



T.C.

SAĞLIK BAKANLIĞI

İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ

GÖZTEPE EĞİTİM ve ARAŞTIRMA HASTANESİ

ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

**TÜRK ÇOCUKLARININ AĞIRLIK TAHMİNİNDE
BOYA GÖRE AĞIRLIK TAHMİN ŞERİDİNİN
(BROSELOW®) GÜVENİLİRLİĞİ**

Dr. Begüm YÖRÜK
UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL
Ağustos, 2019

T.C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ
GÖZTEPE EĞİTİM ve ARAŞTIRMA HASTANESİ

ÇOCUK SAĞLIĞI VE HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

TÜRK ÇOCUKLARININ AĞIRLIK TAHMİNİNDE
BOYA GÖRE AĞIRLIK TAHMİN ŞERİDİNİN
(BROSELOW®) GÜVENİLİRLİĞİ

Dr. Begüm YÖRÜK
UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Dr. Öğr. Üyesi Gülser Esen BESLİ

İSTANBUL
Ağustos, 2019

ONAY

İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Tıp Fakültesi'nde Tıpta ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Yönetmeliği hükümlerine göre uzmanlık eğitimi gören Dr. Begüm YÖRÜK'ün hazırladığı ve jüri önünde savunduğu "TÜRK ÇOCUKLARININ AĞIRLIK TAHMİNİNDE BOYA GÖRE AĞIRLIK TAHMİN ŞERİDİNİN (BROSELOW®) GÜVENİLİRLİĞİ" başlıklı tez başarılı kabul edilmiştir.

JÜRİ ÜYELERİ

İMZA

Tez Danışmanı:

Dr. Öğr. Üyesi Gülser Esen BESLİ

.....

Üyeler:

.....

.....

.....

Tez Savunma Tarihi: __/__/2019

Yazar Bildirimi

TÜRK ÇOCUKLARININ AĞIRLIK TAHMİNİNDE BOYA GÖRE AĞIRLIK
TAHMİN ŞERİDİNİN (BROSELOW®) GÜVENİLİRLİĞİ isimli uzmanlık tezinde
Dr. Begüm YÖRÜK

- Bu tezin kabulünden önce nerede ve ne kadarının yayınlandığını “Bilgilendirme” bölümünde belirtmiştir.
- Tezin hazırlanmasında katkısı olanları “Bilgilendirme” bölümünde eksiksiz olarak belirtmiştir.
- Bu tez ile ilgili çıkar çatışması olup olmadığını “Bilgilendirme” bölümünde belirtmiştir.
- Tez içerisinde başkalarının yayınlanmış veya yayınlanmamış çalışmalarından yapılan alıntılar için gerekli kaynakları açıkça belirtmiştir.
- Tez içerisinde başka kaynaklardan kopyalanmış olan kısımları tırnak içerisinde alarak ve izin alınan kaynağı belirterek kullanmıştır.

Ağustos, 2019

İmza:

- Bu tez daha önce herhangi bir yerde yayınlanmamıştır.
- Bu tezin hazırlanmasında tez danışmanım Uzm. Dr. Gülser Esen BESLİ katkıda bulunmuştur.
- Bu çalışmada adı geçen ilaç, tıbbi cihaz ve laboratuvar malzemelerinin üreticileri ile herhangi bir çıkar ilişkim yoktur.
- Bu çalışmaya ait herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Dr. Begüm YÖRÜK

Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanı ve Eğitim Sorumlusu Sn. Prof. Dr. Fahri OVALI'ya,

Avrupa Anne Sütü Bankaları Birliğinin Kurucusu ve Başkan Yardımcısı, İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı İdari Sorumlusu ve Neonatoloji Bilim Dalı Başkanı Sn. Prof. Dr. Sertaç ARSLANOĞLU'na,

Pediatrici Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, her daim yol gösterici bir hoca olmasının yanı sıra, her sıkıntıda destek olan ve her sevincimi paylaşan, benim için bir hocadan daha ötesini hissettiren değerli danışman hocam Sn. Dr. Öğr. Üyesi Gülser Esen BESLİ'ye

Her zaman yanımda, arkamda olan ve her daim desteklerini hissettiğim canım annem ve babam Sn. Hatice ÜREDİ ve Sn. Tacettin ÜREDİ'ye

Çok sevdiğim kardeşim Sn. Günseli ÜREDİ'ye

Biricik eşim, ve en büyük destekçim Sn. İren YÖRÜK'e

Çalışmayı yürütmemde bana destek olan canım arkadaşım Sn. Hem.Funda ÇEKİÇ'e

Eğitimim süresince birlikte çalışma fırsatı bulduğum bilgi, destek ve yardımlarını esirgemeyen İstanbul Medeniyet üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği'nde çalışmış ve halen çalışmakta olan; Ekip şefleri ve Eğitim Sorumlularına, Baş Asistan ve Uzmanlarına,

Bu hastanedeki eğitimime başladığım ilk günden itibaren hoşgörü ve desteklerini esirgemeyen tüm asistan doktor arkadaşlarıma, birlikte çalıştığımız hemşire arkadaşlarıma ve tüm hastane personelimize, Teşekkür ederim.

Dr. Begüm YÖRÜK
begumuredi88@gmail.com

Özet

TÜRK ÇOCUKLARININ AĞIRLIK TAHMİNİNDE BOYA GÖRE AĞIRLIK TAHMİN ŞERİDİNİN (BROSELOW®) GÜVENİLİRLİĞİ

GİRİŞ AMAÇ. Kritik hasta çocuklarda yapılan acil tedavi ve girişimler sırasında kullanılan malzeme boyutlarının, ilaç dozlarının ve sıvı resüsitasyon miktarının doğru belirlenmesi çok önemlidir. Bunun için hastaların gerçek ağırlığının bilinmesi gerekmektedir. Ağırlık belirlemede altın standart hastanın tartılmasıdır. Fakat acil durumlarda çoğu zaman bu mümkün olamamaktadır. Bu durumda; aileden alınan ağırlık bilgisi, ya da boya göre ağırlık tahmin şeridi (Broselow® şeridi) kullanılabilir. Gelişmiş ülkelerde bu şeridin kullanımının faydalı ve etkin olduğunu gösteren çalışmalar olmakla birlikte, Türk çocuklarında kullanımı konusunda bilgimiz çok sınırlıdır. Bu çalışmanın amacı, Türk çocuklarının gerçek vücut ağırlıkları ile Broselow® şeridi ve ebeveyne göre tahmini vücut ağırlıklarının karşılaştırılması, ve gerçek vücut ağırlığını tahmin etmede hangi tahmin yönteminin daha güvenilir olduğunun belirlenmesidir.

GEREÇ VE YÖNTEM. Çalışmamız İstanbul Medeniyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Acil Servisi'ne 20 Eylül 2018 – 01 Aralık 2018 tarihleri arasında başvuran ve çalışmaya alınma ölçütlerine uyan 523 erkek (%52,3) ve 477 (%47,7) kız olmak üzere toplam 1000 hasta üzerinde ileriye dönük gözlemsel olarak gerçekleştirilmiştir. Broselow® şeridi ile ölçüm tekniğine uygun olarak hastalar ölçülmüştür. Eş zamanlı ebeveyne göre tahmini ağırlık öğrenilmiştir. Gerçek ağırlık ölçümü, aynı ağırlık ve boy ölçer kullanılarak yapılmıştır. Hastaların yaş (ay), boy (cm), güncel ağırlık (kg), ebeveynden öğrenilen ağırlık, Broselow® şeridine göre belirlenen tahmini ağırlık ve renk alanı sonuçları kaydedilmiştir. Broselow® şerit ölçümü, ebeveyne göre tahmini ağırlık sonuçları, hastaların gerçek güncel ağırlıkları ile karşılaştırılmıştır. Tahmin yöntemlerinin, gerçek vücut ağırlığını tahmin başarısı yaş gruplarına göre belirlenmiştir. Broselow® şeridinin doğru renk alanı tahmin oranı tüm hasta grubunda ve yaş gruplarına göre değerlendirilmiştir.

BULGULAR. Tüm hasta grubunda Broselow® şerit ölçümünün, gerçek vücut ağırlığının $\pm$ %10 sınırlarına göre tahmin başarısı %58,6 iken, ebeveyn tahminine göre bu oran %55,6 olarak bulunmuştur. Yaş gruplarına göre ise Broselow® şerit ölçümünün gerçek vücut ağırlığının $\pm$ %10 sınırlarına göre tahmin başarısı 1 yaş altında %91,2, 1-5 yaş arasında %72,3 ve 5 yaş üstünde %27,2 bulunmuştur. Ebeveyne göre vücut ağırlığı tahmininde ise gerçek vücut ağırlığının $\pm$ %10 sınırlarına göre tahmin başarısı 1 yaş altında %81, 1-5 yaş arasında %58,3 ve 5 yaş üstünde %39,5 saptanmıştır. Her iki tahmin yönteminin de 1 yaş altında başarı oranı en iyi iken, Broselow® şerit ölçümü, ebeveyn tahminine göre daha başarılı bulunmuştur. Bland Altman analizine göre Broselow® şerit ölçümünün 20kg ve altı değerler için uyumunun çok iyi olduğu, 20kg değerinden sonra sapma göstermeye başladığı saptanmıştır. Tüm hasta grubunda; Broselow® şerit ölçümü gerçek vücut ağırlığına göre ortalama 0,4 kg düşük ağırlık tahmininde bulunmuştur. Yaş gruplarına göre değerlendirildiğinde 1 yaş altında en düşük ortalama fark (-0,01 kg) ve en iyi uyumun olduğu, 5 yaş üzerinde ise en yüksek ortalama fark (-0,85 kg) ve gerçek vücut ağırlığına göre en düşük uyumun olduğu saptanmıştır. Tüm hasta grubunda; ebeveyne göre ağırlık tahmini gerçek vücut ağırlığına göre ortalama 0,7 kg düşük saptanmıştır. Bir yaş altında en düşük ortalama fark (-0,4 kg) ve en yüksek uyum bulunurken, 5 yaş üzerinde ortalama fark en yüksek bulunmuştur (-0,94 kg). Broselow® şeridinin tüm hasta grubunda doğru renk alanı tahmin oranı %73,08 bulunmuştur. Doğru renk alan tahmin oranı en iyi infant yaş grubunda saptanırken (%87,5), vücut ağırlığı arttıkça veya yaş büyüdükçe bu oranın düştüğü saptanmıştır. Beş yaş üstündeki hastaların 1/3 ünde yanlış renk alanı tahmini yapılmış olup bunların hemen hepsi bir alt renk bölgesi olarak tanımlanmıştır.

SONUÇ. Elde edilen sonuçlar ışığında, tüm yaş gruplarında Broselow® şerit eğrisinin tahmin başarısı ebeveyn tahminine göre daha iyi bulunmakla beraber 5 yaş üzerinde her iki yönteminin de tahmin başarısı oldukça düşük saptanmıştır. Broselow® şerit ölçümünün 1 yaş altında kullanımı güvenilirdir. Broselow® şerit eğrisi tüm yaş gruplarında gerçek vücut ağırlığına göre daha düşük tahmin yapma eğilimindedir ve bu fark en fazla okul çağı döneminde bulunmuştur. Okul çağı çocuklarında fazla kilo ve obezite oranının artması Broselow® şerit ölçüm başarısının düşmesine

sebepe olmuştur. Bu sonuç, yaş büyüdükçe veya hastaların vücut ağırlığı arttıkça Broselow® şerit ölçümünün vücut ağırlığı tahmininde geride kaldığını, buna bağılı olarak ilaç ve sıvı dozlarında yetersizlik ve acil ekipman boyutlarında hatalı seçim riski oluşturabileceğini göstermektedir. Bunu önlemek için görsel olarak fazla kilolu veya obez görünen çocuklarda doğru renk alanı belirlerken; Broselow® şeridine denk gelen renk alanının bir üst renk bölgesinin baz alınması, ilaç dozajı ve ekipman boyutu seçiminde doğruluğu artıracaktır.

Anahtar kelimeler: Çocuk, ağırlık tahmini, Broselow® şeridi, obezite, vücut kitle indeksi

Abstract

RELIABILITY OF WEIGHT ESTIMATION TAPE (BROSELOW®) IN THE WEIGHT ESTIMATION OF TURKISH CHILDRE

INTRODUCTION PURPOSE. Accurate determination of material sizes, drug doses, and fluid resuscitation is crucial during emergency treatment and interventions in critically ill children. That is why, actual weights of patients need to be known. The golden standard for weight determination is weighing the patient. However, this is not always possible in an emergent circumstances. In this case; weight information from the family or weight estimation line (Broselow® tape) can be used. Although there are studies showing that the use of this line in developed countries is beneficial and effective, our knowledge about its use in Turkish children is very limited. The aim of this study is to compare the actual body weights of Turkish children with the estimated body weights with respect to Broselow® tape and parent, and to determine which estimation method is more reliable in predicting actual body weight.

MATERIALS AND METHODS. Our study consisted of 523 male (52.3%) and 477 (47.7%) female who applied to İstanbul Medeniyet University Faculty of Medicine Göztepe Training and Research Hospital Pediatric Emergency Department on the dates between 20 September 2018 and 01 December 2018, and who met the inclusion criteria. prospective observations were performed on a total of 1000 patients. Patients were measured with the Broselow® tape in accordance with the measurement technique. Simultaneously estimated weight by parent was learned. Actual weight measurement was performed using the same weight and height meter. The patients' age (months), height (cm), current weight (kg), weight information obtained from the parent, estimated weight and color parameter results determined by the Broselow® tape were recorded. Broselow® tape measurement, estimated weight information received from the parents were

compared with current weights of patients. The estimation success of real body weight estimation methods was determined according to age groups. The correct color parameter prediction rate of the Broselow® tape was evaluated within the entire patient and age groups.

RESULTS: In the whole patient group, the predictive success of the Broselow® tape measurement according to the $\pm 10\%$ limits of the actual body weight was 58.6%, compared to the parental estimate of 55.6%.

According to age groups, the predictive success of Broselow® tape measurement according to $\pm 10\%$ limits of actual body weight was 91.2% under 1 year, 72.3% between 1-5 years and 27.2% above 5 years. In predicting body weight according to the parents, the predictive success according to $\pm 10\%$ limits of actual body weight was 81% under 1 year, 58.3% between 1-5 years and 39.5% above 5 years. While both predictive methods had the best success rates under 1 year of age, Broselow® tape measurement was found to be more successful than parental estimation. According to Bland Altman analysis, it was found that Broselow® tape measurement was very good for values of 20kg and below and started to deviate after 20kg. In the whole patient group; The Broselow® tape measurement estimated an average weight of 0.4 kg lower than the actual body weight. When evaluated according to age groups, the lowest average difference (-0.01 kg) and the best fit were found under 1 year of age, the highest average difference (-0.85 kg) and the lowest compliance according to the actual body weight was found over the age of 5 years. In the whole patient group; Estimation of weight by parent was 0.7 kg lower than the actual body weight. The lowest average difference (-0,4kg) and highest agreement were found under one year of age, while the average difference over 5 years was highest (-0,94kg). The correct color space prediction rate for the entire patient group of the Broselow® tape was 73.08%. While the correct color estimation rate was found to be the best in the infant age group (87.5%), it was found to decrease as the body weight increased or the age increased. In 1/3 of the patients over five years of age, the wrong color space was estimated and almost all of them were defined as a sub-color region.

CONCLUSION. In the light of the obtained results, the predictive success of the Broselow® tape was found to be better than the parental estimation in all age groups, but the predictive success of both methods over 5 years of age was found to be quite low. Broselow® tape measurement is reliable for use under 1 year of age. The Broselow® tape tends to make lower estimates of actual body weight in all age groups, and this difference is highest in school age. The increase in overweight and obesity in school-age children has led to a decrease in Broselow® tape measurement success. This result indicates that as age increases or patients' body weight increases, Broselow® tape measurement lags behind body weight prediction, which may pose a risk of inadequate drug and fluid dosages and incorrect selection of emergency equipment sizes. To prevent this, visually overweight or obese children in determining the correct color space; Based on an upper color region of the color space corresponding to the Broselow® tape will increase accuracy in drug dosage and equipment size selection.

Keywords: Child, weight estimation, Broselow® tape, obesity, body mass index

İçindekiler

Şekil Listesi	xiii
Tablo Listesi	xiv
Resim Listesi	xv
GİRİŞ ve AMAÇ	1
GENEL BİLGİLER	2
2.1 NORMAL BÜYÜME	2
2.2 BÜYÜMENİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE BÜYÜME İZLEMİ	6
2.3 OBEZİTE	17
2.3.1 Tanımı	18
2.3.2 Obezitenin Ölçüm Yöntemleri	18
2.3.3 Obezitenin Prevelansı	20
2.3.4 Obezitenin Etyopatogenezi	22
2.4 ÇOCUKLARDA AĞIRLIK TAHMİN YÖNTEMLERİ VE ÖNEMİ	26
2.4.1 Yaşa Göre Ağırlık Tahmin Formülleri	26
2.4.2 Boya Göre Ağırlık Tahmin Şeridi (Broselow® Şeridi)	27
2.4.2.1 Broselow® Şeridinin Kullanımı	29
2.4.2.2 Broselow® Şeridinin İçeriği Ve Dizaynı	30
GEREÇ ve YÖNTEM	33
3.1 GEREÇ	33
3.1.1 Çalışma Dizaynı ve Hasta Popülasyonu	33
3.1.2 Çalışmaya Alınma Ölçütleri	33
3.1.3 Dışlama Ölçütleri	33
3.1.4 Ölçümler	34
3.2 YÖNTEM	38
3.3 İSTATİKSEL DEĞERLENDİRME	38
BULGULAR	40
4.1 DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER	40
4.2 İKİ FARKLI ARAŞTIRMACININ ÖLÇÜMLERİNİN (N=100 İÇİN) DEĞERLENDİRİLMESİ İÇİN ANALİZLER	41
4.3 YAŞ GRUPLARINA GÖRE BROSELOW® ŞERİT ÖLÇÜMÜ VE EBEVEYN TAHMİNİNİN GERÇEK VÜCUT AĞIRLIĞI ÖLÇÜMÜYLE KARŞILAŞTIRMASI	44
4.4 EBEVEYNE GÖRE TAHMİNİ VÜCUT AĞIRLIĞI İLE ÖLÇÜLEN GERÇEK VÜCUT AĞIRLIĞI ARASINDAKİ FARKLARIN BLAND & ALTMAN ANALİZİNE GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ	47
4.5 BROSELOW® ŞERİT ÖLÇÜMÜNE GÖRE BELİRLENEN VÜCUT AĞIRLIĞI İLE ÖLÇÜLEN GERÇEK VÜCUT AĞIRLIĞI ARASINDAKİ FARKLARIN BLAND & ALTMAN ANALİZİNE GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ	47
4.6 BROSELOW® ŞERİT ÖLÇÜMÜNÜN DOĞRU RENK ALANI BELİRLEME ORANININ DEĞERLENDİRİLMESİ	48

TARTIŞMA ve SONUÇ	51
5.1 TARTIŞMA	51
5.2 SONUÇ	57
Kaynaklar	59
Ek A. Etik Kurul Onay Formu	71



Şekil Listesi

2.1:	Karlberg'in ICP-büyüme eğrisi (23)	4
2.2:	Standart deviasyon eğrisi (26)	10
2.3:	Türk erkek çocukları için persentil eğrisi (33)	11
2.4:	Türk kız çocukları için persentil eğrisi (33)	12
2.5:	0-24 aylık kız ve erkek bebeklerde DSÖ verileri iler hazırlanmış boy ve vücut ağırlığı CDC grafiği	15
2.6:	0-24 aylık kız ve erkek bebeklerde DSÖ verilerine göre hazırlanmış baş çevresi ve boya göre vücut ağırlığı CDC grafiği.....	15
2.7:	TNSA verileri ile 1993, 1998, 2003, 2008, 2013 yılları arasında beş yaş altı çocuklarda beslenme yetersizliği (< -2z skor) oranlarında değişim (51)	17
2.8:	TNSA 2013 yılı verileri ile hane halkı refah düzeyine göre beş yaş altı çocuklarda beslenme yetersizliği (< -2z) ve obezite sıklığı (51).....	17
2.9:	Türk çocuklarının vücut kitle indeksi eğrileri erkek-kız (21).....	19
2.10:	Broselow® şeridi renk bölgeleri	30
3.1:	Broselow® şeridi renk bölgeleri	37
4.1:	Tüm hasta grubu için Bland & Altman scatter grafiği	47
4.2:	Tüm hasta grubu için Bland & Altman scatter grafiği	48
4.3:	Yaş gruplarına göre, Broselow® şerit ölçümü ile belirlenen renk alanlarının gerçek vücut ağırlığına göre doğruluğunun belirlenmesi	50
4.4:	Vücut kitle indeksine göre obezite ve fazla kilo prevelansının yaş gruplarına göre dağılımı	50

Tablo Listesi

2.1:	Çocukluk dönemleri (20)	3
2.2:	Obezite epidemisi için potansiyel açıklamalar (77, 87)	24
2.3:	Broselow® şeridinde yer alan çocuk acilde sık rastlanan durumlar ve tedavileri.....	31
2.4:	Broselow® şerit renk alanına göre belirlenmiş ekipman boyutları ve ilaç dozları	32
4.1:	Hastaların demografik özellikleri	40
4.2:	Broselow® şeridi renk alanları	41
4.3:	Her iki araştırmacının tüm yaş gruplarında gerçek ağırlık ölçüm uyumunun değerlendirilmesi	42
4.4:	Her iki araştırmacının yaş gruplarına göre Broselow® şerit ölçüm uyumunun değerlendirilmesi	42
4.5:	Her iki araştırmacının yaş gruplarına göre Broselow® şerit ölçümünün karşılaştırması	43
4.6:	Her iki araştırmacının Broselow® şerit ölçümlerinde renk alanı uyumunun değerlendirilmesi	43
4.7:	Yaş gruplarına göre Broselow® şerit ölçümünün gerçek vücut ağırlığı ölçümüyle farkının değerlendirilmesi	44
4.8:	Yaş gruplarına göre ebeveynin vücut ağırlığı tahmininin, gerçek vücut ağırlığı ölçümüyle farkının değerlendirilmesi	45
4.9:	Yaş gruplarına göre; Broselow® şerit ölçümünün ve ebeveyne göre tahmini vücut ağırlığının gerçek vücut ağırlığı ölçümüyle kıyaslanması	46
4.10:	Broselow® şerit ölçümüne göre belirlenen renk alanlarının gerçek vücut ağırlığına göre doğruluğunun belirlenmesi	49

Resim Listesi

2.1:	James Broselow	28
2.2:	Broselow® şerit ölçümü	29
3.1:	İnfantometre	34
3.2:	Dijital bebek terazisi	35
3.3:	Broselow® şeridi	36
3.4:	Broselow® şerit ölçümü	36

ABD.....	Amerika Birleşik Devletleri
APLS.....	Gelişmiş Pediyatrik Yaşam Desteği
CDC	Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezi
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
KİBAS.....	Kafa İçi Basınç Artışı
NCHS	Ulusal Sağlık İstatistikleri Merkezi
NHANES	Ulusal Sağlık ve Beslenme Araştırması
TNSA	Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması
VKİ.....	Vücut Kitle İndeksi



GİRİŞ ve AMAÇ

Acil servise başvuran kritik hasta çocuklarda yapılan acil tedavi ve girişimlerde kullanılan malzemelerin, acil ilaç dozlarının ve sıvı resüsitasyon miktarının doğru belirlenmesi çok önemlidir. Bunun için çocukların gerçek vücut ağırlıklarının bilinmesi gereklidir. Vücut ağırlığını belirlemede altın standart hastanın tartılmasıdır (1, 2); fakat acil hastalarda çoğu zaman bu mümkün olamamaktadır (3). İlaç uygulamalarında yapılan hatalar ve ilaç yan etkileri ise çoğu zaman yanlış doz hesabı ile ilişkilidir. Yapılan acil tedavi ve girişimlerin doğruluğu ve etkinliği; vücut ağırlık tahmininin doğruluğu ile direkt ilişkili hale gelmektedir (1, 2). Bu nedenle, hastaların vücut ağırlıklarının doğru bir şekilde tahmin edilmesi, acil durumların yönetiminde kritik öneme sahiptir (4).

Tarihsel olarak pediatrik vücut ağırlığı görsel olarak tahmin edilmiştir (1, 2). Aileden alınan tahmini ağırlık bilgisi de yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra, vücut ağırlığının tahmin edilmesinde, çocukların yaşına göre oluşturulan çeşitli ağırlık tahmini formülleri oluşturulmuştur. Yaşa göre vücut ağırlık tahmini formülleri arasında [Nelson Formülü (5), Gelişmiş Pediatrik Yaşam Desteği (APLS) (6), Argall'ın modifikasyonu (7), Luscombe-Owens formülü (8)] sayılabilir. Ancak yapılan farklı çalışmalarda, yaşa göre ağırlık tahmin formülleri de dahil olmak üzere çeşitli tahmin yöntemlerin yetersiz ve hataya eğilimli olduğu gösterilmiştir (9, 10).

