1999;96(2):225-33.
25. Rosenbaum P, Paneth N, Leviton A, Goldstein M, Bax M, Damiano D, et al. A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl*. 2007;109(suppl 109):8-14.
26. Morris C. Definition and classification of cerebral palsy: a historical perspective. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2007;49(s109):3-7.

27. Yılmaz E. Serebral Palsi Olgularının Rehabilitasyon Sonuçları; İstanbul 70. Yıl Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Eğitim Ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Bölümü Bitirme Tezi. 2005;17:51-7.
28. Erkin G, Kacar S. Serebral Palsili Hastalarda Gastrointestinal Sistem ve Beslenme Problemleri. Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation. 2005;51(4).
29. Odding E, Roebroek ME, Stam HJ. The epidemiology of cerebral palsy: incidence, impairments and risk factors. Disability and rehabilitation. 2006;28(4):183-91.
30. Köroğlu E, Karaaslan Y, Yöneyman F, Gürvit G, Yusuf M. Ro-CODEC Çocuklarda kronik hastalıkların sıklığı tarama çalışması. Roche® adına Yöneyman F, Gürvit G, Yusuf M, Köroğlu E, Karaaslan Y Ankara, MedicoGraphics. 1997:97-100.
31. Serdaroğlu A, Cansu A, Özkan S, Tezcan S. Prevalence of cerebral palsy in Turkish children between the ages of 2 and 16 years. Developmental medicine and child neurology. 2006;48(6):413-6.
32. TÜZÜN E, Eker L. Serebral paralizi ve koruyucu hekimlik. Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi. 2001;10(8):294-7.
33. Societies AaNZP. Consensus statement: The origins of cerebral palsy.1995.
34. Stoknes M, Andersen GL, Elkamil AI, Irgens LM, Skranes J, Salvesen KÅ, et al. The effects of multiple pre-and perinatal risk factors on the occurrence of cerebral palsy. A Norwegian register based study. european journal of paediatric neurology. 2012;16(1):56-63.
35. Del Giudice E. Cerebral palsy and gut functions. Journal of pediatric gastroenterology and nutrition. 1997;25:22-3.
36. Renda Y, Yalaz K, Özdirim E, Aysun S. Pediatrik Nöroloji. Türkiye Sağlık ve Tedavi Vakfı. 1983;2.
37. Özmen M, Apak S, Aydın N, Çalışkan M. Sinir ve kas sistemi hastalıkları. Neyzi O, Ertuğrul T (Editörler) Pediatri.2:1331-403.
38. Çavuşoğlu H. Çocuk sağlığı hemşireliği: Yayl. y.; 1994.
39. Thorngren-Jerneck K, Herbst A. Perinatal factors associated with cerebral palsy in children born in Sweden. Obstetrics & Gynecology. 2006;108(6):1499-505.
40. Himpens E, Van den Broeck C, Oostra A, Calders P, Vanhaesebrouck P. Prevalence, type, distribution, and severity of cerebral palsy in relation to

- gestational age: a meta-analytic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2008;50(5):334-40.
41. Beaino G, Khoshnood B, Kaminski M, Pierrat V, Marret S, Matis J, et al. Predictors of cerebral palsy in very preterm infants: the EPIPAGE prospective population-based cohort study. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2010;52(6).
  42. Yoon BH, Romero R, Park JS, Kim CJ, Kim SH, Choi J-H, et al. Fetal exposure to an intra-amniotic inflammation and the development of cerebral palsy at the age of three years. *American journal of obstetrics and gynecology*. 2000;182(3):675-81.
  43. Dammann O, Leviton A. Role of the fetus in perinatal infection and neonatal brain damage. *Current opinion in pediatrics*. 2000;12(2):99-104.
  44. Nelson KB. The epidemiology of cerebral palsy in term infants. *Developmental Disabilities Research Reviews*. 2002;8(3):146-50.