Çocukların boyuna göre vücut ağırlığının tahmin edilmesi ise, diğer bir tahmin yöntemidir. Günümüzde boya göre ağırlık tahmini için pek çok ülkede yaygın olarak kullanılan araç; Broselow® şerididir. Broselow® şeridi; James Broselow tarafından doğru vücut ağırlığını tahmin etmek, doğru ilaç dozlarının ve uygun boyutlu ekipmanların seçimine yardımcı olmak adına

1985 yılında oluşturulmuştur (11). Bu şerit, Amerika'lı çocukların vücut ağırlıklarının ortalama 50. Persantil değeri kullanılarak düzenlenmiştir. Broselow® şeridi; acil durumlarda boy-ağırlık korelasyonuna dayalı, standartlaştırılmış ilaç dozlarını ve ekipman boyutlarını belirleyerek çocukların vücut ağırlıklarını tahmin etmenin bir yöntemidir. Broselow® şeridi, çocuğun boyuna göre vücut ağırlığını tahmin etmemizin yanı sıra, boy-ağırlık korelasyonuna dayandırılarak oluşturulan renklerle kodlandırılmış alan sitemine göre, acil resüsitasyonda kullanılacak malzemelerin boyutları ve acil ilaç dozlarının belirlenmesini de sağlar. Hastanın gerçek ağırlığı öğrenilene kadar tedavi için yol gösterici olur. Amerika Birleşik Devletleri'nde pediatrik hastalarda acil durumlarda vücut ağırlığı tahmini ve hesaplama gerektirmeden ilaç dozlarının belirlenmesi amacıyla kullanılabilecek basit ve pratik bir araç olarak önerilmiştir (12).

Amerika Birleşik Devletleri dışında diğer bazı gelişmiş (Avustralya, İngiltere, Kanada, İsviçre) ve gelişmekte olan ülkelerde (Kenya, Hindistan) vücut ağırlığı tahmininde Broselow® şeridinin geçerliliğini ve güvenilirliğini değerlendirilen farklı çalışmalar mevcuttur (5, 7, 13, 14, 15). Türk çocuklarının vücut ağırlığının değerlendirilmesinde Broselow® şeridinin kullanımının güvenilirliği konusunda bilğimiz ise çok sınırlıdır.

Bu çalışmanın amacı, Türk çocuklarının gerçek vücut ağırlıkları ile Broselow® şeridi (boya göre ağırlık tahmin şeridi) ve ebeveynlerden elde edilen tahmini vücut ağırlıklarının karşılaştırılması, ve gerçek vücut ağırlığını tahmin etmede hangi tahmin yönteminin daha güvenilir olduğunun belirlenmesidir.

GENEL BİLGİLER

2.1 NORMAL BÜYÜME

Hücrelerin sayısal ve hacimsel olarak artması sonrasında vücut hacminin ve kütlesinin artmasına büyüme denir (16). Normal büyüme çocuklarda sağlığın en önemli göstergelerinden birisidir. Bu nedenle tüm çocukların her doktor muayenesinde boy ve kilosunun persentil eğrisinin dikkatlice işaretlenerek büyüme eğrisi üzerindeki gidişinin kontrol edilmesi çocuk hekimlerinin temel görevlerindendir. Büyüme eğrisinden sapmalar altta yatan kronik hastalıkların habercisi olabilir.

Büyüme, intrauterin dönemden başlayarak pubertenin sonuna kadar devam eden bir süreçtir (17) ve beslenme, çevresel etkenler, genotip, hormonlar, büyüme faktörleri gibi komplike, birbirine bağımlı birçok etkenin kontrolü altındadır (16, 18).

İntrauterin yaşamdan başlayarak hayatın ilk yıllarında beslenme, sonrasında da hormonal faktörler büyüme üzerinde etkili iken, genetik faktörler, büyümenin tüm dönemlerinde etkilidir, . Bununla birlikte kronik hastalıklar, travma, ilaçlar ve psikososyal nedenler çocukluk çağının her döneminde büyümeyi olumsuz olarak etkilemektedir (19, 20).

Normal büyüme için, birçok hormonun, metabolik faktörün ve büyüme faktörünün birbiriyle uyum içinde çalışması gereklidir (16).

İnsan hayatında büyüme prenatal ve postnatal olarak iki evreye ayrılır. Değişik organ sistemlerinin büyümesi, yağ kitlesi, kas-iskelet kitlesi artışı ve boy uzaması dönemleri farklı zamanlarda olmaktadır (21). Buna göre çocukluk dönemleri **Tablo 2.1**'de gösterildiği gibidir.

Tablo 2.1: Çocukluk dönemleri (20)

Doğum öncesi dönem	• Embriyonel dönem (0–8 hafta) • Fetal dönem (9 hafta–doğum)
Doğum sonrası dönem	• Yenidoğan dönemi (0–4 hafta) • Süt çocukluğu dönemi (1–12 ay)* • Oyun çocuğu dönemi (1–3yaş) • Okul öncesi çocuğu dönemi (4–5 yaş) • Okul çocuğu dönemi (kız: 6–10 yaş; erkek 6–12 yaş) • Ergenlik dönemi (kız:10–16 yaş; erkek 12–18 yaş)

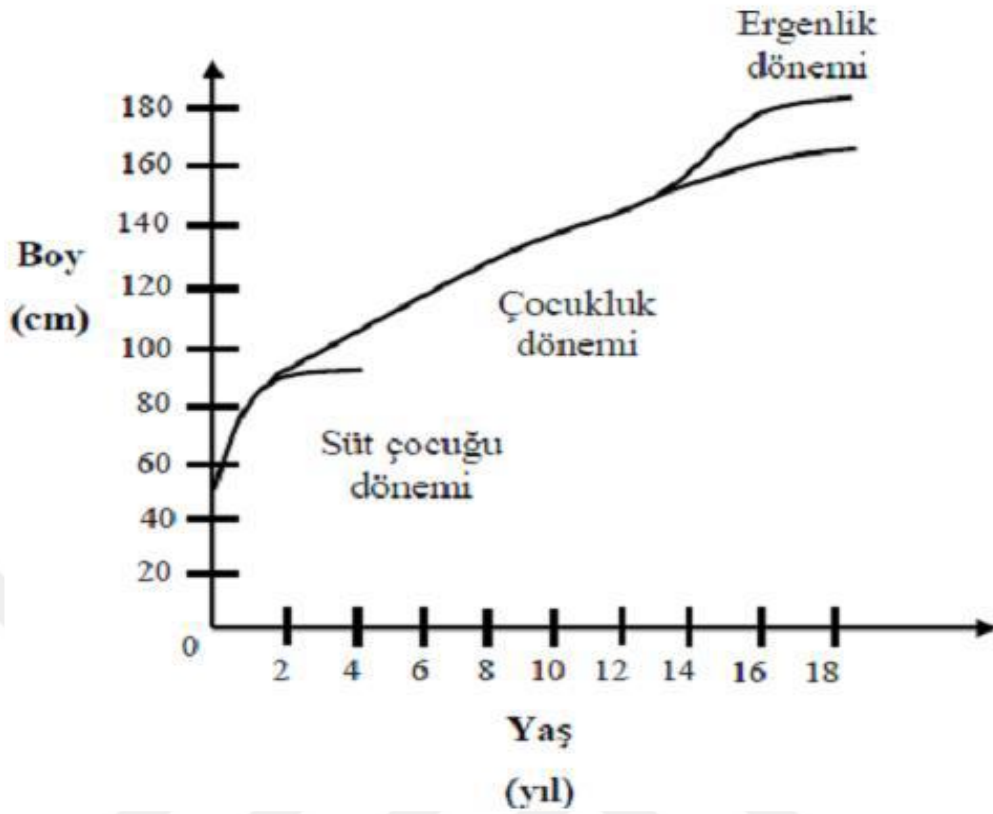
* Bazı kaynaklarda süt çocuğu 1-24 ay olarak geçmektedir.

Başka bir kaynakta ise, büyümenin evreleri dörde ayrılmıştır. Burada Karlberg'in ICP (infancy–childhood–puberty, süt çocukluğu–çocukluk ergenlik) büyüme modelinden esinlenilmiştir (22, 23). Karlberg'in ICP–büyüme modelinde, büyüme eğrisi her dönemde matematiksel olarak birbirinden farklı olmakla beraber, büyümeyi ağırlıklı olarak etkileyen etmenlerin de farklı olması ilkesine dayanmaktadır.

Bu modelin oluşturduğu büyüme eğrisinde doğum sonrası ilk 3 yıl, önce hızlıca yavaşlayan süt çocukluğu dönemi ve bunu takiben yavaşça ivme kaybetmeye devam eden çocukluk dönemi büyümesini yansıtır; çocukluk dönemi boyunca düz bir çizgi çizerek yavaşlamaya devam eden büyüme, ergenlik çağında tekrar ivmelenerek düz bir eğri yerine sigmoid bir eğri çizer (**Şekil 2.1**) (22, 23).

Karlberg'in ICP–büyüme modeline göre, büyümenin başlıca dört evresi vardır:

- İntrauterin fetal dönem,
- Süt çocukluğu dönemi,
- Çocukluk dönemi
- Ergenlik dönemi



Şekil 2.1: Karlberg'in ICP-büyüme eğrisi (23)

• Fetal Büyüme

Fetal dönem, insan hayatı boyunca büyümenin ve farklılaşmanın en hızlı olduğu buna bağlı olarak dış etkenlerden en çok etkilendiği dönemdir (18). Birinci trimesterde (ilk 8 hafta), hızlı bir büyüme ve farklılaşma ile ana organ sistemleri oluşur. İkinci trimesterde, boy uzama ve büyüme hızı en yüksek seviyeye ulaşır (12-24. haftalar arasında ortalama 62 cm/yıla yükselir). Bu hız üçüncü trimesterde giderek azalır ve 24. hafta-doğum arasında ortalama 48 cm/yıla geriler (18, 24). Üçüncü trimesterde ağırlık artışı en yüksek seviyededir ve dış ortama uyum sağlamak üzere organ sistemleri olgunlaşırlar (18, 24, 25).

Fetal uzama; genetik, hormonal, çevresel (yeterli oksijen ve besin sağlanması) ve anneye ait birçok faktör ile ilişkilidir (26).

• Süt Çocukluğu Dönemi

Bebekler hayatlarının ilk yılında, büyüme ivmesindeki belirgin düşüşe rağmen hızlıca uzar ve kilo alır (18, 26). Yaşamın ilk 2 yılına özgü hızlı,

ancak giderek yavaşlama gösteren büyüme tarzı; esas olarak fetal yaşamda etkili olan ve etkisini doğumdan sonra da bir süre daha gösteren büyüme faktörleri ile doğumdan sonraki beslenme durumunun birleşik etkisini yansıtır. Doğumdan sonraki ilk 2 ay, boy uzaması ortalama 38 cm/yıl iken, bir yaşında 12 cm/yıla geriler ve toplamda ilk yıl ortalama 25 cm uzama olur, bu şekilde yaşamın ilk yılında boy; doğum boyunun yarısı kadar uzamış olur (24).

İlk yıl, özellikle ilk 6 ay büyümeyi etkileyen temel faktör beslenmedir ve bu dönemde büyüme; büyüme hormonu ile tiroid hormonunun etkisinden bağımsızdır (22).

Doğum boyu veya süt çocukluğu dönemindeki boy persentili, çocuğun erişkin boyu açısından belirleyici bir faktör değildir. Ancak 2 yaşından itibaren boy persentili, erişkin dönemindeki boy persentili ile ilişkili hale gelir (27).

• **Çocukluk Dönemi**

Çocukluk dönemi, 1 yaşından itibaren başlar, fakat süt çocukluğu tipi büyüme modeli, etkisini 3 yaşa kadar gösterir (18). Çocukluk dönemi ve süt çocukluğu dönemini birbirinden keskin çizgilerle ayırmak mümkün değildir.

Çocukluk dönemi, 1 yaşından sonra başlayıp, ergenliğin başladığı ortalama 10–11 yaşlarına kadar olan süreci kapsar (26). Büyüme dönemleri içerisinde en uzunudur.

Çocukluk tipi büyüme eğrisi, ICP modeline göre, 6 aylıkken ortaya çıkmaya başlar, üç yaş sonunda büyüme hızı çocukluk döneminin yavaş temposuna düşer. Yaşamın ikinci yılında boy uzaması 10 cm/yıl iken, üçüncü yılında çocukluk ortalamasına ulaşarak 7 cm/yıla geriler. Ergenlik dönemine kadar azalmaya devam eder, ergenlik öncesi 5–5,5 cm/yıla düşer (18).

Çocukluk dönemi, tiroid hormonları normal olduğu sürece, büyüme hormonunun büyüme üzerinde esas belirleyici olduğu dönemdir. Büyüme hormonu eksikliklerinde; 4 yaşından itibaren belirgin boy kısalığı gözlenir (18, 22).

• Ergenlik / Puberta Dönemi

İkincil cinsiyet özelliklerinin kazanılmaya başlaması ile erişkin vücut yapısının oluşmasına kadar geçen dönemdir (18). Bazı çocuklarda ergenlik dönemi 2 yıl gibi kısa sürede tamamlanırken bazılarında bu sürenin üç katına kadar uzayabilmektedir. Puberte dönemi ortalama 2,5–3 yıl kadar sürer. Bu dönemin en önemli özelliği büyümenin hızlanmasıdır (23).

Ergenlik boyunca kızlar ortalama 16–25 cm, erkekler 25–28 cm uzar. Ergenlik sonunda her iki cinsiyet de erişkin boyunun %99'unu tamamlamış olur. Kızlarda 16 yaş, erkeklerde 18 yaş civarında epifiz plaklarının kapanması ile büyüme durur (26, 28).

Puberta; kızlarda erkeklere göre yaklaşık iki sene önce başlar fakat pubertada erkeklerin yıllık uzama hızları kızlara göre fazladır. Sonuç olarak erişkin dönemde iki cins arasında 12,5 cm'lik bir boy farkı oluşur (27).

2.2 BÜYÜMENİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE BÜYÜME İZLEMİ

Büyümenin değerlendirilmesi; sağlıklı çocuk izleminin önemli bir parçasıdır. Tek bir dönemde yapılan ölçüm ile “büyüme değerlendirilmesi”, belirli aralıklarla alınmış ölçümlerle büyüme hızı incelenerek “büyüme izlemi” yapılabilir (29). Normal büyüme; boy, vücut ağırlığı ve baş çevresindeki artışın; yaş, cinsiyet ve genetik potansiyele göre uygun değerlerde olmasıdır (17). Yeterli beslenme, duygusal dengenin sağlandığı güvenli bir aile ortamı ve fizyolojik sınırlar içerisinde normal çalışan bir hormon sistemi; normal büyümenin olabilmesi için temel etkenlerdir (18). Ayrıca normal büyümenin olabilmesi için, çocukta büyümeyi engelleyici kronik sistemik hastalık veya kemik patalojileri olmaması gerekmektedir (16).

Normal büyümedeki sapmalar, sistemik bir hastalık, nutrisyonel bir problem ya da gelişimsel bir bozukluğun göstergesi olabilir (30). Büyüme değerlendirilmesi beslenme yetersizliği (düşük kilo, kısa boy gibi) ya da fazla kilolu vakayı belirler. Büyüme izlemi ise beslenme yetersizliği, malnütrisyon gelişmeden önce büyüme duraklamasını, obezite gelişmeden önce aşırı hızlı büyümeyi saptar (29). Normal büyümenin tanınması ve izlenmesi belirli standartlara göre yapılır. İzlem için her toplum için belirlenmiş standart

büyüme eğrileri (boy, ağırlık, oturma boyu, bacak boyu, vücut kitle indeksi (VKİ), büyüme hızı ve baş çevresi, gibi) baz alınır (18). Çocuğun büyümesindeki değişikliklerin doğru tanımlanabilmesi için, büyüme izlemi minimum 1 yıl olmalıdır (31, 32). Ölçümlerin olabildiğince hassas ve doğru olabilmesi için, mümkünse tek tip ölçüm cihazı kullanılmalı ve aynı kişiler tarafından ölçüm yapılmalıdır.

Büyüme izleminde antropomerik ölçümlerin doğumda, 15. Gün, 1.ay, 3.ay, 4.ay, 5.ay, 6.ay, 9.ay, 12.ay, 15.ay, 18.ay ve 2-5 yaş arası 6 ayda bir alınması ve büyüme kartlarına işaretlenmesi önerilmektedir. Bu durum çocuğun büyümesini gözle görünür hale getirir. Böylece, çocuk kendisi ile karşılaştırılır ve fiziksel büyümenin verilen birey için normal ilerleyip ilerlemediği incelenebilir (29).

Büyümenin ataklar halinde olması anlık değerlendirmede hatalara yol açar. Zamanında doğmuş, sağlıklı çocuklar 6-18. Aylar arasında genetik potansiyellerinde farklılıklar nedeniyle izlendikleri büyüme eğrilerinden aşağı veya yukarı ya doğru sapmalar gösterebilirler. Bu çocuklar genetik potansiyellerine ulaştıktan sonra kendi bulundukları büyüme eğrilerine paralel büyümeye devam ederler (29).

Büyümenin değerlendirilmesinde kullanılan başlıca ölçütler şunlardır:

- Vücut ağırlığı ve ağırlık artış hızı
- Boy uzunluğu ve boy uzama hızı
- Baş çevresi ve baş çevresinde artma hızı
- Vücut bölümlerinin birbirine oranları
- Hedef boy
- Kemik yaşı
- Ergenlik değerlendirmesi

Büyümenin değerlendirilmesinde kullanılan gereçler ise şunlardır:

- Büyüme eğrileri
- Terazî
- Harpenden stadiyometresi
- Özel boy ölçüm masası
- Esnemeyen mezura

- Diz (bebeklerde) ve dominant olmayan el, bilek grafisi (çocuklarda)
- Prader orşidometresi

Boy uzunluğu ve artış hızı, büyümenin değerlendirilmesinde kullanılan en önemli ölçütlerdir (33).

• **Vücut Ağırlığı**

İki yaşın altındaki çocuklar için en fazla 10 gr'a duyarlı, daha büyük çocuklar için, en fazla 100 gr'a duyarlı hassas teraziler kullanılmalıdır.

Bebekler giysisiz ve bezsiz olarak, çocuklar ise iç çamaşırları ile tartılmalıdır. Ölçüm yapılmadan terazi ayarlanmalı ve bebek/çocuk, terazinin herhangi bir bölümüne dokunmamalıdır (30).

• **Boy Uzunluğu**

Boy ölçümü, standart boy ölçüm cihazları ile yapılmalıdır. Boy ölçümü için en uygun araç, Harpenden stadiyometresi'dir. Bu cihazda başa temas eden düzlemin geniş olması sebebi ile başın en tepe noktasından ölçüm yapılabilmektedir.

Boy uzunluğu, iki yaşa kadar sırt üstü yatar pozisyonda "baş – ayak tahtası" ile yapılır. Yatarak yapılan boy ölçümü, ayakta yapılan boy ölçümüne göre ortalama 1 cm daha uzun sonuç verir. Ayakta, dik pozisyonda rahat durabilen her çocukta boy ölçümü ayakta yapılmalıdır. Ayrıca boy uzunluğunun gün boyu değişken olması, diüurnal özelliği, nedeniyle ölçüm her seferinde aynı saatlerde yapılmalıdır (26, 30).

• **Büyüme Hızı**

Büyüme hızı, çocuğun farklı iki zamanda ölçülen boy uzunluğu değerlerinin farkının, iki ölçüm arasındaki geçen zamana bölünmesi ile hesaplanır. Ölçümler sırasındaki hataları minimuma indirmek ve büyüme hızını en doğru şekilde hesaplamak için, çocuğun boyunun bir ya da iki yıl süresince düzenli aralıklarla ölçülmesi gerekir. Büyüme hızı hesaplamasında, iki ölçüm arasında geçen zaman desimal takvim kullanılarak hesaplanır (26).

Türk çocuklarının yaşa göre büyüme eğrileri Batı Avrupa ve ABD’li beyaz ırktan çocuklar için yapılmış olan eğrilere hemen hemen eşittir. Bu nedenle izlemde Tanner ve arkadaşlarının hazırladığı boy uzama ve ağırlık artış hızı eğrileri kullanılmaktadır (34, 35).

• Büyüme Eğrileri

Sağlıklı çocuklar arasında genetik farklılıklara bağlı olarak boy, vücut yapısı, büyüme hızı farklılık gösterir. Bu nedenle çocukların büyümeleri değerlendirilirken, ölçümlerin benzer etnik, coğrafi koşullara sahip çocukların ölçümleriyle karşılaştırılması gerekir. Bu amaçla hazırlanmış olan özel tablolar mevcuttur. Bu standart tablolar aynı popülasyondaki, beslenme geriliği ve kronik hastalığı olmayan, ağırlıklı olarak orta/yüksek sosyoekonomik düzeydeki çocuklar izlenerek hazırlanır (30, 36, 37).

Standart normal değerlerin hesaplanarak tablo ve grafik durumuna getirilmesi de iki şekilde mümkündür:

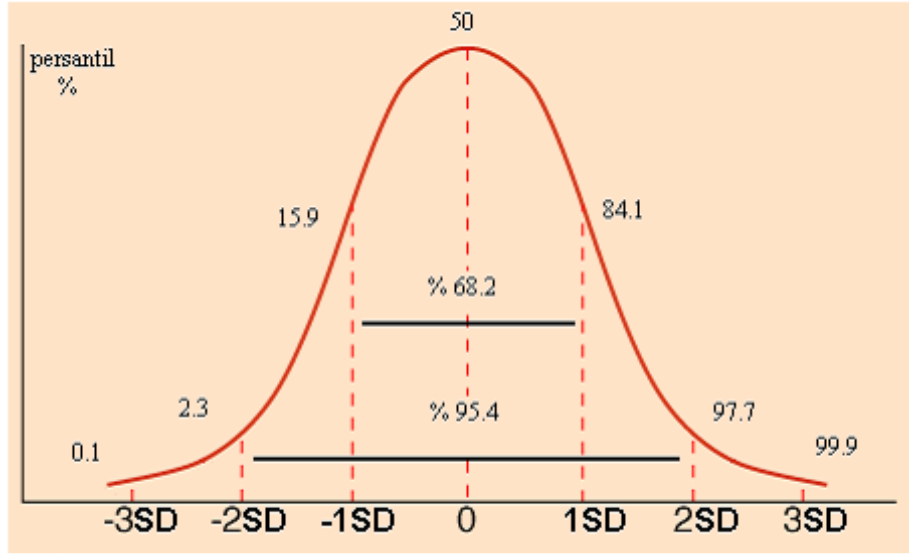
a) Standart Deviasyon Skoru (SDS):

Bireyin ölçülen parametresinin, toplumun normal ortalama değerlerine göre sapma derecesini ifade eden bir terimdir. SDS için, ortadan sapma veya Z-skoru terimleri de kullanılır. Vücut ölçümlerinin SDS olarak belirlenmesi, büyüme durumunun yaş ve cinsiyetten bağımsız olarak ifade edilebilmesini sağlar. Özellikle boy kısalığı nedeniyle takipli olan çocukların değerlendirilmesinde en önemli yöntem olarak kabul edilmektedir (26).

Yaşına göre boy uzunluğu ortalama değere sahip bir çocukta SDS değeri “0” dır. +2 SDS ve -2 SDS arası değerler normal üst ve alt sınırlar olarak kabul edilir(26).

Bir çocuğun boy uzunluğu için SDS aşağıdaki şekilde hesaplanabilir:

$$SDS = \frac{\text{Çocuğun boyu (cm)} - \text{yaş ve cinsiyete göre normal ortalama değer (cm)}}{\text{Yaş ve cinsiyete göre standart sapma (SD) (cm)}}$$



Şekil 2.2: Standart deviasyon eğrisi (26)

b) Persentil (Yüzdelik) Eğrileri:

Persentil eğrileri, değişik yaşlardan sağlıklı çocuk gruplarında genellikle aynı zaman dilimi içinde (kesitsel) ve standart yöntemlere uyularak yapılmış ölçümlerden belirli istatistiksel yöntemler kullanılarak türetilmiş, yaşlara göre vücut ölçümlerinin dağılımını gösteren eğrilerdir. Pedyatri de en yaygın kullanımı olan referans değerleridir.

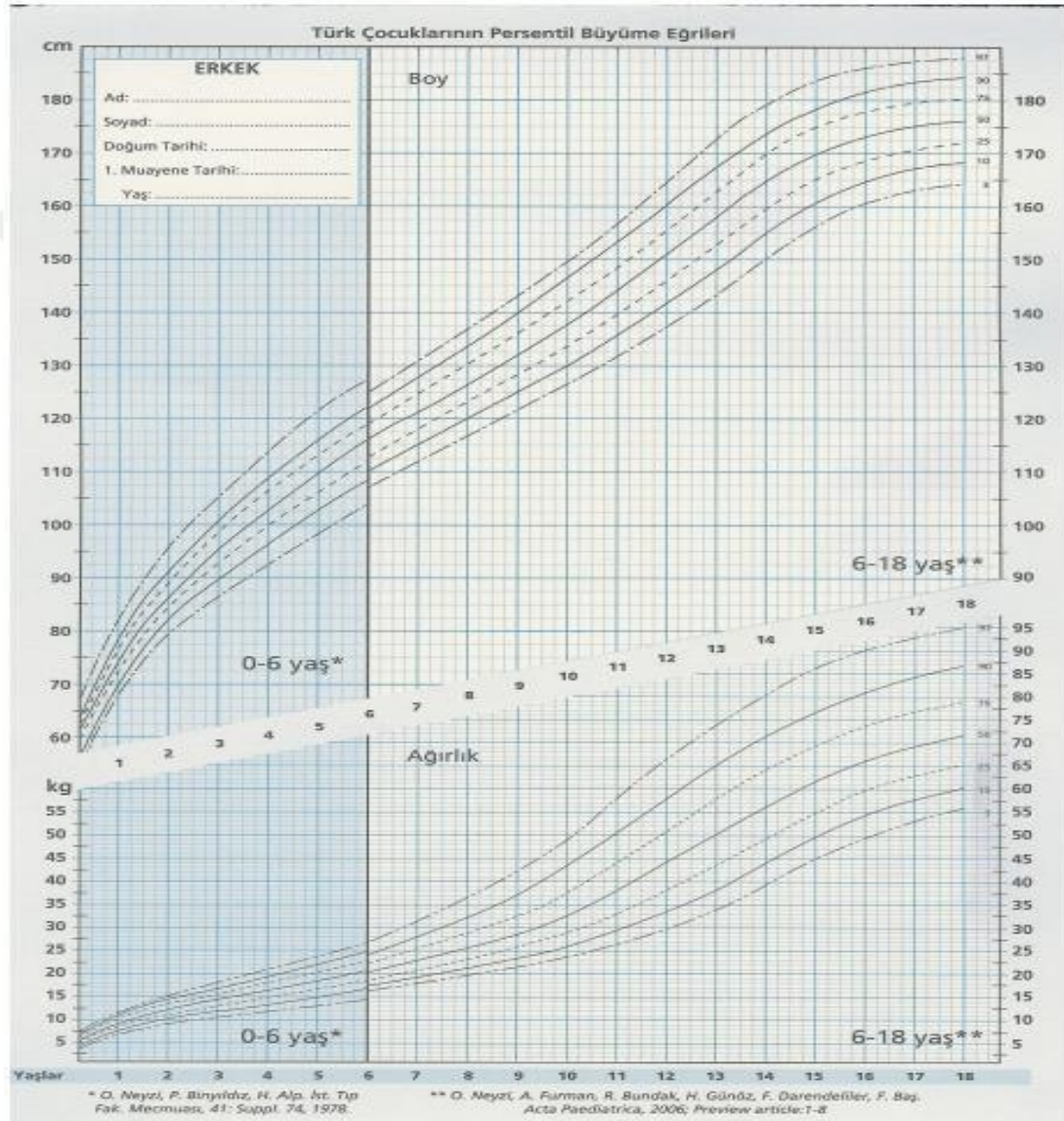
Dikey eksen de (ordinat) kg ya da cm olarak ölçüm birimleri, yatay eksen de (absis) ay ya da yıl olarak yaş birimleri yer alır.

Neyzi ve arkadaşları 2006'da 6-18 yaş arası, 2008'de Gökçay ve arkadaşları 15 gün-5 yaş arası Türk çocuklarının standart büyüme persentil eğrilerini oluşturmuşlardır (36, 37).

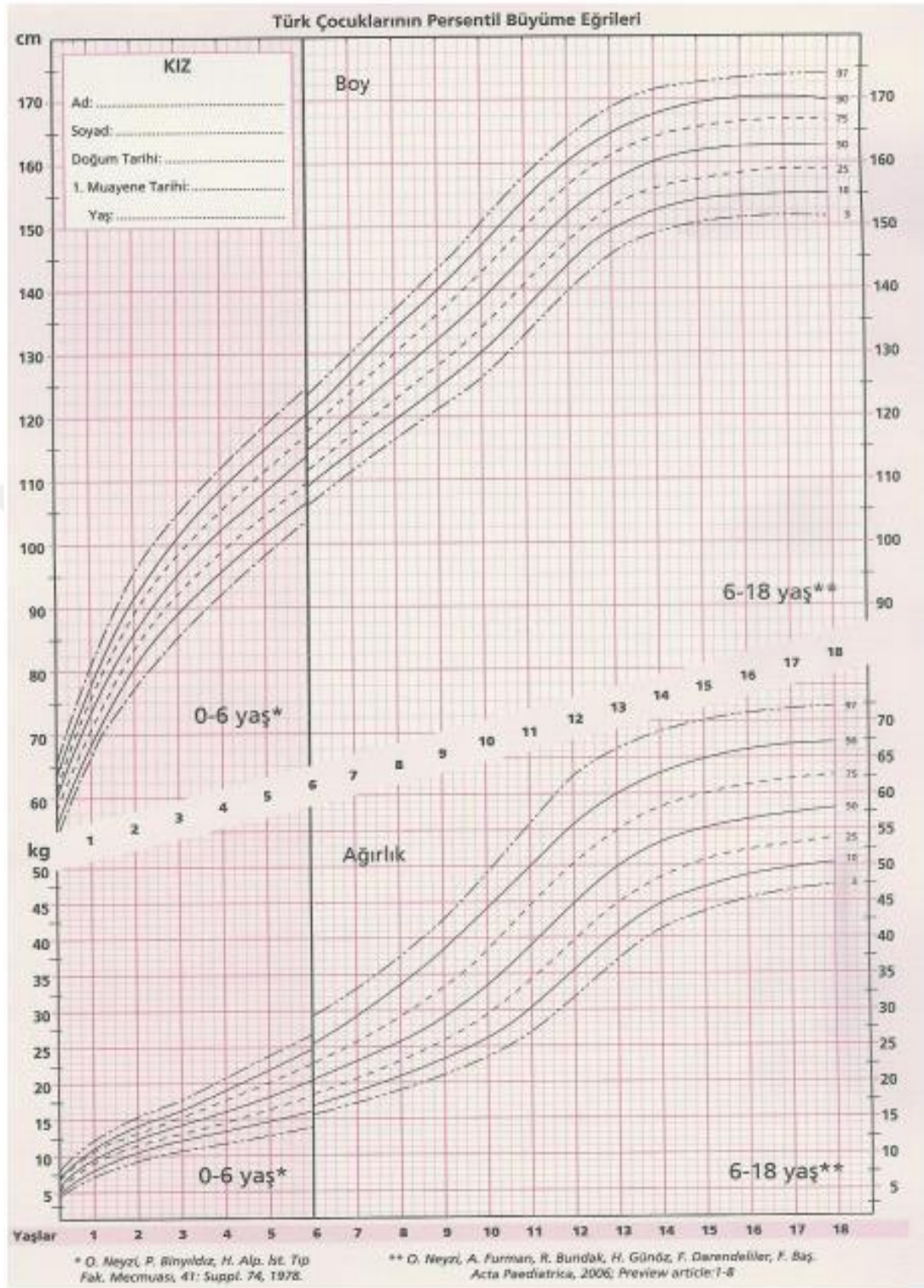
Büyüme eğrilerinde 3-5., 10., 25., 50., 75., 90. ve 95-97. Persentiller başlıca persentillerdir. Çocuğun büyümesi aynı yaş ve cinsiyetteki akranlarından hazırlanmış standart ya da referans persentil eğrileri ile karşılaştırılır. Çocuğun aynı yaş grubunda ve cinsiyette olan gözlemlerin yüzde kaçına ulaştığına bakılır.

İlk kez değerlendirilen çocukta, yaşa göre ağırlığının büyüme eğrilerinde 3. Persentilin altında ya da 97. Persentilin üstünde olması araştırmayı gerektirir. Büyüme değerlendirilmesinde çocuğun büyüme parametreleri arasında uyum da araştırılır. Yetersiz beslenme süresi ve şiddetine bağlı

olarak önce kilo alımı sonra da lineer büyüme ve baş çevresi etkilenebilir. Büyüme parametrelerinin persentilleri arasındaki aşırı farklar çeşitli özgül büyüme sorunlarını da akla getirir. İki antropometrik ölçüm arasında iki majör persentil fark olması araştırılması gereken bir durumdur; ağırlık 25. Persentilde iken boyun 90. Persentilde olması ya da baş çevresi 75. Persentilde ilen boy ve vücut ağırlığının 10. Persentil olması gibi (38, 39).



Şekil 2.3: Türk erkek çocukları için persentil eğrisi (33)



Şekil 2.4: Türk kız çocukları için persentil eğrisi (33)

Dünyada Büyüme Standart Ve Referans Eğrilerinin Geliştirilmesi

Büyüme kartları en az bir yüzyıldır çocuğun olumsuz sağlık durumlarının belirleyicisi olan yetersiz büyümenin taranmasında kullanılmaktadır. Bununla birlikte son yıllarda obezite sıklığındaki artma nedeni ile aşırı kilo alımı konusunda da kullanılmaya başlanmıştır (38, 39).

Çocukların büyümesinin değerlendirilmesinde 1970' li yılların sonuna kadar çeşitli büyüme eğrileri kullanılmıştır. ABD Ulusal Sağlık İstatistikleri Merkezi (NCHS) 1977 yılında Fels uzunlamasına büyüme çalışması ve ulusal özellik taşıyan çalışmaları derleyerek büyüme eğrisi için bir veri tabanı oluşturmuştur. Bu çalışma grubunu oluşturan bireylerin dünyanın farklı yerlerinden gelerek ABD'ye yerleştikleri göz önüne alınarak dünya genelinde kullanılabileceği öne sürülmüştür. Bu eğrilerin hazırlandığı grupta ırk çeşitliliğinin olmaması, bebeklerin çoğunun formüle mama ile beslenmesi ve bebek eğrilerinden çocuk eğrilerine geçişte uzunluk – boy ölçümlerinde uyumsuzluk nedeni ile yeni eğriler geliştirilmesine gereksinim duyulmuştur (40, 41).

CDC-2000: Ulusal doğum istatistikleri ile Ulusal Sağlık ve Beslenme Araştırması (NHANES) verileri alınarak 1994 yılında yeni eğri geliştirilmiş ve 2000 yılında yayınlanmıştır. CDC-2000 büyüme kartları bir büyüme referansı olup standart değildir. Çocuğun belirli bir yerde ve belirli bir zamanda nasıl büyüyeceğini göstermektedir. Bu eğriler 1963 -1994 yılları arasında 30 yıllık bir dönemde, çocukların büyüme durumları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Büyüme kartları 0-36 ay ve 2-20 yaş olarak düzenlenmiştir (40, 41).

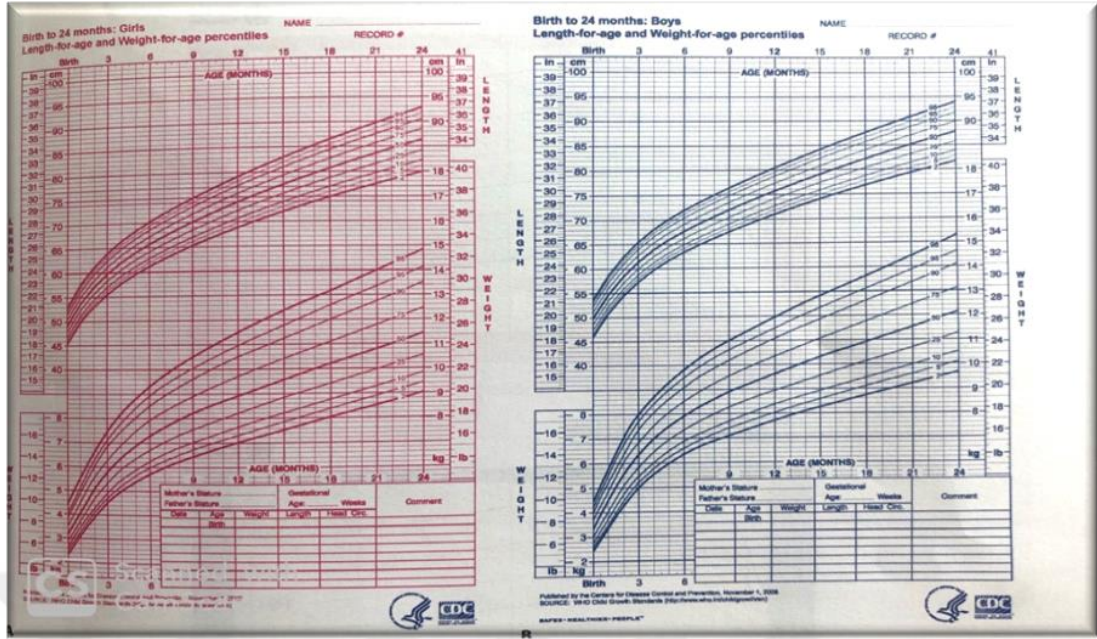
DSÖ *Çok Merkezli Referans Çalışması* altı ülkenin (Brezilya, Gana, Umman, Hindistan, Norveç, ABD, Kaliforniya) düşük göç, yüksek emzirilme oranları gibi çocuk sağlığı ve büyümesi için olumsuzluk içermeyen bölgelerinde 1997 – 2003 yılları arasında yapılmıştır. Çalışmaya alınmama kriterleri düşük sosyoekonomik durum, doğum yerinin rakımının 1500 metreden fazla olması, doğum haftasının 37'in altı, 42'nin üstü olması, çoklu gebelik durumu, perinatal morbiditeler gibi büyümeyi etkileyecek çocuk sağlığı durumları, gebelik ya da laktasyonda annenin sigara içmesi, emzirme süresi < 12 ay olması, sadece emzirilme süresinin < 4ay ya da >6 ay

olmasıdır. Doğum - 24 ay arası uzunlamasına takip (kohort) ve 18-71 ay arası kesitsel takip olmak iki bölümden oluşmaktadır. Boy ölçümü 18 ay'a kadar yatarak, 30 ay ve üstünde ayakta, 18-30ay arasında hem yatarak hem de ayakta yapılmıştır. İki yaşından önce ayakta ölçülen çocuklarda boya 0.7 cm eklenerek, iki yaşından sonra yatırılarak ölçülme durumunda da 0.7cm çıkarılarak boyun büyüme kartlarında değerlendirilmesi önerilmiştir (42-44).

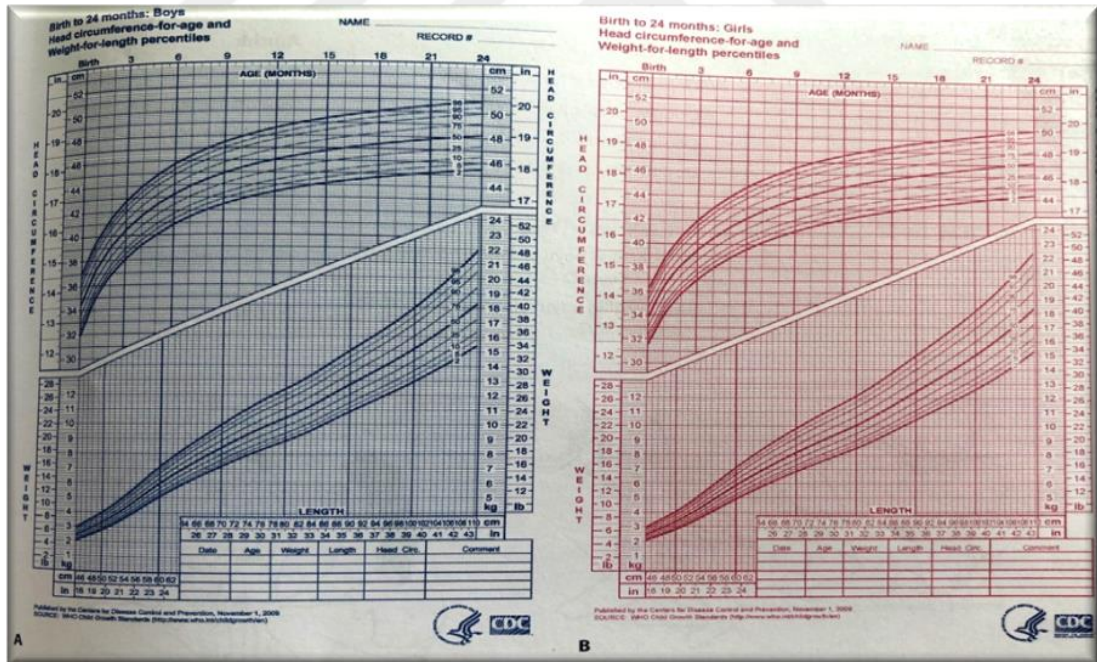
DSÖ Çok Merkezli Referans Çalışması, 0-59 aylık çocuklarda büyümenin değerlendirilmesinde ya da izleminde uluslararası kullanılabilen cinsiyete göre standart kartlar ve tablolar yaşa göre ağırlık, uzunluk – boy, yaşa göre VKİ, yaşa göre baş çevresini içermektedir. Kartlar “ z skoru” prensibine göre hazırlanmıştır. Büyümede sapma olan vakaların ayrıntılı değerlendirilmesi için cinsiyete göre vücut ağırlığı, boy ve baş çevresi büyüme hızları ile ilk iki ay için doğum ağırlığına göre vücut ağırlığı artış hızları da yayınlanmıştır. Aynı zamanda yaşa göre kol çevresi, yaşa göre triseps ve subskapular deri kıvrım kalınlığı standartları da 3-59 aylık çocuklarda hazırlanmıştır (43, 44).

DSÖ-2006 standartlarında ilk 24 ayda bir çocuk 21 kez değerlendirilmiştir. DSÖ-2006 eğrileri büyüme standartları olup etnik grup, sosyoekonomik durum ve beslenme tipinden bağımsız olarak, tüm dünyada, optimal çevre ve sağlık koşullarında bir çocuğun nasıl büyümesi gerektiğini tanımlar.DSÖ eğrilerinden sapma hekimi toplumunda düzeltilebilecek olumsuz çevresel koşulların olabileceği konusunda uyarmalıdır (43, 44).

DSÖ-2006 standartları, 2011 yılı itibari ile 140 ülkede büyümenin değerlendirilmesinde farklı boyutlarda kullanıma girmiştir. Birleşmiş Milletler Beslenme Daimi Komitesi (UNSCN), Uluslararası Beslenme Bilimleri Birliği (IUNS), Uluslararası Pediatri Birliği, Avrupa Çocukluk Çağı Obezite Grubu (ECOG), Kanada Pediatri Birliği ve Avusturalya Emzirme Birliği (ABA) büyümenin izleminde DSÖ standartlarını önermektedir. Hem Amerikan Pediatri Akademisi hem de CDC 0-23 aylık bebeklerde DSÖ-2006 standartlarının kullanılmasını önermektedir. CDC, DSÖ standartlarını kullanarak 0-23 aylık yaşa göre vücut ağırlığı, boy, baş çevresi ile boya göre vücut ağırlığı eğrilerini yenilemiştir (45, 46) (**Şekil 2.5 – Şekil 2.6**).



Şekil 2.5: 0-24 aylık kız ve erkek bebeklerde DSÖ verileri iler hazırlanmış boy ve vücut ağırlığı CDC grafiği

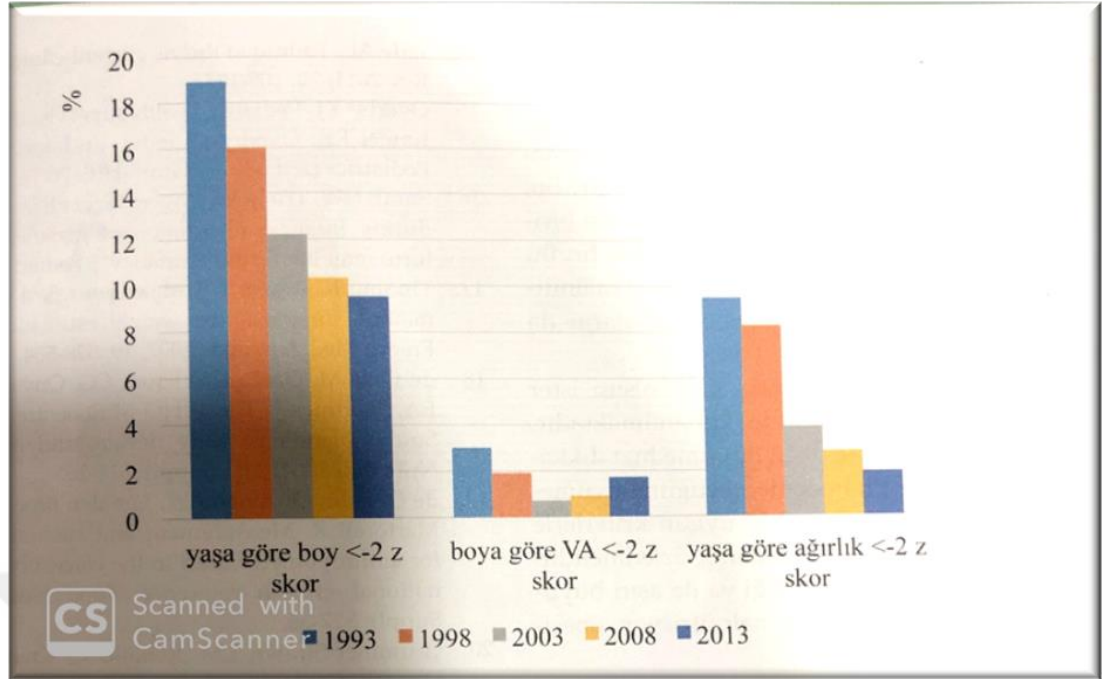


Şekil 2.6: 0-24 aylık kız ve erkek bebeklerde DSÖ verilerine göre hazırlanmış baş çevresi ve boya göre vücut ağırlığı CDC grafiği

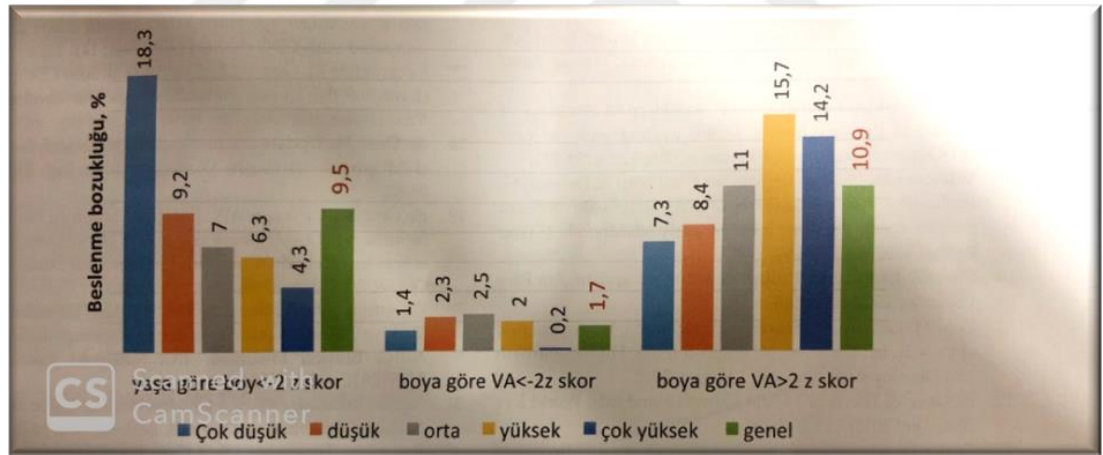
Dünya Sağlık Örgütü 5-19 Yaş Grubu 2007 Büyüme Standartları: 5-19 yaş grubunda çevrenin etkilerinin yok edilmesinin zor olması nedeni ile çok merkezli bir çalışma yapılması yerine, mevcut eski verilerin kullanılması planlanmış ve 22 ülkeden çalışmaya alınma kriterlerini sağlayan 34 veri seti incelenmiştir. Veri kalitesi örneklem büyüklüğü, yaş tanımlamaları, vakanın sosyoekonomik düzeyi gibi bir çok durum farklılığa yol açmıştır. Bu nedenle DSÖ büyüme referansı verileri ile DSÖ 2006 çok merkezli çalışma setinin 18-71 aylık kesitsel verileri kullanılarak istatistiksel yöntemlerle DSÖ büyüme kartları 2007 oluşturulmuştur. Verilerde boya göre ağırlığı iki standart deviasyonun dışında ($> +2\text{SDS}$ ve $< -2\text{ SDS}$) olanlar çıkartılmıştır. Bu tanımlayıcı yaklaşım ile DSÖ-2007 verileri “referans” yerine bir “standart” oluşturmaktadır. 5-19 yaş grubunda hazırlanan bölgesel referanslar ile belli bir dönem içinde sağlıklı kabul edilen çocukların nasıl büyüdüklarini gösterir. Belli dönem aralıkları ile hazırlanması da dönem içinde toplumda olan değişiklikleri göz önüne getirir. Bu durum boyda artma ya da obezite oranının artması ile ortalama ağırlıkta artmadır (47, 48).