  45. Bejar R, Vigliocco G, Gramajo H, Solana C, Benirschke K, Berry C, et al. Antenatal origin of neurologic damage in newborn infantsII. Multiple gestations. *American journal of obstetrics and gynecology*. 1990;162(5):1230-6.
  46. Stanley FJ, Blair E, Alberman E. *Cerebral palsies: epidemiology and causal pathways*: Cambridge University Press; 2000.
  47. Pharoah P, Adi Y. Consequences of in-utero death in a twin pregnancy. *The Lancet*. 2000;355(9215):1597-602.
  48. Wu YW, Colford Jr JM. Chorioamnionitis as a risk factor for cerebral palsy: a meta-analysis. *Jama*. 2000;284(11):1417-24.
  49. Hagberg H, Jacobsson B. Chorioamnionitis--risk factor of cerebral palsy in fullterm infants. *Lakartidningen*. 2004;101(34):2542.
  50. Jarvis S, Glinianaia SV, Torrioli M-G, Platt M-J, Miceli M, Jouk P-S, et al. Cerebral palsy and intrauterine growth in single births: European collaborative study. *The Lancet*. 2003;362(9390):1106-11.
  51. Hemming K, Hutton JL, Bonellie S, Kurinczuk JJ. Intrauterine growth and survival in cerebral palsy. *Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition*. 2008;93(2):F121-F6.
  52. De Haan M, Wyatt JS, Roth S, Vargha-Khadem F, Gadian D, Mishkin M. Brain and cognitive-behavioural development after asphyxia at term birth. *Developmental science*. 2006;9(4):350-8.

53. Pin TW, Eldridge B, Galea MP. A review of developmental outcomes of term infants with post-asphyxia neonatal encephalopathy. *European journal of paediatric neurology*. 2009;13(3):224-34.
54. Volpe J. *Neurology of the newborn* 3rd ed. WB Saunders, Philadelphia. 1995(s 765).
55. Graham EM, Ruis KA, Hartman AL, Northington FJ, Fox HE. A systematic review of the role of intrapartum hypoxia-ischemia in the causation of neonatal encephalopathy. *American journal of obstetrics and gynecology*. 2008;199(6):587-95.
56. Back SA, Han BH, Luo NL, Chricton CA, Xanthoudakis S, Tam J, et al. Selective vulnerability of late oligodendrocyte progenitors to hypoxia–ischemia. *Journal of Neuroscience*. 2002;22(2):455-63.
57. Yakut A. Serebral Palside Yeni Gelişmeler. *Turkiye Klinikleri Journal of Pediatrical Sciences*. 2008;4(4):127-38.
58. Johnson A. Prevalence and characteristics of children with cerebral palsy in Europe. *Developmental medicine and child neurology*. 2002;44(9):633-40.
59. Erkin G, Delialioglu SU, Ozel S, Culha C, Sirzai H. Risk factors and clinical profiles in Turkish children with cerebral palsy: analysis of 625 cases. *International journal of rehabilitation Research*. 2008;31(1):89-91.
60. Ostrow JD, Pascolo L, Brites D, Tiribelli C. Molecular basis of bilirubin-induced neurotoxicity. *Trends in molecular medicine*. 2004;10(2):65-70.
61. A. Y. Serebral Palsi. 1. baskı ed. Ankara: Alp Ofset Matbaacılık; 2005.
62. Cans C. Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2000;42(12):816-24.
63. Palsi YAS. Gökçay E, Sönmez M (Editörler). *Çocuk Nörolojisinde* Ankara: Anıl Grup Matbaacılık. 2010:229-39.
64. Swaiman KF, Ashwal S, Ferriero DM. *Pediatric neurology: principles & practice*: Elsevier Health Sciences; 2006.
65. Hagberg B, Hagberg G, Beckung E, Uvebrant P. Changing panorama of cerebral palsy in Sweden. VIII. Prevalence and origin in the birth year period 1991–94. *Acta Paediatrica*. 2001;90(3):271-7.