Ülkemizde Çocuklarda Büyüme Durumu

Ülkemizde 1993- 2013 yılları arasında 5 yaş altı çocuklarda düşük kilolu (yaşa göre vücut ağırlığı < -2 z skor) ve kısa boylu (yaşa göre boy < -2 z skor) çocuk oranında azalma olmasına rağmen zayıf (boya göre vücut ağırlığı < -2 z skor) çocuk oranında son 10 yılda artış olmuştur (49) (**Şekil 2.7**). TNSA-2013 verilerine göre her 10 çocuktan birinin şişman (boya göre vücut ağırlığı > -2 z skor) olduğu ve hane halkı refah düzeyi ile sıklığının arttığı görülmektedir (**Şekil 2.8**). Okul çağı (6-10 yaş grubu) çocuklarında kronik malnütrisyon (yaşa göre boy < -2 z skoru) oranı %5,0 iken akut malnütrisyon (yaşa göre ağırlık < -2 z skoru) oranı %2,4'dür. Bununla birlikte, aynı yaş grubunda fazla kilolu (yaşa göre VKİ $\geq 1\text{SDS}$ ve $< 2\text{ SD}$) oranı %14,3 ve obez (yaşa göre VKİ $\geq 2\text{SDS}$) oranı %6,5'dir. Bu ülkemizde her beş çocukta birinin obez ya da fazla kilolu olduğunu göstermektedir. Bu nedenle büyümenin izlenmesi programı sadece malnütrisyonlu vaka saptanması için değil obez vakaların tanı ve tedavisi için çok önemlidir(50).



Şekil 2.7: TNSA verileri ile 1993, 1998, 2003, 2008, 2013 yılları arasında beş yaş altı çocuklarda beslenme yetersizliği (< -2z skor) oranlarında değişim (51)



Şekil 2.8: TNSA 2013 yılı verileri ile hane halkı refah düzeyine göre beş yaş altı çocuklarda beslenme yetersizliği (< -2z) ve obezite sıklığı (51)

2.3 OBEZİTE

Obezite 21. Yüzyılda çocuklar, adolesanlar ve erişkinler için en ciddi halk sağlığı sorunlarından biri haline gelmiştir. Çocukluk çağı obezitesinin dünya genelindeki prevalansı son 30 yıl içinde dikkat çekici şekilde artmıştır (52). Bu süreçte obezite ile ilişkili komorbiditelerin sıklığının da çocuklarda giderek arttığı saptanmıştır. Obezite çok etkenli bir durumdur

(52, 53). Çocukluk çağında obezitenin erken tanısı ve uygun yaklaşım ile birincil ve ikincil korumanın sağlanması önem kazanmıştır.

2.3.1 Tanımı

Obezite, vücuda besinler ile alınan enerjinin, harcanan enerjiden fazla olmasından kaynaklanan ve vücut yağ (adipozite) oranında artış ile karakterize bir durumdur. Obezitenin, hipertansiyon, kardiyovasküler hastalıklar, Tip 2 diyabet gibi bir çok ciddi hastalıkla yakın ilişkisi vardır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından en riskli 10 hastalıktan biri olarak kabul edilir (54).

2.3.2 Obezitenin Ölçüm Yöntemleri

Vücut kompozisyonunu ölçmeye yarayan çeşitli yöntemler vardır. Su altı Tartı, bioelektrik direnç ölçüm (BIA), DEXA (X-ray absorbsiyometri), deri altı yağ kalınlığı ölçümleri, nötron aktivasyon analizi, enfraruj etkileşimli ölçümler, magnetik rezonans görüntüleme ve antropometrik ölçüm (VKİ, Bel çevre ölçümü, Bel-Kalça oranı) bu yöntemler içindedir.

DSÖ tarafından obezitenin belirlenmesinde VKİ'nin kullanılması önerilmektedir (55, 56).

• Vücut Kitle İndeksi

Çocuk ve adolesanlar için obezite tanımlanırken, yaş ve cinsiyete özel düzenlenmiş VKİ kullanılmaktadır (16,17). Günümüzde fazla kiloluluk ve obezite için en yaygın kullanılan göstergelerden biri VKİ'dir (18). Erişkinlerde şişmanlık sınırı olarak kabul edilen standart VKİ değeri 30 kg/m² dir. Çocuklar için persentil eğrileri kullanılır. VKİ yaş ve cinsiyete göre ≥95 persentil olan çocuklar obez olarak tanımlanır. VKİ > 85 persentil fakat < 95 persentil olan çocuklar fazla kilolu olarak tanımlanır ve obezite ilişkili morbiditeler için risk altındadırlar (57, 58).

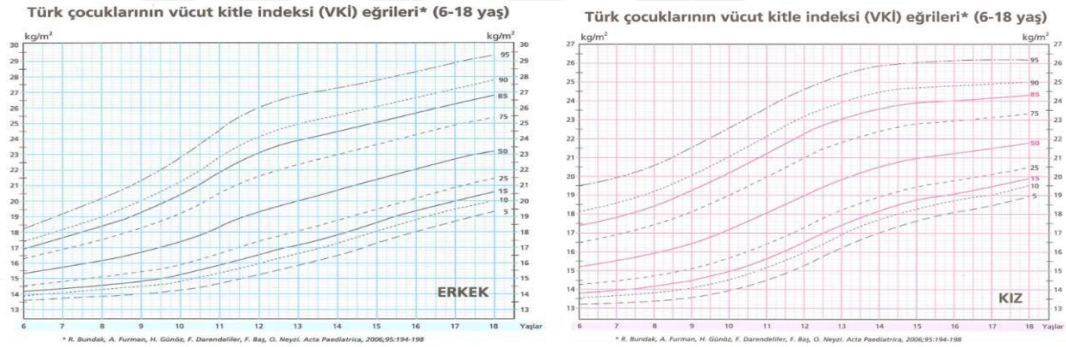
VKİ, kilogram cinsinden vücut ağırlığının, metrekaare cinsinden boya bölünmesiyle hesaplanır.

$$VKİ = \frac{\text{Vücut Ağırlığı (kg)}}{\text{Boy (m}^2\text{)}}$$

Her toplum kendi VKİ persentillerini kullanmalıdır. Çünkü farklı etnik gruplar arasında persentil değerleri arasında da farklılık bulunmaktadır (59).

• Boya Göre Ağırlık Yüzdesi (Rölatif Vücut Kitle İndeksi)

İdeal vücut ağırlığı yüzdesi hesaplamasında yaş ve cinsiyete göre hazırlanmış büyüme ve vücut ağırlığı persentil çizelgeleri kullanılır. Çocuğun ölçülen boyuna göre 50. Persentile denk gelen yaş boy yaşı olarak kabul edilir. Belirlenen boy yaşının 50. persentildeki vücut ağırlığı da o çocuk için ideal ağırlıktır. Hesaplanan ideal ağırlık, ölçülen vücut ağırlığı ile oranlanıp 100 ile çarpıldığında ideal vücut ağırlığı yüzdesi elde edilir. İdeal vücut ağırlığında %80 sınırı (-2 standart deviasyona eş değer) beslenme yetersizliği olarak kabul edilmiş, %120 sınırı da (+2SD'ye eş değer) aşırı beslenme göstergesi olarak kabul edilmiştir (60).



Şekil 2.9: Türk çocuklarının vücut kitle indeksi eğrileri erkek-kız (21)

• Deri Altı Yağ Kalınlığı Ölçümleri

Deri altı yağ kalınlığı ölçümleri, derialtı yağ dokusunun kalınlığının ölçülmesidir. Toplam vücut yağının %50'sinin deri altındaki yağ depolarında toplandığı ve bunun toplam yağ miktarı ile ilişkili olduğu gerekçesine dayanır. Günümüzde vücut kompozisyonunu belirlemede geçerliliği ve güvenilirliği olan basit, ucuz ve kolay bir yöntem olarak kabul görmüştür. 6-17 yaş çocuk ve adolesanlarda kol kası ve baldır bölgesinin deri altı kalınlığı ölçülerek kullanılmaktadır (56, 61, 62).

• Bel Çevresi Ölçümü Ve Bel/Kalça Oranı

Bel çevresi ölçümü santral obeziteyi gösteren en önemli araçlardan biridir. Özellikle erişkinlerde kardiyovasküler sistem hastalıkları, Tip 2 diyabet gibi hastalıkların santral obezite ile primer ilişkili olduğu kanıtlanmıştır. Çocukluk yaş grubunda da bel ölçümünün santral obeziteyi göstermede duyarlı olduğu saptanmıştır (63).

Farklı ülkelerden çocukluk yaş grubu için yaşa ve cinsiyete göre değişen bel çevresi persentilleri bulunmaktadır (64). Türk çocukları için 0-6 yaş grubu ve 7- 17 yaş grubu bel çevresi persentilleri de mevcuttur (65, 66).

Bel/Kalça oranı özellikle erişkinlerde santral obeziteyi göstermesi nedeni ile gündeme gelmiş ancak son yıllarda yapılan çalışmalarda bel çevresi ölçümüne üstün olmadığı gösterilmiştir. Çocuklarda kabul görmüş bel/kalça oranı eğrileri bulunmamaktadır Bu nedenden dolayı çocukluk çağı obezitesinin değerlendirilmesinde kullanılan bir yöntem değildir (67).

2.3.3 Obezitenin Prevelansı

İyileşen yaşam standartları, azalan fiziksel aktivite ve sağlıksız beslenmenin yol açtığı enerji fazlalığı çocuk ve adolesanlarda obezite insidansının hızla artmasına neden olmaktadır. Obeziteyle ilişkili komorbiditelerin de hızla artmasıyla birlikte tüm dünyada ve ülkemizde obeziteyle ilgili birçok prevelans araştırması yapılmaktadır.

Dünya’da Durum:

Çocukluk çağı obezitesi prevalansı son 30 yılda dünya çapında büyük bir oranda artmıştır. Obezite prevalans tahminleri; popülasyon çalışmaları veya anketlerden elde edilmektedir. DSÖ’nün son raporunda 1980’den beri obez sayısının iki katına çıktığı, 2013’te beş yaşın altındaki 42 milyon çocuğun fazla kilolu veya obez olduğu bildirilmiştir (68).

Çocuklardaki obezite prevalansındaki artışa yönelik en dramatik veriler Amerika Birleşik Devletleri (ABD)’den bildirilmiş olup, 1976-1980 yıllarında yapılan ‘Ulusal Sağlık ve Beslenme Araştırması’ ile 1999-2000 yıllarında yapılan benzer araştırma arasında geçen sürede obezite sıklığının 6-11 yaş grubunda iki kat, 12-17 yaş grubunda üç kat arttığı belirlenmiştir (69, 70).

ABD 2015-2016 verilerine göre 2-19 yaşları arasında obezite prevalansı

%18,5 idi. Genel olarak, ergenler (12–19 yaş) (%20.6) ve okul çağındaki çocuklar (6-11 yaş) arasında obezite sıklığı (%18.4), okul öncesi çağıdaki çocuklardan (2-5 yaş) daha yüksekti (%13.9). Bu verilere göre 2013-2014 yılındaki oranlara göre anlamlı değişiklik saptanmadığı belirlenmiştir (71).

Avrupa da ise Okul çağı çocuklarda her iki cinsiyette fazla kilolu olma prevalansı en yüksek olan ülkeler İspanya (6-9 yaşta %35) ve Portekiz (7-9 yaşta %32), en düşük olan ülkeler ise Slovakya (7-9 yaşta %15), Fransa (7-9 yaşta %18), İsviçre (6-9 yaş %18) ve İzlanda (9 yaşta %18)'dir.(72) Boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümü ile güvenilir verilerin elde edildiği iki büyük uluslararası çalışma bulunmaktadır. Bunlardan birincisi Avrupa'da 2003 yılında 9 ülkede yürütülen ve 11 yaşındaki çocukları kapsayan "The Pro Children" araştırmasıdır. Bu araştırmanın sonuçlarına göre fazla kiloluluk prevalansı, erkeklerde (%17) kızlardan (%14) daha fazladır. Diğer büyük çalışma ise "Health Behaviour in School-Aged Children Survey (HBSC)" dir. 41 ülkede 11, 13 ve 15 yaş grubunda yürütülen çalışmada 2001-2002 yıllarında 13 yaş grubunda kızların %24, erkeklerin %34'ünün fazla kilolu; 15 yaş grubunda ise kızların %31, erkeklerin %28'inin fazla kilolu olduğu görülmüştür (72). Obezite oranı ise 13 ve 15 yaş kızlarda %5, erkeklerde %9 olarak saptanmıştır (73). DSÖ Avrupa Bölge Ofisi tarafından **Avrupa Bölgesinde, çocukların ve adölesanların yaklaşık %20'sinin fazla kilolu olduğu ve bunların üçte birinin obez olduğu** belirtilmektedir (74).

Sıklık oranları ABD kadar olmasa da 1970'lerin başı ile 1990'ların sonu arasında Avusturalya, Brezilya, Kanada, Şili, Finlandiya, Fransa, Almanya, Yunanistan, Japonya ve İngiltere'deki çocuklarda da obezite sıklığının iki-üç kat arttığı görülmektedir (70, 75). Artış hızları göz önünde bulundurulduğunda 2010'dan itibaren Kuzey Amerika ve Doğu Akdeniz bölgesindeki çocukların %40'ının, Avrupa'dakilerin %38'inin, Batı Pasifiktekilerin %27'sinin ve Güneydoğu Asya'daki çocukların %22'sinin fazla kilolu ve/veya obez olacakları tahmin edilmektedir (70, 76).

Ülkemizde Durum:

Ülkemizde obezite prevalansını gösteren çalışmalar kısıtlıdır. Sağlık Bakanlığı, Milli Eğitim Bakanlığı ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri

Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümünce yürütülen “**Türkiye’de Okul Çağı Çocuklarında Büyümenin İzlenmesi Projesi**” (TOÇBİ-2009) Araştırma Raporuna göre Türkiye genelinde çocukların **%6.5’inin obez %14.3’ünün fazla kilolu** olduğu saptanmıştır. Bu oranın erkeklerde kızlara göre daha fazla olduğu bulunmuştur. Obezite görülme sıklığı 6, 7, 8, 9 ve 10 yaşlarında sırasıyla, %5.5, %5.8, %6.1, %7.7 ve %6.9 belirlenmiştir. (77). **Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması-2010**” ön çalışma raporuna göre ise 6-18 yaşta fazla kilolu oranı **%14,3**, fazla kilolu ve obez oranı ise **%22,5** olarak bulunmuştur (78).

Obezite sorununun en fazla görüldüğü bölgeler İstanbul (%13.0) ve Batı Marmara (%11.7)’dir. Bu bölgelerde obezite sorununun, erkeklerde, kızlardan daha fazla görüldüğü saptanmıştır. Obezite prevalansının en düşük olduğu bölgeler Kuzeydoğu Anadolu (%2.3), Doğu Anadolu (%2.4) ve Güneydoğu Anadolu (%0.9) bölgeleridir. İstanbul (%61.0) ve Batı Marmara (%61.0) bölgeleri ise normal VKİ değeri oranlarının en düşük olduğu bölgelerdir (77).

Sosyoekonomik düzeyle ilişkili olarak yapılan çalışmalarda oldukça farklı veriler elde edilmiştir. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi (AÜTF)’den Şimşek ve arkadaşlarının düşük sosyoekonomik düzeydeki bir okulda, 2005 yılında, 6-17 yaşlar arasında 1510 çocukta yaptıkları taramada obezite prevalansı %4.8; Berberoğlu ve arkadaşlarının 2006 yılında yaptıkları çalışmada, yüksek sosyoekonomik düzeydeki 757 çocukta obezite prevalansının %19, düşük sosyoekonomik düzeydeki 2267 çocukta ise %4 oranında olduğu bulunmuştur (79, 80).

2014 yılında Kastamonu ilinde 5-15 yaşlar arasında 2907 çocukta yaptıkları çalışmada obezite prevalansını %6.4 olarak belirlemişlerdir (81).

2.3.4 Obezitenin Etyopatogenezi

Obezitenin etyopatogenezinde genetik, hormonlar ve çevresel faktörler gibi multifaktöriyel nedenler rol oynar.

• Genetik Faktörler

Obezitenin patogenezinin sorumlu olabileceği düşünülen pek çok gen olmakla birlikte net bir sonuç yoktur. Bu genler beta-3 adrenerjik reseptör

geni, peroksizom-proliferasyon-aktivasyon reseptör gama 2 geni, kromozom 10p, melanokortin-4 reseptör geni ve diğer genetik polimorfizmlerdir (82, 83).

• **Hormonlar**

Obezitenin patofizyolosinde ve regülasyonunda birçok hormon bulunmaktadır. Kolesistokinin, Oksintomodülin, Peptit YY, Glukagon-like peptit-1, TNF- α , IL6, Leptin, adiponektin bu hormonlardandır. Ghrelin oreksijenik (yemeyi uyaran), diğer gastrointestinal hormonların hepsi anoreksijeniktir (yemeyi durduran) (82).

• **Çevresel faktörler**

Obezite etyolojisinde rol oynayan çevresel faktörler için açıklamalar **Tablo 2.2**'de verilmiştir.

• **İntrauterin faktörler**

İntrauterin büyüme geriliği obezite için risk faktörüdür. Epidemiyolojik çalışmalar düşük doğum ağırlıklı ve gestasyon yaşına göre küçük doğmuş bebeklerin, ileriki yaşlarda obezite yatkınlığının fazla olduğunu göstermiştir (84). Erken doğan bebekler için etyoloji net değildir, fakat plasenta anomalilerinin obezite gelişimi ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Maternal beslenme yetersizliği ve gebelikte sigara içme gibi nedenler de obeziye sebep olan çevresel faktörler içindedir. Bunun yanısıra fazla doğum ağırlıklı bebekler ve gestasyonel diyabetli anne bebeklerinde de obezite riski artmıştır (84-86).

Tablo 2.2: Obezite epidemisi için potansiyel açıklamalar (77, 87)

1. Azalan aktivite

- a. Artan maddi güç, araba sayısının artması, azalan işgücü
- b. Kablolu TV, artan kanallar
- c. Evde ve işyerinde bilgisayarlar
- d. Bilgisayar oyunları, tabletler ve masaüstü bilgisayarlar
- e. Çocuğun kaçırılma ve tacize uğraması korkusu
- f. Dışarıda oyun oynamayı azaltan, çocuklar için organize sporlar

2. Besin alımında değişiklikler

- a. Toplumların maddi gücünün artması, yiyeceklerin ucuzlaması
- b. Dışarıda besinlere ulaşmanın kolaylaşması
- c. Hazır gıda ürünlerin artması ve ulaşılabilirliklerinin kolaylaşması
- d. Besinlerin içeriklerinin değişmesi (daha fazla yağ, rafine karbonhidratlar)
- e. Porsiyon miktarlarının büyümesi

3. Her iki eşin çalıştığı evlerde yemek hazırlamak için zaman harcanamaması

4. Dünya çapında obeziteye neden olan virüsler

• Ailesel Ve Etnik Faktörler

Obezite etyolojisinde, ailenin beslenme biçimi, yeme düzenleri, aktivite düzeyleri rol oynamaktadır. Kişilerin enerji harcamaları üzerine yapılan çalışmalarda, aileler arasında ve hatta aile içinde bile çok ciddi farklılıklar gösterilmiştir. Enerji metabolizması genetik faktörlerden etkilenmesinin yanında öğrenilebilen aktivite şekli ile de primer ilişkilidir.. Yeme sıklığı, hızı ve kullanılan baharatlar, yağlar ve besin tercihleri, alınan kalori miktarını etkileyen faktörlerdir (88, 89).

• Beslenme Şekli

Mekanizması tam bilinmemekle beraber anne sütü ile beslenen çocuklarda obezite sıklığını azaldığı bilinmektedir (90).

Yaşam şartlarının değişmesi, hızlı tüketilen yiyeceklere ulaşımın kolaylaşması obezite sıklığını artırmaktadır.

• Fiziksel Aktivite

Kablolu TV, bilgisayar oyunları, tabletler hareketsiz kalınan zamanı oldukça artırmışlardır. Ailelerin çevreyi güvenli bulmamasının, buna bağlı olarak evden dışarı çıkılmaması ile çocuğun şişman olma olasılığını dört kat arttırdığı bulunmuştur (77). Sadece daha aktif olmakla bile gün içinde 600 kcal'e kadar kalori yakılabileceği gösterilmiştir (88, 91).

• İlaçlar

Tam olarak tanımlanmamış olmakla birlikte, alınan besin miktarını veya vücut ağırlığını artıran ilaçlar mevcuttur. Glukokortikoidler, özellikle gövdede belirgin yağlanma yapar. İnsülin ve oral hipoglisemik ajanlar, diabetiklerde kilo ve yağ dokusu artışına neden olurlar. Fenotiazinler gibi atipik antipsikotik ajanlar ve trisiklik ve serotonin gerilim inhibitörleri gibi bazı antidepresanlar, siproheptadin ve valproik asit te bazı hastalarda obezite etyolojisinde gösterilmiş ajanlardır. Son olarak, propranolol gibi β -adrenerjik antagonistler sempatik sinir sistem aktivitesini azaltarak kilo almaya neden olabilirler (88).

• Yaş

Çocuklarda VKİ, 5-7 yaşlarda artış göstermektedir ve bu duruma adipozite sıçraması (adiposity rebound) denilmektedir. Bu sıçrama zamanı adölesanlar ve erken yetişkinlik dönemindeki BKİ için önemli olup çocukluk çağında obezitenin gelişimi için kritik dönem olarak nitelendirilmektedir (77).

• Cinsiyet

Gıda Tüketimi ve Beslenme Araştırmasında (1984), 6-18 yaş grubu çocuklarda obezite oranı erkeklerde %7.5, kızlarda %10.4 olarak belirlenmiştir. Ancak son yıllarda yapılan çalışmalarda erkeklerde obezitenin daha fazla görüldüğü saptanmıştır. Türkiye genelinde, 2011 yılında yapılan bir araştırmada obezite sıklığı erkeklerde %7.5, kızlarda %5.4 olarak saptanmıştır (77).

• Endokrin ve Metabolik Bozukluklar

Özellikle adolesanlarda obeziteden en çok neden olan endokrin bozukluk tiroid hastalığıdır. Buna karşın, hipotiroidizm nadiren belirgin kilo alımına yol açar ve tiroid hormonu yetersizliğinin tedavisi nadiren çok fazla kilo vermeyi sağlar (92).

Endokrin obezitenin en sık görülen formu eksojen glukokortikoidlerle tedavi sonucu ortaya çıkan Cushing sendromudur. Psödohipoparatiroidizm, hipotalamik hastalık ve hipogonadizm çok nadir obezite nedenleridir(88).

2.4 ÇOCUKLARDA AĞIRLIK TAHMİN YÖNTEMLERİ VE ÖNEMİ

Çocuklarda canlandırma sırasında yapılan acil girişimsel uygulamalarda kullanılan malzemelerin, acil ilaç dozlarının ve sıvı resüsitasyon miktarının doğru belirlenmesi çok önemlidir. Bunun için çocukların gerçek ağırlığının bilinmesi gerekmektedir. Çocuğun ağırlığının sağlık personeli tarafından görsel olarak tahmin edilmesi yanlıştır. Çocuğun gerçek vücut ağırlığına göre eksik yapılan ağırlık tahminleri, yetersiz ilaç dozu uygulamalarına sebep olmakta ve buna bağlı mortalite ve morbiditelerde artışlarla sonuçlanmaktadır. Ağırlık belirlemede altın standart hastanın tartılmasıdır fakat kritik acil hastada bu mümkün olmamaktadır. Bu durumda vücut ağırlığının belirlemede; tahmini olarak aileden alınan bilgi, yaşa göre ağırlık tahmini formülleri ya da boya göre ağırlık tahmin şeridi (Broselow® şeridi) kullanılabilir. Tahmin araçları etnik açıdan farklı popülasyonlarda farklı sonuçlar verebilir.

Kritik hasta çocuklar için ağırlık tahmini, güvenli ilaç reçetelenmesi defibrilasyon-kardiyoversiyon dozlarının belirlenmesi, canlandırma gereçlerinin doğru boyutta seçimi için şarttır.

2.4.1 Yaşa Göre Ağırlık Tahmin Formülleri

Ağırlık tahmin formülleri, çocuk henüz görülmeden ve boy ölçümüne gerek kalmadan ağırlık tahminine olanak vermesi, hasta henüz acile getirilmeden gereken hazırlığın yapılabilmesi bakımından avantajlıdır (93). Çocukların ağırlığını tahmin etmeye yönelik olarak değişik formüller geliştirilmiş ve kullanılmıştır (7, 94, 95). Yıllar içinde başta beslenme alışkanlıklarında değişiklik ve refah düzeyindeki gelişme olmak üzere değişik faktörlere bağlı olarak çocukların ortalama ağırlıkları artmış, obeziteye eğilim yükselmiştir (96, 97). Bunun yanında, bazı ırksal ve toplumsal farklılıkların da varlığı, değişik ağırlık tahmin formüllerinin geliştirilmesi gereksinimini ortaya çıkarmıştır (98, 99). İlk ağırlık tahmin formülleri II. Dünya Savaşı sonrası geliştirilmiştir (95). Çocukların ağırlığının bugüne göre düşük olduğu o dönemlerde geliştirilen formüllere göre yapılan tahminler, günümüzde çocukların kilosunun olduğundan düşük tahmin edilmesine neden

olabilirler. Bunun sonucunda, ilaç dozlarında ve canlandırma girişimlerinde başarısızlık ve hata olasılığı artabilir.

En iyi bilinen ağırlık tahmin formülü, yaşa dayalı, orijinal ileri pediatrik yaşam desteği (APLS) formülüdür (100). APLS formülünün gerçek ağırlığa göre daha düşük ağırlık tahmininde bulunduğu ve hata payının yaşla birlikte arttığı ortaya çıkmıştır (7, 95, 101). Bu nedenle, Luscombe ve Owens, APLS'den daha doğru bulunan yeni bir formül geliştirmiştir (8, 95). APLS kılavuzlarının en son baskısında, modifiye APLS olarak yenilenen 1-5 yaş arasındaki orijinal APLS ve 6-12 yaş arasındaki Luscombe ve Owens formülleri kullanılarak yaşlara göre sınıflandırılmış üç yeni formül sunulmuştur (102). Nelson formülü, Argall'ın modifikasyonu da yine yaşa bağlı ağırlık formüllerindendir. Bunlar Batı pediatrik popülasyonda türetilmiş ve toplumlara göre doğruluklarının belirlenmesi için çok sayıda çalışma yapılmıştır (5, 7, 8, 95, 103, 104).

- Orijinal APLS formülü 1-10 yaş arasında çocuklar için:
Vücut ağırlığı (kg) = $2 \times (4 + \text{içinde bulunduğu yaş})$
- Modifiye APLS formülü 0-12 yaş arasındaki çocuklar için:
0-12 ay infant: Vücut ağırlığı (kg) = $(0.5 \times \text{içinde bulunduğu ay}) + 4$
1-5 yaş çocuk: Vücut ağırlığı (kg) = $2 \times (4 + \text{içinde bulunduğu yaş})$
6-12 yaş çocuk: Vücut ağırlığı (kg) = $(3 \times \text{içinde bulunduğu yaş}) + 7$
- Luscombe – Owens formülü 1-14 yaş arasındaki çocuklar için:
Vücut ağırlığı (kg) = $(3 \times \text{içinde bulunduğu yaş}) + 7$
- Nelson Formülü:
3-12 ay infant: Vücut ağırlığı (kg) = $(9 + \text{içinde bulunduğu ay}) / 2$
1-6 yaş çocuk: Vücut ağırlığı (kg) = $(2 \times \text{içinde bulunduğu yaş}) + 8$
7-12 yaş çocuk: Vücut ağırlığı (kg) = $(7 \times \text{içinde bulunduğu yaş} - 5) / 2$
- Argall'ın modifikasyonu:
Vücut ağırlığı (kg) = $3 \times (\text{içinde bulunduğu yaş} + 2)$

2.4.2 Boya Göre Ağırlık Tahmin Şeridi (Broselow® Şeridi)

Broselow® Şeridi olarak da adlandırılan, Broselow® pediatrik acil durum bandı, pediatrik acil durumları için dünya çapında kullanılan renk kodlu uzunluk bazlı vücut ağırlığı tahmin şerididir. İlk olarak acil doktoru olan

James Broselow ve Robert Luten, 1980'lerin başlarında çocuk acil servisinde kritik acil durumlarda vücut ağırlığının ölçümünün zor olduğunu farketmiş ve bunun üzerine ve vücut ağırlığının tahmini için bir yöntem arayışına girmişlerdir. Sonuç olarak, Dr. Broselow **(Resim 2.1)** tarafından 1985'te Broselow® şeridinin ilk versiyonu icat edildi. Sonrasında ise Dr. Broselow, Florida Üniversitesi'nden bir hekim ve Pediatrik İleri Yaşam Desteği (PALS) üyesi olan Dr. Luten birleşerek, Broselow® şerit eğrisinin yıllar içinde gelişerek güncellenmesini sağladı (12, 105, 106). Broselow® şeridinin en yeni sürümü Ulusal Sağlık ve Beslenme Anketi (NHANES) verilerine göre güncellenmiş uzunluk ve ağırlık bölgelerini içermektedir. Broselow® şeridi Amerikan çocukların 50. Persentil ağırlıkları kullanılarak düzenlenmiştir. Amerika Birleşik Devletleri'nde acil durumlarda kullanımı onaylanmış ve yanlış ilaç dozu ve ekipman boyutundan kaynaklanan komplikasyonların azaldığı belirlenmiştir (107).

Broselow® şeridi, çocuğun boyuna göre vücut ağırlığının belirlmesine ek olarak, resüsitasyon sırasında kullanılan ilaç dozları, kullanılması gereken ekipman boyutu, defibrilatör kullanılması halinde şok voltajının seviyesi dahil tıbbi talimatlar sağlamak için çocuğun boy-kilo korelasyonuna göre ilişkilendirilmiş renk kodu bölgeleri içerir . Broselow® şeridi; 12 yaşından küçük, maksimum ağırlığı 36 kg ve boy uzunluğu 46cm – 143cm arasında olan çocuklar için kullanılır.



Resim 2.1: James Broselow

2.4.2.1 Broselow® Şeridinin Kullanımı

Broselow® şeridi; 12 yaşından küçük, maksimum ağırlığı 36 kg ve boy uzunluğu 46cm – 143cm arasında olan çocuklar için kullanılır. Hastalar sırtüstü pozisyonda, yerden uygun yükseklikte yatırılır (106). Omuzlar, gluteal bölge, bacakların arka yüzü ölçüm masasına yatay şekilde degecek şekilde sabitlenir. Hastanın bakış doğrultusu zemin ile 90 derece olacak şekilde ayarlanır. Broselow® şeridinin kırmızı renkli ucu hastanın baş kısmına (verteks), şeridin diğer ucu ise hastanın topuk kısmına denk gelecek şekilde hastanın yanına yerleştirilir. Ayak 90 derece dorsfleksiyona getirilirken, topuk şeridin alt tarafındaki bant ile aynı hizaya getirilir. Broselow®şeridi üzerinde hastanın boyuna denk gelen renk alanı ve vücut ağırlığı belirlenir (**Resim 2.2**). Hastanın ölçülen gerçek vücut ağırlığı, Broselow® şeridi ile belirlenen renk kodu bölgesindeki ağırlık aralığına denk geliyor ise doğru renk alanı tahmini olarak tanımlanır. Broselow® şeridinin güvenilirliği için şeridi doğru kullanmak çok önemlidir (106, 108).



Resim 2.2: Broselow® şerit ölçümü

2.4.2.2 Broselow® Şeridinin İçeriği Ve Dizaynı

Broselow® şeridi (Broselow® Pediatric Emergency Tape, 2017 Edition A, developed by James Broselow and Robert Luten. Armstrong Medical Industries, Inc. 575 Knightsbridge Parkway, Lincolnshire, IL 60069, USA) Vücut ağırlığı 36 kg a kadar, boyu 46cm – 143cm arasında olan çocuklar için kullanılır. 9 renk kodu bölgesi içerir (**Şekil 2.10**).

Renk Bölgesi	
Gri	3-5 kg
Pembe	6-7 kg
Kırmızı	8-9 kg
Mor	10-11 kg
Sarı	12-14 kg
Beyaz	15-18 kg
Mavi	19-22 kg
Turuncu	24-28 kg
Yeşil	30-36 kg

Şekil 2.10: Broselow® şeridi renk bölgeleri

Broselow® şerit eğrisi vücut ağırlığına göre belirlenmiş olan pediyatrik temel yaşam desteğinde kullanılan ilaç dozları, ekipman boyutları, çocuk acil serviste sık karşılaşılan; KİBAS, nöbet, anafilaksi, supraventriküler taşikardi gibi acil durumların müdahalesinde kullanılan ilaç dozları gibi bilgileri içerir. Broselow® şeridinin içeriği **Tablo 2.3 ve 2.4**'de özetlenmiştir.

Tablo 2.3: Broselow® şeridinde yer alan çocuk acilde sık rastlanan durumlar ve tedavileri

Sıvı Tedavisi	• Serum fizyolojik • Kan trasnfüzyonu • İdame sıvı tedavisi (%5 Dex ½ Nacl +20meq/lit Kcl)
Hızlı ardışık entübasyonda premedikasyon	• Ketamin • Midozalam, • Etomidat • Süksinilkolin,roküronyum
Nöbet	• Lorezepam iv* • Diazepam iv* • Diazepam rektal • Fenitoin iv yükleme dozu • Fenobarbital iv yükleme dozu
Antidot	• Aktif kömür • Naloksan
Kafa İçi Basınç Artışı (KİBAS)	• %3 hipertonic salin
Anaflaksi	• Adrenalin 1:1000 • Metilprednizolon iv*

*Iv : intravenöz

Tablo 2.4: Broselow® şerit renk alanına göre belirlenmiş ekipman boyutları ve ilaç dozları

Pediyatrik İleri Yaşam Desteği (PALS)
• Göğüs bası hızı • Defibrilasyon 1. Şok Dozu • Defibrilasyon 2. Şok Dozu • Defibrilasyon 2. Şok sonrasındaki dozlar (4-10j/kg) • Kardiyoversiyon 1. Senkronize şok dozu • Kardiyoversiyon 2. Senkronize şok dozu • Epinefrin 1/10.000 • Amiodaron • Atropin • Adenozin 1. Doz • Adenozin 2. Doz • Kalsiyum glukonat • Magnezyum sülfat
RESÜSİTASYON EKİPMAN BOYUTLARI
• Endotrakeal tüp • Entübasyon tüpü sabitleme boyu (cm) • Laringoskop bıçak boyu • Aspirasyon sondası (French) • Ambu • Oral Airway (mm) • Nazofaringeal airway (french) • Laringeal maske • Oksijen maskesi (pediyatrik, yetişkin, geri solumasız) • End-tidal CO2 dedektörü • Üriner sonda (French) • Göğüs tüpü (French) • İntraosseöz katater • İntravenöz katater • Tansiyon manşon

GEREÇ ve YÖNTEM

3.1 GEREÇ

3.1.1 Çalışma Dizaynı ve Hasta Popülasyonu

Çalışma İstanbul Medeniyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Acil Servisi'ne 20.09.2018-01-12.2018 tarihleri arasında başvuran ve çalışmaya alınma ölçütlerine uyan 1000 hasta üzerinde kesitsel ve ileriye dönük, gözlemsel olarak gerçekleştirildi. Çalışmaya başlamadan önce Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Araştırma Değerlendirme Komisyonu'ndan 12.09.2018 tarihli ve 2018/0337 numaralı etik kurul onayı alındı. Çalışma kapsamına alınmadan önce tüm hastaların ebeveynleri çalışmanın amacı ve yapılacak ölçümler konusunda detaylı olarak bilgilendirildi ve onayları alındı.

3.1.2 Çalışmaya Alınma Ölçütleri

- Çocuk acil servisine başvuran genel durumu stabil, 12 yaşından küçük, boyu 46 cm ile 143 cm arasında olan hastalar

3.1.3 Dışlama Ölçütleri

- 12 yaşından büyük olan hastalar
- Broselow® şeridi ölçüm aralığının dışında kalan (boyu > 143 cm ya da <46 cm) hastalar
- Hemodinamik bozukluk ya da acil girişim gerektiren kritik hastalar
- Ağırlık veya boyu etkileyecek herhangi bir sağlık sorunu olan hastalar (ampütasyon, ciddi, eklem kontraktürü, serebral palsi, büyümeyi etkileyecek kronik hastalık, malnütrisyon v.b.)

- Göçmen çocuklar
- Belirgin obez görünümlü çocuklar
- Ailesinin çalışmaya katılmayı kabul etmediği hastalar

3.1.4 Ölçümler

• Boy Ölçüm Tekniği

İki yaş altı çocukların boy ölçümü Charder marka (HM-80P) **(Resim 3.1)** 10-80 cm arasında ölçüm yapabilme imkanı veren, 1mm aralıklı, baş parçası sabit, ayak parçası hareketli infantometre kullanılarak yapıldı. Hastalar sırt üstü yatar pozisyonda ve uygun yükseklikte iken infantometre baş topuk arasına yerleştirildi. Hastanın başı (verteks), infantometrenin baş bölümüne, sıkıca degecek şekilde ve bakış doğrultusu zemin ile 90 derece açı yapacak şekilde ayarlandı. Ayak tabanı, infantometrenin ayak parçasına sıkıca temas ettirildi. Topuğun temas ettiği hizada ölçülen değer belirlendi.

İki yaşından büyük veya ayakta dik pozisyonda rahat durabilen her çocukta boy ölçümü SECA (799) marka boy ölçer ile yapıldı. Hastaların boyu; ayakta, dik pozisyonda, ölçümü etkileyebilecek toka ve ayakkabılar çıkarılarak ölçüldü. Başın arkada en çıkıntılı bölgesi, omuzlar, gluteal bölge, bacakların arka yüzü ve topukların ölçüm tahtasına temas etmesine dikkat edildi. Topuklar birbirine bitişik ve çocuğun bakış doğrultusu ile arkadaki düzlem arasında 90 derece olarak ayarlandı ve uygun pozisyonda boy ölçerdeki değer belirlendi.



Resim 3.1: İnfantometre

• **Vücut Ağırlığı Ölçüm Tekniği**

Bir yaş altı çocuklarda vücut ağırlığı ölçümü; SECA(354) marka **(Resim 3.2)**, üreticinin talimatına göre günlük olarak kalibre edilmiş, 10/20 gr'a duyarlı dijital bebek terazisi ile yapıldı. Ölçüm yapılmadan önce ağırlık birimi kilogram şeklinde ayarlandı. Ölçüm yapılırken bebeğin kıyafetleri ve bezi çıkarıldı. Bebek ayına göre; terazi üzerine uygun şekilde yatırıldı veya oturtuldu. Ölçüm yaparken bebeğin terazinin herhangi bir bölümüne dokunmamasına dikkat edildi.

Bir yaş üstü veya ayakta desteksiz durabilen her çocukta vücut ağırlığı ölçümü SECA (799) marka, üreticinin talimatına göre günlük olarak kalibre edilmiş, 100 gr'a duyarlı dijital terazi ile yapıldı. Ölçüm yapılmadan önce ağırlık birimi kilogram şeklinde ayarlandı. Ölçüm yapılırken ağır kıyafetler ve ayakkabılar çıkarıldı. Ölçüm yaparken çocuğun terazinin herhangi bir bölümüne dokunmamasına dikkat edildi.



Resim 3.2: Dijital bebek terazisi

• **Broselow® Şeridi İle Ölçüm Tekniği**

Broselow® şeridi; 12 yaşından küçük, maksimum ağırlığı 36 kg ve boy uzunluğu 46cm – 143cm arasında olan çocuklar için kullanılır.

Ölçümler; Broselow® şeridi (Broselow® Pediatric Emergency Tape, 2017 Edition A, developed by James Broselow and Robert Luten. Armstrong Medical Industries, Inc. 575 Knightsbridge Parkway, Lincolnshire, IL 60069, USA) ile yapıldı **(Resim 3.3)**. Hastalar sırtüstü pozisyonda, yerden uygun yükseklikte yatırıldı. Omuzlar, gluteal bölge, bacakların arka yüzü ölçüm

masasına yatay şekilde degecek şekilde sabitlendi. Hastanın bakış doğrultusu zemin ile 90 derece olacak şekilde ayarlandı. Broselow® şeridinin kırmızı renkli ucu hastanın baş kısmına (verteks), şeridin diğer ucu ise hastanın topuk kısmına denk gelecek şekilde hastanın yanına yerleştirildi (**Resim 3.4**). Ayak 90 derece dorsfleksiyona getirilirken, topuk şeridin alt tarafındaki bant ile aynı hizaya getirildi. Broselow® şeridi üzerinde hastanın boyuna denk gelen renk alanı ve vücut ağırlığı belirlendi (**Resim 3.4 - Şekil 3.1**). Hastanın ölçülen gerçek vücut ağırlığı, Broselow® şeridi ile belirlenen renk kodu bölgesindeki ağırlık aralığına denk geliyor ise doğru renk alanı tahmini olarak tanımlandı.



Resim 3.3: Broselow® şeridi



Resim 3.4: Broselow® şerit ölçümü

Broselow®-Luten Zones		
It is always preferable to measure the patient using a Broselow® Pediatric Emergency Reference Tape to determine the color zone.		
For situations in which the child cannot be measured, patient age may be used to select the zone.		
Zone	Patient weight	Age
3 kg, 4 kg, and 5 kg zones	3 kg, 4 kg, and 5 kg	< 3 mos
Pink	6–7 kg	3–5 mos
Red	8–9 kg	6–11 mos
Purple	10–11 kg	12–24 mos
Yellow	12–14 kg	2 yrs
White	15–18 kg	3–4 yrs
Blue	19–23 kg	5–6 yrs
Orange	24–29 kg	7–9 yrs
Green	30–36 kg	10–11 yrs

Şekil 3.1: Broselow® şeridi renk bölgeleri

• **Ebeveyne göre tahmini vücut ağırlığı**

Tahmini vücut ağırlıkları, belli bir zaman dilimi belirtmeden, ebeveyne çocuğunun vücut ağırlığı ile ilgili tahmini sorularak belirlendi.

• **Vücut Kitle İndeksi (VKİ) Hesaplanması**

Hastaların ölçülen gerçek vücut ağırlıkları (kg) ve ölçülen boy uzunlukları (metre) kaydedildi.

$$VKİ = \frac{\text{Vücut ağırlığı (kg)}}{\text{Boy}^2 (\text{Metre}^2)}$$

Formülü kullanılarak vücut kitle indeksi

hesaplandı.

Hesaplanan VKİ persentil eğrilerine göre değerlendirildi. Yaş ve cinsiyete göre ≥ 95 persentil olan hastalar obez olarak tanımlandı. VKİ > 85 persentil fakat < 95 persentil olan hastalar fazla kilolu olarak tanımlandı.

3.2 YÖNTEM

Hastaların güncel vücut ağırlıkları ve Broselow® şeridi (Broselow® Pediatric Emergency Tape, 2017 Edition A, developed by James Broselow and Robert Luten. Armstrong Medical Industries, Inc. 575 Knightsbridge Parkway, Lincolnshire, IL 60069, USA) ölçümleri eğitim verilen iki ayrı araştırmacı tarafından gerçekleştirildi. Çalışmayı yürüten ana araştırmacının Broselow® şerit ölçümlerinin güvenilirliğini belirlemek için; çalışma grubundaki hastaların %10'unda, ilk ölçüm sonuçlarından habersiz ikinci bir araştırmacı tarafından ölçümler aynı teknik ile tekrarlandı. Her iki araştırmacının ölçümleri arasındaki uyum belirlendikten sonra, diğer hastaların ölçümleri çalışmayı yürüten ana araştırmacı tarafından tek başına gerçekleştirildi.

Broselow® şeridi baştan topuğa yerleştirilerek ölçüm yapıldı. Eş zamanlı hastanın yasal velisinden tahmini ağırlık öğrenildi. Gerçek ağırlık ölçümü, aynı ağırlık ve boy ölçer kullanılarak ve hastaların üzerindeki ağır giysiler (palto gibi) ve ayakkabılar çıkarılarak yapıldı. Hastaların hastaneye başvuru tarihi ve doğum tarihi (gün-ay-yıl, boyu (cm), ölçülen güncel ağırlığı (kg), ebeveynden öğrenilen vücut ağırlığı, Broselow® şeridine göre belirlenen tahmini ağırlığı ve renk alanı sonuçları kaydedildi.

3.3 İSTATİKSEL DEĞERLENDİRME

GPOWER programında; Broselow® şerit ölçümünde 9 renk grubu olduğu dikkate alındığında %95 güç için alınması gerekli en düşük örneklem sayısı 288 olarak bulunmuştur. Çalışma; örneklem sayısı 1000 hastaya genişletilerek gerçekleştirilmiştir.

Broselow® şeridiyle belirlenen tahmini vücut ağırlığı ve ebeveynden öğrenilen tahmini vücut ağırlık sonuçları, çocukların gerçek güncel ağırlıkları ile karşılaştırılmıştır. Her iki tahmin yöntemiyle elde edilen ölçüm değerinin gerçek vücut ağırlığının $\pm$ %10 sınırı içinde kalmış olması, doğru vücut ağırlığı tahmini olarak tanımlanmıştır. Hastanın ölçülen gerçek vücut ağırlığı, Broselow® şerit ile belirlenen renk kodu bölgesindeki ağırlık aralığına denk geliyor ise, doğru renk alanı tahmini olarak tanımlanmıştır.

Gerçek ağırlık ile karşılaştırıldığında; tahmini ölçümler (Broselow® şeridi ve ebeveyn tahmini) arasında en uygun ortalama ve en dar standart sapma aralığının hangi tahmin yönteminde olduğu belirlenmiştir. Ölçülen gerçek vücut ağırlığı ile iki farklı tahmin yönteminin sonuçları tüm hasta popülasyonunda ve <1yaş, 1-5 yaş, ve >5 yaş alt gruplarında ayrı ayrı karşılaştırılmıştır.

İstatistik analizlerin tümü SPSS 22.0 for windows (IBM) programı ile yapılmıştır. Araştırmada toplam veri (n=1000) ile sınırlıdır. İlgili sayısal ölçümlü değişkenlerin normallik araştırması Kolmogorov Smirnov testi ile yapılmış, değişkenlerin normal dağılıma uyduğu görüldüğünden fark testlerinde paired sample t testi kullanılmıştır. Çalışma grubundaki hastaların %10'nunda iki ayrı araştırmacı tarafından yapılan gerçek vücut ağırlığı ölçümleri ve Broselow® şeridine ile elde edilen ölçüm sonuçları arasındaki uyum, sınıf içi korelasyona bakılarak değerlendirilmiştir.

Her iki tahmin yöntemiyle elde edilen ölçüm değerlerinin, gerçek vücut ağırlığının $\pm$ %10 sınırı içinde kalma başarısı değerlendirilmiştir. Her iki tahmin yöntemiyle elde edilen ölçüm değerleri ile gerçek ölçümler arasındaki ortalama farkların tablosu yapılarak ebeveyn tahmini ile gerçek ölçüm, ve Broselow® şerit ölçümü ile gerçek ölçüm arasındaki uyum paired sample t testi ile değerlendirilmiştir. Ayrıca ortalama farklara ilişkin Bland-Altman scatter diyagramları da çizilerek, ölçüm uyumu görsel olarak da karşılaştırılmıştır. İstatistiksel testlerde anlamlılık değeri olarak ($\alpha=0,05$) kabul edilmiştir.