66. Murphy N, Such-Neibar T. Cerebral palsy diagnosis and management: the state of the art. *Current problems in pediatric and adolescent health care*. 2003;33(5):146-69.
67. Menkes JH, Sarnat HB, Maria BL. *Child neurology: Lippincott Williams & Wilkins*; 2006.
68. Sankar C, Mundkur N. Cerebral palsy-definition, classification, etiology and early diagnosis. *Indian journal of pediatrics*. 2005;72(10):865-8.
69. Carlsson M, Hagberg G, Olsson I. Clinical and aetiological aspects of epilepsy in children with cerebral palsy. *Developmental medicine and child neurology*. 2003;45(6):371-6.
70. Reid SM, Modak MB, Berkowitz RG, Reddihough DS. A population-based study and systematic review of hearing loss in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2011;53(11):1038-45.
71. Iwasaki T, Takei K, Nakamura S, Hosoda N, Yokota Y, Ishii M. Secondary osteoporosis in long-term bedridden patients with cerebral palsy. *Pediatrics International*. 2008;50(3):269-75.
72. Fitzgerald DA, Follett J, Van Asperen PP. Assessing and managing lung disease and sleep disordered breathing in children with cerebral palsy. *Paediatric respiratory reviews*. 2009;10(1):18-24.
73. Krigger KW. Cerebral palsy: an overview. *American family physician*. 2006;73(1).
74. Cans C, Dolk H, Platt M, Colver A, Prasauskiene A, Rägelo-Mann IK. Recommendations from the SCPE collaborative group for defining and classifying cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2007;49(s109):35-8.
75. L. K. Cerebral palsy 2004.
76. Tilton AH, editor. *Management of spasticity in children with cerebral palsy. Seminars in Pediatric neurology*; 2004: Elsevier.
77. Bax M, Tydeman C, Flodmark O. Clinical and MRI correlates of cerebral palsy: the European Cerebral Palsy Study. *Jama*. 2006;296(13):1602-8.
78. Beckung E, Hagberg G. Neuroimpairments, activity limitations, and participation restrictions in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 2002;44(5):309-16.

79. Verrotti A, Greco R, Spalice A, Chiarelli F, Iannetti P. Pharmacotherapy of spasticity in children with cerebral palsy. *Pediatric neurology*. 2006;34(1):1-6.
80. Stiers P, Vanderkelen R, Vanneste G, Coene S, De Rammelaere M, Vandebussche E. Visual-perceptual impairment in a random sample of children with cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2002;44(6):370-82.
81. Hemming K, Hutton JL, Colver A, Platt M-J. Regional variation in survival of people with cerebral palsy in the United Kingdom. *Pediatrics*. 2005;116(6):1383-90.
82. A. Y. Çocuk Nörolojisi S. A, editor. Ankara Alp Ofset Matbaacılık; 2005.
83. Iams JD, Romero R, Culhane JF, Goldenberg RL. Primary, secondary, and tertiary interventions to reduce the morbidity and mortality of preterm birth. *The lancet*. 2008;371(9607):164-75.
84. Takahashi R, Yamada M, Takahashi T, Ito T, Nakae S, Kobayashi Y, et al. Risk factors for cerebral palsy in preterm infants. *Early human development*. 2005;81(6):545-53.
85. Stallings VA, Charney EB, Davies JC, Cronk CE. Nutritional status and growth of children with diplegic or hemiplegic cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1993;35(11):997-1006.
86. Dahl M, Thommessen M, Rasmussen M, Selberg T. Feeding and nutritional characteristics in children with moderate or severe cerebral palsy. *Acta paediatrica*. 1996;85(6):697-701.
87. Sánchez-Lastres J, Eiris-Puñal J, Otero-Cepeda J, Pavón-Belinchón P, Castro-Gago M. Nutritional status of mentally retarded children in northwest Spain: II. Biochemical indicators. *Acta Paediatrica*. 2003;92(8):928-34.
88. Marchand V, Motil KJ. Nutrition support for neurologically impaired children: a clinical report of the North American Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*. 2006;43(1):123-35.
89. Reilly S, Skuse D. Characteristics and management of feeding problems of young children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1992;34(5):379-88.



90. Stallings VA, Zemel BS, Davies JC, Cronk CE, Charney EB. Energy expenditure of children and adolescents with severe disabilities: a cerebral palsy model. *The American journal of clinical nutrition*. 1996;64(4):627-34.
91. Pruitt DW, Tsai T. Common medical comorbidities associated with cerebral palsy. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*. 2009;20(3):453-67.
92. Thomas AG, Akobeng AK. Technical aspects of feeding the disabled child. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*. 2000;3(3):221-5.
93. Azcue MP, Zello GA, Levy LD, Pencharz PB. Energy expenditure and body composition in children with spastic quadriplegic cerebral palsy. *The Journal of pediatrics*. 1996;129(6):870-6.
94. Bandini LG, Puelzl-Quinn H, Morelli JA, Fukagawa NK. Estimation of energy requirements in persons with severe central nervous system impairment. *The Journal of pediatrics*. 1995;126(5):828-32.
95. Boland M, Critch J, Kim JH, Marchand V, Prince T, Robertson MA. Nutrition in neurologically impaired children. Oxford Univ Press Inc Journals Dept, 2001 Evans Rd, Cary, Nc 27513 USA; 2009.
96. Reilly S, Skuse D, Poblete X. Prevalence of feeding problems and oral motor dysfunction in children with cerebral palsy: a community survey. *The Journal of pediatrics*. 1996;129(6):877-82.
97. Hogan SE. Knee height as a predictor of recumbent length for individuals with mobility-impaired cerebral palsy. *Journal of the American College of Nutrition*. 1999;18(2):201-5.
98. Spender QW, Cronk CE, Charney EB, Stallings VA. Assessment of linear growth of children with cerebral palsy: use of alternative measures to height or length. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1989;31(2):206-14.
99. Banerjee R, M. K, A. B. Feeding for the child with cerebral palsy.: IICP, Calcutta 1995.
100. Mascarenhas MR, Meyers R, Konek S. Outpatient nutrition management of the neurologically impaired child. *Nutrition in Clinical Practice*. 2008;23(6):597-607.
101. M. A. 1-12 Ay Arası Süt Çocuklarında Bazı Antropometrik Veriler. İstanbul: Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Çocuk Sağlığı Enstitüsü; 1989.

102. Akıncı Z. 0–12 Ay Arası Sağlıklı Bebeklerde Büyümenin Değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Hastalıkları Anabilim Dalı Sosyal Pediatri Bilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Ankara. 1997.
103. Şanlıer N, Aytekin F. Ankara da Yaşayan 0 36 Ay Çocukların Bazı Antropometrik Ölçümleri ve Anne Sütü ile Beslenme Durumlarının Saptanması. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2004;24(1).
104. Kayhan M, O. H. 0–36 ay yaş grubu çocuklarda anne sütü alma, diare ve akut solunum yolu enfeksiyonu (ASYE) geçirme durumunun izlenmesi. Beslenme ve Diyet Dergisi. 1995:21–9.
105. Yıldız K. Isparta kent merkezinde 0-12 aylık bebeklerin büyüme durumlarının değerlendirilmesi: SDÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü; 2008.
106. Organization WH. Physical status: The use of and interpretation of anthropometry, Report of a WHO Expert Committee. 1995.
107. Etiler N, Velipaşaoğlu S. Çocukluk döneminde beslenmenin değerlendirilmesi: Birinci basamakta antropometrinin kullanımı. STED. 2004;13(2):50-3.
108. İzlenmesi EOB. İÜ Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri. Sağlam Çocuk İzlemi Sempozyum Dizisi. (35):251-60.