BULGULAR

4.1 DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER

Çalışmamız; İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Çocuk Acil Servisi'ne 20 Eylül 2018 - 1 Aralık 2018 tarihleri arasında başvuruda 523 erkek (%52,3) ve 477 (%47,7) kız olmak üzere toplam 1000 hasta üzerinde gerçekleştirilmiştir. Hastalar; 1 yaş altı, 1-5 yaş arası ve 5 yaş üzeri şeklinde gruplandırılmıştır. Çalışmaya alınan hastaların yaş gruplarına göre dağılımları, demografik özellikleri ve Broselow® şeridinde göre renk dağılımları **Tablo 4.1 ve Tablo 4.2'de özetlenmiştir.**

Tablo 4.1: Hastaların demografik özellikleri

		n	%
Cinsiyet	Erkek	523	52,3%
	Kız	477	47,7%
Yaş grupları (yıl)	<1yaş (yıl)	205	20,5%
	1-5 yaş (yıl)	405	40,5%
	>5 yaş (yıl)	390	39,0%

Tablo 4.2: Broselow® şeridi renk alanları

		Broselow® şeridi	
		n	%
Broselow®şerit Renk Alanları	Gri	46	4,6%
	Pembe	56	5,6%
	Kırmızı	81	8,1%
	Mor	119	11,9%
	Sarı	129	12,9%
	Beyaz	166	16,6%
	Mavi	195	19,5%
	Turuncu	133	13,3%
	Yeşil	75	7,5%
TOPLAM		1000	%100

4.2 İKİ FARKLI ARAŞTIRMACININ ÖLÇÜMLERİNİN (N=100 İÇİN) DEĞERLENDİRMESİ İÇİN ANALİZLER

Çalışmayı yürüten ana araştırmacının Broselow® şerit ölçümlerinin güvenilirliğini belirlemek için; çalışma grubundaki hastaların %10 unda ilk ölçüm sonuçlarından habersiz ikinci bir araştırmacı tarafından ölçümler aynı teknik ile tekrarlanmıştır. Her iki araştırmacının Broselow® şeridine göre vücut ağırlığı ölçümü, gerçek vücut ağırlığı ölçümü ve doğru renk alanı tahmini karşılaştırılmıştır. Yapılan değerlendirmede her iki araştırmacının yaptığı vücut ağırlığı ölçümleri arasında anlamlı fark olmadığı ve sınıf içi korelasyonunda ölçümlerin birbiriyle uyumlu olduğu bulunmuştur (**Tablo 4.3, Tablo 4.4 ve Tablo 4.5**). Benzer şekilde Her iki araştırmacının doğru renk alan tahminleri arasında da anlamlı farklılık bulunmadığı anlaşılmıştır. Her iki araştırmacının Broselow® şerit ölçümünde doğru renk alan tahmini %100 oranında aynı olarak değerlendirilmiştir (**Tablo 4.6**). Bundan sonra kalan diğer hastaların ölçümleri çalışmayı yürüten ana araştırmacı tarafından tek başına gerçekleştirilmiştir.

Tablo 4.3: Her iki araştırmacının tüm yaş gruplarında gerçek ağırlık ölçüm uyumunun değerlendirilmesi

İki Araştırmacı Arasındaki Uyum	ICC*	95%CI**	
		Lower	Upper
Gerçek Ağırlık	0,999	0,999	1,000

*ICC: Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı **CI: %95 güven aralığı

Tablo 4.4: Her iki araştırmacının yaş gruplarına göre Broselow® şerit ölçüm uyumunun değerlendirilmesi

Yaş grupları (yıl)		Ortalama fark	N	SD ¹	Ortalama fark (%95 CI ³)	P ²
<1yaş (yıl)	Broselow® şerit ölçüm 1 (kg)	7,067	15	1,5337	,0667 (-,2097; ,0763)	,334
	Broselow® şerit ölçüm 2 (kg)	7,133	15	1,5976		
1-5 yaş (yıl)	Broselow® şerit ölçüm 1 (kg)	15,047	43	2,9996	, 0576 (-,1163; ,1163)	1,00
	Broselow® şerit ölçüm 2 (kg)	15,047	43	2,9110		
>5 yaş (yıl)	Broselow® şerit ölçüm 1 (kg)	24,429	42	4,8747	,1120 (-,3215; ,1310)	,400
	Broselow® şerit ölçüm 2 (kg)	24,524	42	4,8350		
Toplam	Broselow® şerit ölçüm 1 (kg)	17,790	100	7,3061	-0,050 (-,1569; -0,0569)	,356
	Broselow® şerit ölçüm 2 (kg)	17,840	100	7,3040		

**p<0,01 *p<0,05: anlamlı 2: paired sample t test p value test p value

1: SD; Standart deviasyon 3: CI: %95 güven aralığı

Tablo 4.5: Her iki araştırmacının yaş gruplarına göre Broselow® şerit ölçümünün karşılaştırması

Yaş grupları (yıl)		Ortalama fark	N	SD ¹	ICC ²
<1 yaş (yıl)	Broselow® şerit ölçüm 1 (kg)	7,067	15	1,5337	,987**
	Broselow® şerit ölçüm 2 (kg)	7,133	15	1,5976	
1-5 yaş (yıl)	Broselow® şerit ölçüm 1 (kg)	15,047	43	2,9996	,992**
	Broselow® şerit ölçüm 2 (kg)	15,047	43	2,9110	
>5 yaş (yıl)	Broselow® şerit ölçüm 1 (kg)	24,429	42	4,8747	,989**
	Broselow® şerit ölçüm 2 (kg)	24,524	42	4,8350	
Toplam	Broselow® şerit ölçüm 1 (kg)	17,790	100	7,3061	,987**
	Broselow® şerit ölçüm 2 (kg)	17,840	100	7,3040	

1: SD: Standart deviasyon

2:ICC: Sınıf İçi Korelasyon Katsayısı

Tablo 4.6: Her iki araştırmacının Broselow® şerit ölçümlerinde renk alanı uyumunun değerlendirilmesi

												Toplam
			Gri	Pembe	Kırmızı	Mor	Sarı	Beyaz	Mavi	Turuncu	Yeşil	
Broselow®şerit renk alanı	Gri	n	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	Pembe	n	0	10	0	0	0	0	0	0	0	10
		%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	Kırmızı	n	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
		%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	Mor	n	0	0	0	8	0	0	0	0	0	8
		%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	Sarı	n	0	0	0	0	13	0	0	0	0	13
		%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	Beyaz	n	0	0	0	0	0	19	0	0	0	19
		%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	Mavi	n	0	0	0	0	0	0	27	0	0	27
		%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	Turuncu	n	0	0	0	0	0	0	0	11	0	11
		%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%
	Yeşil	n	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9
		%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%
Toplam		n	1	10	2	8	13	19	27	11	9	100
		%	1,0%	10,0%	2,0%	8,0%	13,0%	19,0%	27,0%	11,0%	9,0%	100,0%

Marginal homogeneity test p value =1,00

4.3 YAŞ GRUPLARINA GÖRE BROSELOW® ŞERİT ÖLÇÜMÜ VE EBEVEYN TAHMİNİNİN GERÇEK VÜCUT AĞIRLIĞI ÖLÇÜMÜYLE KARŞILAŞTIRMASI

Yaş gruplarına göre Broselow® şerit ölçümünün gerçek vücut ağırlığı ölçümüyle farkının değerlendirilmesi sonucunda; bir yaş altı hastalarda Broselow® şerit ölçümü ile gerçek vücut ağırlığı ölçümü arasında anlamlı farklılık olmadığı saptanmıştır ($p:0,686$ $p > 0,05$). Broselow® şerit ölçümünün 1-5 yaş grubu hastalarda ortalama 0,17 kg daha düşük ($p:0,001$ $p<0,05$), 5 yaş üstü hastalarda ise ortalama 0,85 kg daha düşük ($p:0,000$ $p<0,05$) tahmin ettiği saptanmış olup bu fark anlamlı bulunmuştur. Bütün yaş grupları birlikte değerlendirildiğinde; Broselow® şerit ölçümünün gerçek vücut ağırlık ölçümüne göre ortalama 0,4 kg daha düşük vücut ağırlığı tahmin ettiği saptanmış olup bu fark anlamlı bulunmuştur (**Tablo 4.7**).

Tablo 4.7: Yaş gruplarına göre Broselow® şerit ölçümünün gerçek vücut ağırlığı ölçümüyle farkının değerlendirilmesi

Yaş Grupları (yıl)	Ölçümler arası fark(kg)	N	Ortalama Fark (kg)	%95 CI ³ (lower;upper)	P ¹
<1yaş (yıl)	Broselow® şerit ölçümü – gerçek VA ²	205	-,01512	(-,0888; ,0585)	,686
1-5 yaş (yıl)	Broselow® şerit ölçümü – gerçek VA ²	405	-,17111	(-,2719; -,0703)	,001**
>5 (yıl)	Broselow® şerit ölçümü – gerçek VA ²	390	-,85872	(-1,1247; -,5927)	,000**
Toplam	Broselow® şerit ölçümü – gerçek VA ²	1000	-,4073	(-,52177; -,29283)	,000**

** $p<0,01$ * $p<0,05$: anlamlı 1: paired sample t test p value test p value
2: VA: vücut ağırlığı 3: CI: %95 güven aralığı

Yaş gruplarına göre; ebeveyne göre tahmini vücut ağırlığının gerçek vücut ağırlığı ölçümüyle farkının değerlendirilmesinde tüm yaş grupları için fark anlamlı bulunmuştur. Ebeveyne göre tahmini vücut ağırlığı gerçek vücut

ağırlığı ölçümüne göre; 1 yaş altı hastalarda ortalama 0,40 kg, 1-5 yaş arası hastalarda ortalama 0,63 kg ve 5 yaş üstü hastalarda ortalama 0,94 kg daha düşük saptanmış olup bu fark anlamlı bulunmuştur. (tüm yaş grupları için $p:0,000$, $p<0,05$). Bütün yaş grupları birlikte değerlendirildiğinde, ebeveyne göre tahmini vücut ağırlığının gerçek vücut ağırlığı ölçümüne göre ortalama 0,70 kg daha düşük olduğu saptanmış olup, bu fark anlamlı bulunmuştur. ($p:0,000$ $p<0,05$) **(Tablo 4.8)**.

Tablo 4.8: Yaş gruplarına göre ebeveynin vücut ağırlığı tahmininin, gerçek vücut ağırlığı ölçümüyle farkının değerlendirilmesi

Yaş Grupları	Ölçümler arası fark(kg)	N	Ortalama Fark (kg)	%95 CI ³ (lower-upper)	P ¹
<1 yaş (yıl)	Ebeveyne göre tahmini VA ² – gerçek VA ²	205	-,40488	(-,4660; -,3438)	,000**
1-5 yaş (yıl)	Ebeveyne göre tahmini VA ² – gerçek VA ²	405	-,63062	(-,7196; -,5416)	,000**
>5 yaş (yıl)	Ebeveyne göre tahmini VA ² – gerçek VA ²	390	-,94897	(1,1027; -,7952)	,000**
Toplam	Ebeveyne göre tahmini VA ² – gerçek VA ²	1000	-,70850	(-,780; -,636)	,000**

** $p<0,01$ * $p<0,05$; anlamlı 1: paired sample t test p value test p value

2: VA: vücut ağırlığı

3: CI: %95 güven aralığı

Yaş gruplarına göre, Broselow® şerit ölçümünün ve ebeveyne göre vücut ağırlığı tahmininin, gerçek vücut ağırlığına göre $\pm 10\%$ aralığında kalma oranları ve ortalama farkları değerlendirilmiştir.

Bir yaş altındaki hasta grubunda; hem ebeveyn tahmini hem de Broselow® şerit ölçümü, diğer yaş gruplarına göre daha küçük ortalama fark üretmiştir. Aynı yaş grubunda Broselow® şeridi ile ebeveyn tahmini kıyaslandığında ise, bu yaş grubunda Broselow® şerit ölçümü ortalama farkı (-0,01 kg), ebeveyne göre tahmini vücut ağırlığı ortalama farkından çok daha küçük (-0,40kg) bulunmuştur **(Tablo 4.9)**.

Gerçek vücut ağırlığının $\pm 10\%$ sınırları arasında kalması dikkate alındığında; 1 yaş altı yaş grubunda ebeveyne göre tahmini vücut ağırlığı ile ölçülen gerçek vücut ağırlığı örtüşme oranı %81 iken, bu oran Broselow®

şerit ölçümünde %91,2 olarak saptanmıştır. 1-5 yaş grubunda ebeveyn tahmininin gerçek vücut ağırlığı ölçümüyle örtüşme oranı %58,3 iken, bu oran Broselow® şerit ölçümünde %72,3 olarak kaydedilmiştir. Bir yaş altı grubunda ve 1-5 yaş grubunda Broselow® şerit ölçümünün, gerçek vücut ağırlığını öngörmeye ebeveyn tahminine göre çok daha başarılı olduğu belirlenmiştir. Beş yaş üstü hasta grubunda ise, $\pm$ 10% sınırları dikkate alındığında, her iki tahmin yönteminin başarısının oldukça düşük olduğu belirlenmiştir. Bu yaş grubunda ebeveyn tahmininin gerçek vücut ağırlığı ile örtüşme oranı %39,5 iken, Broselow® şerit ölçümünde ise bu oran %27,2 bulunmuştur. **(Tablo 4. 9).**

Tablo 4.9: Yaş gruplarına göre; Broselow® şerit ölçümünün ve ebeveyne göre tahmini vücut ağırlığının gerçek vücut ağırlığı ölçümüyle kıyaslanması

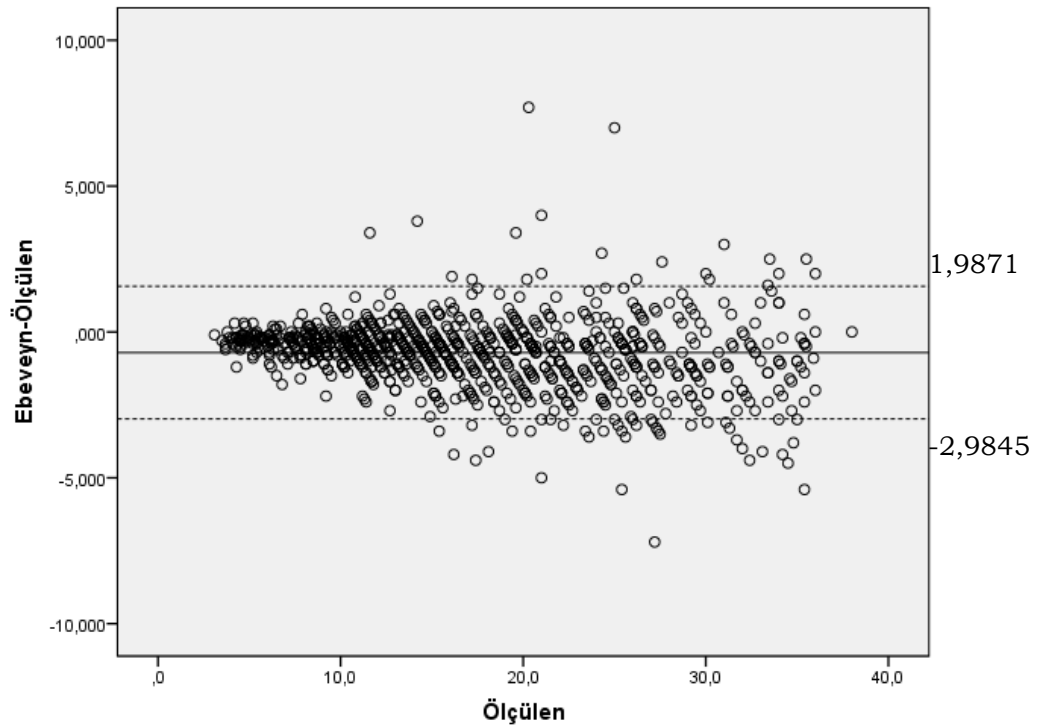
Ölçüm (kg)		Yaş grupları (yıl)			Toplam (n=1000)
		<1 yaş (yıl) (n=205)	1-5 yaş (yıl) (n=405)	>5 yaş (yıl) (n=390)	
Ebeveyne göre tahmini VA¹ (kg)	Ortalama Fark	-,4049	-,6306	-,9490	-,708
	95%CI ² (lower;upper)	(-,4660; -,3438)	(-,7196; -,5416)	(-1,1027; -,7952)	(-,780; -,636)
	$\pm$ 10% sınırları arasında	81,0%	58,3%	39,5%	55,6%
Broselow® şerit ölçümüne göre VA¹ (kg)	Ortalama Fark	-,0151	-,1711	-,8587	-,407
	95%CI ² (lower;upper)	(-,0888; ,0585)	(-,2719; -,0703)	(-1,1247; -,5927)	(-,521; -,292)
	$\pm$ 10% sınırları arasında	91,2%	72,3%	27,2%	58,6%

1: VA: vücut ağırlığı

2: CI: %95 güven aralığı

4.4 EBEVEYNE GÖRE TAHMİNİ VÜCUT AĞIRLIĞI İLE ÖLÇÜLEN GERÇEK VÜCUT AĞIRLIĞI ARASINDAKİ FARKLARIN BLAND & ALTMAN ANALİZİNE GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ

Tüm hasta grubunda, ebeveyne göre tahmini vücut ağırlığı için Bland & Altman formülüne göre hesaplanan aralıklar gösterildiğinde ebeveyne göre tahmini vücut ağırlığı için 10kg ölçüm değerine kadar uyumun daha iyi olduğu ancak bu değerden sonra sapmaların başladığı görülmektedir (**Şekil 4.1**).

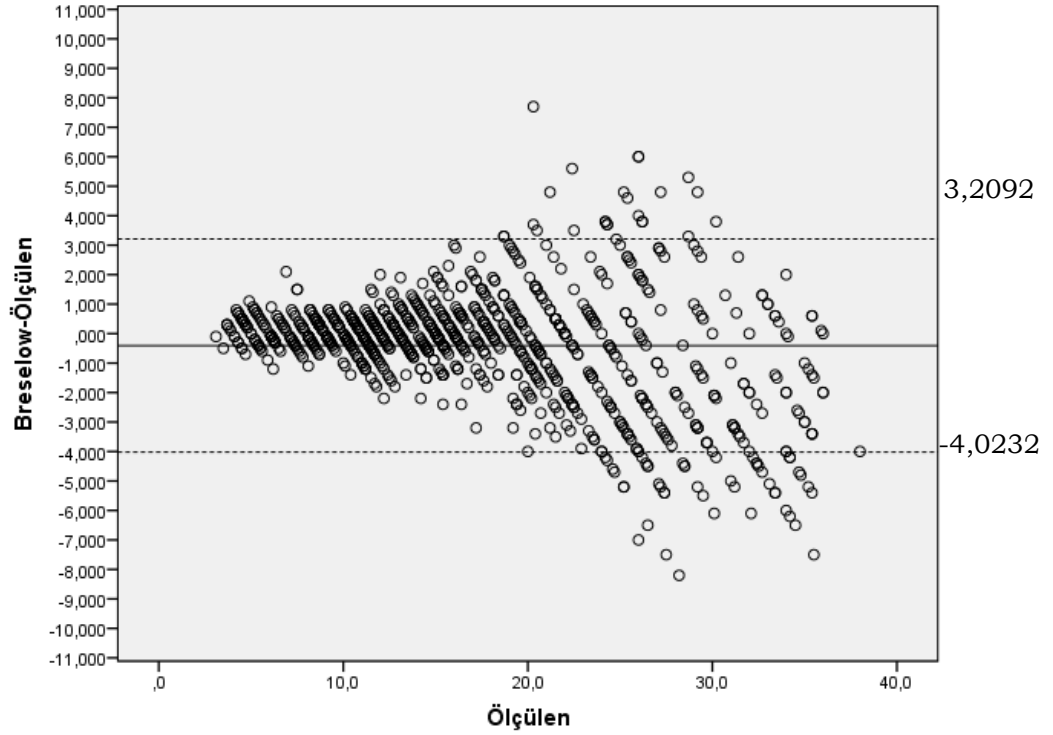


Şekil 4.1: Tüm hasta grubu için Bland & Altman scatter grafiği

4.5 BROSELOW® ŞERİT ÖLÇÜMÜNE GÖRE BELİRLENEN VÜCUT AĞIRLIĞI İLE ÖLÇÜLEN GERÇEK VÜCUT AĞIRLIĞI ARASINDAKİ FARKLARIN BLAND & ALTMAN ANALİZİNE GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ

Tüm hasta grubunda, Broselow® şerit ölçümü için Bland & Altman formülüne göre hesaplanan aralıklar gösterildiğinde, Broselow® şerit ölçümünün; 20 kg ve altı değerler için uyumunun çok iyi olduğu, 20 kg

değerinden sonra ise sapma göstermeye başladığı anlaşılmaktadır (**Şekil 4.2**).



Şekil 4.2: Tüm hasta grubu için Bland & Altman scatter grafiği

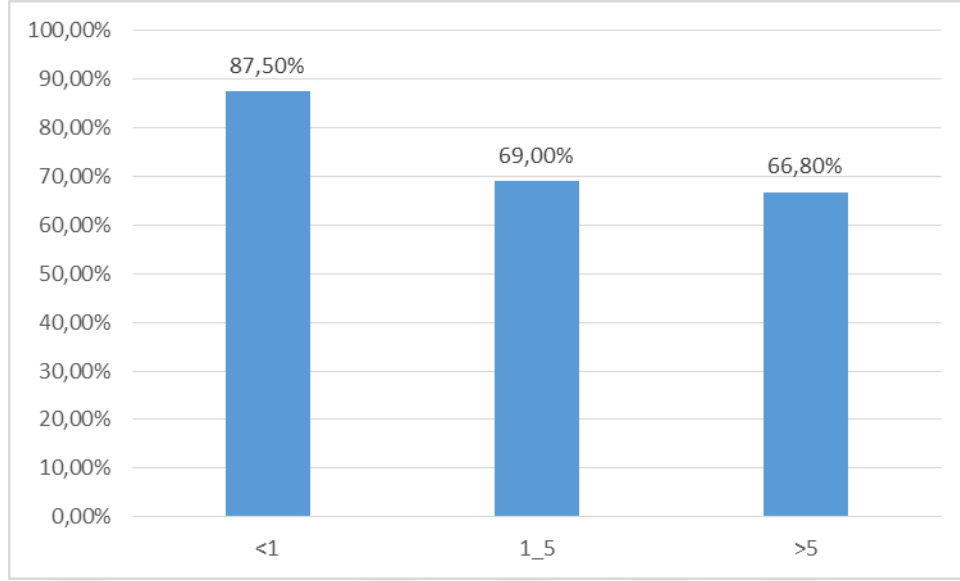
4.6 BROSELOW® ŞERİT ÖLÇÜMÜNÜN DOĞRU RENK ALANI BELİRLEME ORANININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Tüm hasta grubunda; Broselow® şerit ölçümünün, doğru renk alanını belirleme oranı %73,08 olarak bulunmuştur. Renk katagorilerine göre doğru renk alanı belirleme oranlarına bakıldığında ise, en yüksek oranın infantil döneme denk gelen gri (3-5 kg), pembe (6-7 kg), kırmızı (8-9 kg) ve mor (10-11kg) renk bölgeleri olduğu belirlenmiştir. Hastanın yaşı ve vücut ağırlığı arttıkça doğru renk alanı belirleme oranının azaldığı gözlenmiştir. Özellikle okul çağı dönemine denk gelen turuncu (24-28 kg) ve yeşil (30-36 kg) renk alanlarındaki hastalarda, doğru renk alanı tahmin oranının en düşük olduğu dikkati çekmiştir. Turuncu renk alanındaki hastaların %28,5'inin, yeşil renk alanındaki hastaların ise %36,9'unun gerçek vücut ağırlığına göre bir alt renk alanında saptanmış olduğu belirlenmiştir (**Tablo 4.10**). Benzer şekilde, Broselow® şerit ölçümünün yaş gruplarına göre

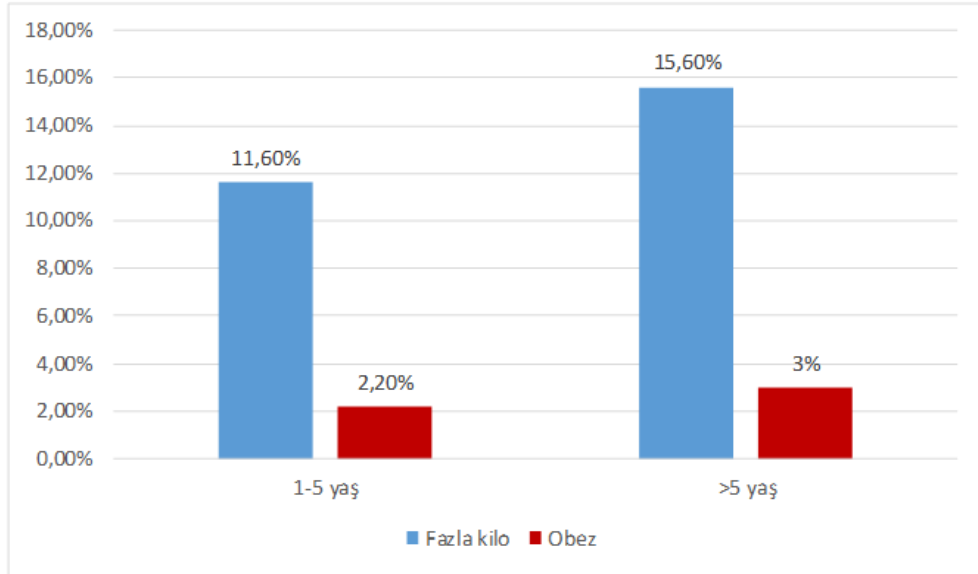
doğru renk alanı tahmin oranlarına bakıldığında; en yüksek doğru tahmin oranının infantil dönemde olduğu (%87,5), en düşük oranın ise okul çağı dönemine denk gelen 5 yaş üstünde olduğu (%66,8) belirlenmiştir (**Şekil 4.3**). Çalışmada yer alan hastalar VKİ persantil değerlerine göre değerlendirildiğinde; fazla kilolu ya da obez olan çocuk sayısının 1-5 yaş arasında %13,8; 5 yaş üstünde %18,6 gibi yüksek oranlarda olduğu saptanmıştır. Bu sonuç, özellikle okul çağı döneminde Broselow® şeridinin tahmin başarısındaki azalmayı açıklayıcı bir bulgu olarak değerlendirilmiştir (**Şekil 4.4**).