109. Çınar M, Uskun E, Öztürk M, Kişioğlu A. Isparta il merkezinde 0-5 yaş grubu çocukların beslenme ve malnütrisyon durumu. Erciyes Tıp Dergisi. 2007;29:294-302.
110. Evliyaoğlu N. Sağlam çocuk izlemi Derleme. Türk Pediatri Arşivi. 2007;42(11).
111. E. C. Gölbaşı merkez sağlık ocağı bölgesinde 0–3 yaş çocuğu olan annelerin çocukbeslenmesi konusundaki bilgi düzeylerinin saptanması [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara: Gazi Üniversitesi; 1993.
112. Alasulu N, Çolak C, Orman MN, Şahin F, Duyan AÇ. 0-2 Yaş sağlıklı çocukların baş çevresine ilişkin gelişimin izlenmesi için büyüme eğrileri Growth curves for development monitoring related to head circumference of 0-2 aged healthy children. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası. 2006;59(03).
113. Özer DS, Özer MK. Çocuklarda motor gelişim: Nobel Yayın Dağıtım; 2004.
114. Heggenhougen H, Pedersen D. Beyond quantitative measures: the relevance of anthropology for public health. Oxford textbook of public health. 1997.
115. Şehla İ. 9-72 Aylık Çocuklarda Antropometrik Ölçümler Ve Antropometrik Ölçümlere Etki Eden Parametrelerin Araştırılması (tez). İstanbul: Bakırköy Dr Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi. 2006.

116. Özer K. Antropometri sporda morfolojik planlama. İstanbul: Kazancı Matbaacılık. 1993.
117. Bosi TB. Yaşlılarda antropometri. Geriatri. 2003;6(4):147-51.
118. Sağır M, Akın G, Güleç E, Gültekin T, Bektaş Y, Özer B. Boyun, Üstkol ve Baldır Çevresi ile Beden Kitle İndeksi Değerlerinde Yaşa Bağlı Değişimler,(III. Ulusal Yaşlılık Kongresi, 16-19 Kasım). İzmir; 2005.
119. Otman S, Demirel H, Sade A. Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri. Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları. 1995;16.
120. Akın G, Gültekin T, Bektaş Y, editors. Üniversite Öğrencilerinde Bazı Antropometrik Boyutların Tespiti, 10. Ergonomics Congress; 2004.
121. Status WP. The use and interpretation of anthropometry. Geneva CH: WHO 1995, technical report 8541995.
122. Kir T, Ceylan S, Hasde M. Antropometrinin sağlık alanında kullanımı. Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences. 2000;20(6):378-84.
123. Ertuğrul T, Tanman B. Solunum Sistemi İnfeksiyonları, Neyzi O, Ertuğrul T: Pediatri. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri. 2002:870-916.
124. Gomez F, Galvan Rr, Frenk S, Munoz Jc, Chvez R, Vzquez J. Mortality in second and third degree malnutrition. 1956.
125. Waterlow J. Evolution of kwashiorkor and marasmus. The Lancet. 1974;304(7882):712.
126. Waterlow J. Classification and definition of protein-calorie malnutrition. British medical journal. 1972;3(5826):566.
127. Tezcan S, Ertan Ae, Aslan D. Beş yaş altı çocuklarda malnütrisyon durumunun değerlendirilmesi. Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences. 2003;23(5):420-9.
128. S. D. Çocuk Hastalıklarında Fizik Muayene ve Ayırıcı Tanı: Propedötik. Ankara: Çizgi Tıp Yayınevi; 2001.
129. Hasanoğlu E, Düşünsel R, Bideci A. Temel pediatri. Ankara, Güneş Tıp Kitabevi. 2010:515-61.
130. Hasipek S, MS. S. Şişmanlık nedenleri ve yarattığı sağlık sorunları: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları; 1988.

131. Gorstein J, Sullivan K, Yip R, De Onis M, Trowbridge F, Fajans P, et al. Issues in the assessment of nutritional status using anthropometry. *Bulletin of the World Health Organization*. 1994;72(2):273.
132. Hayran O. Çocuklarda Beslenme ve Büyümenin Değerlendirilmesi Açısından Antropometrik Ölçümlerin Anlamı ve Yorumu. *Beslenme ve Diet Dergisi*. 1990;19:237-43.
133. Karlberg J, Engström I, Karlberg P, Fryer JG. Analysis of linear growth using a mathematical model. *Acta Paediatrica*. 1987;76(3):478-88.
134. Tunçbilek E, Coşkun T, M. Y. Çocuk Sağlığı: Propedötik. Ankara: Alp Ofset 2003.
135. Yalçın E, Yıldız İ, B. I. Pediatrik Propedötik. İstanbul İstanbul Üniv. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi yayınları; 2002.
136. Uskun E, Öztürk M, Kişioğlu AN, Kırbıyık S. İlköğretim Öğrencilerinde Obezite Gelişimini Etkileyen. *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi*. 2005;12(2).
137. 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.
138. G. P. Beslenme Durumunun Saptanması. Ankara Sağlık Bakanlığı; 2008.
139. Taşkınalp O, Yaprak M, Toksöz İ. Erkek futbolcuların bazı antropometrik özellikleri. *Balkan Medical Journal*. 1995;1995(1).
140. İkiz E, Yılmaz O, Akça C. 633. Kırkpınar Yağlı Güreslerine Katılan Güresçilerin Ekstremitelerine Ait Bazı Antropometrik Ölçümler. *Morfoloji Dergisi* 1995;3:16-9.
141. Cankur N, Gülesen Ö, İkiz İ, Oygucu İ, Şendemir E, Çimen A, et al. Gemlik İlçesi ilkokul öğrencilerinde antropometrik ölçümlerle büyüme ve gelişmenin değerlendirilmesi: Kol ve önkol uzunluklarının incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*. 1993;20:165-9.
142. Carvalho VM, Gyles CL, Ziebell K, Ribeiro MA, Catão-Dias JL, Sinhorini IL, et al. Characterization of monkey enteropathogenic *Escherichia coli* (EPEC) and human typical and atypical EPEC serotype isolates from neotropical nonhuman primates. *Journal of clinical microbiology*. 2003;41(3):1225-34.

143. Yardımcı H, Özçelik A. Ankara ili Gölbaşı ilçesinde yetişkin kadınların antropometrik ölçümleri ve beslenme alışkanlıkları üzerinde bir araştırma. Ankara Üniversitesi ev ekonomisi yüksekokulu Bilimsel Araştırma ve İncelemeler. 2006;13:10-2.
144. Kosif R, Huvaj S, Abanonu HE. Morphometric analysis of occipitocervical region and cervical height in the female and male. Gulhane Tıp Dergisi. 2007;49:173-7.
145. Neyzi O, Gunoz H, Furman A, Bundak R, Gokcay G, Darendeliler F, et al. Weight, height, head circumference and body mass index references for Turkish children. Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları Dergisi. 2008;51(1):1.
146. Neyzi O, Günöz H, Furman A, Bundak R, Gökçay G, Darendeliler F. Türk çocuklarında vücut ağırlığı, boy uzunluğu, baş çevresi ve vücut kitle indeksi referans değerleri. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi. 2008;51(1):1-14.
147. Araújo LA, Silva LR. Anthropometric assessment of patients with cerebral palsy: which curves are more appropriate? Jornal de Pediatria (Versão em Português). 2013;89(3):307-14.
148. Samson-Fang L, Bell K. Assessment of growth and nutrition in children with cerebral palsy. European journal of clinical nutrition. 2013;67(S2):S5.
149. Oeffinger D, Conaway M, Stevenson R, Hall J, Shapiro R, Tytkowski C. Tibial length growth curves for ambulatory children and adolescents with cerebral palsy. Developmental Medicine & Child Neurology. 2010;52(9).