Tablo 4.10: Broselow® şerit ölçümüne göre belirlenen renk alanlarının gerçek vücut ağırlığına göre doğruluğunun belirlenmesi

	n	%	2 renk alt tahmin %	1 renk alt tahmin %	Doğru renk alan tahmin %	1 renk üst tahmin %	2 renk üst tahmin %
Gri (3-5 Kg)	46	4,6%	-	-	78,9%	21,1%	-
Pembe (6-7 kg)	56	5,6%	-	1,8%	75,4%	22,8%	-
Kırmızı (8-9 Kg)	81	8,1%	-	1,2%	80,2%	18,5%	-
Mor (10-11 kg)	119	11,9%	-	2,5%	79,3%	18,2%	-
Sarı (12-14kg)	129	12,9%	-	6,1%	74,8%	18,3%	-
Beyaz (15-18kg)	166	16,6%	-	5,5%	75,8%	18,8%	-
Mavi (19-22 kg)	195	19,5%	-	10,6%	76,4%	13,3%	-
Turuncu (24-28 kg)	133	13,3%	-	28,5%	55,9%	15,4%	-
Yeşil (30-36 kg)	75	7,5%	-	36,9%	63,1%	-	-
Toplam Renk alanı uyumu	1000	100%			73,8%		



Şekil 4.3: Yaş gruplarına göre, Broselow® şerit ölçümü ile belirlenen renk alanlarının gerçek vücut ağırlığına göre doğruluğunun belirlenmesi



Şekil 4.4: Vücut kitle indeksine göre obezite ve fazla kilo prevalansının yaş gruplarına göre dağılımı

TARTIŞMA ve SONUÇ

5.1 TARTIŞMA

Kritik hasta çocukların acil yönetiminde uygulanacak ilaç ve sıvı dozları ve kullanılacak ekipman boyutları vücut ağırlığı üzerinden belirlenir. Bu nedenle vücut ağırlığının bilinmesi çok önemlidir. Acil durumlarda çocukların tartılmasının pratik olmaması nedeniyle, vücut ağırlığı genellikle tahmin edilmektedir. Bu nedenle, ortaya çıkan müdahalelerin etkinliği de vücut ağırlık tahmininin doğruluğuna bağlı olmaktadır. Aslında, çoğu ilaç hatası ve ilaç yan etkisi, yanlış doz hesaplama ile ilgilidir (109). En yaygın vücut ağırlık tahmin formülleri ve araçları, Batı büyüme referansları kullanılarak oluşturulmuştur (107).

Kritik hasta çocuklarda; gerek vücut ağırlığının tahmini, gerekse ilaç dozajı ve doğru ekipman büyüklüğünün hesaplanması için Amerikalı çocukların persentil değerleri üzerinden geliştirilmiş olan Broselow® şeridi ilk defa 1988 yılında Amerika'da kullanıma girmiştir (12). İlerleyen yıllarda Broselow® şeridinin kullanımına yönelik gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde çok sayıda çalışma yapılmıştır.

Gelişmekte olan ülkelerde yapılan çalışmalar içinde **Ramajan** ve arkadaşlarının (107) 2008 yılında Hindistan'da yaptığı çalışmada; Broselow® şerit ölçümünün 10 kg'ın altında olan hastalarda doğru renk alanı tahmin etme oranını %70.8 bulunmakla beraber, bu oranın vücut ağırlığı arttıkça azaldığı saptanmıştır. Broselow® şeridi 10 kg'dan ağır Hintli hastalarda vücut ağırlığını, gerçek ağırlığa göre daha fazla tahmin ettiği belirlenmiştir.

Vücut ağırlığının fazla tahmin edilmesine bağlı, yanlış ilaç dozu veya ekipman seçimine engel olmak için Broselow® şeridi için %10 ağırlık düzeltme faktörü uygulanması önerilmiştir. Çalışmada %10 düzeltme faktörü uygulandıktan sonra Broselow® şeridinin doğruluğunun arttığı saptanmıştır. Bu durum Hintli çocuklarda beslenme yetersizliğinden kaynaklı, Ulusal Sağlık İstatistikleri Merkezi (NCHS) referanslarına kıyasla daha düşük vücut ağırlığına sahip olmasına bağlanmıştır (110). **Mishra** ve arkadaşlarının (4) 2016 da Hindistan'da yaptığı çalışmada da benzer sonuçlara varılmıştır. Bu çalışmada tüm yaş gruplarında doğru renk alanı belirleme oranı %63,18 bulunmuştur. Vücut ağırlıklarına göre; Broselow® şerit ölçümü 10 kg altındaki hastalarda %74,8 oranında doğru renk alanı tahmini yaparken, bu oranın vücut ağırlığı arttıkça azaldığı saptanmıştır. Çalışmada Broselow® şerit ölçümünün 18 kg üzerindeki hastalarda vücut ağırlığını gerçek ağırlığa göre fazla tahmin ettiği belirlenmiştir. Broselow® şeridinin gelişmekte olan ülkelere kıyasla, gelişmiş ülkelerde kullanımının daha yararlı olacağı sonucuna varılmıştır. **Darlene** ve arkadaşlarının(15) 2013 de Kenya' da yaptığı çalışmada Broselow® şerit ölçümü ve yaşa göre ağırlık formüllerinin güvenilirliği araştırılmıştır. Broselow® şerit ölçümü, yaşa göre ağırlık formüllerine göre daha güvenilir bulunmakla beraber, tüm yöntemlerin gerçek vücut ağırlığına göre daha fazla ağırlık tahmininde bulundukları saptanmıştır. Broselow® şeridinin tüm yaş gruplarında gerçek renk alan tahmini %65,5 olup uyumun 20 kg 'ın üzerinde azaldığı tespit edilmiştir.

Broselow® şeridinin kullanımı konusunda gelişmiş ülkelerde yapılan çalışma sonuçları ise gelişmekte olan ülkelere oldukça farklıdır. Broselow® şeridinin kullanımı konusunda yapılan ilk çalışma **Lubitz** ve arkadaşlarının (12) 1988 yılında Amerika'da yaptığı çalışmadır. Bu çalışmada; Broselow® şeridinin hastaların %79'unda %15 hata sınırı içinde doğru ağırlık tahmini yaptığı saptanmıştır. Broselow® şerit ölçümü; vücut ağırlığı 25 kg' a kadar olan hastalar için son derece hassas bulunmuştur. Vücut ağırlığı 25 kg'nun üzerinde olan hastalar da ise tahmin başarısının azaldığı saptanmıştır. **Hofer** ve arkadaşlarının (111) 2002 yılında İsviçre' de yaptığı çalışmada; hastaların vücut ağırlığı arttıkça, Broselow® şerit ölçümü ile gerçek vücut ağırlığı arasındaki ortalama farkın

arttığı ve Broselow® şerit ölçümünün, vücut ağırlığı tahmininde geride kaldığı bulunmuştur. Broselow® şerit ölçümü tüm yaş gruplarında $\pm 10\%$ sınırları içerisinde $\%65$ oranında güvenilir bulunmuştur. Çalışma sonucunda; Broselow® şerit ölçümü küçük yaş gruplarında vücut ağırlığı tahmini için uygun bir araç olarak belirlenmiş fakat yaş büyüdükçe gerçek vücut ağırlığına göre daha düşük tahminde bulunduğu saptanmıştır. **Argall** ve arkadaşlarının (7) 2003 yılında İngiltere’de yaptığı çalışma, yaşa göre ağırlık formülü APLS, Broselow® şerit ölçümü ve gerçek vücut ağırlığını kıyaslamaya yöneliktir. Çalışmaya göre; her iki yöntemin de vücut ağırlığını, gerçek vücut ağırlığına göre daha düşük tahmin ettiği bulunmuştur. Bu çalışma sonucunda Broselow® şeridi ve APLS formülünün artan yaş ve kilo ile güvenilirliğinin oldukça azaldığı sonucuna varılmıştır. Hastaların fazla kilo ve obezite oranlarının zaman içinde arttığı ve mevcut ağırlık tahmin yöntemlerinin vücut ağırlığı tahmininde geride kaldığı anlaşılmıştır. **Nieman** ve arkadaşlarının (112) 2006 yılında Amerika’da yaptığı çalışma; çocuklarda son yıllarda Amerika’da giderek artan obezite karşısında Broselow® şerit ölçümünün doğruluğunu yeniden değerlendirmek amacıyla tasarlanmıştır. Ayrıca bu çalışma Broselow® şeridinin persentillere göre yeniden revize edilmiş 2002 sürümü için yapılan ilk değerlendirme çalışmasıdır. Broselow® şeridinin 2002 sürümü ile; hastanın gerçek vücut ağırlığına göre $\pm 10\%$ aralığında tahmin başarısı $\%55,3$ oranında bulunmuştur. Broselow® şeridinin hastaların yaklaşık $1/3$ ünde yanlış renk alan tahmininde bulunduğu belirlenmiştir ve bu nedenle yetersiz ilaç dozu ve daha küçük entübasyon tüp boyutu seçimine sebep olduğu saptanmıştır. Uyum, infantlarda en iyi, okul çağı çocuklarında ise en düşük bulunmuştur. Çalışmaya göre; Broselow® şeridinin doğru renk alanı tahmin başarısının kırsal kesim okul çağı çocuklarında, şehirli okul çağı çocuklarına göre daha iyi olduğu bulunmuştur. Bu durum; şehirli okul çağı çocuklarında obezite oranının kırsal kesimdekilere oranla daha yüksek olmasıyla ilişkilendirilmiştir. **Jang** ve arkadaşlarının (113) 2007 yılında Kore’de yaptığı bir çalışmada; Broselow® şerit ölçümü tüm yaş gruplarında gerçek vücut ağırlığının $\pm 10\%$ sınırları içinde $\%57,9$ oranında başarılı bulunmuştur. Bununla birlikte Broselow® şerit ölçümünün, sırasıyla 93.15 cm ve 127.15 cm'den kısa olan hastaların $\%100$ 'ünde ve $\%98,8$ 'inde

güvenilir olduğu kanıtlanmıştır. Buna göre, Broselow® şerit ölçümünün küçük yaşlarda güvenle kullanılabileceği saptanmıştır. **Ken Milne** ve arkadaşlarının (114) 2012'de Kanada'da yaptığı çalışma; çocuklarda son yıllarda obezitenin yaygınlaşmasıyla, Broselow® şerit ölçümünün güvenilir olmadığı hipotezinden yola çıkılarak yapılmıştır. Çalışmada, Broselow® şerit ölçümünün, gerçek vücut ağırlığını %7,1 oranında düşük tahmin ettiği saptanmıştır. Çalışmada $\pm 10\%$ sınırları içinde Broselow® şerit ölçümü %56,3 başarılı bulunmuştur. Sonuç olarak; Broselow® şerit ölçümünün gerçek vücut ağırlığına göre ağırlığı daha düşük tahmin ettiği belirlenmiştir.

Bizim çalışmamızda, Broselow® şerit ölçümü ve ebeveynin vücut ağırlığı tahmini, gerçek vücut ağırlığı ile karşılaştırılmıştır. Gelişmiş ülkelere benzer şekilde Broselow® şerit ölçümünün vücut ağırlığının artması ile tahmin başarısının azaldığı ve Broselow® şeridinin gerçek vücut ağırlığına göre daha düşük ağırlık tahmini yapma eğiliminde olduğu belirlenmiştir. Tüm hasta grubu için yapılan Bland Altman analizinde 20kg'a kadar olan hastalarda Broselow® şerit ölçümünün tahmin başarısının yüksek olduğu, 20 kg dan ağır hastalarda Broselow® şerit ölçümünün tahmin başarısının azaldığı saptanmıştır. Amerika'da Nieman ve arkadaşlarının(112), İsviçre'de Hofer ve arkadaşlarının (111) yaptığı çalışmadakine benzer olarak; Broselow® şerit ölçümünün yaş gruplarına göre doğru renk alanı tahmin oranlarına bakıldığında en yüksek doğru tahmin oranının infantil dönemde, en düşük oranın ise okul çağı dönemine denk gelen 5 yaş üstünde olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızda vücut görüntüsüne göre belirgin obez görünümlü olan hastalar dışlanmış olmasına rağmen, 5 yaşın üzerindeki hastalarda fazla tartılı ve obez olma sıklığı %18,6 olup, diğer yaş gruplarına göre daha yüksek bulunmuştur. Bu sonuç, özellikle okul çağı döneminde Broselow® şeridinin tahmin başarısındaki azalmayı açıklayıcı bir bulgu olarak değerlendirilmiştir. Çalışmamızda Nieman ve arkadaşlarının (112) yaptığı çalışmadakine benzer şekilde okul çağı çocuklarının 1/3'ünde yanlış renk alan tahmini yapılmış olup, bunların hemen hepsi bir alt renk bölgesi olarak tanımlanmıştır. Bu sonuç, yaş büyüdükçe ve hastaların vücut ağırlığı arttıkça Broselow® şerit ölçümünün vücut ağırlığı tahmininde geride kalarak ilaç ve sıvı dozlarında yetersizlik ve acil ekipman boyutlarında

hatalı seçim riski oluşturabileceğini göstermektedir. Bu durum gelişmiş ülke verilerine benzer bulunmuştur (7, 111, 112, 114, 116, 117).

Türkiye’de Broselow® şerit ölçümünün kullanımı konusunda yapılan tek bir çalışma bulunmuştur (115). Bu çalışmada, 438 hastanın gerçek vücut ağırlıkları ile; ebeveyn, doktor, hemşire, ve Broselow® şeridine göre tahmin edilen vücut ağırlıkları karşılaştırmıştır. Ancak bu çalışmada Broselow® şeridine göre renk alanı belirlenmesi ile ilgili herhangi bir değerlendirme yapılmamıştır. Tüm tahmin yöntemleri içerisinde gerçek ağırlıkla en iyi korelasyon gösteren yöntem ebeveyn tahmini olarak bulunmuştur (ICC:0,99). Broselow® şerit ölçümü, ebeveyn tahmininden sonra ikinci en iyi korelasyon gösteren yöntem olarak bulunmuştur (ICC:0,97), fakat vücut ağırlığının artması ile güvenilirliğinin azaldığı ve Broselow® şeridinin gerçek ağırlığa göre daha düşük ağırlık tahmini yapma eğiliminde olduğu gösterilmiştir. Ebeveyn tahmini dışındaki tüm yöntemlerde vücut ağırlığı arttıkça güvenilirliğinin azaldığı belirlenmiştir. Bizim çalışmamızda ise, Gültekin ve arkadaşlarının çalışmasına (115) benzer şekilde Broselow® şeridinin vücut ağırlığı arttıkça tahmin başarısının azaldığı saptanmıştır ancak bu çalışmanın aksine; tüm hasta grubunda Broselow® şerit ölçümünün ebeveyn tahminine göre daha başarılı olduğu bulunmuştur. Yaş gruplarına göre karşılaştırdığımızda ise; Broselow® şerit ölçümünün infantil dönem ve okul öncesi dönemde ebeveyn tahminine göre daha başarılı olduğu tespit edilirken, okul çağı döneminde her iki tahmin yönteminin de başarı oranının oldukça azaldığı saptanmıştır. Literatürde ebeveynin tahminine göre vücut ağırlığı belirleme ile ilgili çok çalışma olmamakla beraber, ilgili çalışmalara bakıldığında ise **Leffler** ve arkadaşlarının (123) 1997 de yaptığı çalışmada 5 yaş altı hastalarda ebeveynin vücut ağırlığı tahmin oranı %80 olarak bulunmuştur. **Harris** ve arkadaşlarının (2) 1999 da yaptığı çalışmada ise doktor, hemşire ve ebeveynin vücut ağırlığı tahmininin doğruluğu 0-8 yaş arasındaki çocuklarda incelenmiş, en iyi tahmin yöntemi ebeveyn tahmin yöntemi olmakla beraber ve her üç tahmin yöntemi de benzer şekilde güvenilir bulunmamıştır.

Çalışmamızda Broselow® şerit ölçümünün okul çağı çocuklarında ya da vücut ağırlığı 20kg’ın üzerinde olan hastalarda tahmin başarısının

azalması ve gerçek ağırlığa göre daha düşük vücut ağırlığı tahmininde bulunması; gelişmiş ülkelerdekine benzer şekilde(112, 114) Türk çocuklarında da obeziteye eğilimin arttığını düşündürmüştür. Ülkemizde 2009 yılında Türkiye Okul Çağı Çocuklarında Büyümenin İzlenmesi (TOÇBİ) araştırma projesi kapsamında 6-10 yaş grubu çocuklar arasında fazla kilolu ve obez oranı **%20,8** olarak tespit edilmiştir (120). “Türkiye Çocukluk Çağı (7-8 Yaş) Şişmanlık Araştırması (COSI-TUR 2013) çalışmasında; Türkiye genelinde ilkokul 2. Sınıftaki 5600 çocuğu kapsayan çalışmada; çocukların fazla kilolu ve obez olma oranı **%22,5** olarak tespit edilmiştir (121). COSI-TUR 2016 çalışmasında (122) ise ilkokul ikinci sınıf öğrencilerinin **%24,5**’u fazla kilolu ve obez olarak bulunmuştur. Bu oranlar ülkemizde okul çağı çocuklarında obezite ve fazla kilo prevalansının arttığı yönündeki görüşleri desteklemiştir. Çalışmamızda da; benzer şekilde okul çağı çocuklarında VKİ’ne göre fazla kilolu ve obez hasta oranı **%18,6** olarak saptanmıştır.

Ülkemizde çocuklarda obezite ve fazla kilo prevalansı artmakla beraber, gelişmiş ülkelerden elde edilen verilerle karşılaştırıldığında, aşırı kilo ve obezite prevalansı hala Avrupa ülkelerinden ve ABD’den düşüktür (71, 72). Çalışmamızdaki Broselow® şerit ölçümü ile gerçek vücut ağırlığı arasındaki ortalama farkların, gelişmiş ülke çalışmalarındaki (7, 12, 111, 116) ortalama farklara oranla düşük olması da bu durumu desteklemektedir.

Gelişmiş ülkelerde obez ve fazla kilolu hastalarda Broselow® şerit eğirisinin tahmin başarısını artırmak için çalışmalar yapılmıştır. **Yamamoto** ve arkadaşlarının (118) yaptığı çalışmada; 3 yaş üzerindeki hastalarda daha belirgin olmak üzere, hastanın boyuna ek olarak vücut habitusunun da (zayıf, normal, ya da fazla kilolu görünümlü olma) ölçüme katılmasının Broselow® şeridinin tahmin başarısını artırdığı bulunmuştur. **Tanner** ve arkadaşlarının (119) 178 hasta üzerinde yaptığı çalışmada ise, hastalar VKİ’ne göre obez (%35,9), fazla kilolu (%24,1) ve normal (%39,8) olarak sınıflandırılmıştır. Broselow® şerit ölçümünün tahmin başarısı tüm hasta grubunda %40,5 bulunurken, obez hastalarda bu oran sadece %4,7 olarak saptanmıştır. Oluşturulan bir düzeltme formülü uygulandıktan sonra ise tüm hastalarda ağırlık tahmini oranının %65,2’ye, obez hastalardaki ağırlık tahmin oranının ise %59,4’e yükseldiği tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda da, Broselow® şeridinin okul çağı çocuklarında daha düşük vücut ağırlığı

ve alt renk alanı tahmin eğiliminde olduğu saptanmıştır. Bu durumda oluşabilecek ilaç ve sıvı dozlarında yetersizlik ve ekipman boyutlarında hatalı seçim riskini azaltmak için; görsel olarak fazla kilolu veya obez görünen okul çağı çocuklarında doğru renk alanını belirlerken, Broselow® şeridine denk gelen renk alanı yerine, bir üst renk bölgesinin baz alınmasının akılcı olacağı düşünülmüştür.

5.2 SONUÇ

Broselow® şerit ölçümünün, ve ebeveyne göre vücut ağırlığı tahmininin, Türk çocuklarında gerçek vücut ağırlığı belirleme başarısını değerlendirmek için yaptığımız çalışmamızda;

1. Tüm yaş gruplarında; Broselow® şerit ölçümünün gerçek vücut ağırlığı tahmin başarısı ile ebeveynin vücut ağırlığı tahmin başarısı benzer olmakla beraber; Broselow® şeridinin tahmin başarısı (%58,6), ebeveyn tahminine göre (%55,6) daha yüksek saptanmıştır.
2. Tüm yaş gruplarında; her iki tahmin yöntemi de gerçek vücut ağırlığına göre daha düşük ağırlık tahmininde bulunmuştur. Tüm yaş grubunda; Broselow® şeridi gerçek vücut ağırlığına göre ortalama 0,40 kg düşük tahminde bulunurken, ebeveyne göre vücut ağırlığı tahmini, gerçek ağırlığa göre ortalama 0,70 kg düşük saptanmıştır.
3. Hastalar yaş gruplarına göre infantil dönem (<1 yaş), okul öncesi dönem (1-5 yaş) ve okul çağı dönemi (> 5yaş) olarak ayrılarak incelendiğinde; infantil döneme denk gelen 1 yaş altı hasta grubunda; gerek Broselow® şerit ölçümü, gerekse ebeveyne göre vücut ağırlığı tahmin başarısı oldukça yüksek saptanmıştır. Ancak, ebeveyn tahmini ile karşılaştırıldığında; Broselow® şerit ölçümünün, gerçek vücut ağırlığını daha düşük ortalama fark ile tahmin ettiği, ve $\pm$ %10 hata payı ile tahmin başarısının daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu sonuç ışığında; 1 yaş altındaki hastalarda, acil durumlarda Broselow® şerit ölçümünün güvenle kullanılabileceği tespit edilmiştir.
4. Yaş büyüdükçe ve vücut ağırlığı arttıkça Broselow® şerit ölçümünün vücut ağırlığı tahmin başarısının düştüğü belirlenmiştir. Bu oranın en düşük olduğu dönem; okul çağı dönemi (>5 yaş) olarak saptanmıştır. Bu

yaş grubunda gerçek vücut ağırlığına göre ortalama fark Broselow® şerit ölçümünde -0,85 kg iken, ebeveyn tahmininde -0,94 kg olarak bulunmuştur. Okul çağı döneminde her iki tahmin yönteminin de gerçek vücut ağırlığını $\pm$ %10 hata payı ile tahmin başarısının oldukça düşük olduğu (Broselow® şerit ölçümü %27,2, ebeveyn tahmini %39,5) saptanmıştır.

5. Hastalar VKİ persantil değerlerine göre değerlendirildiğinde; fazla kilolu ya da obez olan çocuk sayısının 1-5 yaş arasında %13,8; 5 yaş üzeri okul çağı çocuklarında ise %18,6 gibi yüksek oranlarda olduğu saptanmıştır. Bu sonuç, özellikle okul çağı döneminde Broselow® şeridinin tahmin başarısındaki azalmayı açıklayıcı bir bulgu olarak tespit edilmiştir.
6. Tüm hasta grubunda; Broselow® şerit ölçümünün, doğru renk alanını belirleme oranı %73,08 olarak bulunmuştur. Doğru renk alan tahmin oranı en iyi infant yaş grubunda saptanırken (%87,5), vücut ağırlığı arttıkça veya yaş büyüdükçe bu oranın düştüğü saptanmıştır. Beş yaş üstündeki hastaların 1/3'ünde yanlış renk alanı tahmini yapılmış olup bunların hemen hepsi bir alt renk bölgesi olarak tanımlanmıştır. Bu sonuç; yaş büyüdükçe veya hastaların vücut ağırlığı arttıkça Broselow® şerit ölçümünün vücut ağırlığı tahmininde geride kaldığını, buna bağlı olarak ilaç ve sıvı dozlarında yetersizlik ve acil ekipman boyutlarında hatalı seçim riski oluşturabileceğini göstermektedir. Bunu önlemek için; görsel olarak fazla kilolu veya obez görünen okul çağı çocuklarında doğru renk alanını belirlerken, Broselow® şeridine denk gelen renk alanı yerine, bir üst renk bölgesinin baz alınmasının akılcı olacağı düşünülmüştür.