150. Kuperminc MN, Gurka MJ, Bennis JA, Busby MG, Grossberg RI, Henderson RC, et al. Anthropometric measures: poor predictors of body fat in children with moderate to severe cerebral palsy. Developmental Medicine & Child Neurology. 2010;52(9):824-30.
151. Wright CM, Reynolds L, Ingram E, Cole TJ, Brooks J. Validation of US cerebral palsy growth charts using a UK cohort. Developmental Medicine & Child Neurology. 2017;59(9):933-8.
152. Uygur R, Özen OA, Baş O, Uygur E, Songür A. Hemiplejik Serebral Palsili Çocuklarda Gövde Antropometrik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi. International Journal of Basic and Clinical Medicine. 2013;1(1).
153. Pascoe J, Thomason P, Graham HK, Reddihough D, Sabin MA. Body mass index in ambulatory children with cerebral palsy: A cohort study. Journal of paediatrics and child health. 2016;52(4):417-21.

154. Shim ML, Moshang T, Oppenheim WL, Cohen P. Is treatment with growth hormone effective in children with cerebral palsy? *Developmental medicine and child neurology*. 2004;46(8):569-71.
155. Devesa J, Casteleiro N, Rodicio C, López N, Reimunde P. Growth hormone deficiency and cerebral palsy. *Therapeutics and clinical risk management*. 2010;6:413.
156. Coniglio SJ, Stevenson RD. Growth hormone deficiency in two children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1995;37(11):1013-5.
157. Coniglio SJ, Stevenson RD, Rogol AD. Apparent growth hormone deficiency in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*. 1996;38(9):797-804.
158. Thommessen M, Heiberg A, Kase B, Larsen S, Riis G. Feeding problems, height and weight in different groups of disabled children. *Acta Paediatrica*. 1991;80(5):527-33.
159. Thommessen M, Kase B, Riis G, Heiberg A. The impact of feeding problems on growth and energy intake in children with cerebral palsy. *European journal of clinical nutrition*. 1991;45(10):479-87.
160. Brooks J, Day S, Shavelle R, Strauss D. Low weight, morbidity, and mortality in children with cerebral palsy: new clinical growth charts. *Pediatrics*. 2011;128(2):e299-e307.
161. Demir SÖ, Oktay F, Uysal H, Selçuk B. Upper extremity shortness in children with hemiplegic cerebral palsy. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2006;26(6):764-8.
162. Şimşek TT, Tuç G. Examination of the relation between body mass index, functional level and health-related quality of life in children with cerebral palsy. *Turkish Archives of Pediatrics/Türk Pediatri Arşivi*. 2014;49(2):130.
163. Kuperminc MN, Stevenson RD. Growth and nutrition disorders in children with cerebral palsy. *Developmental disabilities research reviews*. 2008;14(2):137-46.
164. Samson-Fang LJ, Stevenson RD. Identification of malnutrition in children with cerebral palsy: poor performance of weight-for-height centiles. *Developmental medicine and child neurology*. 2000;42(3):162-8.
165. Stevenson RD. Use of segmental measures to estimate stature in children with cerebral palsy. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*. 1995;149(6):658-62.

166. Utley R. Mid-Arm Circumference: Estimating Patients' Weight. *Dimensions of Critical Care Nursing*. 1990;9(2):75-81.
167. Amezquita GM, Hodgson BM. Alternatives to estimate stature during nutritional assessment of children with cerebral palsy. *Revista chilena de pediatria*. 2014;85(1):22-30.
168. Cicek, B., Ozturk, A., Unalan, D., Bayat, M., Mazicioglu, M. M., & Kurtoglu, S. Four-site skinfolds and body fat percentage references in 6-to-17-year old Turkish children and adolescents. *J. Pak. Med. Assoc.* 2014; 64(10), 1154.
169. Çiçek, Betül, et al. "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.