Kaynaklar

1. Anglemyer BL, Hernandez C, Brice JH, Zou B. The accuracy of visual estimation of body weight in the ED. The American journal of emergency medicine. 2004;22(7):526-9.
2. Harris M, Patterson J, Morse J. Doctors, nurses, and parents are equally poor at estimating pediatric weights. Pediatric emergency care. 1999;15(1):17-8.
3. Varghese A, Vasudevan VK, Lewin S, Indumathi CK, Dinakar C, Rao SD. Do the length-based (Broselow) Tape, APLS, Argall and Nelson's formulae accurately estimate weight of Indian children? Indian Pediatr. 2006;43(10):889-94.
4. Mishra DG, Kole T, Nagpal R, Smith JP. A correlation analysis of Broselow™ Pediatric Emergency Tape-determined pediatric weight with actual pediatric weight in India. World journal of emergency medicine. 2016;7(1):40.
5. Varghese A, Vasudevan V, Lewin S, Indumathi C, Dinakar C, Rao SD. Do the length-based (Broselow) Tape, APLS, Argall and Nelson's formulae accurately estimate weight of Indian children. Indian Pediatr. 2006;43(10):889-94.
6. Mackway-Jones M, Phillips B. Advanced paediatric life support: Practical approach: London: BMJ Books, 2001; 2001.
7. Argall J, Wright N, Mackway-Jones K, Jackson R. A comparison of two commonly used methods of weight estimation. Archives of disease in childhood. 2003;88(9):789-90.
8. Kelly AM, Nguyen K, Krieser D. Validation of the Luscombe weight formula for estimating children's weight. Emergency Medicine Australasia. 2011;23(1):59-62.

9. Potts MJ, Phelan KW. Deficiencies in calculation and applied mathematics skills in pediatrics among primary care interns. Archives of pediatrics & adolescent medicine. 1996;150(7):748-52.
10. Koren G, Barzilay Z, Greenwald M. Tenfold errors in administration of drug doses: a neglected iatrogenic disease in pediatrics. Pediatrics. 1986;77(6):848.
11. DeBoer S, Seaver M, Broselow J. Color Coding to Reduce Errors: The Broselow–Luten system streamlines pediatric emergency treatment. AJN The American Journal of Nursing. 2005;105(8):68-71.
12. Lubitz DS, Seidel JS, Chameides L, Luten RC, Zaritsky AL, Campbell FW. A rapid method for estimating weight and resuscitation drug dosages from length in the pediatric age group. Annals of emergency medicine. 1988;17(6):576-81.
13. O'Leary F, John-Denny B, McGarvey K, Hann A, Pegiazoglou I, Peat J. Estimating the weight of ethnically diverse children attending an Australian emergency department: a prospective, blinded, comparison of age-based and length-based tools including Mercy, PAWPER and Broselow. Archives of disease in childhood. 2017;102(1):46-52.
14. Hofer CK, Ganter M, Tucci M, Klaghofer R, Zollinger A. How reliable is length-based determination of body weight and tracheal tube size in the paediatric age group? The Broselow tape reconsidered. Br J Anaesth. 2002;88(2):283-5.
15. House DR, Ngetich E, Vreeman RC, Rusyniak DE. Estimating the weight of children in Kenya: do the Broselow tape and age-based formulas measure up? Annals of emergency medicine. 2013;61(1):1-8.
16. Mullis PE. Genetic control of growth. European Journal of Endocrinology. 2005;152(1):11-31.
17. Gönç EN, Özön ZA, Alikasıfoğlu A, Kandemir N. Çocuklarda büyümenin değerlendirilmesi ve boy kısalığında tanısal yaklaşım. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi. 2015;58(2).
18. Clayton PE GM. Normal growth and its endocrine control In: Brook CGD and Hindmarsh PC. Clinical pediatric endocrinology,. 2001;4th edn. Blackwell Science, London:95-114. .

19. Bereket A, editor Definition and clinical approach to growth retardation in children, 29. UMEMPS Congress; 2005.
20. F. L. Worrisome growth. . In: Pediatric Endocrinology, Marcel Dekker Inc Newyork. 2003;1-25.
21. Darendeliler F, Bundak R. Boy kısalığına yaklaşım. Güncel Pediatri. 2005;3:1.
22. Karlberg J, Engström I, Karlberg P, Fryer JG. Analysis of Linear Growth Using a Mathematical Model: I. From Birth to Three Years. Acta Paediatrica. 1987;76(3):478-88.
23. Karlberg J, Fryer J, Engström I, Karlberg P. Analysis of linear growth using a mathematical model. II. From 3 to 21 years of age. Acta Pædiatrica. 1987;76:12-29.
24. Gunoz H OG, Yordam N, Kurtoğlu S. Buyume Bozuklukları. içinde. Pediyatrik Endokrinoloji ve Oksoloji Derneği Yayınları 1. 2003;1. baskı:65-135.
25. Styne DM. Fetal growth. Clinics in perinatology. 1998;25(4):917-38.
26. Bundak R.Günöz H ÖG, Yordam N, Kurtoğlu S, . Normal Büyüme. İçinde. Pediyatrik Endokrinoloji 1st ed Ankara: Pediyatrik Endokrinoloji ve Oksoloji Derneği Yayınları. 2003:39-64.
27. Vaughan I, VC L, IF. Developmental pediatrics: assessment of growth and development. In: Behrman RE, Vaughan I, VC, eds. WB Saunders; 24-33. Nelson Textbook of Pediatrics. 13th ed. Philadelphia; 1987.
28. Karlberg J, Kwan C-w, Gelerander L, Albertsson-Wikland K. Pubertal growth assessment. Hormone Research in Paediatrics. 2003;60(Suppl. 1):27-35.
29. Yurdakök M. Yurdakök Pediatri. Büyümenin İzlenmesi ve Değerlendirilmesi. 2017:121-7.
30. Brook C, Hindmarsh P. Growth assessment purpose and interpretation. Clinical pediatric endocrinology, 4th edn Blackwell Science, London. 2001:115-23.

31. Neyzi O, Bundak R, Molzan J, Günöz H, Darendeliler F, Saka N. Estimation of annual height velocity based on short-versus long-term measurements. *Acta Paediatrica*. 1993;82(3):239-44.
32. Butler G, McKie M, Ratcliffe S. The cyclical nature of prepubertal growth. *Annals of Human Biology*. 1990;17(3):177-98.
33. 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.
34. Tanner JM WR, Takaishi M. Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity and weight velocity: British children. *IArch Dis Child* 1966. 1965;41(219): 454-71.
35. Tanner JM WR, Takaishi M. Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity and weight velocity: British children 1965. *IIArch Dis Child* 1966;41(220) 1965:613-35.
36. Gökçay G, Furman A, Neyzi O. Updated growth curves for Turkish children aged 15 days to 60 months. *Child: care, health and development*. 2008;34(4):454-63.
37. 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.
38. SS Y. Beş yaş altı çocuklarda büyümenin değerlendirilmesi. *Nutriguide Çocuk beslenme klavuzu Ankara Türkiye klinikleri* 2012:
39. Kleigman RM SB, ST Geme JW, Schor N, Behrman RE. Assessment of growth. *Nelson Textbook of Pediatrics* (19th ed). 2011.
40. Grummer - Strawn LM RC, Krebs NF;. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Use of World Health Organization and CDC growth charts for children aged 0-59 months in the United States. 2010:1-15.
41. Kuczmarski RJ OC, Guo SS, et al. 2000 CDC growth charts for the United States: methods and development. *Vital Health Stat*. 2002:1-190.

42. Organization WH. WHO child growth standards: training course on child growth assessment. 2008.
43. De Onis M, Garza C, Victora CG, Onyango AW, Frongillo EA, Martines J. The WHO Multicentre Growth Reference Study: planning, study design, and methodology. Food and nutrition bulletin. 2004;25(1_suppl_1):S15-S26.
44. de Onis M, Onyango AW, Van den Broeck J, Chumlea WC, Martorell R. Measurement and standardization protocols for anthropometry used in the construction of a new international growth reference. Food and nutrition bulletin. 2004;25(1_suppl_1):S27-S36.
45. Grummer-Strawn L, Krebs NF, Reinold CM. Use of World Health Organization and CDC growth charts for children aged 0-59 months in the United States. 2009.
46. de Onis M. Update on the implementation of the WHO child growth standards. Nutrition and Growth. 106: Karger Publishers; 2013. p. 75-82.
47. TJ. C. Growth references and standards . In a pediatric approach in: Cameron N, Bogin B Human Growth and Development (2nd ed) Elsevier. 2012.
48. De Onis M. The WHO Child Growth Standards. World Rev Nutr Diet 2015;278-94.
49. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü 2013. Türkiye Nüfus Sağlığı Araştırması Hacettepe üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü, TC Kalkınma Bakanlığı ve Tubitak. 2014;Ankara.
50. Hizmetleri TSBTS, Müdürlüğü G. Türkiye’de okul çağı çocuklarında (6-10 yaş grubu) büyümenin izlenmesi (TOÇBİ) projesi araştırma raporu. Ankara: Sağlık Bakanlığı Yayınları. 2011.
51. Bakanlığı S. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü. Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırmaları, Ankara. 2013.
52. Joan C, Debbie A, Sue Y. Childhood obesity-2010: progress and challenges. Lancet. 2010;375:1737-48.

53. Sperling MA. Pediatric Endocrinology E-Book: Expert Consult-Online and Print: Elsevier Health Sciences; 2014.
54. Tanner RM, Brown TM, Muntner P. Epidemiology of obesity, the metabolic syndrome, and chronic kidney disease. Current hypertension reports. 2012;14(2):152-9.
55. KAYIHAN G, ERSÖZ G. 15-18 Yaş grubu adolesanlarda obezite tanısında ve vücut yağ yüzdesinin belirlenmesinde kullanılan farklı yöntemlerin karşılaştırılması. Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences. 2009;1(2):107-16.
56. Heyward VH. Practical body composition assessment for children, adults, and older adults. International journal of sport nutrition. 1998;8(3):285-307.
57. Raj M. RK. Kumar Obesity in children & adolescents. Indian J Med Res. 2010;132:598-607.
58. Gahagan S.Kliegman RM RE. Overweight and Obesity. Nelson textbook of pediatrics 20th ed. 2016:306-17.
59. Wagner DR, Heyward VH. Measures of body composition in blacks and whites: a comparative review. The American journal of clinical nutrition. 2000;71(6):1392-402.
60. Sweeting HN. Measurement and definitions of obesity in childhood and adolescence: a field guide for the uninitiated. Nutrition journal. 2007;6(1):32.
61. Slaughter MH, Lohman T, Boileau R, Horswill C, Stillman R, Van Loan M, et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. Human biology. 1988:709-23.
62. Wong WW, Stuff JE, Butte NF, Smith EOB, Ellis KJ. Estimating body fat in African American and white adolescent girls: a comparison of skinfold-thickness equations with a 4-compartment criterion model. The American journal of clinical nutrition. 2000;72(2):348-54.

63. Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3–19 y. *The American journal of clinical nutrition*. 2000;72(2):490-5.
64. Fernández JR, Redden DT, Pietrobelli A, Allison DB. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *The Journal of pediatrics*. 2004;145(4):439-44.
65. Hatipoglu N, Ozturk A, Mazicioglu MM, Kurtoglu S, Seyhan S, Lokoglu F. Waist circumference percentiles for 7-to 17-year-old Turkish children and adolescents. *European journal of pediatrics*. 2008;167(4):383-9.
66. Hatipoglu N, Mazicioglu MM, Poyrazoglu S, Borlu A, Horoz D, Kurtoglu S. Waist circumference percentiles among Turkish children under the age of 6 years. *European journal of pediatrics*. 2013;172(1):59-69.
67. Bereket A, Atay Z. Current status of childhood obesity and its associated morbidities in Turkey. *Journal of clinical research in pediatric endocrinology*. 2012;4(1):1.
68. Organization WH. Global status report on road safety 2015: World Health Organization; 2015.
69. Ogden CL, Flegal KM, Carroll MD, Johnson CL. Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999-2000. *Jama*. 2002;288(14):1728-32.
70. Binay Ç, Kirel B. Endokrin Polikliniğimize Başvuran Obez Çocuklarda Metabolik Sendrom Sıklığı. *Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi*. 2013;7(2):79-85.
71. Hales CM, Carroll MD, Fryar CD, Ogden CL. Prevalence of obesity among adults and youth: United States, 2015–2016. 2017.
72. Branca F, Nikogosian H, Lobstein T. The challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies for response: summary: World Health Organization; 2007.

73. Currie C, Roberts C, Settertobulte W, Morgan A, Smith R, Samdal O, et al. Young people's health in context: Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: international report from the 2001/2002 survey. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2004.
74. Elgar FJ, Roberts C, Tudor-Smith C, Moore L. Validity of self-reported height and weight and predictors of bias in adolescents. *Journal of Adolescent Health*. 2005;37(5):371-5.
75. Wang Y, Lobstein T. Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *International journal of pediatric obesity*. 2006;1(1):11-25.
76. Han JC, Lawlor DA, Kimm SY. Childhood obesity. *The lancet*. 2010;375(9727):1737-48.
77. Pekcan G, Karaağaoğlu SG, Samur G. Türkiye'de okul çağı çocuklarında (6-10 Yaş Grubu) büyümenin izlenmesi (TOÇBİ) projesi araştırma raporu. Ankara: TC Sağlık Bakanlığı. 2011.
78. Bakanlığı TS. Türkiye beslenme ve sağlık araştırması 2010: Beslenme durumu ve alışkanlıklarının değerlendirilmesi sonuç raporu. Sağlık Bakanlığı Sağlık Araştırmaları Genel Müdürlüğü, Ankara. 2014.
79. Metinoğlu İ, Pekol S, Metinoğlu Y. Kastamonu'da 10-12 yaş grubu öğrencilerde obezite prevalansı ve etkileyen faktörler. 2012.
80. Berberoğlu M, Evliyaoğlu O, Adıyaman P, Öcal G, Ulukol B, Şimşek F, et al. Plasminogen activator inhibitor-1 (PAI-1) gene polymorphism (-675 4G/SG) associated with obesity and vascular risk in children. *Journal of Pediatric Endocrinology and Metabolism*. 2006;19(5):741-8.
81. Tütüncü İ. Kastamonu il merkezinde 13 ilköğretim okulunda 5-15 yaş grubu öğrencilerde fazla kiloluluk ve obezite prevalansı. 2014.
82. Kaila B, Raman M. Obesity: a review of pathogenesis and management strategies. *Canadian Journal of Gastroenterology and Hepatology*. 2008;22(1):61-8.
83. Ristow M, Müller-Wieland D, Pfeiffer A, Krone W, Kahn CR. Obesity associated with a mutation in a genetic regulator of adipocyte differentiation. *New England Journal of Medicine*. 1998;339(14):953-9.

84. Rogers I. The influence of birthweight and intrauterine environment on adiposity and fat distribution in later life. *International journal of obesity*. 2003;27(7):755.
85. Gillman MW, Rifas-Shiman S, Berkey CS, Field AE, Colditz GA. Maternal gestational diabetes, birth weight, and adolescent obesity. *Pediatrics*. 2003;111(3):e221-e6.
86. Catalano PM, Kirwan JP, Haugel-de Mouzon S, King J. Gestational diabetes and insulin resistance: role in short-and long-term implications for mother and fetus. *The Journal of nutrition*. 2003;133(5):1674S-83S.
87. Prentice AM. The emerging epidemic of obesity in developing countries. *International journal of epidemiology*. 2005;35(1):93-9.
88. RL A. *The Management of Eating Disorders and Obesity*,. Etiologies of Obesity Second Edition.:105-18.
89. Bogardus C, Lillioja S, Ravussin E, Abbott W, Zawadzki JK, Young A, et al. Familial dependence of the resting metabolic rate. *New England Journal of Medicine*. 1986;315(2):96-100.
90. Armstrong J, Reilly JJ. Breastfeeding and lowering the risk of childhood obesity. *The Lancet*. 2002;359(9322):2003-4.
91. Levine JA, Schleusner SJ, Jensen MD. Energy expenditure of nonexercise activity. *The American journal of clinical nutrition*. 2000;72(6):1451-4.
92. Sims EA, Danforth Jr E, Horton ES, Bray GA, Glennon J, Salans L, editors. *Endocrine and metabolic effects of experimental obesity in man*. Proceedings of the 1972 Laurentian Hormone Conference; 1973: Elsevier.
93. Thompson MT, Reading MJ, Acworth JP. Best Guess method for age-based weight estimation in paediatric emergencies: validation and comparison with current methods. *Emergency Medicine Australasia*. 2007;19(6):535-42.

94. Mackway-Jones K, Molyneux E, Phillips B, Wieteska S. Advanced Life Support Group: Advanced Paediatric Life Support: The Practical Approach. Blackwell, Malden; 2005.
95. Luscombe M, Owens B. Weight estimation in resuscitation: is the current formula still valid? Archives of disease in childhood. 2007;92(5):412-5.
96. Kimm SY, Obarzanek E. Childhood obesity: a new pandemic of the new millennium. Pediatrics. 2002;110(5):1003-7.
97. General CA. Tackling Childhood Obesity-First steps. Stationery Office: London. 2006.
98. Theron L, Adams A, Jansen K, Robinson E. Emergency weight estimation in Pacific Island and Maori children who are large-for-age. Emergency Medicine Australasia. 2005;17(3):238-43.
99. Tinning K, Acworth J. Make your Best Guess: an updated method for paediatric weight estimation in emergencies. Emergency Medicine Australasia. 2007;19(6):528-34.
100. Geduld H, Hodgkinson PW, Wallis LA. Validation of weight estimation by age and length based methods in the Western Cape, South Africa population. Emerg Med J. 2011;28(10):856-60.
101. Luscombe M, editor 'Kids aren't like what they used to be': a study of paediatric patient's weights and their relationship to current weight estimation formulae. British Journal of Anaesthesia; 2005: OXFORD UNIV PRESS GREAT CLARENDON ST, OXFORD OX2 6DP, ENGLAND.
102. Group ALS. Advanced paediatric life support: a practical approach to emergencies: John Wiley & Sons; 2016.
103. Graves L, Chayen G, Peat J, O'Leary F. A comparison of actual to estimated weights in Australian children attending a tertiary children's' hospital, using the original and updated APLS, Luscombe and Owens, Best Guess formulae and the Broselow tape. Resuscitation. 2014;85(3):392-6.
104. Behrman K. Jenson. Nelson textbook of pediatrics. by J Barbara, Stoll, RM Kleigman, 17th ed, USA, Sannders. 2004:590-1.

105. Luten RC, Wears RL, Broselow J, Zaritsky A, Barnett TM, Lee T, et al. Length-based endotracheal tube and emergency equipment in pediatrics. *Annals of emergency medicine*. 1992;21(8):900-4.
106. Frush K. Study packet for the correct use of the Broselow™ Pediatric Emergency Tape. Durham, NC: Duke University Medical Center. 2013.
107. Ramarajan N, Krishnamoorthi R, Strehlow M, Quinn J, Mahadevan SV. Internationalizing the Broselow tape: how reliable is weight estimation in Indian children. *Academic Emergency Medicine*. 2008;15(5):431-6.
108. Wells M, Goldstein LN, Bentley A, Basnett S, Monteith I. The accuracy of the Broselow tape as a weight estimation tool and a drug-dosing guide—a systematic review and meta-analysis. *Resuscitation*. 2017;121:9-33.
109. Kaushal R, Bates DW, Landrigan C, McKenna KJ, Clapp MD, Federico F, et al. Medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients. *Jama*. 2001;285(16):2114-20.
110. Gragnolati M, Bredenkamp C, Shekar M, Das Gupta M, Lee Y-K. India's undernourished children: a call for reform and action: The World Bank; 2006.
111. Hofer C, Ganter M, Tucci M, Klaghofer R, Zollinger A. How reliable is length-based determination of body weight and tracheal tube size in the paediatric age group? The Broselow tape reconsidered. *British Journal of Anaesthesia*. 2002;88(2):283-5.
112. Nieman CT, Manacci CF, Super DM, Mancuso C, Fallon Jr WF. Use of the Broselow tape may result in the underresuscitation of children. *Academic emergency medicine*. 2006;13(10):1011-9.
113. Jang HY, Do Shin S, Kwak YH. Can the Broselow tape be used to estimate weight and endotracheal tube size in Korean children? *Academic Emergency Medicine*. 2007;14(5):489-91.
114. Milne WK, Yasin A, Knight J, Noel D, Lubell R, Filler G. Ontario children have outgrown the Broselow tape. *Canadian Journal of Emergency Medicine*. 2012;14(1):25-30.

115. Gültekingil-Keser A, Tekşam Ö. Comparison of weight estimation methods and evaluation of usability of Broselow Luten tape in Turkish children. *The Turkish journal of pediatrics*. 2017;59(2):150-4.
116. Black K, Barnett P, Wolfe R, Young S. Are methods used to estimate weight in children accurate? *Emergency medicine*. 2002;14(2):160-5.
117. Rosenberg M, Greenberger S, Rawal A, Latimer-Pierson J, Thundiyil J. Comparison of Broselow tape measurements versus physician estimations of pediatric weights. *The American journal of emergency medicine*. 2011;29(5):482-8.
118. Yamamoto LG, Inaba AS, Young LL, Anderson KM. Improving length-based weight estimates by adding a body habitus (obesity) icon. *The American journal of emergency medicine*. 2009;27(7):810-5.
119. Tanner D, Negaard A, Huang R, Evans N, Hennes H. A prospective evaluation of the accuracy of weight estimation using the Broselow Tape in overweight and obese pediatric patients in the Emergency Department. *Pediatric emergency care*. 2017;33(10):675-8.
120. Bakanlığı TS, Genel TSH. Türkiye’de Okul Çağı Çocuklarında (6-10 Yaş Grubu) Büyümenin İzlenmesi (TOÇBİ) Projesi Araştırma Raporu.
121. Anonim. Türkiye Çocukluk Çağı (7-8 Yaş) Şişmanlık Araştırması (COSI-TUR). 2013.
122. anonim. Türkiye Çocukluk Çağı (7-8 Yaş) Şişmanlık Araştırması (COSI-TUR). 2016.
123. Leffler S, Hayes M. Analysis of parental estimates of children's weights in the ED. *Annals of emergency medicine*. 1997;30(2):167-70.

EK A. Etik Kurul Onay Formu

S.B. İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ GÖZTEPE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU (2013-KAEK-64)
KARAR FORMU

SAYI:

Tarih: 12.09.2018

KONU: Etik Kurulu Kararı

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Türk Çocuklarının Ağırlık Tahmininde Boya Göre Ağırlık Tahmin Şeridinin (BROSELOW) Güvenirliliği
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Doktor Erkin Cad. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi
	TELEFON	216 570 91 90
	FAKS	216 565 55 26
	E-POSTA	etik@sbgoztepehastanesi.gov.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Uzm. Dr. Gülser Esen Besli
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi
	VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	
	DESTEKLEYİCİ	
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)	
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1 ☐
		FAZ 2 ☐
		FAZ 3 ☐
		FAZ 4 ☐
		Gözlemsel ilaç çalışması ☐
		Tıbbi cihaz klinik araştırması ☐
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları	☐
	İlaç dışı klinik araştırma	☒
	Retrospektif	☐
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒ ÇOK MERKEZLİ ☐ ULUSAL ☐ ULUSLARARASI ☐
	Belge Adı	Tarihi
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	
	OLGU RAPOR FORMU	
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ	
	Belge Adı	Dili
DEĞERLENDİRİLE N DİĞER BELGELER	SİGORTA	☐
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☐
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	☐
	İLAN	☐
	YILLIK BİLDİRİM	☐
	SONUÇ RAPORU	☐
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐
	DİĞER:	☐
	Belge Adı	Açıklama
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 2018/0337	Tarih:12.09.2018
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir. İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.	

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Derya Büyükkayhan
İmza:

S.B. İSTANBUL MEDENİYET ÜNİVERSİTESİ GÖZTEPE EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU (2013-KAEK-64)
KARAR FORMU

SAYI:

Tarih: 12.09.2018

KONU: Etik Kurulu Kararı

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Türk Çocuklarının Ağırlık Tahmininde Boya Göre Ağırlık Tahmin Şeridinin (BROSELOW) Güvenirliliği
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Derya Büyükkayhan	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	T.C. Sağlık Bakanlığı Zeynep Kamil Kadın ve Çocuk Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Aytekin OĞUZ	İç Hastalıkları Anabilim Dalı	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	
Prof. Dr. Işıl MARAL	Halk Sağlığı Anabilim Dalı	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	
Prof. Dr. Asif Yıldırım	Üroloji	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Süleyman Daşdağ	Biyofizik	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Asiye KANBAY	Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Şükrü Sadık ÖNER	Tıbbi Farmakoloji	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Sıdika Şeyma ÖZKANLI	Tıbbi Patoloji	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Yrd. Doç. Dr. Hacer Hicran Mutlu	Aile Hekimliği	S.B. İstanbul Medeniyet Üniversitesi Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Avukat Mahmut ÇELİK	Avukat	Çelik Gönen Hukuk Bürosu	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☐	H ☒	
Saliha Şahin	İşçi		E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	

*:Toplantıda Bulunma

Karar: ☒ Onaylandı ☐ Reddedildi

Etik Kurul Başkanı
 Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Derya Büyükkayhan
 İmza: