

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

0-5 YAŞ ARASI ÇOCUKLARDA BOY ve AĞIRLIK İÇİN
BÜYÜME EĞRİLERİNİN MODELLENMESİ

Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim Anabilim Dalı Programı

Yüksek Lisans Tezi

Nilüfer Güzide ÖZBATURLAR

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Timur KÖSE

İZMİR

(2014)

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

0-5 YAŞ ARASI ÇOCUKLARDA BOY ve AĞIRLIK İÇİN
BÜYÜME EĞRİLERİNİN MODELLENMESİ

Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim Anabilim Dalı Programı

Yüksek Lisans Tezi

Nilüfer Güzide ÖZBATURLAR

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Timur KÖSE

İZMİR

(2014)

I

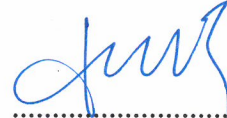
DEĞERLENDİRME KURULU ÜYELERİ

(Adı Soyadı)

(İmza)

Başkan

: Yrd. Doç. Dr. Timur KÖSE


.....

(Danışman)

Üye

: Prof. Dr. Mehmet N. ORMAN


.....

Üye

: Prof. Dr. Sadık AKŞİT


.....

Yüksek Lisans Tezinin kabul edildiği tarih: 25.09.2014

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim boyunca mesleki bilgi ve tecrübelerini bize aktaran değerli hocam Sayın Prof. Dr. Fikret İKİZ' e, eğitimim ve tez çalışmam sürecinde bilimsel olarak bilgi ve tecrübeleri ile beni yönlendiren ve hiçbir zaman desteğini esirgemeyen danışmanım Sayın Yard. Doç. Dr. Timur KÖSE' ye, eğitimim boyunca her zaman beni destekleyen ve katkılarını esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Mehmet N. ORMAN' a, ayrıca her zaman yanımda olan ve yardımlarını esirgemeyen Ege Üniversitesi Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim Anabilim Dalı ailesine sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamın verilerini, Ege Üniversitesi Çocuk Hastanesi Sağlıklı Çocuk İzlem Polikliniği'nden temin etmemi sağlayan Sayın Prof. Dr. Sadık AKŞİT' e ve her zaman destek ve yardımlarını esirgemeyen Sağlıklı Çocuk İzlem Polikliniği ailesine, veri girişleri için program hazırlayarak bilgi ve yardımlarını esirgemeyen Ege Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği'nden Sayın Doç. Dr. Vecdi AYTAÇ' a, tez çalışmam süresince ARGEFAR' da SAS programını kullanmamı sağlayan mesleki bilgi ve yardımlarını esirgemeyen Sayın Dr. İst. Kıvanç YÜKSEL' e sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Doğduğum günden beri sevgi ve ilgilerini her zaman yanımda hissettiğim, bugünlere gelmemde en büyük katkılara sahip, desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, haklarını hiç bir zaman ödeyemeyeceğim babama, anneme ve kardeşime sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

sayfa

DEĞERLENDİRME KURULU ÜYELERİ.....	II
ÖNSÖZ.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	IX
TABLolar.....	XI
GRAFİKLER.....	XIV
ŞEKİLLER.....	XVII
BÖLÜM I GİRİŞ.....	1
1. Giriş.....	1
1.1. Araştırmanın Konusu ve Amacı.....	3
1.2. Araştırmanın Önemi.....	4
1.3. Araştırmanın Sınırı.....	4
1.4. Genel Bilgiler.....	5
1.4.1. Büyümenin Tanımı.....	5
1.4.2. Çocuklarda Büyüme Eğrileri.....	5
1.4.3. Dünya’da Çocuklarla İle İlgili Büyüme ve Gelişme Araştırmaları.....	7

1.4.4. Türkiye’de Büyümeyle İlgili Araştırmalar.....	10
1.4.5. Büyümenin İzlenmesi.....	11
1.4.6. Çocuklarda Antropometrik Değişkenlerin Ölçülmesi.....	12
1.5. Yaşa Göre Antropometrik Değişkenler.....	14
1.6. Büyüme Modelleri.....	18
BÖLÜM II GEREÇ ve YÖNTEM.....	22
2. LMS Yöntemi Büyüme Modeli.....	22
2.1. İstatistiksel Yöntem.....	25
2.1.1. Yaşa göre Gruplandırma.....	25
2.1.2. Çarpıklık ve Kuvvet Dönüşümü.....	27
2.1.3. L M S Değerlerinin Hesaplanması.....	29
2.1.4. L M ve S Eğrilerinin Çizilmesi.....	33
2.2. Büyümenin Değerlendirilmesinde Standart ve Referans Değerler.....	34
2.2.1. Persantil Eğrilerinin Hesaplanması.....	35
2.2.2. Z-skoru.....	37
2.3. Araştırmanın Özellikleri.....	39
2.4. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri.....	39
2.5. Veri Toplama Yöntemi ve Analiz.....	40

BÖLÜM III BULGULAR.....	41
3.1. Çalışma Verileri.....	41
3.2. Antropometrik Değişkenlere İlişkin Normallik Testi.....	47
3.3. Çocukların Yaşa Göre Antropometrik Ölçüm Verileri.....	50
3.4. L M ve S Değerlerinin Grafikleri.....	52
3.5. Modelin Geçerliliğinin İstatistiksel Analizi.....	59
3.6. Çocukların Yaşa göre Persantil Eğrileri ve Tabloları.....	61
3.6.1. Çocukların Yaşa göre Boy Uzunluğu Persantil Eğrileri ve Tabloları....	61
3.6.2. Çocukların Yaşa göre Vücut Ağırlığı Persantil Eğrileri ve Tabloları....	67
3.6.3. Boy Uzunluğuna Göre Ağırlık Persantil Değerleri.....	73
3.6.4. Çocukların Yaşa göre Vücut Kitle İndeksi (VKİ) Persantil Değerleri.....	79
3.7. Çocukların Yaşa Göre Boy Uzunluğu ve Vücut Ağırlığı Z-skorlarının Değerlendirilmesi.....	83
3.8. 50.Persantil Tahminleri Üzerinden Çalışma Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	96
3.8.1. 50.Persantil Boy Uzunluğu Verilerinin Referanslarla Karşılaştırılması.....	111

3.8.2. 50. Persantil Vücut Ağırlık Verilerinin Referanslarla Karşılaştırılması.....	113
BÖLÜM IV TARTIŞMA.....	115
BÖLÜM V SONUÇ ve ÖNERİLER.....	119
BÖLÜM VI ÖZET ve ABSTRACT.....	121
BÖLÜM VII YARARLANILAN KAYNAKLAR.....	125
EKLER.....	135
EK 1. ACCESS Programı Veri Giriş Formu Örneği.....	136
EK 2. D'Agostino-Pearson Omnibus (K^2) Normallik Analizi.....	137
EK 3. 0-5 yaş grubu çocukların boy uzunluğu persantil değerleri tablosu.....	139
EK 4. 0-5 yaş grubu çocukların vücut ağırlığı persantil değerleri tablosu.....	140
EK 5. 0-5 yaş grubu çocukların boy uzunluğuna göre ağırlık persantil değerleri tablosu.....	141
EK 6. 0-5 yaş grubu çocukların VKI persantil değerleri tablosu.....	142
EK 7. 0-2 ve 2-5 Yaş grubu Erkek Çocuklarının Boy uzunluğu Persantil Eğriler.....	143

EK 8. 0-2 ve 2-5 Yaş Grubu Erkek Çocuklarının Vücut Ağırlığı Persantil Eğrileri.....	144
EK 9. 0-2 ve 2-5 Yaş grubu Kız Çocuklarının Boy uzunluğu Persantil Eğrileri.....	145
EK 10. 0-2 ve 2-5 Yaş Grubu Kız Çocuklarının Vücut Ağırlığı Persantil Eğrileri.....	146
EK 11. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik araştırmalar Etik Kurulu Onay Belgesi.....	147
ÖZGEÇMİŞ.....	148

SİMGELER VE KISALTMALAR

ABD: Amerika Birleşik Devletleri (The United States of America)

ark: Arkadaşlar

CDC: Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezleri (Centers for Disease Control and Prevention)

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization-WHO)

EÜTF: Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi

LMS: Lambda-Mü-Sigma

MGRS: Çok Merkezli Büyüme Referans Çalışması (Multicentre Growth Reference Study)

M_g: Geometrik ortalama (Geometric mean)

M_a: Aritmetik ortalama (Aritmetic mean)

M_h: Harmonik ortalama (Harmonic mean)

NCHS: Sağlık İstatistikleri Ulusal Merkezi (National Center for Health Statistics)

S: Varyasyon katsayısı (Variation of coefficient)

S_a: Aritmetik varyasyon katsayısı

SE: Standart hata (Standart Error)

S_g: Geometrik varyasyon katsayısı

S_h: Harmonik varyasyon katsayısı

ss: Standart sapma (Standart Deviation)

VKİ: Vücut Kitle İndeksi (Body Mass Index)

z-skoru: Standart sapma skoru

TABLolar

Tablo 1. 0-5 yaş grubu çocukların aylık vücut ağırlık artışı.....	14
Tablo 2. 0-5 yaş grubu çocukların aylık veya yıllık boy artışı	15
Tablo 3. Çocukluk döneminde antropometrik ölçümlerinin z-skorlarının anlamları.....	16
Tablo 4. Doğrusal Büyüme Modelleri	19
Tablo 5. Doğrusal olmayan büyüme modelleri	20
Tablo 6. Standart Normal Dağılım için kullanılan persantiller.....	23
Tablo 7. Çocukların yaş aralıklarının günlere göre gruplandırılması.....	26
Tablo 8. 54-60 Ay arası erkek çocuklarına ait Orijinal ve Dönüştürülmüş Veri tablosu.....	32
Tablo 9. L, M ve S değerlerinin adım adım hesaplanması.....	32
Tablo 10. Çocukların Persantil Aralıklarının Tanımlamaları.....	36
Tablo 11. 0-5 yaş grubu erkek çocuklarının tanımlayıcı analizleri.....	42
Tablo 12. 0-5 yaş grubu kız çocuklarının tanımlayıcı analizleri.....	43
Tablo 13. Çocukların cinsiyete göre boy ölçüm sayıları.....	45
Tablo 14. Çocukların cinsiyete göre ağırlık ölçüm sayıları.....	46
Tablo 15. Çocukların cinsiyete göre vücut kitle indeksi ölçüm sayıları.....	47

Tablo 16. 0-5 yaş grubu erkek çocuklarının boy uzunluğu ve vücut ağırlığı verilerinin Normallik Testi.....	48
Tablo 17. 0-5 yaş grubu kız çocuklarının boy uzunluğu ve vücut ağırlığı verilerinin Normallik Testi.....	49
Tablo 18. Çocukların boy uzunluğu L M S değerleri ve standart sapma değerleri.....	53
Tablo 19. Çocukların vücut ağırlığı L M S değerleri ve standart sapma değerleri.....	54
Tablo 20. 0-5 yaş grubu çocukların z-skorlarının Normallik Testi.....	60
Tablo 21. 0-5 yaş grubu erkek çocuklarının yaşa göre boy uzunluğu persantil tablosu.....	62
Tablo 22. 0-5 yaş grubu kız çocuklarının yaşa göre boy uzunluğu persantil tablosu.....	65
Tablo 23. 0-5 yaş grubu erkek çocuklarının yaşa göre ağırlık persantil tablosu....	68
Tablo 24. 0-5 yaş grubu kız çocuklarının yaşa göre ağırlık persantil tablosu.....	71
Tablo 25. Erkek çocuklarının boya göre ağırlık persantil tablosu.....	74
Tablo 26. Kız çocuklarının boya göre ağırlık persantil tablosu.....	77
Tablo 27. Erkek çocuklarının vücut kitle indeksi persantil tablosu.....	79
Tablo 28. Kız çocukların vücut kitle indeksi persantil tablosu.....	81

Tablo 29. Erkek çocuklarının yaşa göre z-skoru değerlerinin boy uzunluğu ve vücut ağırlığı göre değerlendirilmesi.....	84
Tablo 30. Kız çocuklarının yaşa göre z-skoru değerlerinin boy uzunluğu ve vücut ağırlığı göre değerlendirilmesi.....	85
Tablo 31. Çocukların z-skoru değerlerinin boya göre ağırlığının değerlendirilmesi.....	90
Tablo 32. Çocukların z-skoru değerlerinin VKİ değerlerine göre değerlendirilmesi.....	93
Tablo 33. Erkek çocuklarının yaşa göre vücut ağırlığı ve boy uzunluğu 50. Persantil değerlerinin karşılaştırılması.....	97
Tablo 34. Kız çocuklarının yaşa göre vücut ağırlığı ve boy uzunluğu 50. Persantil değerlerinin karşılaştırılması.....	102
Tablo 35. Erkek çocukların boy uzunluğu 50. Persantil verilerinin karşılaştırılması.....	112
Tablo 36. Kız çocukların boy uzunluğu 50. Persantil verilerinin karşılaştırılması.....	112
Tablo 37. Erkek çocuklarının 50. Persantil ağırlık verilerinin karşılaştırılması.....	113
Tablo 38. Kız çocuklarının 50. Persantil ağırlık verilerinin karşılaştırılması.....	114

GRAFİKLER

Grafik 1. 0-5 yaş grubu çalışmaya katılan kız ve erkek çocukların oranları.....	41
Grafik 2. 0-5 yaş grubu aylara göre çalışmaya katılan erkek ve kız çocukların boy uzunluğu örnek büyüklüğü.....	44
Grafik 3. 0-5 yaş grubu aylara göre çalışmaya katılan erkek ve kız çocuk vücut ağırlığı örnek büyüklüğü.....	45
Grafik 4. 0- 5 yaş grubu erkek çocuklarının boy uzunluğu persantil eğrileri.....	63
Grafik 5. 0- 5 yaş grubu kız çocuklarının boy uzunluğu persantil eğrileri.....	66
Grafik 6. 0- 5 yaş arası erkek çocuklarının ağırlık persantil eğrileri.....	69
Grafik 7. 0- 5 yaş grubu kız çocuklarının ağırlık persantil eğrileri.....	72
Grafik 8. 0-5 yaş grubu erkek çocuklarının boya göre ağırlık persantilleri.....	75
Grafik 9. 0-5 yaş grubu kız çocuklarının boya göre ağırlık persantilleri.....	78
Grafik 10. 2-5 yaş grubu erkek çocuklarının VKİ persantil eğrisi.....	80
Grafik 11. 2-5 yaş grubu kız çocuklarının VKİ persantil eğrisi.....	82
Grafik 12. 0-2 yaş grubu erkek çocuklarının boy uzunluğu z-skoru eğrileri.....	86
Grafik 13. 2-5 yaş grubu erkek çocuklarının boy uzunluğu z-skoru eğrileri.....	86
Grafik 14. 0-2 yaş grubu erkek çocuklarının vücut ağırlığı persantil eğrileri.....	87

Grafik 15. 2-5 yaş grubu erkek çocuklarının vücut ağırlığı persantil eğrileri.....	87
Grafik 16. 0-2 yaş grubu kız çocuklarının boy uzunluğu z-skoru eğrileri.....	88
Grafik 17. 2-5 yaş grubu kız çocuklarının boy uzunluğu z-skoru eğrileri.....	88
Grafik 18. 0-2 yaş grubu kız çocuklarının vücut ağırlığı z-skoru eğrileri.....	89
Grafik 19. 2-5 yaş grubu kız çocuklarının vücut ağırlığı z-skoru eğrileri.....	89
Grafik 20. Sağlıklı erkek çocuklarının boya göre ağırlık z-skoru eğrileri.....	90
Grafik 21. Sağlıklı kız çocuklarının boya göre ağırlık z-skoru eğrileri.....	91
Grafik 22. 2-5 yaş grubu erkek çocuklarının VKİ z-skoru eğrileri.....	94
Grafik 23. 2-5 yaş grubu kız çocuklarının VKİ z-skoru eğrileri.....	95
Grafik 24. Erkek çocuklarının boy uzunluğu 50. persantil verilerinin standart/ referans verilerle karşılaştırılması.....	98
Grafik 25. Erkek çocuklarının boy uzunluğu 50. persantil verilerinin standart/ referans verilerle ikili olarak karşılaştırılması.....	99
Grafik 26. Erkek çocuklarının vücut ağırlığı 50. persantil değerlerinin standart/ referans verilerle karşılaştırılması.....	100
Grafik 27. Erkek çocuklarının vücut ağırlığı 50. persantil değerlerinin standart/ referans verilerle ikili olarak karşılaştırılması.....	101
Grafik 28. Kız çocuklarının boy uzunluğu 50. Persantil değerlerinin standart / referans değerlerle karşılaştırılması.....	103

Grafik 29 . Çocuklarının boy uzunluğu 50. Persantil değerlerinin standart/referans değerlerle ikili olarak karşılaştırılması.....	104
Grafik 30. Kız çocuklarının vücut ağırlığı 50. Persantil değerlerinin standart / referans değerlerle karşılaştırılması.....	105
Grafik 31. Kız çocuklarının vücut ağırlığı 50. Persantil değerlerinin standart/referans değerlerle ikili olarak karşılaştırılması	106
Grafik 32. Erkek çocuklarının vücut kitle indeksi 50. Persantil değerlerinin standart/referans ikili olarak değerlerle.....	107
Grafik 33. Kız çocuklarının vücut kitle indeksi 50. Persantil değerlerinin standart/referans değerlerle ikili olarak karşılaştırılması.....	108

ŞEKİLLER

Şekil 1. Yatar (sırtüstü) pozisyonda boy ölçümü.....	13
Şekil 2. Ayakta boy ölçümü.....	13
Şekil 3. Verilerin dağılımında çarpıklığın etkisini gösteren durumlar.....	28
Şekil 4 . Standart normal dağılım için z-skoru değerleri.....	38
Şekil 5. Erkek çocuklarının boy uzunluğu L, M ve S Değerleri.....	55
Şekil 6. Erkek çocuklarının vücut ağırlığı L, M ve S Değerleri.....	56
Şekil 7. Kız çocuklarının boy uzunluğu L, M ve S Değerleri.....	57
Şekil 8. Kız çocuklarının vücut ağırlığı L, M ve S Değerleri.....	58

BÖLÜM I

GİRİŞ

1. Giriş

Toplumların sağlıklı nesillerle yaşamlarını sürdürebilmesi için bireylerin doğdukları andan itibaren ergenlik dönemlerine kadar, periyodik aralıklarla büyüme ve gelişmelerinin izlenmesi gerekmektedir. Anlamlarının aynı olduğu düşünülen “Büyüme (Growth)” ile “Gelişme (Development)” kelimeleri, aslında birbirinden farklı kavramları ifade etmektedir.

Büyüme kavramı, vücutta gerçekleşen sayısal değişikliklerin yapısal artışıyla tanımlanmaktadır (Ağırlık, boy artışı gibi). Gelişme kavramında ise, sayısal ölçümlerle açıklanamayan, birçok yapı ve işlevi bütünleştiren değişimler arasındaki ilişkiyi kapsayan, değişikliklerin niceliği yanında niteliğini de içeren uyumlu, düzenli ve sürekli ilerlemeyi ifade etmektedir. Çocuk fiziksel olarak büyürken, beyin yapısı ve iç organlarının büyüklüğünde de değişimler olmaktadır. Çocuğun zihinsel olarak günden güne artan öğrenme, anlama ve muhakeme yeteneği beyin gelişmesi sonucundadır. Böylece, çocuk zihinsel olarak da gelişmektedir. Büyüme ve gelişme, ileriye dönük, büyüme ve gelişmenin her evresi kendinden bir sonraki evreyi doğrudan etkilemektedir.

Çocukların büyüme ve gelişmeleri izlenirken kullanılan büyüme eğrilerinin modellenmesinde ve yorumlanmasında istatistiksel yöntemlerden yararlanılmaktadır. İstatistiksel yöntem olarak doğrusal büyüme modelleri, doğrusal olmayan büyüme

modelleri ve semi-parametrik yöntem kullanılabilir. Büyüme verilerinin uygun yöntemle modellenmesi sonucunda persantil eğrileri ve tabloları elde edilmektedir. Büyüme ve gelişmenin değerlendirilmesi, bu referans büyüme eğrileri üzerinden gerçekleştirilmektedir. Böylece çocuğun büyüme ve gelişme standartlarından uzaklaşması daha erken belirlenerek, büyümeyi etkileyen olumsuz faktörler giderilmeye ve düzeltilmeye çalışılmaktadır.

Çocuğun büyüme ve gelişmesini etkileyen faktörler ırk, cinsiyet, beslenme, hormonlar, hastalıklar, çevre faktörleri, sosyoekonomik düzey ve psikolojik etmenlerden oluşmaktadır. Bu etmenler göz önüne alındığında, her toplumun kendine özgü büyüme eğrilerini oluşturup kullanması daha doğru bir yaklaşımdır. 2000 yılında yalnızca ABD (The United States of America - Amerika Birleşik Devletleri)' de yaşayan 0-36 ay ve 2-20 yaş sağlıklı çocukların verileri kullanılarak oluşturulan büyüme eğrileri *referans* olarak yayınlanmıştır (13).

2006 ve 2007 yılında DSÖ (World Health Organization - WHO - Dünya Sağlık Örgütü)' nün 0-5 yaş grubu sağlıklı çocukların verilerine dayalı, "*Uluslararası Standart Büyüme Eğrilerini*" yayınlamıştır (73,78).

Ülkemizde ise Prof. Dr. Olcay Neyzi ve arkadaşları (53) 2006 yılında 6-18 yaş arasındaki, 2008 yılında ise 0-5 yaş grubundaki çocukların boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümlerini yeniden değerlendirmişler ve Türk çocukları için yeni boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve beden kitle indeksi "*Türkiye'nin Referans Büyüme Eğrileri*" ile ilgili çalışmaları yayınlamışlardır.

1.1. Araştırmanın Konusu ve Amacı

Çocuğun periyodik aralıklarla büyümesinin ve gelişmesinin izlenmesi, aynı yaş ve cinsiyet grubundaki sağlıklı çocuklardan elde edilmiş *referans büyüme eğrileriyle* karşılaştırılarak gerçekleştirilmektedir. Büyüme eğrilerinin modellenmesinde, istatistiksel yöntem olarak doğrusal, doğrusal olmayan ve semi-parametrik büyüme modelleriyle oluşturulan persantil eğrilerinden yararlanılmaktadır. Çocukların büyüme hızı, doğumdan itibaren sabit olmadığından genellikle doğrusal olmayan ve semi-parametrik modellerle oluşturulan persantil eğrilerinin daha uygun olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada büyüme (persantil) eğrilerinin ve tablolarının oluşturulmasında; DSÖ (73), ABD-NCHS/CDC (The United State of America National Center for Health Statistics Centers for Disease Control and Prevention - Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Sağlık İstatistikleri Merkezi Hastalık Koruma Merkezi) (13) ve Neyzi ve ark.'nın (53) kullandığı "*LMS Yöntemi*" tercih edilmiştir.

Ülkemizde kullanılmakta olan büyüme eğrileri çalışmalarına bakıldığında, büyüme eğrilerinin İstanbul ve çevresindeki çocuklara ait verilere dayandığı görülmektedir. Doğumdan sonraki ilk yaşlarda çevre faktörlerinden beslenmenin önemi göz önünde bulundurulduğunda, böyle bir çalışmanın İzmir ve çevresinde yaşayan çocukların verilerini kullanarak gerçekleştirilmesi ve büyüme formlarının yeniden modellenmesinin yararlı olabileceği düşünülmüştür. Bu amaçla, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Hastanesi Sosyal Pediatri Bilim Dalı Sağlıklı Çocuk İzlem Polikliniği'nde izlenen sağlıklı 0-5 yaş grubu çocuklara ait boy ve ağırlık verileri, *LMS Yöntemi*'yle modellenip büyüme eğrilerinin ve tablolarının oluşturulması hedeflenmiştir.

Bunlara ek olarak; 0-5 yaş grubu çocuklar için oluşturduğumuz büyüme eğrilerinin, ülkemizde yaygın olarak kullanılan Neyzi ve ark. nın, DSÖ ve CDC referans büyüme eğrileriyle karşılaştırılıp aralarında farklılık olup olmadığının ortaya konulması amaçlanmıştır.

1.2. Araştırmanın Önemi

Çocukların büyüme ve gelişmelerinin değerlendirilmesi, sağlıklı çocukların boy uzunluğu ve vücut ağırlığı verilerine dayalı olarak öngörülen büyüme modelinin istatistiksel uyumuyla oluşturulan, referans büyüme eğrileri üzerinden yapılmaktadır. İdeal olan her toplumun kendine ait standart büyüme referans eğrilerini ve tablolarını oluşturup kullanmasıdır. Bu çalışma, İzmir ili ve çevresine ait büyüme standartlarının oluşturulması bakımından önem taşımaktadır.

1.3. Araştırmanın Sınırı

Çalışmada, sadece EÜTF Çocuk Hastanesi Sosyal Pediatri Bilim Dalı Sağlıklı Çocuk İzlem Polikliği'nde izlenen 0-5 yaş grubundaki çocuklara ait veriler kullanılmıştır. Çocukların büyüme ve gelişmelerinin izleminde kullanılabilen birçok değişken olmasına rağmen, çalışmada sadece boy ve ağırlık değişkenleri yer almaktadır. Çocukların boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümlerinin zamana bağlı olarak modellenmesinde (persantil eğrilerinin oluşturulmasında), *LMS Yöntemi*'nden yararlanılacaktır.

1.4. Genel Bilgiler

1.4.1. Büyümenin Tanımı

Büyüme; hücre sayısı, hücre büyüklüğü, genetik faktörler ve çevre faktörlerinin etkileşimi sonucunda *vücut hacmindeki artış* olarak ifade edilmektedir. Kısaca belirtildiğinde; vücudun ve organ ölçüm değerlerinin sürekli artışıdır.

0-5 yaş aralığındaki çocuklarda büyüme dönemleri genellikle;

- 1- Yenidoğan dönemi (0-4 hafta)
- 2- Sütçocukluğu dönemi (1-12 ay arası)
- 3- Oyun çocukluğu dönemi (1-3 yaş arası)
- 4- Okul öncesi dönem (4-5 yaş arası)

şeklinde ayrı ayrı incelenmektedir (44).

1.4.2. Çocuklarda Büyüme Eğrileri

Büyüme ve gelişmenin zamanla değişimini açıklayan eğriler “*Büyüme Eğrileri*” ya da “*Persantil Eğrileri-Tabloları*” olarak tanımlanmaktadır. Efe (29), canlılarda büyüme ve gelişmenin doğuştan kendiliğinden oluşan bir yetenek olduğunu ve canlıların yaşamı boyunca çevre koşullarıyla etkileşiminin ise büyüme eğrileriyle açıklanabileceğini ifade etmektedir.

Büyüme eğrileri, çocuğun sağlığını bireysel, toplumsal ve ulusal düzeyde irdeleyen en önemli araçlarından biri sayılmaktadır. Bu nedenle toplumların, kendi standart büyüme eğrilerini oluşturmasının ve kendi standartlarıyla değerlendirmesinin daha uygun olduğu düşünülmektedir. Çocukların yaşları

ilerledikçe, genetik faktörlere bağlı olarak büyüme ve gelişmelerinde farklılık olduğu görülmektedir. Yaşam koşulları, sosyo-ekonomik düzey ve coğrafi konumları birbirine yakın olan toplumlarda bile bu farklılıklar görülebilmektedir (13). Çocuğun büyüme ve gelişmesinin izlenmesinde, antropometrik değişkenlerden boy uzunluğu, vücut ağırlığı, baş çevresi... vb. değişkenler kullanılmaktadır. Sağlıklı çocuklarla hazırlanmış her antropometrik değişken için ayrı bir “Referans Büyüme Eğrisi” oluşturulmaktadır ve bunlar kartlara basılarak *büyüme kartı* olarak kullanılmaktadır. Periyodik aralıklarla izlenen çocuğun ölçüm değerleri, *referans büyüme eğrisi kartları* üzerine işaretlenmektedir. İşaretlenen noktalar birleştirilerek ilgili değişken için çocuğun kendisine ait, bir büyüme eğrisi oluşturulmaktadır. Oluşturulan büyüme eğrisi, *referans büyüme eğrisi kartı* üzerinden kontrol edilmektedir. Sağlıklı bir çocuğun, doğumundan itibaren ülkesine ait referans büyüme eğrisine uygun olarak büyüme ve gelişme göstermesi beklenmektedir. Sağlığı etkileyen akut ve kronik faktörlerin etkisine maruz kalan çocuklarda ise, genellikle büyüme ve gelişmenin, büyüme referans eğrisinin altında kaldığı gözlenmektedir.

Büyüme eğrileri, toplumların beslenme faktörünün değerlendirilmesi amacıyla da kullanılmaktadır. Çocukların beslenme durumlarının incelenmesi için periyodik aralıklarla ölçüm yapılması gerekmektedir. Standart büyüme kartlarında, bir çocuğun boy değeri, *yaşa göre boy* eğrisinde referans grubun *medyan değerinden -2 standart sapma (ss)* gösterdiğinde, yaşa göre kısa boylu yani *bodur (stunded)* olduğu kabul edilmektedir ve bu durum kronik beslenme yetersizliğiyle ifade edilmektedir. Benzer şekilde *yaşa göre ağırlık* değeri, *-2 ss* altındaysa düşük kilolu (*underweight*) olarak, *boya göre ağırlık* değeri, *-2 ss* altındaysa zayıf (*wasted*) olarak değerlendirilmektedir.

1.4.3. Dünya’da Çocuklarla İle İlgili Büyüme ve Gelişme Araştırmaları

Çocukların büyümesiyle ilgili ilk çalışma, Buffon tarafından 1777 yılında “*Supplements of the Natural History*” adıyla yayınlanmıştır. 18. ve 19. yüzyıllarda, Avrupa ülkelerinde okul çocuklarıyla yapılan çalışmalarda, örneklem genişliğinin küçük olduğu veri gruplarına rastlanmaktadır (68). Bu çalışmalar, 20. yüzyılın başlarına kadar toplumlarda yapısal ve irksal farklılıkları kanıtlamaya yönelik olmaktan öteye gidememiştir.

İlk gerçek büyüme araştırması, Fransız bilim adamı François Boas (7) tarafından 1899 yılında yapılmıştır. Boas araştırmasında, çocukların antropometrik ölçümlerini yaşlarına göre değerlendirip karşılaştırmasıyla dikkat çekmiştir.

ABD’de “*Stuart/Meredith Büyüme Tabloları*” ilk büyüme tabloları olarak 1946-1976 yılları arasında yaygın şekilde kullanılmıştır (13). Bu eğriler, ülkenin belirli bir bölgesinde yaşayan, çoğunluğunun okul çağında ve sadece beyaz ırka ait çocuk verilerinden oluşturulmuştur. Bu veriler kullanılarak oluşturulan modelin, toplumun tamamını yansıtmadığı düşünülmüştür. Bu nedenle bu eksikliğin giderilmesi ve doğumdan itibaren tüm çocukluk döneminin değerlendirilmesine yönelik büyüme eğrilerinin geliştirilmesi çalışmalarına 1971 yılında başlanmış ve 1977 yılında ABD’nin “*NCHS Büyüme Tabloları*”(National Center for Health Statistics - Sağlık İstatistikleri Ulusal Merkezi) oluşturulmuştur (13).

ABD-NCHS/CDC (13) sağlıklı çocukların boy uzunluğu ve ağırlık ölçümlerini kullanarak oluşturduğu referans büyüme eğrilerini 1978 yılında tekrar ele alan DSÖ, normalize edilen bu tabloların uluslararası uygulamalarda kullanılabileceğini belirtmiş ve bu tabloları “*NCHS/DSÖ*”, “*CDC/DSÖ*” ya da “*NCHS/CDC/DSÖ*”

referans büyüme tabloları olarak adlandırmıştır (13). Normal dağılıma uygun hale getirilmiş olan bu tablolar, en uç noktada yer alan çocukların durumlarını gösterebilmekte ancak büyüme ve gelişmeyi “*normal*” ya da “*standart*” olarak belirlemekte yetersiz kalmaktaydı. Ayrıca vücut kitle indeksi bu tablolarda hesaplanmamıştı. Bu sebeplerden dolayı büyüme ve gelişme tam tanımlanamamıştı.

CDC (13), 2000 yılında geniş içeriği olan 0-36 ay arası bebekler ve 2-20 yaş arasındaki çocuk ve ergenleri kapsayan farklı antropometrik değişkenler için uygun büyüme tabloları hazırlamış ve yayınlamıştır. Bebekler için büyüme eğrileri; cinsiyete göre *ağırlık/yaş*, *yatarak (sirtüstü) boy/yaş*, *baş çevresi/yaş* ve *ağırlık/ yatarak (sirtüstü) boy* şeklinde oluşturulurken, çocuklar için *ağırlık/yaş* ve *boy/yaş* eğrileri ile *vücut kitle indeksi (VKI)/yaş* eğrileri oluşturulmuştur (13). VKI/yaş eğrileri, ileriki yaşlarda aşırı kilo riski olan çocukların daha önceden belirlenmesi amacıyla da kullanılabilir. Geniş veri kaynağına sahip CDC (13) büyüme tabloları, izlenen istatistiksel yöntemler ve sonuçların değerlendirilmesine yönelik detaylı bilgi sunmaktadır. Fakat CDC’ nin büyüme eğrileri, sadece bölgesel bir alan olan Amerika Birleşik Devletleri’ndeki çocukları kapsadığından referans niteliğinde olup tüm Dünya’yı kapsamamaktadır.

1997’de DSÖ (73) tarafından oluşturulan MGRS (Multicentre Growth Reference Study - Çok Merkezli Büyüme Referans Çalışma) grubu, gelişmekte olan ülkeler için uluslararası standart büyüme eğrilerinin belirlenmesi için araştırmaya başlamıştır ve Dünya genelini kapsayan yeni büyüme eğrilerinin oluşturulmasını amaçlamıştır. İlk beş yaş için veri toplama işlemi 2003 yılında tamamlanmış ve MGRS grubunun geliştirdiği büyüme kartları DSÖ (73) tarafından 2006 yılında yayınlanmıştır. DSÖ (78) tarafından büyüme standartlarının ikinci serisi ise 2007

yılında yayınlanmış ve Dünya genelinde uluslararası nitelikli “*Standart Büyüme Eğrileri*” olarak kullanılmaya başlanmıştır.

DSÖ (73,76), son çalışmasında standartları belirlerken Dünya’daki tüm bebeklerin aynı çevre ve sağlık şartlarında yetiştirilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Bu nedenle, uluslararası büyüme eğrilerinin standardını belirlerken, uluslararası öneriler göz önüne alınarak farklı kıtalarda yer alan Brezilya, Gana, Hindistan, Norveç, Umman, ABD’de en uygun (optimal) çevre ve sağlık koşulları oluşturularak iyi beslenen ilk beş yaş grubu sağlıklı bebeklerin dahil edilmesi kararlaştırılmıştır. DSÖ’ nün dahil edilme kriterlerine göre longitudinal izlenen, sosyo-ekonomik düzeyi yüksek, gestasyonel yaşı 37-42 hafta arasında olan, 1.500 gramın üstünde doğan, ilk dört ay sadece anne sütüyle beslenen ve 4-12 ay arasında anne sütüne devam eden bebeklerden oluşmaktadır(70,71,72).

Bunun yanında, CDC (13) ise son çalışmasında referans büyüme eğrileri belirlenirken sadece ABD ‘de yaşayan, kesitsel verilerden oluşan, 1500 gramın üstünde doğan, en az üç ay anne sütü ile beslenen ve daha sonra beslenmenin %50’sinin anne sütü olduğu bebekler dahil edilmiştir.

Bu durumlar göz önüne alındığında, DSÖ’ nün standart büyüme eğrileri “*tanımlayıcı (descriptive)*” değil, “*öngörücü (belirleyici-kuralcı) (prescriptive)*” bir özelliğe sahiptir. CDC büyüme eğrileri ise sadece belirli bir bölgeyi kapsadığı için referans eğrileri niteliğinde olmaktadır. Fakat DSÖ’ nün önerdiği uluslararası standart büyüme eğrileri, her ülke çocukları için geçerli olduğu savunulsa da, çocukların doğumunda ve ilk yaşlarında (iki yaşından sonra) ortaya çıkan küçük farklılıkların ileri yaşlarda genetik faktörlerin etkisiyle de arttığı bilinmektedir.

1.4.4. Türkiye’de Büyümeyle İlgili Araştırmalar

Türk çocuklarıyla ilgili ilk büyüme araştırması, Cumhuriyet öncesinde Nafi Atıf Kansu (43,51) tarafından 1917 yılında Bursa’da orta düzeyli ailelerin çocuklarıyla gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, okul çocuklarının boy ve ağırlık ölçümlerini içeren değerlendirme yapmıştır.

Türkiye’de ilk geniş kapsamlı çalışma, 1938 yılında Dr. İhsan Hilmi Alantar (2,51) tarafından yapılmıştır. Araştırmanın güvenilir olabilmesi için antropometrik değişkenlerin ölçümlerinde çıplak ayak, çocukların giysisiz olması gibi kriterlere dikkat edilerek, değerlendirme gerçekleştirilmiştir.

1940 yılındaki Zeki Ragıp Yalım’ın çalışması (51,80), antropometrik değişkenlerin ortalama ve standart sapma değerleri kullanılarak yayınlanan, ülkemizdeki ilk araştırmadır. Bu çalışmada, İstanbul’un Anadolu ve Rumeli yakasının farklı semtlerinde yaşayan 7-18 yaş aralığında okul çocuklarının ağırlık ve boyları ölçülmüştür. Veriler ortalama ve standart sapmaları ile özetlenmiştir.

1970’li yıllarda Neyzi ve ark. (49), büyüme ve gelişmede etkili olan çevre koşulları faktörünün doğum öncesi ve sonrasında etkili olduğunu belirtmişlerdir. Bu faktörü dikkate alan Neyzi ve ark. (49) ülkenin referans büyüme eğrileri oluşturulurken, çevre koşulları iyi olan çocuklarla elde edilmesi gerektiğini savunmuşlardır. Türk çocuklarının ulusal büyüme standartlarını elde etmek amacıyla, İstanbul’da sosyoekonomik düzeyi yüksek, 0-18 yaş arası 3.606 sağlıklı çocuğa ilişkin (1.851 erkek, 1.755 kız) ağırlık ve boy ölçümlerini değerlendirmişlerdir. 0-8 yaş grubundaki veriler, 1950-1960 yılları arasında doğmuş ve iki çocuk doktoru tarafından düzenli olarak izlenmiş, varlıklı aile çocuklarının kayıtları kullanılarak

retrospektif olarak elde edilmiştir. 9-18 yaş aralığındaki çocuklara ilişkin veriler, 1969-1970 yıllarında okullara gidilerek alınan kesitsel ölçümlere dayanmaktadır. Matematiksel yöntem olarak ise, “*Elle düzeltme yöntemi*” kullanılmıştır. Bu çalışma, 1978 yılında Türkiye’nin referans büyüme eğrileri olarak yayınlanmıştır (49). Neyzi ve ark. (53), yıllar içerisinde sosyoekonomik yapının değişimini göz önünde tutarak, 2000’li yılların başında verileri yeniden güncelleyerek, 2006 yılında 6-18 yaş grubu ve 2008 yılında 0-5 yaş grubu çocukların boy uzunluğu, ağırlık ve baş çevresi için yeni persantil eğrilerini oluşturmuştur. Yayınlanan referans büyüme eğrileri, günümüzde Türkiye’de kullanıldığı gibi Avrupa’da yaşayan Türk çocuklarının değerlendirilmesinde de kullanılmaktadır.

1.4.5. Büyümenin İzlenmesi

Bir bebeğin (yenidoğanın) büyüme ve gelişmesinin ilk değerlendirilmesi, doğduğu anda ağırlığının ve boy uzunluğunun ölçülmesiyle başlamaktadır. Yapılan çalışmalarda, düşük doğum ağırlığıyla doğan bebeklerin genellikle ileri dönemlerde de büyüme eğrisinin (50. Persantil) altında seyrettiği görülmektedir. DSÖ (73), çocukların süt çocukluğu döneminde, ilk ay (0-4 hafta) haftada bir, ilk ayı izleyen altıncı aya kadar olan dönemde bir, altıncı aydan iki yaşına kadar üç ayda bir ve iki yaşından beş yaşına kadar altı ayda bir izlenmesini önermektedir. Ayrıca DSÖ (73), çocukların büyüme ve gelişme takibinin 0-3 yaş aralığında daha önemli olduğunu, fakat çocukların 5 yaşına kadar izlenmesinin yararlı olduğunu ifade etmektedir.

Büyümenin değerlendirilmesinde;

- Yaşa göre vücut ağırlığı ve ağırlık artış hızı
- Yaşa göre boy uzunluğu ve boy uzama hızı

- Yaşa göre boy için ağırlık
- Yaşa göre Vücut Kitle İndeksi (VKİ)

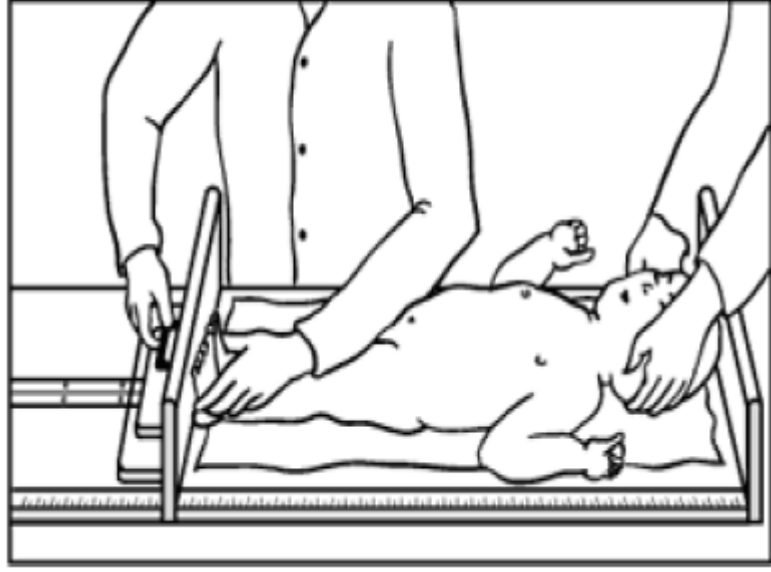
kullanılan başlıca ölçütlerdir (55).

1.4.6. Çocuklarda Antropometrik Değişkenlerin Ölçülmesi

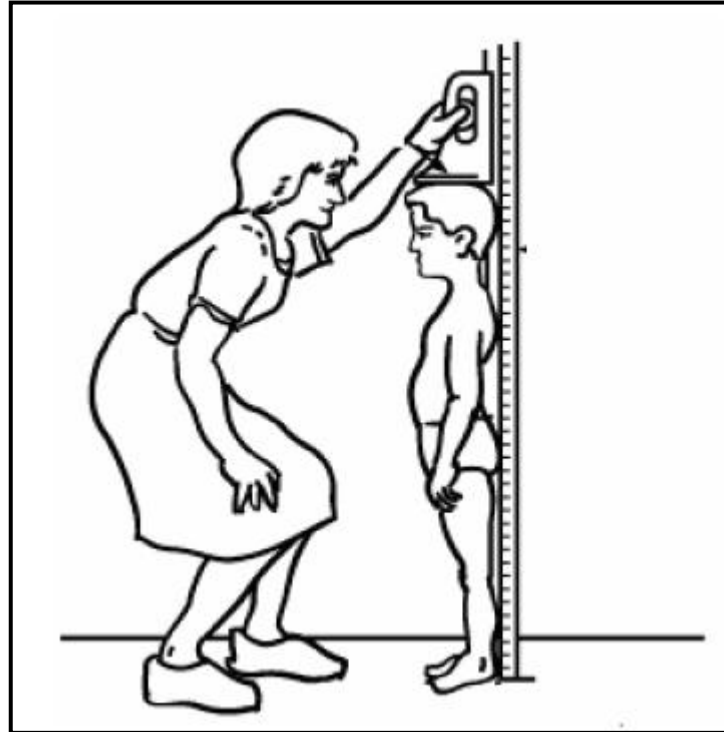
Ölçümlerin yapılmasında, DSÖ bir takım araç ve teknikler önermiştir. Ölçümlerin tutarlılığının değerlendirilebilmesi için, ilgili değişkenin en az iki kez ölçülmesi önerilmektedir. Çalışmada kullanılan veriler, EUTF Çocuk Hastanesi Sağlıklı Çocuk Polikliğinde aşağıda anlatılan kriterlere uygun olarak elde edilmektedir.

Ağırlık ölçümü, çocuk çıplakken yapılmaktadır. Terazinin hassasiyeti, her ölçümde kontrol edilmektedir. İki yaşına kadar ± 20 grama duyarlı “*elektronik hassas terazi*” kullanılırken 2 yaşından sonra “*baskül*” (*elektronik baskül*)” kullanılmaktadır.

İki yaşından küçük çocukların boy uzunluğu Şekil 1’de görüldüğü gibi yatar pozisyonda “*infantometre (baş-ayak tahtası)*” ismiyle adlandırılan, yanında mezura bulunan bir cihazla ölçülmektedir. Çocuğun verteks (kafatası üstü) ve topukları cihazın baş ve ayakucundaki tahtalara temas ederken, çocuğun bakış açısı yatay eksenle dik açı yapmaktadır. Ayaklar 90° dorsifleksiyonda iken mezura okunarak kaydedilmektedir. İki yaşından büyük çocuklar için Şekil 2’de görüldüğü gibi “*stadiometre*” cihazı kullanılmaktadır. Ölçümü etkileyen unsurlardan saçların serbest - örülmemiş ve ayakların çıplak olmasına dikkat edilmelidir. Topuklar bitişik olmalı, çocuğun bakış açısı dikey eksenle dik açı yapmalıdır. Oksipital bölge, omuzlar, gluteal bölge, bacakların arka yüzü ve topuklar, arkadaki düzleme değişiyor olmalıdır (82).



Şekil 1. Yatar (sırtüstü) pozisyonda boy ölçümü



Şekil 2. Ayakta boy ölçümü

1.5. Yaş'a Göre Antropometrik Değişkenler

Yaş'a göre ağırlık ölçümü, çocuğun aynı cinsiyetteki sağlıklı yaşlılarına göre durumunun değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Sağlıklı bir çocuğun ağırlığının 5. ayda doğum ağırlığının iki katına, 12. ayda üç katına ve 24. ayda dört katına ulaşmış olması beklenmektedir. Yenidoğan için, 2500 gr - 4600 gr. arasındaki doğum aralığı normal kabul edilmektedir. 0-5 yaş grubu çocuklar için, beklenen ağırlık artışları dönemlere göre Tablo 1'de yer almaktadır. Tablo 1'de de görüldüğü gibi, ilk aylarda ağırlık artışı daha fazla olmaktadır.

Tablo 1: 0-5 yaş grubu çocukların aylık vücut ağırlık artışı

Yaş	Ağırlık Artışı (gr/ay)
0-6. ayda	600-1.000 gr/ay
7-12. ayda	400-600 gr/ay
13-24. ayda	200 gr/ay
25-60. ayda	185-250 gr/ay

Çocuğun ağırlığının izlenmesi, referans büyüme eğrileri üzerinden yapılmaktadır. Büyüme kartlarında, çocuğun o andaki ve daha önceki ölçülen ağırlık değerleri gösterilmektedir. Bu nedenle *referans büyüme eğrileri*, büyümenin değerlendirme aracı olarak görülmektedir. DSÖ (73)' ye göre büyüme eğrilerinde yaş'a göre ağırlık 3. Persantil alt sınır olarak kabul edilmekte ve bu sınırın altında kalan çocuklar "*düşük ağırlıklı*" olarak ifade edilmektedir. 10. persantilin altındaki çocuklar risk grubunda yer almaktadır.

Yaşa göre boy ölçümü, çocuğun aynı cinsiyetteki sağlıklı yaşlılarına göre durumunun değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Sağlıklı bir çocuğun, bir yaşındaki boy uzunluğu yaklaşık olarak doğum boyunun 0,5 katı (ortalama 75 cm), 4 yaşında iki katına ulaşması beklenmektedir. Yenidoğan bebeklerin doğum boyu için 48-52 cm arası normal kabul edilmektedir. 0-5 yaş arası, beklenen boy uzunluğu artışları dönemlere göre Tablo 2’de verilmiştir. Tablo 2’de de görüldüğü gibi ilk aylarda boy uzunluğu artışı daha fazla olmaktadır.

Tablo 2: : 0-5 yaş grubu çocukların aylık veya yıllık boy artışı

Yaş Aralığı	Boy Artışı
0-3 ay	8 cm/3 ay
3,1-6 ay	8 cm/3 ay
6,1-9 ay	4 cm/3 ay
9,1-12 ay	4 cm/3 ay
12,1-24 ay	10-12 cm/12 ay
2,1-4 yaş	7 cm/2 yıl
4,1-5 yaş	5-6 cm/1 yıl

Çocukların yaşlarına göre belirlenen boy uzunluğu değerlerine karşılık gelen ağırlıklarının belirlenmesi, sağlık durumlarının (beslenme) kontrolünde kullanılan bir yöntemdir. Verilerin, alt sınırı %3 ve üst sınırı %97 persantil alınarak hazırlanan boy ve ağırlık tablosunda, boy uzunluğuna karşılık gelen vücut ağırlığının hangi aralıkta olması gerektiği erkek ve kız çocukları için ayrı ayrı hazırlanmaktadır.

Çocukların büyüme durumlarının özellikle de beslenme durumlarının değerlendirilmesinde, vücut kitle indeksi (VKİ) kullanılmaktadır. Çoğunlukla 2 yaş

ve üzerindeki çocukların kontrolünde uygulanmaktadır. 2-5 yaş arası çocuklarda VKİ değerlerinin değerlendirilmesinde, çoğunlukla DSÖ (73) standartları referans olarak kullanılmaktadır. Bunun nedeni, yetişkinlerde olduğu gibi sabit aralıklar belirleyerek çocukların büyümesi değerlendirilememektedir. Vücut kitle indeksi (VKİ), vücut ağırlığının (kg), boyun (m) karesine bölünmesiyle hesaplanmaktadır. Aşağıdaki formül kullanılarak VKİ değerleri hesaplanmaktadır.

$$VKİ = \text{Ağırlık(kg)} / \text{Boy}^2 (\text{m}^2)$$

Çocukların büyümelerinin takip edilmesinde, persantillerin yanında z-skorları kullanılarak da değerlendirilmeleri yapılmaktadır. Z-skoru değerlerinin “+3 ile -3” aralıklarının anlamları Tablo 3’te görülmektedir (77).

Tablo 3. Çocukluk döneminde antropometrik ölçümlerinin z-skorlarının anlamları

Z-Skoru	Büyümenin Tanımlanması			
	Yaşa göre Boy	Yaşa göre Ağırlık	Boya göre Ağırlık	Yaşa göre VKİ
+3	Çok uzun	Obez	Obez	Obez
+2	Normal	Fazla kilolu	Fazla kilolu	Fazla kilolu
+1	Normal	Fazla kilo riski	Fazla kilo riski	Fazla kilo riski
Medyan (0)	Normal	Normal	Normal	Normal
-1	Normal	Normal	Normal	Normal
-2	Kısa boylu	Düşük kilolu	Zayıf	Zayıf
-3	Çok kısa boylu	Çok düşük kilolu	Çok zayıf	Çok zayıf

Yaşa göre boy uzunluğunun z-skorları değerlendirildiğinde, “+2 ve -1” aralığında yer alan değerler *normal* kabul edilmekte iken “+3 ve üstü” z-skorları değerleri çocukların *çok uzun* olduğunu ve çocuk boy uzaması ailesinin genetik yapısından farklı ise büyüme hormonunda sorun olduğunu ifade etmektedir. Çocukların z-skoru değerleri “-2’den -3’e kadar” aralıkta yer alıyorsa *kısa boylu*, “-3 ve altı” z-skoru değerlerine sahip çocukların ise *çok kısa* olduğunu ve boy kısalığının belki de kilo fazlalığı yüzünden olduğunu ifade etmektedir.

Çocukların yaşa göre ağırlıklarının z-skoru değerleri değerlendirildiğinde, “medyan ile -1” aralığındaki çocukların *normal kilolu*, “+1’den +2’ye kadar” olan değerler *fazla kilo riskli*, “+2’den +3’ye kadar” olan değerler *fazla kilolu*, “+3 ve üstü” değerlerin ise *obez*, “-2’den -3’e kadar” yer alan değerler *düşük kilolu* ve “-3 ve altı” değerlerin ise *çok zayıf* olduğu değerlendirilmektedir.

Yaşa göre boya göre ağırlık ve VKİ değerleri çocukların beslenme durumlarının değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Z-skoru değerleri “Medyan ile -1” aralığında yer alan çocuklar *normal* kabul edilmekte, “+1’den +2’ye kadar” olan değerler *fazla kilo riskini*, “+2’den +3’e kadar” olan aralıktaki çocukların değerleri *fazla kilolu*, “+3 ve üstü” değerler *obez*, “-2’den -3’e kadar” olan değerler *zayıf*, “-3 ve altındaki” değerlerin ise *çok zayıf* kabul edilmektedir.

1.6. Büyüme Modelleri

Büyüme ve gelişmenin bilimsel olarak değerlendirilmesi, ilgili değişkenlerin model uyumundan elde edilen büyüme eğrileri ve tabloları kullanılarak yapılmaktadır. Canlıların büyüme hızı, sabit bir değerle sürekli artış göstermediği bilinmektedir. Genellikle, bir maksimum noktasına ulaştıktan sonra büyüme hızının yavaşladığı görülmektedir. Bu forma uygun olarak büyüme ve gelişme, bir eğri üzerinde gösterildiğinde, “*S* şekilli büyüme eğrisi” ya da “*Sigmoidal büyüme eğrisi*” olarak ifade edilmektedir (23). Büyüme modellemesi çalışmalarında, doğrusal ve doğrusal olmayan büyüme modellerinin yanı sıra semi-parametrik yöntemlerinde kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmada, semi-parametrik bir yöntem olan *LMS (Lambda-Mu-Sigma) Yöntemi* kullanılmış, persantil eğrileri ve tabloları bu yönteme dayalı olarak oluşturulmuştur.

Büyüme ile zaman (yaş değişkeni) arasındaki ilişkiye bakıldığında, dönemler (zaman bölümlere ayrıldığında) arasında büyüme hızları farklı olduğundan, doğrusal olmayan modellerin, doğrusal modellere göre daha iyi uyum sağladığı görülmektedir. Fakat bazı büyüme değişkenlerinde, özellikle dar zaman aralıklarında ikinci veya üçüncü derece polinomiyel doğrusal modellerde yeterli olabilmektedir (Tablo 4). Bununla birlikte çocukların yaşa göre büyüme hızının sabit olmadığı gerçeği dikkate alındığında, antropometrik değişkenlerin normal dağılışına uyumu ya da varyansların homojenliği gibi bazı temel varsayımların gerçekleşmesinde sorunlar yaşanmaktadır. Literatür izlendiğinde, canlılarda büyüme hızının sabit olmadığına yönelik birçok örnek görülmektedir (1,29,46). Bu nedenle, Perotto ve ark. (58) ve Efe (29) tarafından yapılan çalışmalarda, canlılarda büyüme modeli oluşturulurken, doğrusal modellerin yetersiz kalabildiği belirtilmiştir.

Tablo 4. Doğrusal Büyüme Modelleri

Model	Matematiksel formülü
Lineer (Birinci Derece)	$y(t) = \alpha + \beta t + \varepsilon$
Kuadratik (İkinci Derece)	$y(t) = \alpha + \beta t + kt^2 + \varepsilon$
Kübik (Üçüncü Derece)	$y(t) = \alpha + \beta t + kt^2 + mt^3 + \varepsilon$

Yukarıdaki doğrusal büyüme modellerinde y , bağımlı büyüme değişkeni; t , bağımsız değişkeni (genellikle yaş); α , β , k , ve m tahmin edilecek parametreleri sembolize etmektedir.

Literatürde, özellikle bitki ve hayvan popülasyonları üzerinde yapılan zamana bağlı büyüme ile ilgili çalışmalarda Brody, Richards, Lojistik, Gompertz ve Bertalanffy gibi doğrusal olmayan büyüme modellerinin sıklıkla kullanıldığı görülmektedir.

Doğrusal olmayan model fonksiyonu;

$$Y_i = f(t_i; \theta) + \varepsilon_i \quad (i=1, 2, 3, \dots, n) \quad [2.1.1]$$

Y , bağımlı değişken; θ , parametre vektörünü; t , bağımsız değişken (zaman); ε , hata terimi ve n , gözlem sayısı olarak ifade edilmektedir (27).

Brody büyüme modelinde, zaman ilerlediğinde hızın sürekli azalmasıyla büyüme eğrisinin büküm noktası, uzak bir asimptotta (zamanda, yatay eksene paralel sonsuza giden bir doğruyla) açıklanmaktadır. Richards, Lojistik, Gompertz ve Bertalanffy büyüme modellerinde ise zamanla hız değişkenlik göstereceğinden büyümenin büküm noktası daha erken dönemde oluşarak yatay eksene paralel sonsuza giden

doğru şeklinde ya da maksimum değere sahip sigmoidal fonksiyonlar şeklinde olduğu görülmektedir (1,4,6). Bu modellerin fonksiyonları Tablo 5’de yer almaktadır.

Tablo 5. Doğrusal olmayan büyüme modelleri

Büyüme Modeli	Matematiksel formülü
Brody büyüme modeli	$y(t) = \alpha (1 - \beta \exp(-kt)) + \epsilon$
Gompertz büyüme modeli	$y(t) = \alpha \exp(-\beta \exp(-kt)) + \epsilon$
Lojistik büyüme modeli	$y(t) = \alpha / (1 + \beta \exp(-kt)) + \epsilon$
Bertalanffy büyüme modeli	$y(t) = (\alpha^{1-m} - \beta \exp(-kt))^{1/(1-m)} + \epsilon$
Richard büyüme modeli	$y(t) = \alpha / (1 + \beta \exp(-kt))^{1/m} + \epsilon$

Doğrusal olmayan büyüme modellerinde y , t yaşındaki büyüme değişkeni; α , asimptotik büyüme; β , t_0 anındaki canlının başlangıç büyümesi; k , büyüme oranı; m , zaman ve antropometrik ölçüme bağlı büküm noktası; t , yaş (zaman) ve ϵ , hata terimi olarak ifade edilmektedir.

Doğrusal olmayan kuramsal modellerin önemi, büyüme potansiyelini en iyi şekilde ortaya koyan objektif birer yöntem olmalarıdır. Draper Smith (27), büyüme eğrilerinin oluşturulmasında, doğrusal olmayan modellerin tanımlanması ve

tahmininin doğrusal modellere göre daha zor olduğunu ve sonuç değerlerinin değişik yöntemler kullanılarak iterasyonla belirlenmesi gerektiğini açıklamıştır.

Bitkilerin büyüme eğrilerinin oluşturulmasında, genellikle Richards, Lojistik, Bertalanffy ve Gompertz; hayvanların büyüme eğrilerinin oluşturulmasında ise çoğunlukla Brody, Gompertz ve Lojistik gibi doğrusal olmayan büyüme modelleri kullanılmaktadır (1,6). Çocukların büyüme eğrilerinin oluşturulmasında ise, genellikle Kuadratik (II. dereceden polinomiyal) ve Kübik (III. dereceden polinomiyal) gibi doğrusal modeller ve Gompertz, Richards ve Lojistik gibi doğrusal olmayan modeller ve semi-parametrik yöntem olan LMS yöntemi kullanılmaktadır(3,16,19). Bu büyüme modelleri oluşturulduktan sonra persantil eğrileri hesaplanmaktadır.

Sağlıklı çocukların antropometrik değişkenleri, belirli ölçüt aralığında değerlendirildiğinden (örneğin ağırlık için minimum 2500 gr. ve üstü) verilerin dağılımı normal dağılıma uymamakta ve büyüme verileri genellikle sağa çarpık dağılım göstermektedir. Günümüzde, çocukların ya da toplumların büyüme eğrilerinin oluşturulmasında, Cole (16) tarafından geliştirilen *LMS Yöntemi* tercih edilmektedir.

BÖLÜM II

GEREÇ VE YÖNTEM

2. LMS Yöntemi Büyüme Modeli

Çocukların büyüme durumlarının değerlendirilmesinde, antropometrik değişkenler kullanılmaktadır. Değerlendirmenin yapılabilmesi için verilerin karşılaştırılabileceği büyüme standartlarına gereksinim duyulmaktadır. Günümüzde, büyümenin değerlendirilmesinde LMS Yöntemi ile elde edilmiş standartların veya referansların sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. LMS Yöntemi, antropometrik değişkenlerde genellikle var olan çarpıklığı ortadan kaldırarak, *normalize edilmiş büyüme persantil eğrilerinin* elde edilmesine yönelik bir yol sağlamaktadır.

Standartların oluşturulmasına İngiltere, ABD ve Hollanda öncülük etmişlerdir. Bu üç ülke kendi ulusal popülasyonuna uygun büyüme standartlarını oluşturmuş ve persantil grafikleri biçimindeki bu büyüme standartları geniş alanda kullanılmıştır (38,60,67). Ancak bu grafikler nispeten sosyo-ekonomik düzeyi düşük farklı popülasyonlara uygulandıklarında, çocukların büyük bir bölümünün en alt persantilin altında (genellikle 3. ve 5. persantil) yer alması değerlendirmenin geçerliliğini etkilemektedir. Bundan dolayı Cole (19), persantil eğrilerinin popülasyondaki yetersiz beslenme düzeyinin belirlenmesinde etkin olmadığını ifade etmiştir.

Waterlow ve ark. (72) çocuğun büyüme durumunun değerlendirilmesinde, persantil yerine z-skoru (standart sapma skoru) kullanılmasını önermişlerdir. Z-skoru, ortalaması “sıfır (0)” ve varyansı “1” olan normal dağılımdır. Standart normal dağılım tablosu kullanılarak z-skoru persantil değerlerine ya da persantil değerleri z-skoruna dönüştürülebilmektedir. Tablo 6’da, Gauss Dağılımı’yla belirlenen persantil değerleri ve persantil değerlerine karşılık gelen z-skorları gösterilmektedir.

Tablo 6. Standart Normal Dağılım için kullanılan persantiller

Persantil	3	5	10	25	50	75	90	95	97
z-skoru	-1,881	-1,645	-1,282	-0,674	0	0,674	1,282	1,645	1,881

Normal dağılıma sahip bir antropometrik ölçüm, örneğin boy ölçümü değeri, aynı yaş ve cinsiyetteki referans çocuklara ait boy ortalaması değerinin çıkartılıp, ilgili boy standart sapma değerine bölünmesiyle “z skoruna” çevrilebilmektedir. Eğer yaş ile ortalama değer doğru orantılı olarak artıyorsa, persantillerinde yaşla birlikte doğru orantılı olarak arttığı ifade edilebilmektedir. Tanner ve ark. (67), yaş gruplarına ilişkin ortalama ve standart sapma değerlerini düzgünleştirerek İngiliz boy standardını oluşturmuşlardır.

Dibley ve ark. (28) tarafından yapılan çalışmada, her yaşa göre ağırlık ve boy değişkenlerinin medyanın altında ve üstünde normal olarak dağıldığı varsayılmış, standart sapma değeri yaşlara göre üstten ve alttan simetrik olarak dörder persantil

değerleri alınarak hesaplanmıştır. Medyan değerine 1,88 ss değeri eklenip çıkartılarak, 3. ve 97. persantiller tanımlanmaktadır. Bu çalışmada 3., 50. ve 97. persantiller düzeltilmiş üçüncü derece kübik eğriler olarak yayınlanmıştır.

Healy, Rasbash ve Yang (40) büyüme standartları oluşturmak için daha farklı bir yöntem önererek, ilk önce seçilen persantilleri parametrik olmayan yöntemle düzgünleştirmişler ve polinomiyal eğrileri persantillere uygun hale getirmişlerdir.

Normal olmayan antropometrik değişkenlere ilişkin farklı bir yaklaşım önerisi sunan Van't Hof, Wit ve Roede (71) ise her yaştaki verinin çarpıklığını önleyerek normal bir dağılıma yaklaştırmak için Box ve Cox (1964) tarafından geliştirilen kuvvet dönüşümünü kullanmışlardır. Bu yaklaşım dağılımdaki çarpıklığı düzeltmek amacıyla, dönüşümde kullanılan üst değerinin farklı yaşlar için farklı değerler almasını önermektedir. Yapılan dönüşüm sonrasında, verilerin dağılımı normale yaklaşıyorsa, yaşa göre dağılımın ortalaması orantılı olarak artıyorsa ve her yaş grubunda standart sapma küçükse düzgün persantil eğrileri elde edilmektedir.

Van't Hof, Wit ve Roede' nin (71) önerdiği yöntem, Cole (16,17,18), tarafından değiştirip genelleştirerek adına "*LMS yöntemi*" denmiştir. Bu yöntem, eğrilerden biri 50. Persantil olan medyanı (M), diğer ikisi ise verileri normalize etmek için gerekli olan kuvveti (L) ve varyasyon katsayısını (S) ifade eden üç düzeltilmiş eğri ile özetlenmektedir. Bu üç eğri kullanılarak persantiller oluşturulmaktadır. Bu eğriler, yönteme ismini veren L (lambda, kuvvet dönüşümü), M (mu, medyan) ve S (sigma, varyasyon katsayısı) gösterimi ile adlandırılmaktadır.

2.1. İstatistiksel Yöntem

LMS Yöntemi, büyüme ve gelişmenin değerlendirilmesini sağlayan *normalize edilmiş büyüme persantil standartlarının* oluşturulmasına yönelik bir yol sağlamaktadır. Bu yöntemle, antropometrik değişkenlerde genellikle var olan çarpıklık ortadan kaldırılmaktadır. Verilere, kuvvet dönüşümü uygulayarak normalize edilebileceği varsayılmaktadır. Kuvvet dönüşümü, verilerin dağılışında bir ucun kışalmasına neden olurken, diğer ucun uzamasına neden olarak, çarpıklığın giderilmesini sağlamaktadır. Her yaş grubunda normalleşmeyi sağlayan optimum kuvvet katsayısı hesaplanmakta ve yaş değişkenine karşı katsayıların grafiği çizilerek, düzgün bir (L) eğrisi oluşturularak ilişki yapısı özetlenmektedir. Benzer şekilde yaş değişkenine karşı, bu noktaların yapısına uygun düzgünleştirilmiş (M) ve (S) eğrileri çizilmektedir. Elde edilen L, M ve S eğrileri, herhangi bir persantil ve bunların z-skorlarına dönüştürülmesi ile ilgili bilgi içermektedir. L değeri, Box-Cox dönüşümündeki en iyi kuvvet dönüşümü (lambdanın L'si), M değeri ortalama değeri (mu'nun M'si) ve S değeri ise varyasyon katsayısı (CV) (sigmanın S'si) olarak tanımlanmaktadır.

2.1.1. Yaşa göre Gruplandırma

Çocukların yaşa göre büyüme ve gelişmeleri modellenirken cinsiyet grupları için ayrı ayrı değerlendirme yapılmaktadır. Öncelikle çocukların yaşları aralıklara bölünmektedir ve bu aralıkların dar tutulması eğrinin düzgünleştirilmesinde daha iyi sonuç vermektedir. İdeal olan sınıflama, yaşların 1 yıl ve 1 yıldan daha dar olacak şekilde bölümlere ayrılmasıdır. Ayrıca, her yaş grubu için yeterli sayıda ($n \geq 100$) verinin olması gerekmektedir (19). Çocuğun yaşı, kontrole geldiği tarihten doğum tarihi çıkarılarak gün biriminde elde edilir. Daha sonra gün olarak elde edilen yaşlar

ay bazında gruplandırılır. Yaşların gruplandırılmasında, ilk altı aylık dönemde 1'er aylık; 6-24 ay arası dönemde 3'er aylık ve 24-60 ay arası dönemde ise 6'şar aylık dilimler kullanılmaktadır. Analizlerde yaş değişkeni olarak; yaş aralıklarının orta noktaları (medyan değeri) kullanılmaktadır. Yaş sınıflandırması Tablo 7' deki gibi özetlenmektedir.

Tablo 7. Çocukların yaş aralıklarının günlere göre gruplandırılması

Çocukların Yaş Gruplarının Orta Noktaları	Çocukların Yaş Gruplarının Gün Aralıkları	
Doğum	0	0
0,5 ay	0,10	30,00
1,5 ay	30,10	60,00
2,5 ay	60,10	90,00
3,5 ay	90,10	120,00
4,5 ay	120,10	150,00
5,5 ay	150,10	180,00
7,5 ay	180,10	270,00
10,5 ay	270,10	365,25
13,5 ay	365,26	455,25
16,5 ay	455,26	545,25
19,5 ay	545,26	635,25
22,5 ay	635,26	730,50
27 ay	730,60	911,50
33 ay	911,60	1095,75
39 ay	1095,76	1277,00
45 ay	1277,10	1461,00
51 ay	1461,10	1642,00
57 ay	1642,10	1826,25

2.1.2. Çarpıklık ve Kuvvet Dönüşümü

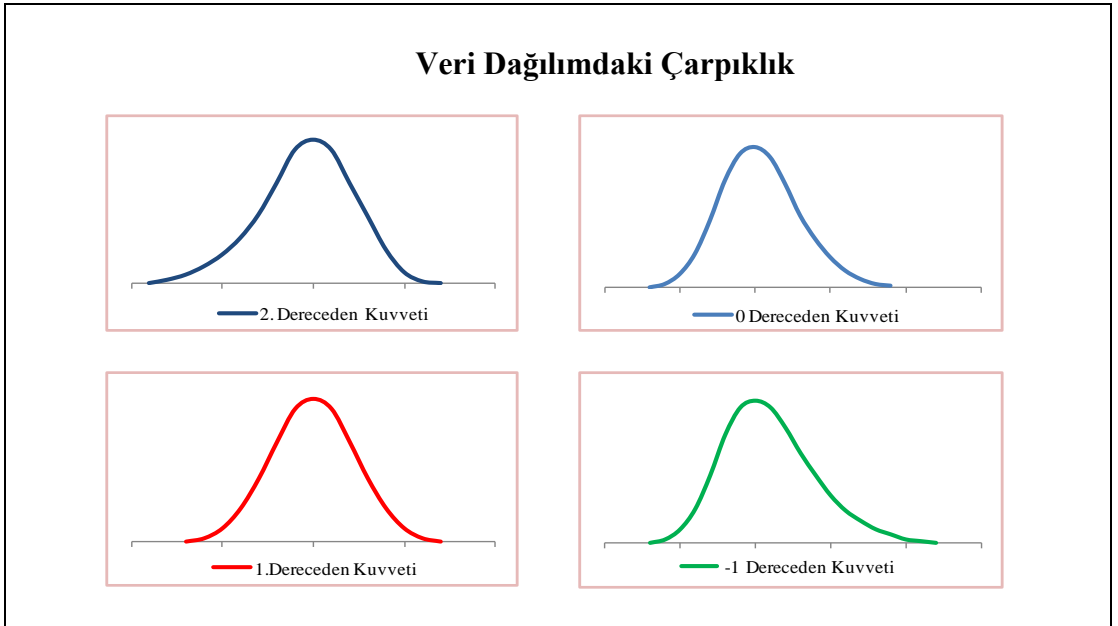
Çocukların büyüme dönemlerinde antropometrik değişkenler (özellikle boy ve ağırlık), çoğunlukla sağa çarpık yapı sergilemektedirler. Bunun nedeni, verilerin sürekli artış göstermesi fakat bu artışın yaş dönemlerinde sabit olmamasıdır. Cole (16,19) yaptığı çalışmada, verilerin çarpıklığını ortadan kaldırmak için verilere dönüşüm yapılması gerektiğini ifade etmiştir. Yapılacak dönüşüme karar verirken, verilerin hangi yönde yığıldığının önemi büyüktür. Dağılımdaki çarpıklığın ortadan kaldırılabilmesi için verilere, sadece logaritmik dönüşüm uygulanması en iyi sonucu vermeyebilmektedir. Verilerin dağılımındaki çarpıklığın kaldırılabilmesi için kullandığımız yöntem, Box-Cox kuvvet dönüşümüdür. Verilere kuvvet dönüşümü uygulanmasının amacı, dağılımdaki iki kuyruğu farklı olarak ele almaktadır. Seçilen dönüşümle, bir kuyruk kısalırken diğer kuyruk uzayarak verilerin çarpıklığı ortadan kaldırılmaktadır yani logaritmik ($\log(y)$) veya kare (y^2) dönüşümleri bir kuyruğu diğerine göre uzatmaktadır. Verilerin kuvvet katsayısı 1 olduğunda iki kuyruğa eşdeğer işlem yapılmaktadır. Sola doğru yığılan veriler için $kuvvet > 1$, sağa doğru yığılan veriler için $kuvvet < 1$ dönüşümü yapılarak çarpıklık ortadan kaldırılmaktadır (14). Yapılan dönüşümle, -2 ile 3 aralığında en iyi L (lambda) değerleri elde edilerek çarpıklık tamamen ortadan kaldırılmaktadır. Cole (1988), yaş gruplarına göre hesaplanan kuvvet dönüşümünün sonuçları olan L' lerin karşılaştırılabileceğini ve en iyi L değerinin en küçük CV' yi veren değer olduğunu ifade etmiştir (14).

Cole (19), aynı varyasyon katsayısına (CV %12) sahip dağılımlardaki çarpıklığı gösteren örnekler Şekil 3'te görülmektedir. Bu durumlarda çarpıklığı gidermek yani dağılışı normalleştirmek için aşağıdaki kuvvet dönüşümü uygulanmaktadır.

1) Dağılımındaki çarpıklık hafif sola doğru olduğunda, verilerin kareleri (2. dereceden kuvveti) alınarak dağılım tekrar şekillendirilip eğrideki çarpıklık kaldırılabilir.

2) Dağılımında, çarpıklık görülüyorsa (1. dereceden kuvveti) verilerin dağılımı normaldir ve bu nedenle dönüşüme gerek yoktur.

3) Dağılımda, sağa doğru çarpıklığın arttığı görülüyorsa, kuvvet 0 ve -1 dikkate alınmalıdır. Bu verilere sırasıyla logaritmik dönüşüm (0.derece kuvvet) ve $-1/y$ dönüşümü (1. derece kuvvet) yapılarak eğrideki çarpıklık kaldırılabilir. Logaritmik dönüşüm, e tabanında ya da doğal logaritması alınmaktadır.



Şekil 3. Verilerin dağılımında çarpıklığın etkisini gösteren durumlar

2.1.3. L M S Değerlerinin Hesaplanması

LMS yönteminde, dönüştürülmüş veriler kullanılmaktadır. L, M ve S değerleri üç farklı form kullanılarak hesaplanmaktadır. Bu formlarda antropometrik değişkenin,

1. Orijinal biriminde
2. Doğal logaritması alınmış ($\ln(y)$)
3. Ters dönüşümü yapılmış ($1/y$)

veriler kullanılmaktadır. Aşağıda, her yaş grubu için L, M ve S değerlerinin ve standart hatalarının tahminlenmesinde uygulanan adımlar yer almaktadır.

Adım 1: İlk olarak doğal logaritması alınan verilerin ortalaması ve standart sapması hesaplanmaktadır. Verilerin geometrik ortalaması, logaritması alınan verilerin ortalamasının anti logaritması alınarak elde edilmektedir ve " M_g " ile gösterilmektedir. Verilerin standart sapması ise geometrik varyasyon katsayısı " S_g " ile ifade edilmektedir.

Adım 2: Orijinal verilerin aritmetik ortalaması olan " M_a " ve standart sapması olan " $SD_{orijinal}$ " hesaplanmaktadır. Aritmetik varyasyon katsayısını olan " S_a ", orijinal standart sapma değerinin birinci adımda elde edilen geometrik ortalamaya bölünmesiyle bulunmaktadır.

$$S_a = \frac{SD_{orijinal}}{M_g} \quad [2.2.2]$$

Adım 3: Verilerin harmonik ortalaması olan “ M_h ” ve standart sapması olan “ $SD_{harmonik}$ ” hesaplanmaktadır. Harmonik varyasyon katsayısı, geometrik ortalama ile standart sapmanın çarpımına göre hesaplanarak “ S_h ” ile ifade edilmektedir.

$$S_h = (M_g * SD_{harmonik}) \quad [2.2.3]$$

Adım 4: S_a , S_g ve S_h değerlerinin birbirine yakın olması beklenmektedir. Bu değerler aşağıdaki eşitliklerde yerlerine konularak; A ve B’ nin değerleri hesaplanmaktadır.

$$A = \log \frac{S_a}{S_h} \quad [2.2.4]$$

$$B = \log \frac{S_a S_h}{S_g^2} \quad [2.2.5]$$

Genellikle, çok küçük olan bu değerler kullanılarak Box-Cox kuvvet dönüşümü olan “ L ” değerinin tahmin değeri ve standart hatası aşağıdaki şekilde hesaplanmaktadır.

$$L = - \frac{A}{(2B)} \quad [2.2.6]$$

$$SE(L) = \frac{1}{\sqrt{(nB)}} \quad [2.2.7]$$

Yukarıdaki formülde yer alan n sayısını Cole (16), her yaş grubu için ölçüm değerleri sayısı olarak ifade etmiştir (19).

Adım 5: Elde edilen “L” değerine bağlı olarak;

$$S = S_g \exp\left(\frac{AL}{4}\right) \quad [2.2.8]$$

ile üç varyasyon katsayısı kullanılarak *genelleştirilmiş varyasyon katsayısı* olan “S” hesaplanmaktadır. Genelleştirilmiş varyasyon katsayısı “S”; S_a , S_g ve S_h değerlerinden nispeten daha küçük bir değere sahiptir. Hesaplanan “S” değerinin yaklaşık standart hatası

$$SE(S) = S\sqrt{([S^2 + 0.5]/n)} \quad [2.2.9]$$

ile hesaplanmaktadır.

Adım 6: Dördüncü adımda hesaplanan “L” değeri için M_a , M_g ve M_h değerleri kullanılarak genelleştirilmiş ortalama “M” ve bu değer için standart hatası

$$M = M_g + \frac{(M_a - M_h)L}{2} + \frac{(M_a - 2M_g + M_h)L^2}{2} \quad [2.2.10]$$

ve

$$SE(M) = \frac{MS}{\sqrt{n}} \quad [2.2.11]$$

şeklinde elde edilmektedir.

L, M ve S'nin standart hataları, formüllerinde görüldüğü gibi her yaş grubundaki çocuk sayısı olan n sayısının karekökü ile ters orantılıdır (19).

Aşağıdaki Tablo 8’ de yer alan örnekte; 54-60 aylık, 167 erkek çocuğunun ağırlıklarına ilişkin adım adım L, M ve S değerlerinin hesaplanması gösterilmiş ve sonuçları da Tablo 9’da yer almaktadır.

Tablo 8. 54-60 Ay arası erkek çocuklarına ait Orijinal ve Dönüştürülmüş Veri Tablosu

Sıra \Dönüşüm	Orijinal boy	ln(boy)	1/boy
1	15,85	2,7632	0,0631
2	13,80	2,6247	0,0725
3	22,50	3,1135	0,0444
...
...
165	17,60	2,8679	0,0568
166	21,00	3,0445	0,0476
167	18,20	2,9014	0,0550

Tablo 9. L, M ve S değerlerinin adım adım hesaplanması

Tip	Aritmetik	Geometrik	Harmonik	Genel
Ortalama	18,99	2,93	0,0539	
Standart Sapma(SD)	3,0210	0,1518	0,0079	
Ortalama (M)	18,99	18,73	18,55	18,52
CV (S)	0,1613	0,1518	0,1480	0,1478

$$S_a = \frac{SD_{\text{orijinal}}}{M_g} = \frac{3,0210}{18,73} = 0,1613$$

$$S_h = (M_g * SD_{\text{harmonik}}) = (18,73 * 0,0079) = 0,1480$$

$$A = \log \frac{S_a}{S_h} = \log \frac{0,1613}{0,1480} = 0,0862$$

$$B = \log \frac{S_a S_h}{S_g^2} = \log \frac{0,1613 \cdot 0,1480}{0,1518^2} = 0,0351$$

L, M ve S değerlerinin hesaplanması;

$$L = -\frac{A}{(2B)} = -\frac{0,0862}{2 \cdot 0,0351} = -1,2291$$

$$S = S_g \exp\left(\frac{AL}{4}\right) = 0,1518 \left(\exp\left(\frac{(0,0862)(-1,2291)}{4}\right)\right) = 0,1478$$

$$M = M_g + \frac{(M_a - M_h)L}{2} + \frac{(M_a - 2M_g + M_h)L^2}{2}$$

$$= 18,73 + \frac{(18,99 - 18,55)(-1,2291)}{2} + \frac{(18,99 - 2 \cdot 18,73 + 18,55)(-1,2291)^2}{2} = 19,06$$

54-60 aylık erkek çocuklarının L, M ve S istatistiklerine ilişkin değerler sırasıyla L değeri -1,2291; M değeri 19,06 ve S değeri 0,1478 olarak bulunmuştur.

2.1.4. L M ve S Eğrilerinin Çizilmesi

L, M ve S eğrilerinin çizilebilmesi için her yaş grubundan elde edilen L, M ve S değerlerinin yaş gruplarının ortalamasına karşılık nokta grafikleri oluşturulmaktadır. Bu noktalar birleştirilerek düzgün (smooth) birer eğri çizilebilmektedir. Eğriler, bilinen istatistiksel yöntemler kullanılarak kübik spline veya polinomiyal eğri şeklinde çizilebildiği gibi basit olarak elle de çizilebilmektedir. Medyan eğrisi olan M eğrisi, göreceli olarak daha karmaşık yapıya sahip

olduğundan düzgünleştirme sırasında dikkat gerektirmekte ve parametrik modellerle daha açıklayıcı olabilmektedir. Bu amaçla, bebeklik döneminde Jents-Bayley (5) kullanılabilir. L ve S eğrilerinde ise, özellikle L eğrisi belirli bir model oluşturacak yapı göstermemekte, bu yüzden eğri çok basit bir formda düz bir çizgi olabilmektedir. L ve S eğrileri, yaş grup aralıklarının dar veya standart hatalarının büyük olduğu durumlarda yani eğrilerde eğilim görülmediğinde, alternatif olarak doğrusal regresyon analizi ile basit düz bir çizgi ya da ikinci derece eğri uyumu görülebilmektedir. Fakat yaş grup aralıklarının geniş veya standart hatalarının küçük olduğunda ise L ve S eğrilerinin daha karmaşık yapıya sahip olabileceği durumlarda, parametrik yapı kullanılabilir (19).

2.2. Büyümenin Değerlendirilmesinde Standart ve Referans Değerler

Bir çocuğun büyüme ve gelişmesi, çevre koşulları aynı olsa bile genetik farklılıklardan etkilenmektedir. Çocuk izlenirken kullanılan yöntem, aynı yaştaki sağlıklı çocukların ölçümlerinden elde edilen standart veya referans eğrileriyle karşılaştırılarak değerlendirilmektedir. En sık yapılan uygulama, çocukların ölçümlerinin “*Standart veya Referans Persantil Eğrileri*”nin yer aldığı büyüme kartları üzerinde işaretlenip değerlendirilmesidir. Persantil yerine “*z-skoru*” kullanılarak da bu değerlendirme yapılabilir.

2.2.1. Persantil Eğrilerinin Hesaplanması

Persantil eğrileri, çocukların büyüme ve gelişmelerinin değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan referans değerlerdir. Bu değerler, değişik yaştaki sağlıklı çocukların kesitsel olarak uygun araç ve gereçlerle belirli şartlar altında yapılmış ölçümleri için istatistiksel yöntemler kullanılarak oluşturulmaktadır. Persantil eğrileri, genellikle yaşa göre 3., 5., 10., 25., 50., 75., 90., 95. ve 97. persantil değerlerini gösteren 9 eğriden oluşmaktadır. Bu eğrilerin yatay ekseninde yaş, dikey ekseninde ise ağırlık ya da boy uzunluğu gibi antropometrik değişkenler yer almaktadır. Sağlıklı çocuk verileriyle cinsiyet grubuna göre ayrı ayrı referans persantil (büyüme) eğrileri oluşturulmaktadır. L, M ve S değerleri aşağıdaki formüllerde yerine konularak *persantil değerleri* hesaplanmaktadır.

Persantillerin hesaplanmasında,

$$C_{100\alpha}(t) = M(t) (1 + L(t) S(t) z_{\alpha})^{1/L(t)} \quad L(t) \neq 0 \quad [2.3.12]$$

$$C_{100\alpha}(t) = M(t) \exp(S(t) z_{\alpha}) \quad L(t) = 0 \quad [2.3.13]$$

formülleri kullanılmaktadır (16,19,20).

Bu formülde; L, Box-Cox kuvvet dönüşümünün değerini; M, medyan değerini; S, varyasyon katsayısını; t, zamanı; z_{α} , persantil değerine uyan z skorunu ifade etmektedir. İlgili z-skorları Tablo 7'den elde edilebilir. Yukarıdaki [2.3.12] ve [2.3.13] formüllerinden de anlaşılacağı üzere 50. persantil ($z_{.50}=0$) doğrudan M eğrisinin kendisi olacaktır.

LMS yöntemiyle hesaplanan veriler, normalize edilmiş büyüme persantil standardı veya referansı niteliğinde olduğundan büyüme ve gelişmenin değerlendirilmesinde tercih edilmektedir. Çocuğun kontrol dönemlerinde, boy ve ağırlık...vb. verilerindeki artış veya düşüşler referans olan büyüme eğrileri üzerinden takip edilmektedir. Aşağıda Tablo 10'da çocukların persantil aralık tanımları yer almaktadır.

Tablo 10. Çocukların Persantil Aralıklarının Tanımlamaları

Persantil	Yaşa göre ağırlık	Yaşa göre boy
<3. veya <5. Persantil	Çok düşük kilolu	Çok kısa
≥5. - < 15. Persantil	Düşük kilolu	Kısa
≥ 15. - < 85. Persantil	Normal	Normal
≥ 85. - <95. Persantil	Kilolu, toplu, hafif kilolu	Uzun
≥95. veya ≥97. Persantil	Fazla kilolu	Çok uzun

Çocukların büyümeleri ve gelişmeleri değerlendirilirken, DSÖ (73) tarafından belirlenen kriterlere göre, 3. persantilin altında yer alan çocukların düşük kilolu ve 97. persantilin üstündekilerin ise fazla kilolu (standartların dışında kaldığı) olduğu kabul edilmektedir. ABD'nin CDC (13) referans büyüme eğrilerinde ise çocukların obezite başlangıç persantili boya göre ağırlık ve VKİ persantil eğrilerine göre 85. - 95. persantil arası fazla kilolu, 95. Persantilin üstü obez olarak ifade edilmektedir.

2.2.2. Z-skoru

Z-skoru, standart sapma skoru olarak da ifade edilmektedir. Çocukların antropometrik ölçümlerinin z-skoruna dönüştürülmesi, büyümenin yaş ve cinsiyetten bağımsız olarak değerlendirilmesini sağlamaktadır. Bu yüzden, çocukların bireysel olarak büyüme ve gelişme durumlarının değerlendirilmesinde, yaygın olarak z-skoru da kullanılmaktadır.

Değişken normal dağılım gösterdiğinde, ortalama ve standart sapma kullanılarak elde edilmektedir. Örneğin, bir çocuğun antropometrik ölçümünün z-skoru, kabaca çocuğun ölçüm değerinden (aynı yaş ve cinsiyetteki) toplumun medyan değeri çıkartılıp, (aynı yaş ve cinsiyetteki) toplumun standart sapmasına bölünmesiyle hesaplanmaktadır.

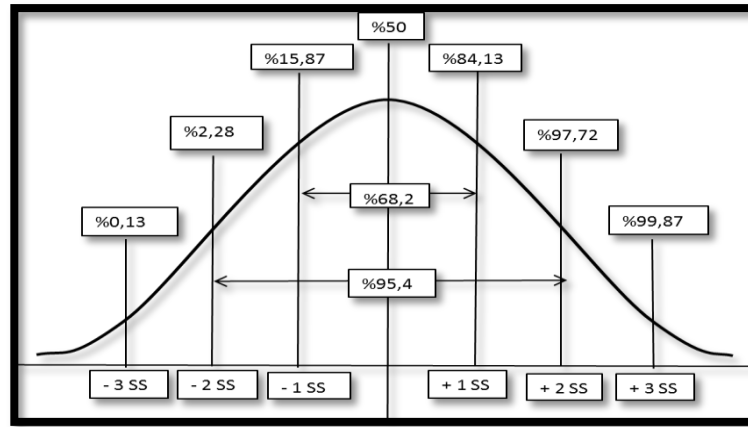
Toplum verileri normal dağılım göstermediğinde ise; yaşa ve cinsiyete göre toplumun büyüme referans eğrileri olan $L(t)$, $M(t)$ ve $S(t)$ değerlerini kullanarak, bir çocuğun antropometrik ölçümü olan y değerinin, z -skoru değerine dönüşümü aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır.

$$z\text{-skoru} = \frac{\left(\frac{y}{M(t)}\right)^{L(t)} - 1}{L(t)S(t)} \quad L(t) \neq 0 \quad [2.3.14]$$

$$z\text{-skoru} = \frac{\ln\left(\frac{y}{M(t)}\right)}{S(t)} \quad L(t) = 0 \quad [2.3.15]$$

Bir çocuğun ölçüm verileri, toplumun verilerinin medyanına eşitse kuvvet değeri $L(t) = 0$ değerini almaktadır.

Normal dağılım altında, yatay ekseninde çocukların ölçüm değerlerinin, dikey ekseninde ise çocukların sıklığının gösterildiği bir grafik çizildiğinde, grafiğin “Çan eğrisi” şeklinde olması beklenmektedir. Persantil eğrilerinde 3. persantil noktaları alt sınır, 97. persantil noktaları üst sınır kabul edilirken, z-skorlarında ise “Ölçüm değeri (Medyan) ± 2 standart sapma” aralığındaki değerler normal kabul edilmektedir (54). Tablo 3’te z-skorlarının anlamları yer almaktadır. Bu değerlere ilişkin Gaussian dağılımdaki (standart normal dağılım) için z-skoruyla arasındaki ilişki aralıkları Şekil 4’te görülmektedir.



Şekil 4 . Standart normal dağılım için z-skoru değerleri

Yaşa göre vücut ağırlığı, yaşa göre boy uzunluğu ve boy uzunluğuna göre vücut ağırlığının (medyan) değerlendirilmesi, genellikle toplum taramalarında ve çocuk toplum taramalarında kullanılmaktadır.

2.3. Araştırmanın Özellikleri

Bu araştırmada, İzmir ili EUTF Çocuk Hastanesi Sağlıklı Çocuk Polikliniği'ne İzmir ve çevresinden başvuran, 01.01.1985 - 31.12.2011 yılları arasında izlenen 0-5 yaş grubunda, bilinen kronik bir hastalığı olmayan ve 2.4.1'deki dahil edilme kriterlerini sağlayan çocuklara ait veriler kullanılmıştır. Çalışma kesitsel verilerden oluşan retrospektif (geriye dönük) bir araştırmadır. Çalışmamızın, EUTF Etik kurulundan gerekli izni ve onayı alınmıştır.

2.4. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

Belirtilen süre içerisinde, ailelerin sosyoekonomik yapıları, eğitim durumları, yaşadıkları yer gibi farklılıkları göz önüne alınmadan, bilinen kronik bir hastalığı olmayan, aşağıdaki özellikleri taşıyan 0-5 yaş grubu çocuklar çalışmaya dahil edilmiştir. Bu özellikler:

- 1) Prenatal (doğum öncesi) dönemde annede kronik hastalık, ilaç kullanımı, röntgen ışını alma öyküsü olmaması;
- 2) Bebeğe majör konjenital malformasyonları (çocuk doğar doğmaz saptanan ve yaşamla ilgili işlevleri bozan, ölüme veya ciddi sakatlığa yol açan prenatal kökenli yapısal anomaliler) bulunmaması;
- 3) Bebeğin yenidoğan döneminde herhangi bir hastalığın bulunmaması;
- 4) Bebeğe ilk bir yılda kronik enfeksiyon ya da kronik bir hastalığın olmaması;
- 5) Tek doğan bebek olması;
- 6) Doğum ağırlığının 2500 gram ve üstünde olması;

7) Gestasyonel yaşının 38-42 hafta arasında olması;

şeklinde tanımlanmaktadır.

Bu belirtilen özellikleri taşıyan ve çalışmaya alınan çocukların ilk 6 aylık dönemde (1-6 ay) her ay; 6-24 aylık dönemde 3 ayda bir ve 24. aydan 60. aya kadar da 6 ayda bir sağlıklı ocuk kontrolleri sırasında boy uzunluğu ve vücut ağırlığı değerleri alınmıştır. Bu toplanan değerler kullanılarak LMS yöntemi ile persantil eğrileri oluşturulmuştur.

2.5. Veri Toplama Yöntemi ve Analiz

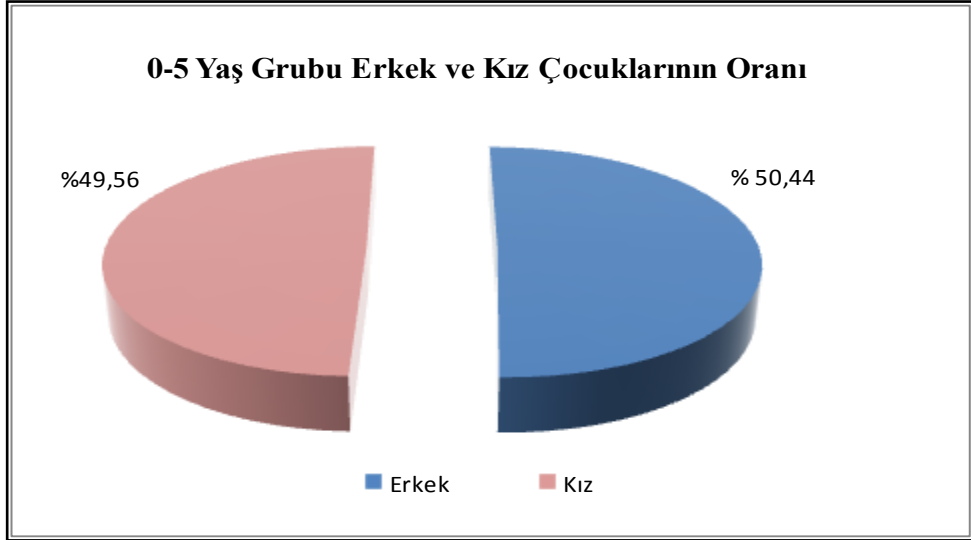
Araştırmada sağlıklı çocukların büyüme kartlarında yer alan boy ve ağırlık ölümleri kullanılmıştır. 1985-2006 yılları arasında doğan ve 5 yaşına kadar izlenen çocukların büyüme kartlarındaki verileri, veri kaybı olmadan bilgisayar ortamında ACCESS programında oluşturulan formlara girişi yapılmıştır. Girişi yapılan formun rneği, EK 1'de görüldüğü gibidir. Depolanan boy ve ağırlık verileri, Microsoft Excel programında cinsiyet ve yaş gruplarına ayrılmıştır. Cinsiyetlerine göre boy, ağırlık ve VKİ; boya göre ağırlık lmleri SAS 9.2 programı ve R-project programı ile analizleri yapılarak kontrolü sağlanmıştır. Referans verilerle karşılaştırma analizlerinde IBM SPSS Versiyon 21 programı ve verilerin normallik varsayımının kontrolünde ise GraphPad Prism 6 programı kullanılmıştır.

BÖLÜM III

BULGULAR

3.1. Çalışma Verileri

İlk 5 yaş aralığında, Sağlıklı Çocuk Polikliği'ne gelip kontrolü yapılan çocukların büyüme kartlarından elde edilen boy ve ağırlık ölçüm sayısı 3 ile 13 arasındadır. Araştırmamıza, Grafik 1'de görüldüğü gibi 2.269'u (%49,56) kız, 2.309'u (%50,44) erkek olmak üzere toplam 4.578 sağlıklı çocuk katılmıştır.



Grafik 1. 0-5 yaş grubu çalışmaya katılan kız ve erkek çocukların oranları

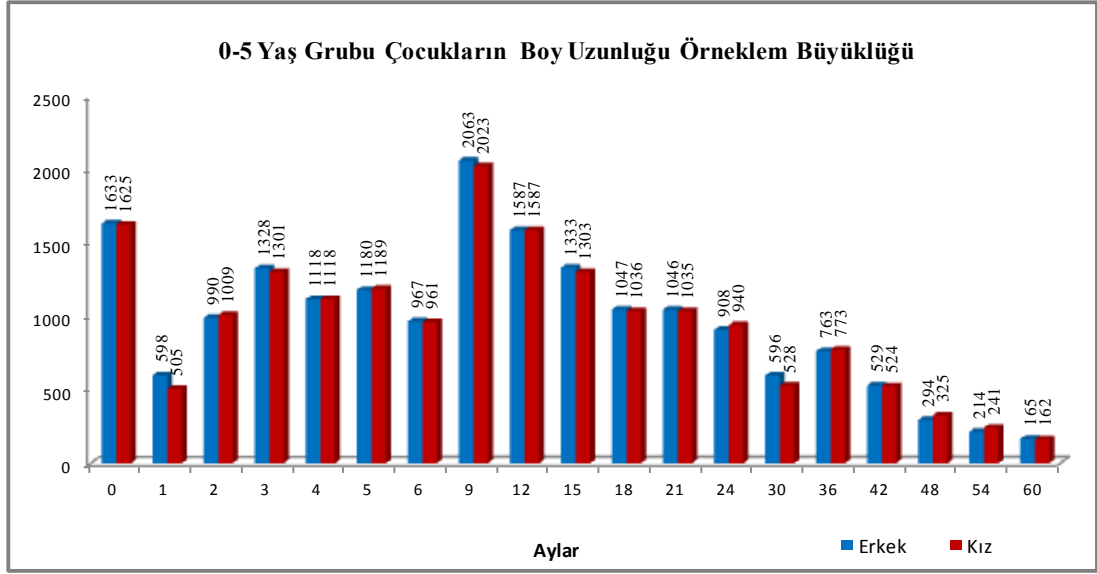
Tez çalışmasına dahil edilen çocukların boy uzunluğunun ve vücut ağırlığının tanımlayıcı istatistikleri, erkek çocuklar için Tablo 11'de, kız çocuklar için Tablo 12'de yer almaktadır. Çocukların cinsiyete göre boy uzunluğu örnek büyüklüklerinin aylara göre dağılımı Grafik 2'de yer almaktadır. Çalışmaya dâhil edilen erkek ve kız çocukların izlem sayılarının birbirine yakın değerler aldığı görülmektedir.

Tablo 11. 0-5 yaş grubu erkek çocuklarının tanımlayıcı analizleri

0-5 Yaş Grubu Erkek Çocuklarının Tanımlayıcı Analizleri												
Boy Uzunluğu						Vücut Ağırlığı						
Ortalama	Standart Sapma	Medyan	IQR	Çarpıklık Değeri	Basıklık Değeri	Aylar	Ortalama	Standart Sapma	Medyan	IQR	Çarpıklık Değeri	Basıklık Değeri
50,29	1,973	50,23	3,00	0,260	0,697	Doğum	3,48	0,438	3,45	0,55	0,310	0,078
53,24	2,335	53,34	3,00	-0,237	-0,013	1. ay	3,95	0,653	3,93	0,91	0,123	-0,301
55,80	2,564	55,84	3,50	-0,082	0,239	2. ay	4,74	0,764	4,73	1,00	0,106	-0,028
59,14	2,421	59,19	3,50	-0,147	0,176	3. ay	5,73	0,755	5,74	0,96	-0,073	0,350
62,53	2,431	62,63	3,00	-0,276	0,481	4. ay	6,61	0,813	6,59	1,00	0,258	0,387
64,82	2,336	64,89	3,50	-0,212	0,114	5. ay	7,22	0,863	7,20	1,09	0,214	0,645
67,14	2,351	67,18	3,30	-0,167	0,004	6. ay	7,79	0,880	7,73	1,18	0,422	0,380
70,24	2,681	70,18	3,50	0,134	-0,038	9. ay	8,61	1,010	8,53	1,39	0,517	0,388
74,57	2,737	74,51	3,20	0,150	0,342	12. ay	9,65	1,010	9,59	1,48	0,360	0,268
78,25	2,854	78,20	3,80	0,093	-0,073	15. ay	10,47	1,192	10,40	1,55	0,347	0,015
81,40	3,002	81,48	4,00	-0,147	0,018	18. ay	11,12	1,254	11,07	1,61	0,283	0,298
84,26	2,971	84,33	4,00	-0,123	0,155	21. ay	11,82	1,287	11,78	1,70	0,222	0,058
87,21	3,211	87,26	4,00	-0,156	0,351	2. yaş	12,45	1,388	12,38	1,80	0,387	0,476
90,72	3,659	90,69	4,80	0,105	0,080	2 ½ yaş	13,34	1,585	13,20	1,96	0,938	3,869
95,29	3,473	95,20	4,50	0,122	-0,129	3. yaş	14,43	1,796	14,19	2,10	1,169	4,110
99,01	3,780	98,90	4,88	0,188	0,114	3 ½ yaş	15,52	2,139	15,24	2,33	1,126	2,959
102,32	3,849	102,26	5,00	0,179	0,113	4. yaş	16,57	2,378	16,27	2,81	1,052	1,791
106,08	4,001	105,87	5,25	0,385	0,109	4 ½ yaş	17,76	2,618	17,31	3,05	1,290	2,168
109,47	4,279	109,55	5,00	-0,271	0,051	5. yaş	18,99	3,021	18,52	3,55	1,004	1,146

Tablo 12. 0-5 yaş grubu kız çocuklarının tanımlayıcı analizleri

0-5 Yaş Grubu Kız Çocuklarının Tanımlayıcı Analizleri												
Boy Uzunluğu						Vücut Ağırlığı						
Ortalama	Standart Sapma	Medyan	IQR	Çarpıklık Değeri	Basıklık Değeri	Yaş	Ortalama	Standart Sapma	Medyan	IQR	Çarpıklık Değeri	Basıklık Değeri
49,72	1,915	49,71	3,00	0,058	0,496	Doğum	3,35	0,414	3,32	0,55	0,415	0,385
52,69	2,205	52,62	3,00	0,190	0,192	1. ay	3,82	0,593	3,79	0,78	0,242	-0,052
54,88	2,360	54,81	3,50	0,186	-0,211	2. ay	4,47	0,662	4,43	0,88	0,345	0,141
57,99	2,764	57,94	3,00	0,178	-0,024	3. ay	5,32	0,653	5,28	0,88	0,418	0,525
61,02	2,330	61,03	3,00	0,031	0,586	4. ay	6,06	0,724	6,01	1,00	0,433	0,381
63,33	2,312	63,32	3,00	0,018	0,337	5. ay	6,66	0,780	6,61	1,05	0,490	0,742
65,52	2,343	65,56	3,00	-0,105	0,702	6. ay	7,23	0,857	7,19	1,10	0,460	1,095
68,48	2,763	68,39	3,80	0,187	0,039	9. ay	7,99	0,968	7,92	1,30	0,426	0,197
72,83	2,875	72,72	3,50	0,234	0,201	12. ay	9,01	1,060	8,93	1,45	0,392	-0,040
76,63	2,990	76,63	4,00	-0,007	0,072	15. ay	9,84	1,157	9,75	1,58	0,404	0,022
79,95	3,198	79,96	4,00	-0,011	0,098	18. ay	10,53	1,242	10,42	1,80	0,449	0,037
82,97	3,288	82,86	4,00	0,257	0,580	21. ay	11,29	1,367	11,14	1,85	0,613	0,438
85,76	3,383	85,69	4,50	0,135	-0,021	2. yaş	11,96	1,455	11,80	1,95	0,591	0,192
89,18	3,678	89,06	4,50	0,202	-0,084	2 ½ yaş	12,70	1,568	12,55	2,20	0,486	-0,141
93,77	3,727	93,78	5,45	-0,043	-0,125	3. yaş	13,85	1,645	13,71	2,40	0,418	-0,167
97,76	3,980	97,87	5,35	-0,221	0,048	3 ½ yaş	14,99	1,988	14,79	2,71	0,550	0,301
101,28	4,242	101,30	5,50	0,026	-0,187	4. yaş	16,07	2,254	15,76	3,00	0,807	0,746
104,67	4,143	104,51	5,00	0,248	0,143	4 ½ yaş	17,14	2,468	16,83	3,23	0,763	0,787
107,95	4,634	107,74	7,13	0,274	-0,317	5. yaş	18,17	2,592	17,78	3,20	1,107	1,820



Grafik 2. 0-5 yaş grubu aylara göre çalışmaya katılan erkek ve kız çocukların boy uzunluğu örnek büyüklüğü

Çalışmaya alınan 0-5 yaş grubu erkek çocukların toplam boy ölçümü verilerinin sayısı 18.292'dir. Erkek çocukların doğumdaki veri sayısı 1.633, bir yaş grubundaki çocukların veri sayısı 9.769, iki yaş grubundaki çocukların veri sayısı 4.334, üç yaş grubundaki çocukların veri sayısı 1.359, dört yaş grubundaki çocukların veri sayısı 818 ve beş yaş grubundaki çocukların veri sayısı 379'dur.

Çalışmadaki kız çocukların boy ölçümü toplam verilerinin sayısı 18.185'dir. Kız çocukların doğum veri sayısı 1.625, bir yaş grubundakilerin veri sayısı 9.693, iki yaş grubundakilerin veri sayısı 4.314, üç yaş grubundakilerin veri sayısı 1.301, dört yaş grubundakilerin veri sayısı 849 ve beş yaş grubundakilerin veri sayısı ise 403'dür.

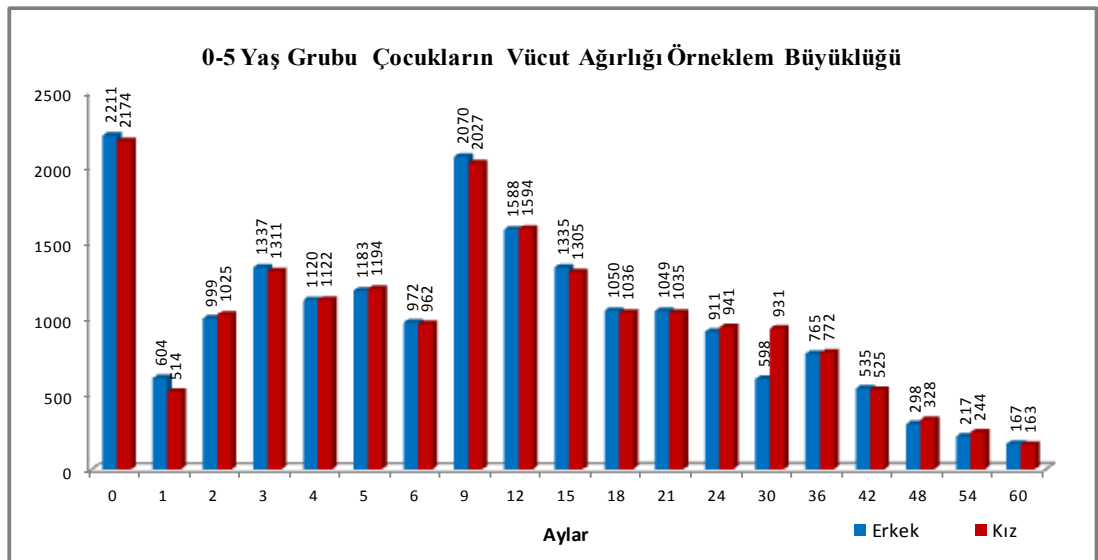
Çocukların cinsiyete göre boy ölçüm sayıları Tablo 15’te özetlenmiştir. Tablo incelendiğinde, her iki cinsiyet için de doğumdan itibaren çocukların yaşları arttıkça, kontrole gelme sıklığının düştüğü söylenebilmektedir.

Çocukların cinsiyete göre ağırlık ölçüm sayıları Tablo 13’de incelendiğinde, en fazla ölçümün 0-1 ve 1-2 yaş aralığında olduğu görülmektedir.

Tablo 13. Çocukların cinsiyete göre boy ölçüm sayıları

Cinsiyet/Yaş	Doğum	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	Toplam
Erkek	1.633	9.769	4.334	1.359	818	379	18.292
Kız	1.625	9.693	4.314	1.301	849	403	18.185
Toplam	3.258	19.492	8.648	2.660	1.667	782	36.477

Grafik 3’de erkek ve kız çocuklarının vücut ağırlığı örnek büyüklüğünün aylara göre dağılımı görülmektedir. Çalışmaya dâhil edilen erkek ve kız çocuklarının izlem sayılarının birbirine yakın olduğu söylenebilir.



Grafik 3. 0-5 yaş grubu aylara göre çalışmaya katılan erkek ve kız çocuk vücut ağırlığı örnek büyüklüğü

Çalışmaya alınan 0-5 yaş grubu erkek çocukların toplam ağırlık ölçümü verilerinin sayısı 19.009'dur. Erkek çocukların doğumdaki veri sayısı 2.211, bir yaş grubundaki çocukların veri sayısı 9.873, iki yaş grubundaki çocukların veri sayısı 4.345, üç yaş grubundaki çocukların veri sayısı 1.363, dört yaş grubundaki çocukların veri sayısı 833 ve beş yaş grubundaki çocukların veri sayısı 384'dür.

Çalışmadaki kız çocukların ağırlık ölçümü toplam verilerinin sayısı 19.203'dür. Kız çocukların doğum veri sayısı 2.174, bir yaş grubundakilerin veri sayısı 9.749, iki yaş grubundakilerin veri sayısı 4.317, üç yaş grubundakilerin veri sayısı 1.703, dört yaş grubundakilerin veri sayısı 853 ve beş yaş grubundakilerin veri sayısı ise 407'dir.

Çocukların cinsiyete göre ağırlık ölçüm sayıları Tablo 14'de incelendiğinde, en fazla ölçümün 0-1 ve 1-2 yaş aralığında olduğu görülmektedir.

Tablo 14. Çocukların cinsiyete göre ağırlık ölçüm sayıları

Cinsiyet/Yaş	Doğum	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	Toplam
Erkek	2.211	9.873	4.345	1.363	833	384	19.009
Kız	2.174	9.749	4.317	1.703	853	407	19.203
Toplam	4.385	19.622	8.662	3.066	1.686	791	38.212

VKİ 'lerine ilişkin çalışmaya dahil edilen 2-5 yaş grubundaki çocukların sayıları 3.147 erkek ve 2.930 kız olmak üzere toplam 6.077'dir. Çocukların VKİ örnek büyüklüğü Tablo 15'de görüldüğü gibidir. Tablo 15 incelendiğinde, 2-3 yaş aralığında diğer yaşlara göre daha fazla sayıda çocuğun kontrole geldiği görülmektedir.

Tablo 15. Çocukların cinsiyete göre vücut kitle indeksi ölçüm sayıları

Cinsiyet/Yaş grubu	2-3	3-4	4-5	Toplam
Erkek	1.814	1.441	1210	4.465
Kız	1.299	895	737	2.931
Toplam	3.113	2.336	1.947	7.396

3.2. Antropometrik Değişkenlere İlişkin Normallik Testi

LMS yönteminin varsayımında, veri dağılımının normal olup olmamasının bir önem taşımamasına rağmen, bu çalışmada yaşa göre cinsiyetlerine ayrılan çocukların boy ve ağırlık verilerinin normallik varsayımının kontrolü D'Agostino-Pearson Omnibus K^2 Testi ile hesaplanmıştır. Ek 2 'de yer alan formüller kullanılarak hesaplanmıştır. Erkek ve kız çocuklarının yaşa göre boy uzunluğu ve vücut ağırlığı Normallik testi sonuçları Tablo 16 ve Tablo 17' de görüldüğü gibi bulunmuştur.

Tablo 16. 0-5 yaş grubu erkek çocuklarının boy uzunluğu ve vücut ağırlığı verilerinin Normallik Testi

0-5 Yaş Grubu Erkek Çocuklar						
Boy Uzunluğu Normallik Testi			Aylar	Vücut Ağırlığı Normallik Testi		
Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	p-değeri		Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	p-değeri
0,131	1.633	0,0001	Doğum	0,052	2.211	0,0001
0,069	598	0,0001	1. ay	0,028	604	0,2000
0,054	990	0,0001	2. ay	0,030	999	0,0310
0,049	1.328	0,0001	3. ay	0,028	1.337	0,0170
0,047	1.118	0,0001	4. ay	0,035	1.120	0,0030
0,059	1.180	0,0001	5. ay	0,053	1.183	0,0001
0,064	967	0,0001	6. ay	0,046	972	0,0001
0,067	2.063	0,0001	9. ay	0,046	2.070	0,0001
0,054	1.587	0,0001	12. ay	0,037	1.588	0,0001
0,050	1.333	0,0001	15. ay	0,043	1.335	0,0001
0,052	1.047	0,0001	18. ay	0,031	1.050	0,0160
0,059	1046	0,0001	21. ay	0,030	1.049	0,0460
0,062	908	0,0001	2. yaş	0,048	911	0,0020
0,052	596	0,0001	2 ½ yaş	0,058	598	0,0001
0,066	763	0,0001	3. yaş	0,078	765	0,0001
0,055	529	0,0070	3 ½ yaş	0,103	535	0,0001
0,060	294	0,0140	4. yaş	0,103	298	0,0001
0,074	214	0,0070	4 ½ yaş	0,139	217	0,0001
0,081	165	0,0100	5. yaş	0,100	167	0,0001

Tablo 17. 0-5 yaş grubu kız çocuklarının boy uzunluğu ve vücut ağırlığı verilerinin

Normallik Testi

0-5 Yaş Grubu Kız Çocuklar						
Boy Uzunluğu Normallik Testi			Aylar	Vücut Ağırlığı Normallik Testi		
Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	p-değeri		Test İstatistiği	Serbestlik Derecesi	p-değeri
0,129	1.625	0,0001	Doğum	0,052	2.174	0,0001
0,068	505	0,0001	1. ay	0,030	514	0,2000
0,064	1.009	0,0001	2. ay	0,040	1.025	0,0010
0,072	1.301	0,0001	3. ay	0,039	1.311	0,0001
0,052	1.118	0,0001	4. ay	0,043	1.122	0,0001
0,063	1.189	0,0001	5. ay	0,051	1.194	0,0001
0,053	961	0,0001	6. ay	0,051	962	0,0001
0,046	2.023	0,0001	9. ay	0,045	2.027	0,0001
0,049	1.587	0,0001	12. ay	0,057	1.594	0,0001
0,440	1.303	0,0001	15. ay	0,056	1.305	0,0001
0,043	1.036	0,0001	18. ay	0,060	1.036	0,0001
0,048	1.035	0,0001	21. ay	0,059	1.035	0,0001
0,052	940	0,0010	2. yaş	0,071	941	0,0001
0,061	528	0,0001	2 ½ yaş	0,061	931	0,0001
0,054	773	0,0010	3. yaş	0,065	772	0,0001
0,054	524	0,0100	3 ½ yaş	0,070	525	0,0001
0,070	325	0,0010	4. yaş	0,082	328	0,0001
0,070	241	0,0060	4 ½ yaş	0,082	244	0,0001
0,083	162	0,0090	5. yaş	0,118	163	0,0001

3.3. Çocukların Yaşa Göre Antropometrik Ölçüm Verileri

Aylara göre erkek çocuklarının ağırlık ölçümleri değerlendirildiğinde; medyan, ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 11’de yer almaktadır. Doğum ağırlığı ortalama değeri $3,48 \pm 0,438$ kg ve medyan değeri 3,45 kg; beşinci ay için ağırlık ortalama değeri $7,22 \pm 0,863$ kg ve medyan değeri 7,20 kg bulunmuştur. Bir yaşındaki çocukların ağırlık ortalama değeri $9,65 \pm 1,010$ kg ve medyan değeri 9,59 kg iken, iki yaşındaki çocukların ağırlık ortalama değeri $12,45 \pm 1,388$ kg ve medyan değeri 12,38 kg’dır. Üç yaş çocuklarında ağırlık ortalama değeri $14,43 \pm 1,796$ kg ve medyan değeri 14,19 kg; dört yaş çocuklarında ise ağırlık ortalama değeri $16,57 \pm 2,378$ kg ve medyan değeri 16,27 kg olarak bulunmuştur. Son olarak, beş yaşındaki çocukların ağırlık ortalama değeri $18,99 \pm 3,021$ kg ve medyan değeri 18,52 kg olarak elde edilmiştir.

Aylara göre erkek çocuklarının boy uzunluğu ölçümleri değerlendirildiğinde; medyan, ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 11’de yer almaktadır. Çocukların doğum boy uzunluğu ortalama değeri $50,29 \pm 1,973$ cm ve medyan değeri 50,23 cm; altıncı ayda boy uzunluğu ortalama değeri $67,14 \pm 2,351$ cm ve medyan değeri 67,18 cm olarak hesaplanmıştır. Bir yaş için boy uzunluğu ortalama değeri $74,57 \pm 2,737$ cm ve medyan değeri 74,51 cm iken iki yaş için boy uzunluğu ortalama değeri $87,21 \pm 3,211$ cm ve medyan değeri 87,26 cm’dir. Üç yaşındaki erkek çocukların boy uzunluğu ortalama değeri $95,29 \pm 3,473$ cm ve medyan değeri 95,20 cm olduğu bulunmuştur. Dört yaşındakilerin ortalama değeri $102,32 \pm 3,849$ cm ve medyan değeri 105,87 cm, son olarak beş yaşındakilerin ise ortalama değeri $109,47 \pm 4,279$ cm ve medyan değeri 109,55 cm olduğu bulunmuştur.

Aylara göre kız çocuklarının vücut ağırlıkları değerlendirildiğinde; medyan, ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 12’ de yer almaktadır. Çocukların doğum ağırlık ortalama değeri $3,35 \pm 0,414$ kg ve medyan değeri 3,32 kg; beşinci ayda kız çocuklarının ağırlık ortalama değeri $6,66 \pm 0,780$ kg ve medyan değeri 6,61 kg bulunmuştur. Bir yaşındaki çocuklarının ağırlık ortalama değeri $9,01 \pm 1,060$ kg ve medyan değeri 8,93 kg iken iki yaşındaki kız çocuklarının ağırlık ortalama değeri $11,96 \pm 1,455$ kg ve medyan değeri 11,80 kg’dır. Üç yaş çocuklarının ağırlık ortalama değeri $13,85 \pm 1,645$ kg ve medyan değeri 13,71 kg; dört yaş çocuklarının ise ağırlık ortalama değeri $16,07 \pm 2,254$ kg ve medyan değeri 15,76 kg olarak hesaplanmıştır. Beş yaşındaki kız çocuklarının ise ağırlık ortalama değeri $18,17 \pm 2,592$ kg ve medyan değeri 17,78 kg olarak elde edilmiştir.

Aylara göre kız çocuklarının boy uzunluğu ölçümleri değerlendirildiğinde; medyan, ortalama ve standart sapma değerleri aşağıda Tablo 12’ de yer almaktadır. Doğum boy uzunluğu ortalama değeri $49,72 \pm 1,927$ cm ve medyan değeri 49,71 cm olarak bulunmuştur. Altıncı ayda boy uzunluğu ortalama değeri $65,52 \pm 2,341$ cm ve medyan değeri 65,56 cm; bir yaşındaki kız çocuklarının boy uzunluğu ortalama değeri $72,83 \pm 2,875$ cm ve medyan değeri 72,72 cm’dir. İki yaşındaki çocuklarının boy uzunluğu ortalama değeri $85,76 \pm 3,383$ cm ve medyan değeri 85,69 cm; üç yaşındaki çocuklarının boy uzunluğu ortalama değeri $93,77 \pm 3,727$ cm ve medyan değeri 93,78 cm olarak elde edilmiştir. Dört yaş için boy uzunluğu ortalama değeri $104,67 \pm 4,242$ cm ve medyan değeri 101,30 cm iken beş yaş için boy uzunluğu ortalama değeri $108,02 \pm 4,715$ cm ve medyan değeri 107,74 cm olduğu bulunmuştur.

3.4. L M ve S Değerlerinin Grafikleri

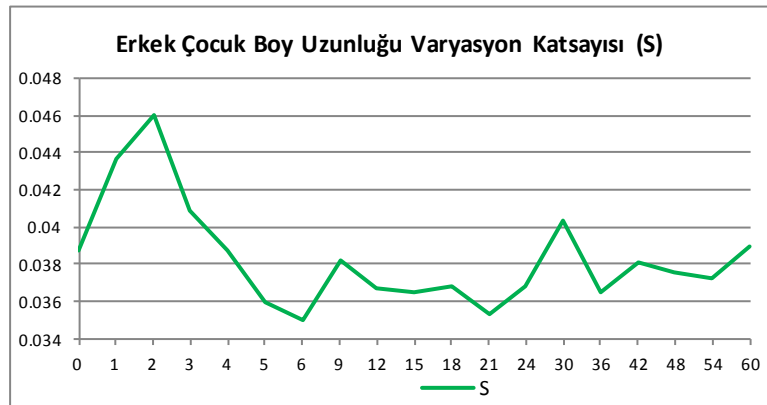
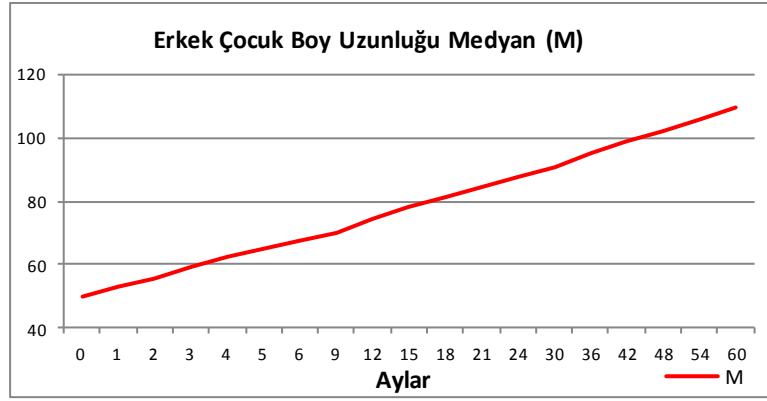
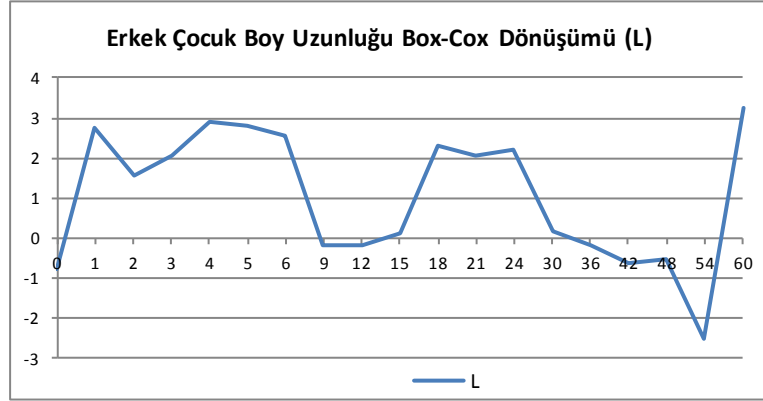
0-5 yaş grubu çocuklarının cinsiyetleri ve yaşları göz önüne alınarak; L, M ve S değerleri hesaplanmış ve grafiklerinin çizimi yapılmıştır. Literatürde de belirtildiği gibi; belirli bir süreçte yani çocukların yaşları arttıkça L ve S değerlerinin belirli bir trend göstermediği ve M değerlerinin ise belirli bir trend göstermekte olduğu görülmektedir. Çalışma verilerinin L, M ve S değerleri Bölüm 2.2.3 'de verilen formüller kullanılarak elde edilmiştir. L, M ve S değerleri ve standart sapmaları Tablo 18, Tablo 19'da ve grafikleri ise Şekil 5 – 8' de özetlenmiştir.

Tablo 18. Çocukların boy uzunluğu L M S değerleri ve standart sapma değerleri

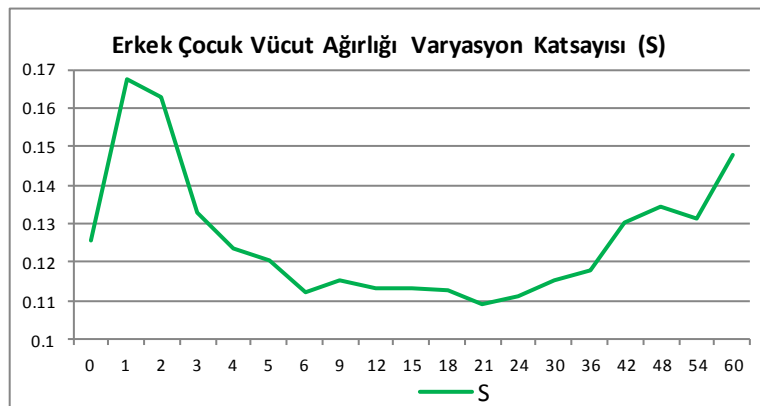
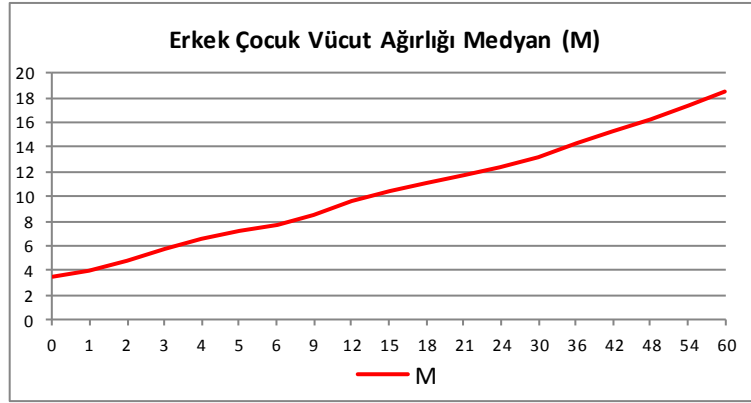
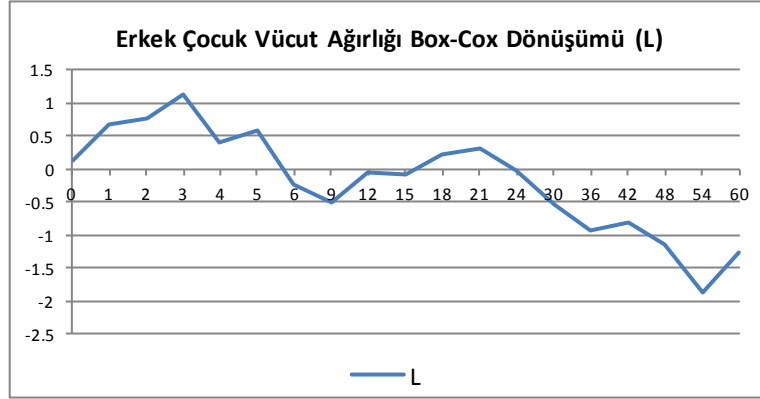
Boy Uzunluğu L M S Değerleri ve Standart Sapma Değerleri												
Erkek Çocuk						Yaş	Kız Çocuk					
Boy Uzunluğu			Vücut Ağırlığı				Boy Uzunluğu			Vücut Ağırlığı		
L	ss(L)	M	ss(M)	S	ss(S)		L	ss(L)	M	ss(M)	S	ss(S)
-0,7766	0,4722	50,23	0,0481	0,0387	0,00002	Doğum	0,6274	0,4777	49,71	0,0475	0,0385	0,0217
2,7700	0,7577	53,33	0,0953	0,0437	0,00005	1. ay	-0,4149	0,8464	52,62	0,0978	0,0418	0,0738
1,5351	0,5296	55,83	0,0816	0,0460	0,00003	2. ay	-0,6441	0,6327	54,79	0,0740	0,0429	0,0385
2,0751	0,5163	59,20	0,0665	0,0409	0,00002	3. ay	-0,5554	0,5843	57,92	0,0629	0,0392	0,0315
2,8829	0,5561	62,62	0,0725	0,0387	0,00002	4. ay	0,8281	0,5743	61,01	0,0697	0,0382	0,0386
2,8195	0,6356	64,90	0,0679	0,0359	0,00002	5. ay	0,8800	0,5954	63,32	0,0671	0,0365	0,0377
2,5610	0,7446	67,20	0,0755	0,0350	0,00003	6. ay	1,7748	0,6354	65,55	0,0756	0,0358	0,0483
-0,2057	0,4768	70,17	0,0589	0,0381	0,00001	9. ay	-0,5779	0,4552	68,40	0,0612	0,0403	0,0239
-0,1802	0,5270	74,51	0,0686	0,0367	0,00002	12. ay	-0,9174	0,5148	72,72	0,0718	0,0393	0,0325
0,1089	0,6248	78,20	0,0781	0,0365	0,00002	15. ay	1,0643	0,5711	76,64	0,0829	0,0391	0,0417
2,3068	0,6791	81,47	0,0928	0,0368	0,00002	18. ay	1,0937	0,6189	79,95	0,0995	0,0400	0,0547
2,0461	0,6776	84,31	0,0919	0,0352	0,00002	21. ay	-0,8076	0,5946	82,86	0,1017	0,0395	0,0567
2,2239	0,6796	87,28	0,1066	0,0368	0,00003	2. yaş	-0,1728	0,6842	85,69	0,1101	0,0394	0,0646
0,1631	0,8196	90,66	0,1498	0,0403	0,00005	2 ½ yaş	-0,7515	0,8904	89,04	0,1594	0,0411	0,1195
-0,1984	0,8346	95,21	0,1256	0,0364	0,00003	3. yaş	1,1166	0,7462	93,78	0,1342	0,0398	0,0859
-0,6305	0,9327	98,89	0,1638	0,0381	0,00005	3 ½ yaş	2,7242	0,8574	97,90	0,1736	0,0406	0,1323
-0,5540	1,2591	102,21	0,2238	0,0375	0,00009	4. yaş	1,2683	1,0726	101,30	0,2356	0,0419	0,2208
-2,5453	1,5194	105,82	0,2696	0,0373	0,00012	4 ½ yaş	-1,0122	1,3116	104,51	0,2654	0,0394	0,3071
3,2473	1,6150	109,65	0,3320	0,0389	0,00017	5. yaş	-1,5061	1,6162	107,70	0,3609	0,0427	0,4710

Tablo 19. Çocukların vücut ağırlığı L M S değerleri ve standart sapma değerleri

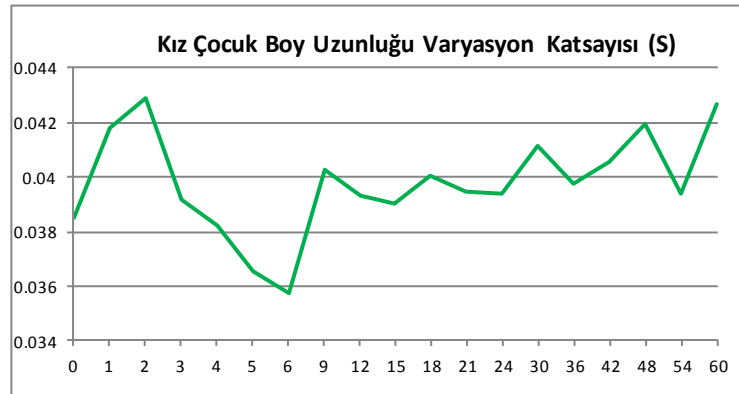
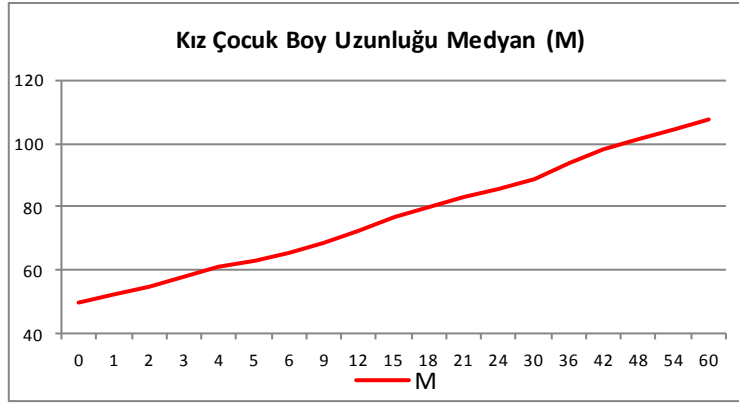
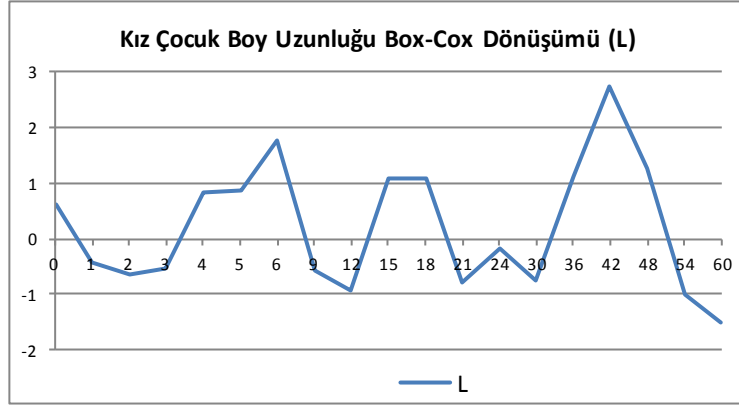
Vücut Ağırlığı L M S Değerleri ve Standart Sapma Değerleri												
Erkek Çocuk						Yaş	Kız Çocuk					
Boy Uzunluğu			Boy Uzunluğu				Boy Uzunluğu			Boy Uzunluğu		
L	ss(L)	M	ss(M)	S	ss(S)		L	ss(L)	M	ss(M)	S	ss(S)
0,1350	0,1417	3,45	0,0092	0,1256	0,00004	Doğum	-0,1439	0,1457	3,32	0,0088	0,1229	0,00004
0,6702	0,2117	3,93	0,0268	0,1676	0,00020	1. ay	0,4269	0,2390	3,80	0,0262	0,1562	0,00022
0,7644	0,1522	4,73	0,0244	0,1631	0,00012	2. ay	0,2222	0,1711	4,43	0,0205	0,1481	0,00010
1,1309	0,1453	5,73	0,0209	0,1331	0,00007	3. ay	-0,0580	0,1810	5,27	0,0178	0,1223	0,00007
0,4053	0,1859	6,58	0,0243	0,1234	0,00008	4. ay	-0,1917	0,2053	6,01	0,0213	0,1186	0,00008
0,5941	0,1623	7,20	0,0252	0,1203	0,00007	5. ay	-0,1681	0,1882	6,61	0,0222	0,1161	0,00007
-0,2169	0,2323	7,73	0,0278	0,1120	0,00008	6. ay	0,1578	0,1818	7,19	0,0273	0,1179	0,00009
-0,5168	0,1574	8,53	0,0216	0,1154	0,00004	9. ay	-0,2103	0,1525	7,92	0,0211	0,1202	0,00004
-0,0485	0,1813	9,59	0,0273	0,1135	0,00005	12. ay	-0,2718	0,1847	8,93	0,0261	0,1168	0,00005
-0,0754	0,2007	10,40	0,0323	0,1133	0,00006	15. ay	-0,2769	0,2023	9,75	0,0315	0,1167	0,00006
0,2261	0,2174	11,07	0,0385	0,1128	0,00008	18. ay	-0,4217	0,2270	10,42	0,0378	0,1166	0,00008
0,3173	0,2300	11,78	0,0396	0,1090	0,00007	21. ay	-0,7717	0,2172	11,15	0,0409	0,1182	0,00008
-0,0236	0,2316	12,37	0,0455	0,1111	0,00009	2. yaş	-0,8803	0,2370	11,80	0,0456	0,1185	0,00009
-0,5341	0,2324	13,20	0,0623	0,1154	0,00014	2 ½ yaş	-0,6608	0,2419	12,55	0,0499	0,1213	0,00009
-0,9255	0,1997	14,23	0,0607	0,1180	0,00011	3. yaş	-0,4565	0,2746	13,71	0,0580	0,1175	0,00011
-0,8208	0,2211	15,28	0,0862	0,1305	0,00018	3 ½ yaş	-0,5605	0,2877	14,80	0,0839	0,1299	0,00018
-1,1550	0,3209	16,24	0,1264	0,1344	0,00032	4. yaş	-1,0997	0,3430	15,76	0,1164	0,1337	0,00029
-1,8788	0,3884	17,29	0,1540	0,1312	0,00043	4 ½ yaş	-0,9082	0,3865	16,83	0,1490	0,1383	0,00041
-1,2564	0,4234	18,51	0,2118	0,1478	0,00064	5. yaş	-1,5373	0,4619	17,76	0,1826	0,1313	0,00058



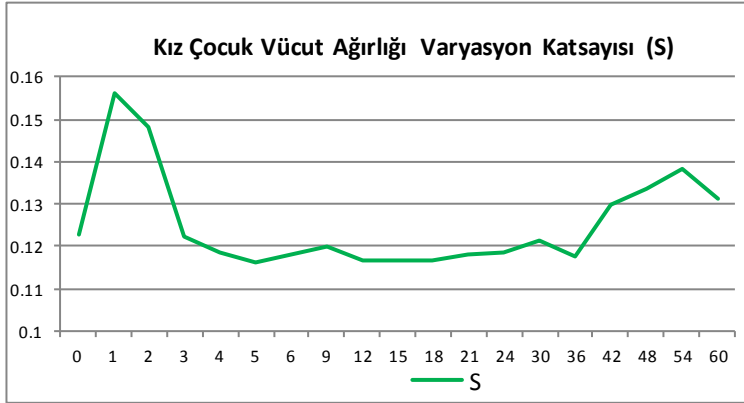
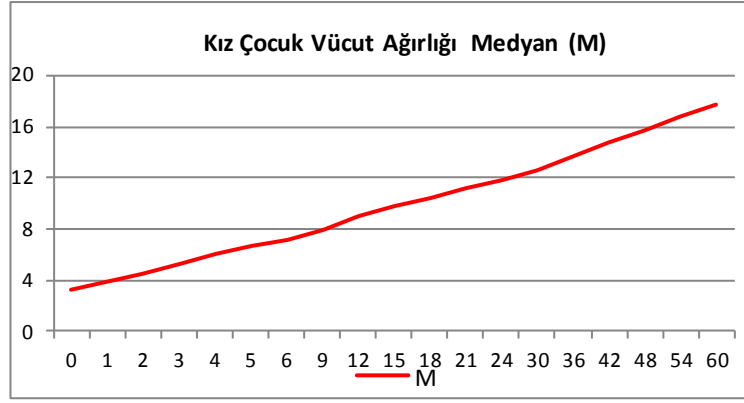
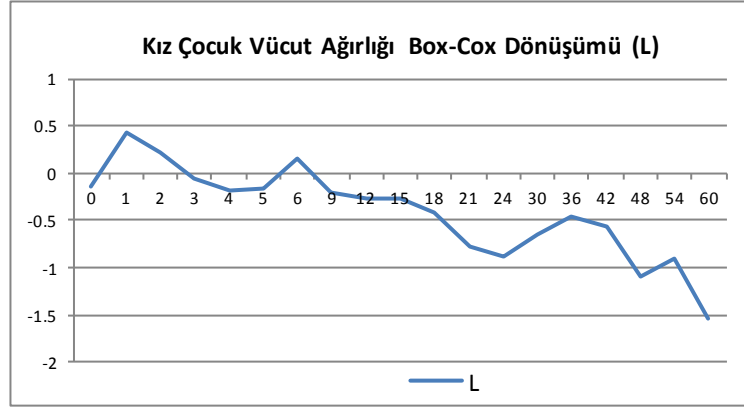
Şekil 5. Erkek çocuklarının boy uzunluğu L, M ve S Değerleri



Şekil 6. Erkek çocuklarının vücut ağırlığı L, M ve S Değerleri



Şekil 7. Kız çocuklarının boy uzunluğu L, M ve S Değerleri



Şekil 8. Kız çocuklarının vücut ağırlığı L, M ve S Değerleri

3.5. Modelin Geçerliliğinin İstatistiksel Analizi

0-5 yaş grubu ocukların LMS Yöntemi' yle hesaplanan boy uzunluğu ve vücut ağırlığı büyüme eğrisi modellerinin geçerliliğini kontrol etmek için D'Agostino-Pearson (Omnibus K^2) Normallik Testi yapılmıştır. İlk olarak, 0-5 yaş grubu çocukların z-skoru değerleri; L, M ve S değerleri kullanılarak cinsiyetleri ve yaşlarına göre elde edilmiştir. Daha sonra GraphPad Prism 6 programı kullanılarak Tablo 20'de görüldüğü gibi bulunmuş ve Ek 2'deki formüller kullanılarak hesaplanmıştır.

Hipotez:

H_0 : z-skorları normal dağılımlıdır.

H_1 : z-skorları normal dağılım göstermemektedir.

Yaş gruplarına göre erkek ve kız çocuklarının boy uzunluğu z-skorlarının ve vücut ağırlığı z-skorlarının normallik analizinde, $\alpha=0,05$ önem seviyesinde aralarında anlamlı fark olmadığı ve çalışmadaki çocukların z-skorlarının normal dağılım gösterdiğini ifade edebiliriz.

Tablo 20. 0-5 yaş grubu çocukların z-skorlarının Normallik Testi

z-skorlarının Normallik Testi (D'Agostino & Pearson Omnibus Normality Test)																
Erkek Boy Uzunluğu				Erkek Vücut Ağırlığı				Yaş	Kız Boy Uzunluğu				Kız Vücut Ağırlığı			
K ²	P Değeri	Çarpıklık Değeri	Basıklık Değeri	K ²	P Değeri	Çarpıklık Değeri	Basıklık Değeri		K ²	P değeri	Çarpıklık Değeri	Basıklık Değeri	K ²	P Değeri	Çarpıklık Değeri	Basıklık Değeri
0,413	0,8133	0,0047	0,0724	1,203	0,5480	-0,0012	-0,1123	Doğum	5,928	0,0516	0,0796	0,2721	1,947	0,3778	-0,0023	-0,1405
0,215	0,8982	-0,0115	-0,1017	4,016	0,1343	-0,0143	-0,3408	1. ay	0,710	0,7011	-0,0008	0,1708	0,597	0,7419	-0,0039	-0,1697
1,583	0,4533	0,0007	0,1996	0,020	0,9903	-0,0074	-0,0268	2. ay	3,677	0,1591	0,0025	-0,2638	0,012	0,9940	0,0026	0,0046
0,241	0,8866	-0,0067	0,0568	4,863	0,0879	-0,0110	0,3281	3. ay	0,068	0,9668	0,0004	-0,0430	0,552	0,7587	-0,0021	0,0950
0,748	0,6880	-0,0242	0,1112	3,538	0,1705	0,0060	0,2996	4. ay	5,835	0,0541	0,0050	0,4059	0,005	0,9977	-0,0011	-0,0008
0,075	0,9631	-0,0120	-0,0396	5,581	0,0614	0,1033	0,2886	5. ay	4,859	0,0881	0,0030	0,3508	3,192	0,2027	0,0670	0,2251
0,108	0,9473	-0,0061	-0,0598	0,049	0,9756	-0,0012	0,0229	6. ay	0,518	0,7720	0,0152	0,1011	5,582	0,0614	0,1363	0,2713
0,203	0,9037	0,0002	-0,0526	1,139	0,5659	0,0019	-0,1131	9. ay	0,367	0,8323	0,0005	-0,0690	0,135	0,9346	0,0007	-0,0446
5,806	0,0549	-0,0006	0,3327	0,013	0,9936	-0,0009	-0,0208	12. ay	0,018	0,9912	0,0004	0,0089	5,373	0,0681	0,0027	-0,2528
0,402	0,8179	-0,0001	-0,0890	0,279	0,8698	0,0012	-0,0759	15. ay	0,343	0,8423	0,0007	0,0724	2,888	0,2360	0,0020	-0,2122
0,002	0,9991	-0,0030	-0,0087	0,980	0,6127	0,0016	0,1469	18. ay	0,473	0,7895	0,0008	0,0968	1,873	0,3921	0,0035	-0,1960
0,096	0,9533	-0,0064	0,0361	0,003	0,9984	0,0012	-0,0037	21. ay	4,958	0,0838	-0,0040	0,4044	0,558	0,7567	0,0055	-0,1218
1,345	0,5103	-0,0004	0,2330	1,946	0,3779	0,0009	0,2909	2. yaş	0,018	0,9912	0,0001	-0,0476	3,628	0,1630	0,0149	-0,3457
0,230	0,8915	0,0002	0,0713	1,674	0,4330	0,0140	0,2331	2 ½ yaş	0,734	0,6930	0,0017	-0,1513	4,736	0,0936	0,0254	-0,3319
0,270	0,8739	0,0004	-0,1217	0,685	0,7101	-0,0407	0,1680	3. yaş	0,387	0,8242	-0,0306	-0,1282	5,632	0,0598	0,0032	-0,4186
0,001	0,9993	0,0003	-0,0186	5,614	0,0604	0,3008	0,3026	3 ½ yaş	0,144	0,9307	-0,0153	-0,1097	1,618	0,4452	0,0020	-0,2908
0,121	0,9414	-0,0003	0,0623	1,886	0,3895	-0,0052	0,4040	4. yaş	0,680	0,7116	0,0565	-0,1986	1,012	0,6029	0,0200	-0,2573
0,105	0,9487	0,0091	-0,1396	0,267	0,8751	0,0800	-0,0917	4 ½ yaş	0,458	0,7953	-0,0022	0,1761	1,144	0,5644	0,0207	-0,3094
0,047	0,9766	-0,0174	-0,1216	0,175	0,9164	0,0323	-0,1781	5. yaş	0,110	0,9463	0,0028	-0,1663	0,287	0,8663	0,0595	-0,1959

3.6. Çocukların Yaşa Göre Persantil Eğrileri ve Tabloları

3.6.1. Çocukların Yaşa Göre Boy Uzunluğu Persantil Eğrileri ve Tabloları

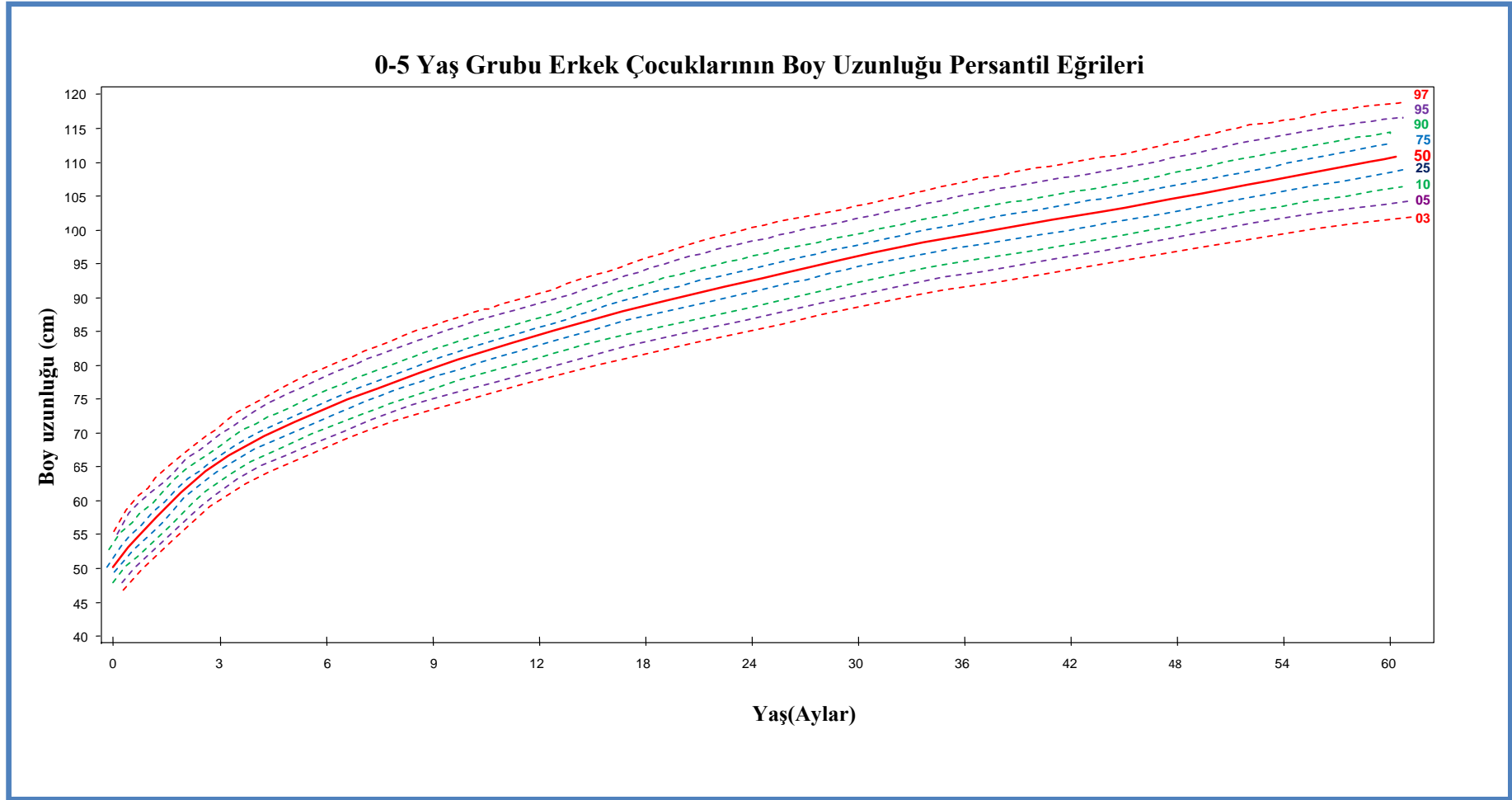
Erkek çocuklarının boy uzunluğu persantil değerleri Tablo 21’de özetlenmiştir. 0-5 yaş grubu erkek çocuklarına ilişkin boy uzunluğu persantil eğrileri Grafik 4’de yer almaktadır. Erkek çocuklarının 0-2 ve 2-5 yaş grubu için ayrı olarak çizilen boy uzunluğu persantil eğrileri Ek 7’de görüldüğü gibidir.

Erkek çocuklarının boy uzunluğunun 50. persantil değeri doğum için 50,23 cm; 1 yaş için 74,51 cm; 2 yaş için 87,28 cm; 3 yaş için 95,21 cm; 4 yaş için 102,21 cm ve 5 yaş için 109,65 cm olarak bulunmuştur.

Erkek çocukları için boy uzunluğu 3. persantil ve 97. Persantil oluşturan alt ve üst sınırlar değerleri doğum için 46,79 cm ve 54,14 cm; altıncı ay için 62,53 cm ve 71,41 cm bulunmuştur. 1 yaş için 69,58 cm ve 79,87 cm; 2 yaş için 80,96 cm ve 93,08 cm; 3 yaş için 88,94 cm ve 102,01 cm’ dir. 4 yaş için 95,37 cm ve 109,85 cm; son olarak 5 yaş için 100,86 cm ve 117,09 cm olarak hesaplanmıştır.

Tablo 21. 0-5 yaş grubu erkek çocuklarının yaşa göre boy uzunluğu persantil tablosu

0-5 Yaş Grubu Erkek Çocuklarının Boy Uzunluğu (cm.) Persantil Değerleri									
Persantil Yaş	3	5	10	25	50	75	90	95	97
Doğum	46,79	47,20	47,84	48,95	50,23	51,57	52,84	53,62	54,14
1. ay	48,58	49,22	50,18	51,72	53,33	54,86	56,18	56,95	57,43
2. ay	50,88	51,52	52,48	54,08	55,83	57,55	59,07	59,97	60,55
3. ay	54,43	55,06	56,00	57,54	59,20	60,80	62,22	63,05	63,58
4. ay	57,71	58,37	59,36	60,95	62,62	64,22	65,59	66,39	66,90
5. ay	60,21	60,83	61,77	63,29	64,90	66,43	67,77	68,54	69,04
6. ay	62,53	63,15	64,08	65,59	67,20	68,76	70,11	70,90	71,41
9. ay	65,35	65,93	66,84	68,40	70,17	72,01	73,71	74,75	75,43
12. ay	69,58	70,18	71,11	72,70	74,51	76,38	78,12	79,17	79,87
15. ay	73,00	73,63	74,62	76,30	78,20	80,15	81,94	83,02	83,73
18. ay	75,55	76,32	77,50	79,42	81,47	83,46	85,21	86,23	86,88
21. ay	78,51	79,26	80,41	82,28	84,31	86,29	88,03	89,06	89,72
2. yaş	80,96	81,79	83,04	85,08	87,28	89,41	91,28	92,38	93,08
2 ½ yaş	84,00	84,81	86,07	88,22	90,66	93,15	95,45	96,85	97,76
3. yaş	88,94	89,70	90,88	92,91	95,21	97,58	99,78	101,13	102,01
3 ½ yaş	92,20	93,00	94,25	96,41	98,89	101,49	103,92	105,42	106,42
4. yaş	95,37	96,19	97,47	99,68	102,21	104,85	107,32	108,84	109,85
4 ½ yaş	99,21	99,96	101,15	103,28	105,82	108,60	111,35	113,12	114,32
5. yaş	100,86	102,06	103,85	106,69	109,65	112,44	114,84	116,21	117,09



Grafik 4. 0- 5 yaş grubu erkek çocuklarının boy uzunluğu persantil eğrileri

Sağlıklı kız çocukları için ise boy uzunluğu persantil değerleri Tablo 22’de özetlenmiştir. Kız çocuklarına ilişkin boy uzunluğu persantil eğrileri 0-5 yaş grubu için Grafik 5’de görüldüğü gibidir. Kız çocuklarının 0-2 ve 2-5 yaş grubu için ayrı olarak çizilen boy uzunluğu persantil eğrileri Ek 9’da yer almaktadır.

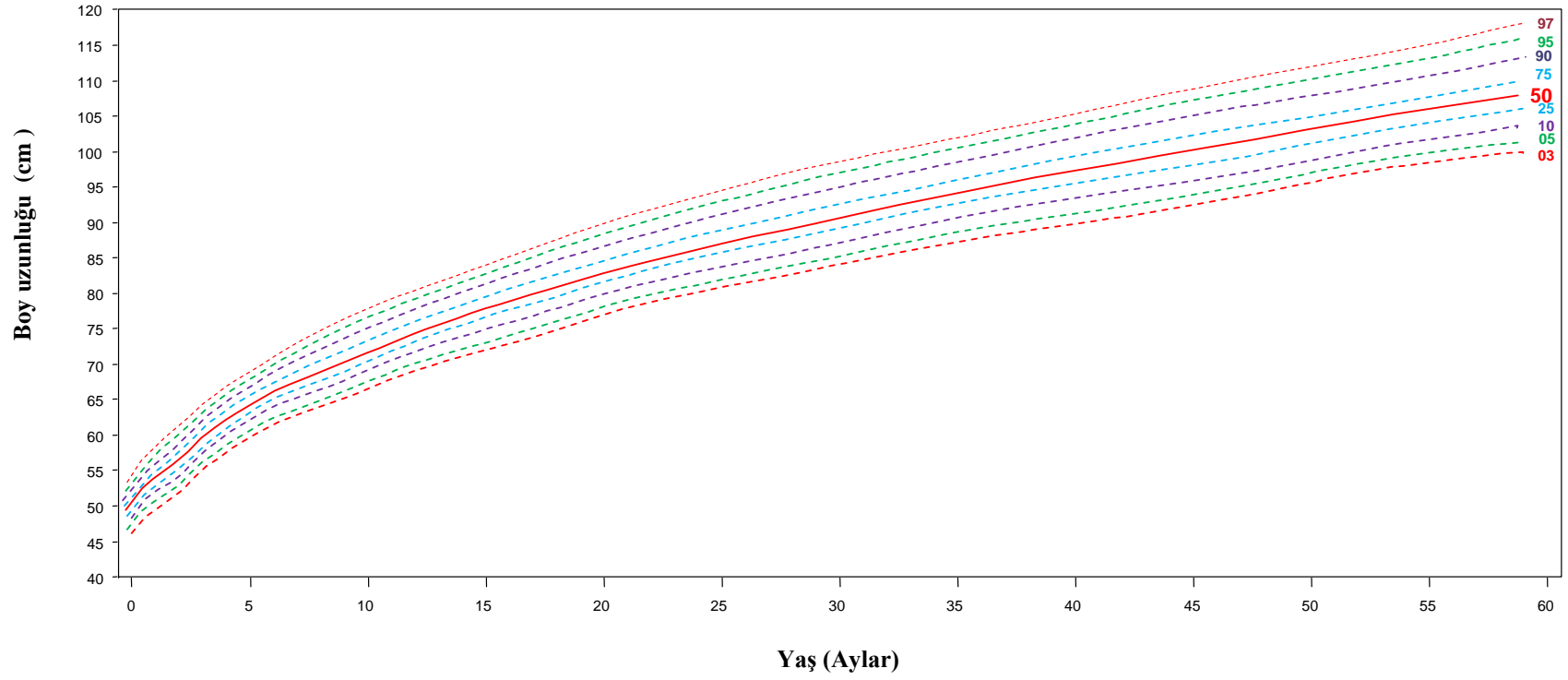
Kız çocuklarının boy uzunluğu 50. persantil değeri doğum için 49,71 cm; 1 yaş için 72,72 cm; 2 yaş için 85,69 cm; 3 yaş için 93,78 cm; 4 yaş için 101,30 cm ve 5 yaş için 107,70 cm olarak bulunmuştur.

Kız çocuklarının boy uzunluğu değerlendirilirken, alt ve üst sınırları oluşturan 3. ve 97. persantil değerleri doğum için 46,15 cm ve 53,36 cm; altıncı ay için 61,02 cm ve 69,85 cm; 1 yaş için 67,70 cm ve 78,51 cm olarak hesaplanmıştır. 2 yaş için 79,60 cm ve 93,32 cm iken 3 yaş için 86,73 cm ve 100,76 cm olduğu bulunmuştur. 4 yaş için 93,23 cm ve 109,21 cm; 5 yaş için ise 99,85 cm ve 117,31 cm’ dir.

Tablo 22. 0-5 yaş grubu kız çocuklarının yaşa göre boy uzunluğu persantil tablosu

0-5 Yaş Grubu Kız Çocuklarının Boy Uzunluğu (cm.) Persantil Değerleri									
Persantil Yaş	3	5	10	25	50	75	90	95	97
Doğum	46,12	46,57	47,26	48,41	49,71	51,01	52,20	52,91	53,38
1. ay	48,66	49,13	49,88	51,16	52,62	54,14	55,55	56,42	56,99
2.ay	50,70	51,18	51,94	53,27	54,81	56,43	57,96	58,92	59,55
3. ay	53,73	54,25	55,05	56,41	57,94	59,51	60,95	61,82	62,39
4. ay	56,38	56,98	57,89	59,40	61,03	62,62	64,03	64,85	65,39
5. ay	58,95	59,50	60,34	61,76	63,32	64,89	66,30	67,14	67,69
6. ay	61,03	61,61	62,50	63,96	65,56	67,12	68,51	69,33	69,85
9. ay	63,50	64,08	65,00	66,57	68,39	70,29	72,08	73,17	73,90
12. ay	67,70	68,29	69,22	70,84	72,72	74,70	76,58	77,74	78,51
15. ay	70,99	71,70	72,79	74,61	76,63	78,65	80,47	81,55	82,26
18. ay	73,91	74,67	75,84	77,79	79,96	82,11	84,05	85,21	85,96
21. ay	77,00	77,70	78,80	80,69	82,86	85,13	87,25	88,56	89,43
2. yaş	79,60	80,34	81,48	83,45	85,69	88,00	90,15	91,46	92,32
2 ½ yaş	82,29	83,10	84,37	86,55	89,06	91,66	94,09	95,59	96,57
3. yaş	86,73	87,62	88,98	91,26	93,78	96,29	98,55	99,89	100,76
3 ½ yaş	89,87	90,94	92,55	95,13	97,87	100,49	102,76	104,08	104,92
4. yaş	93,23	94,25	95,82	98,43	101,30	104,16	106,71	108,23	109,21
4 ½ yaş	97,30	98,15	99,49	101,81	104,51	107,36	110,08	111,76	112,88
5. yaş	99,86	100,76	102,19	104,72	107,74	111,01	114,22	116,27	117,65

0-5 Yaş Grubu Kız Çocuklarının Boy Uzunluğu Persantil Eğrileri



Grafik 5. 0- 5 yaş grubu kız çocuklarının boy uzunluğu persantil eğrileri

3.6.2. Çocukların Yaşa Göre Vücut Ağırlığı Persantil Eğrileri ve Tabloları

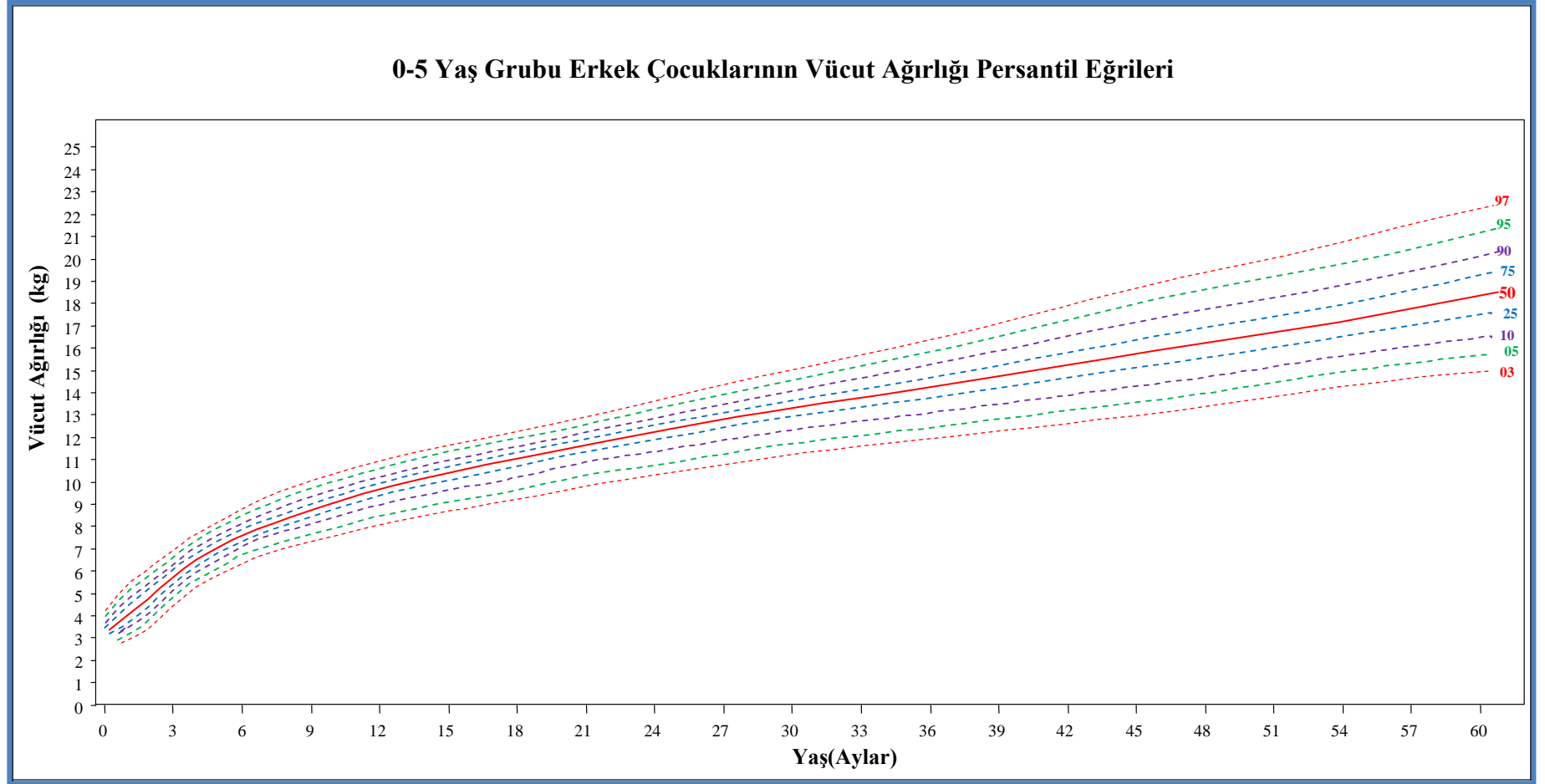
Literatürde büyüme ve gelişmenin alt ve üst sınırı olarak, 3. persantil ile 97. persantil eğrileri kullanılmaktadır. İlk beş yaş grubu erkek çocuklarının aylara göre ağırlık persantilleri Tablo 23 ve Grafik 6 'da sunulmuştur. Erkek çocuklarının 0-2 ve 2-5 yaş grubu için ayrı olarak çizilen vücut ağırlığı persantil eğrileri Ek 8'de görüldüğü gibidir.

Erkek çocuklarının vücut ağırlığı 50. persantil değeri doğum için 3,45 kg; 1 yaş için 9,59 kg; 2 yaş için 12,37 kg; 3 yaş için 14,23 kg; 4 yaş için 16,24 kg ve 5 yaş için 18,51 kg olarak bulunmuştur.

Erkek çocuklarının ağırlık persantili alt(3. persantil) ve üst sınırı (97. persantil) doğum ağırlığı için 2,72 kg ve 4,36 kg; beşinci ayda 5,64 kg ve 8,90 kg olarak elde edilmiştir. 1 yaşındaki persantil değer aralığı 7,75 kg ve 11,88 kg iken, 2 yaşındaki persantil değer aralığı 10,04 kg ve 15,25 kg'dır. 3 yaşındaki persantil değer aralığı 11,63 kg ve 18,24 kg; 4 yaşındaki persantil değer aralığı 13,01 kg ve 21,90 kg ve 5 yaşındaki persantil değer aralığı ise 14,59 kg ve 26,06 kg olduğu bulunmuştur.

Tablo 23. 0-5 yaş grubu erkek çocuklarının yaşa göre ağırlık persantil tablosu

0-5 Yaş Grubu Erkek Çocuklarının Vücut Ağırlığı (kg.) Persantil Değerleri									
Persantil Yaş	3	5	10	25	50	75	90	95	97
Doğum	2,72	2,80	2,94	3,17	3,45	3,76	4,05	4,24	4,36
1. ay	2,76	2,90	3,11	3,49	3,93	4,38	4,80	5,06	5,23
2. ay	3,33	3,50	3,77	4,22	4,73	5,26	5,74	6,04	6,23
3. ay	4,27	4,46	4,74	5,22	5,73	6,25	6,70	6,97	7,15
4. ay	5,16	5,33	5,59	6,05	6,58	7,14	7,67	8,00	8,22
5. ay	5,64	5,83	6,12	6,62	7,20	7,79	8,34	8,68	8,90
6. ay	6,29	6,46	6,71	7,18	7,73	8,35	8,95	9,33	9,60
9. ay	6,94	7,11	7,39	7,90	8,53	9,23	9,95	10,41	10,74
12. ay	7,75	7,96	8,29	8,88	9,59	10,35	11,09	11,56	11,88
15. ay	8,42	8,64	9,00	9,64	10,40	11,23	12,04	12,55	12,89
18. ay	8,91	9,16	9,56	10,26	11,07	11,94	12,77	13,28	13,62
21. ay	9,52	9,79	10,21	10,93	11,78	12,66	13,50	14,02	14,36
2. yaş	10,04	10,31	10,73	11,48	12,37	13,33	14,27	14,86	15,25
2 ½ yaş	10,75	11,02	11,45	12,23	13,20	14,29	15,40	16,13	16,63
3. yaş	11,63	11,90	12,35	13,18	14,23	15,46	16,75	17,62	18,24
3 ½ yaş	12,21	12,53	13,06	14,03	15,28	16,74	18,29	19,35	20,09
4. yaş	13,01	13,34	13,88	14,90	16,24	17,87	19,68	20,96	21,90
4 ½ yaş	14,12	14,43	14,94	15,93	17,29	19,05	21,17	22,81	24,09
5. yaş	14,59	14,98	15,62	16,86	18,51	20,59	22,99	24,75	26,06



Grafik 6. 0- 5 yaş arası erkek çocuklarının vücut ağırlığı persantil eğrileri

Aylara göre ilk beş yaş grubu kız çocuklarının ağırlık persantil değerleri Tablo 24 ve Grafik 7’de görüldüğü gibidir. Kız çocuklarının 0-2 ve 2-5 yaş grubu için ayrı olarak çizilen vücut ağırlığı persantil eğrileri Ek 10’da yer almaktadır.

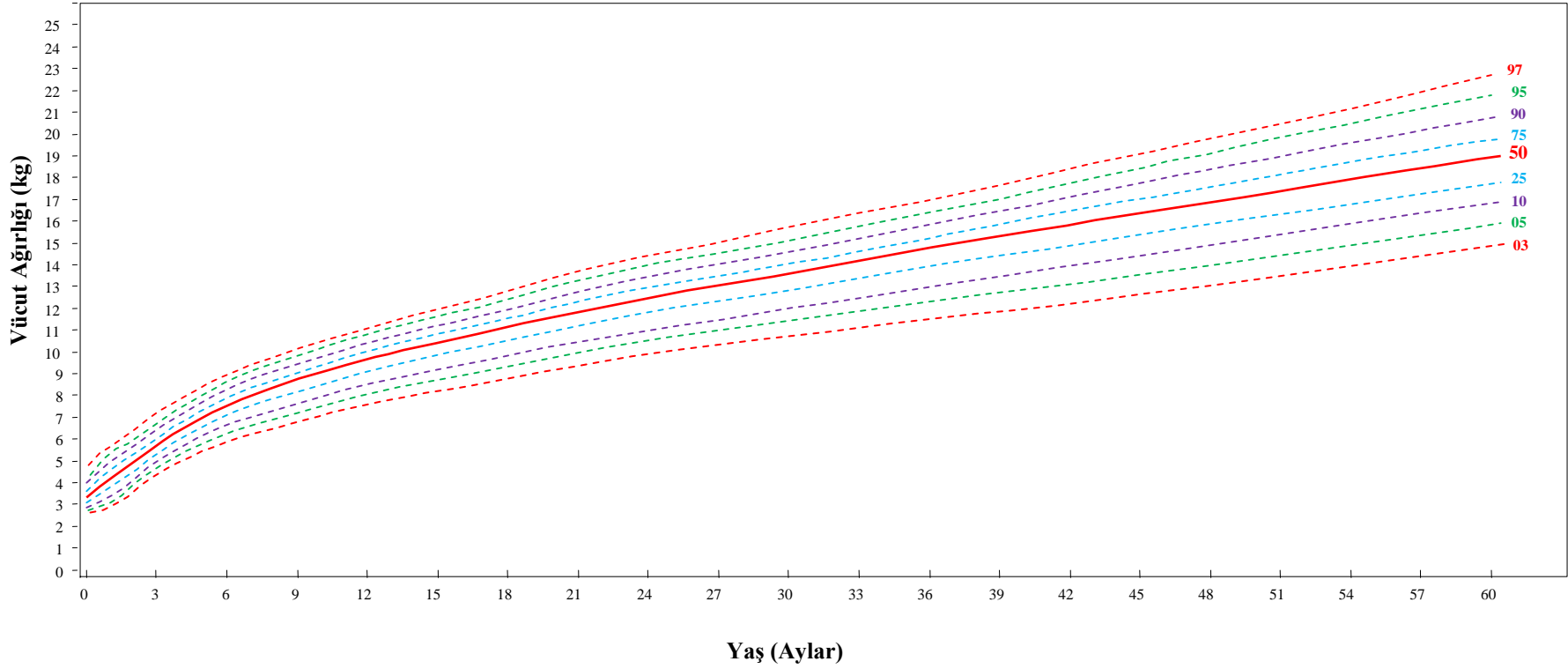
Kız çocuklarının vücut ağırlığı 50. persantil değeri doğum için 3,32 kg; 1 yaş için 8,93 kg; 2 yaş için 11,80 kg; 3 yaş için 13,71 kg; 4 yaş için 15,76 kg ve 5 yaş için 17,76 kg olarak bulunmuştur.

Kız çocukların persantil alt (3. persantil) ve üst (97. persantil) sınırları, doğum ağırlığında 2,65 kg ve 4,20 kg; beşinci ayda 5,33 kg ve 8,25 kg bulunmuştur. 1 yaşındaki persantil değerleri 7,21 kg ve 11,20 kg iken, 2 yaşındaki persantil değerleri 9,63 kg ve 15,13 kg hesaplanmıştır. 3 yaşındaki persantil değerleri 11,11 kg ve 17,31 kg; 4 yaşındaki persantil değerleri 12,62 kg ve 21,16 kg bulunurken 5 yaşındaki persantil değerleri ise 14,40 kg ve 24,22 kg’dir.

Tablo 24. 0-5 yaş grubu kız çocuklarının yaşa göre ağırlık persantil tablosu

0-5 Yaş Grubu Kız Çocuklarının Vücut Ağırlığı (kg.) Persantil Değerleri									
Persantil Yaş	3	5	10	25	50	75	90	95	97
Doğum	2,65	2,72	2,84	3,06	3,32	3,61	3,89	4,08	4,20
1. ay	2,77	2,89	3,08	3,41	3,80	4,21	4,60	4,84	5,01
2. ay	3,33	3,45	3,65	4,01	4,43	4,89	5,34	5,62	5,81
3. ay	4,20	4,32	4,51	4,86	5,27	5,73	6,17	6,45	6,64
4. ay	4,81	4,97	5,16	5,55	6,01	6,52	7,02	7,55	7,55
5. ay	5,33	5,48	5,70	6,11	6,61	7,15	7,68	8,02	8,25
6. ay	5,74	5,90	6,17	6,64	7,19	7,78	8,35	8,70	8,94
9. ay	6,35	6,53	6,81	7,31	7,92	8,59	9,26	9,69	9,98
12. ay	7,21	7,40	7,71	8,26	8,93	9,67	10,40	10,87	11,20
15. ay	7,88	8,09	8,42	9,02	9,75	10,56	11,36	11,88	12,23
18. ay	8,45	8,67	9,02	9,65	10,42	11,29	12,17	12,73	13,12
21. ay	9,08	9,30	9,66	10,32	11,15	12,10	13,09	13,76	14,22
2. yaş	9,63	9,86	10,23	10,93	11,80	12,82	13,89	14,62	15,13
2 ½ yaş	10,15	10,40	10,82	11,59	12,55	13,65	14,78	15,54	16,07
3. yaş	11,11	11,39	11,85	12,68	13,71	14,86	16,02	16,78	17,31
3 ½ yaş	11,77	12,09	12,62	13,59	14,80	16,18	17,63	18,58	19,25
4. yaş	12,62	12,94	13,47	14,46	15,76	17,33	19,06	20,28	21,16
4 ½ yaş	13,32	13,68	14,28	15,39	16,83	18,55	20,42	21,71	22,64
5. yaş	14,40	14,73	15,29	16,35	17,76	19,59	21,57	23,27	24,46

0-5 Yaş Grubu Kız Çocuklarının Vücut Ağırlığı Persantil Eğrileri



Grafik 7. 0- 5 yaş grubu kız çocuklarının vücut ağırlığı persantil eğrileri

3.6.3. Çocukların Boy Uzunluğuna Göre Ağırlık Persantil Değerleri

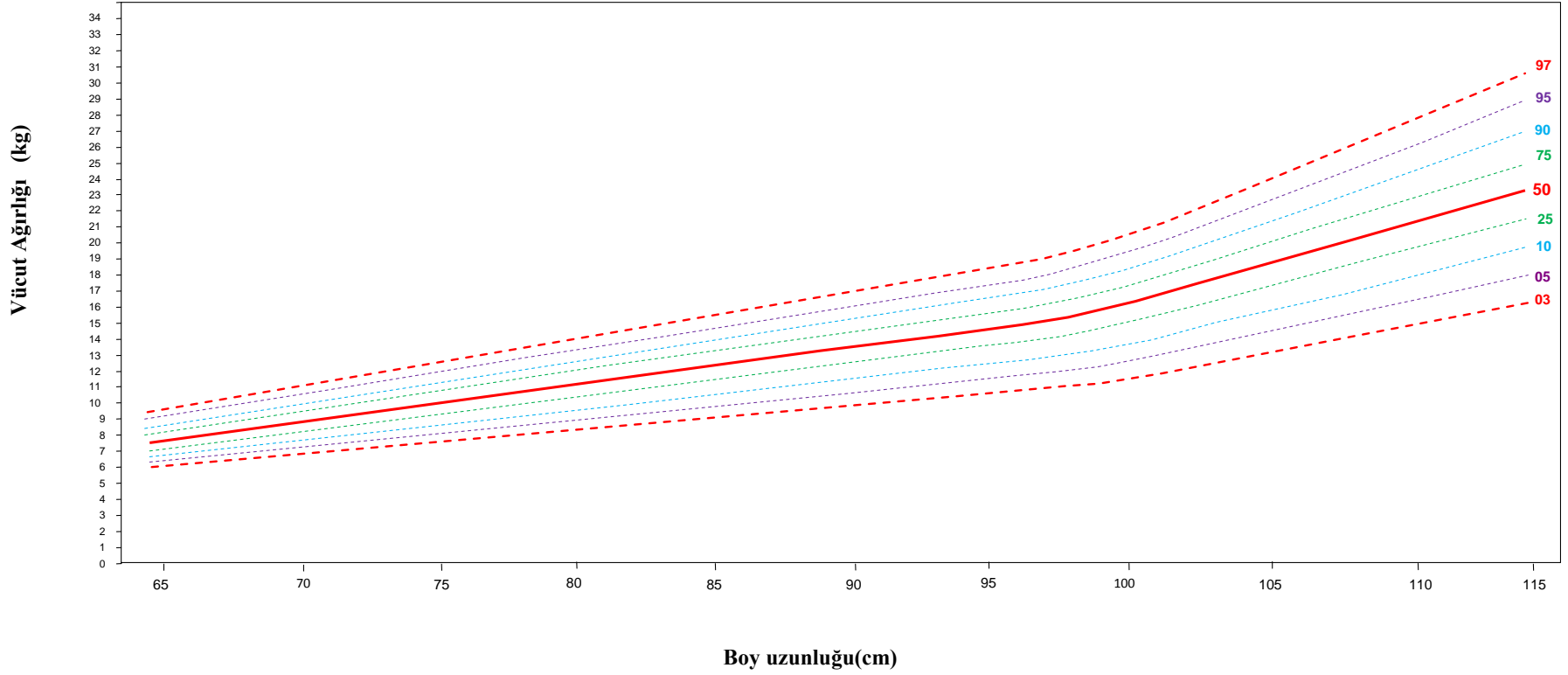
Boy uzunluğuna göre ağırlık persantillerinin hesaplanmasında, boy uzunluğu sabit aralıklarla alınıp, bu değerlere karşılık gelen ağırlıklar elde edilmektedir. Boy uzunluğu aralıkları literatürde yer alan bilgiler izlenerek, erkek ve kız çocuklar için alt sınır 65 cm, üst sınır 115 cm olarak belirlenip 5'er cm'lik aralıklara bölünerek ağırlık değerleri hesaplanmıştır.

Sağlıklı erkek çocuklarının boy uzunluğuna göre ağırlık persantilleri Tablo 25 ve Grafik 8'de yer almaktadır. Erkek çocuklarının sabit aralıklarla alınan boy uzunluklarına göre ağırlık değişkenine ait 50. Persantil değerleri; 65 cm' in karşılığı 7,78 kg; 70 cm' in karşılığı 8,99 kg; 75 cm' in karşılığı 10,13 kg ve 80 cm' in karşılığı 11,27 kg; 85 cm' in karşılığı 12,42 kg olduğu hesaplanmıştır. Boy uzunluğu 90 cm' in karşılığı 13,55 kg; 95 cm' in karşılığı 14,78 kg; 100 cm' in karşılığı 16,12 kg; 110 cm' in karşılığı 19,81 kg ve son olarak 115 cm' in karşılığı 22,20 kg olarak elde edilmiştir.

Tablo 25. Erkek çocuklarının boy uzunluğuna göre ağırlık persantil tablosu

0-5 Yaş Grubu Erkek Çocuklarının Boy Uzunluğuna Göre Ağırlık Persantil Değerleri									
Persantil Boy(cm/kg)	3	5	10	25	50	75	90	95	97
65 cm	6,41	6,57	6,82	7,26	7,78	8,32	8,83	9,15	9,36
70 cm	7,55	7,71	7,97	8,43	8,99	9,60	10,20	10,59	10,85
75 cm	8,57	8,74	9,03	9,53	10,13	10,79	11,42	11,83	12,10
80 cm	9,59	9,78	10,08	10,62	11,27	11,97	12,67	13,12	13,42
85 cm	10,57	10,78	11,12	11,72	12,42	13,17	13,89	14,34	14,64
90 cm	11,52	11,76	12,14	12,79	13,55	14,35	15,10	15,57	15,88
95 cm	12,36	12,65	13,10	13,88	14,78	15,73	16,63	17,18	17,55
100 cm	13,84	14,08	14,46	15,18	16,12	17,28	18,59	19,54	20,25
105 cm	15,01	15,28	15,72	16,56	17,68	19,06	20,65	21,82	22,70
110 cm	16,52	16,85	17,39	18,42	19,81	21,54	23,55	25,04	26,17
115 cm	18,86	19,18	19,72	20,76	22,20	24,09	26,42	28,30	29,83

0-5 Yaş Grubu Erkek Çocuklarının Boya Göre Ağırlık Persantil Eğrileri



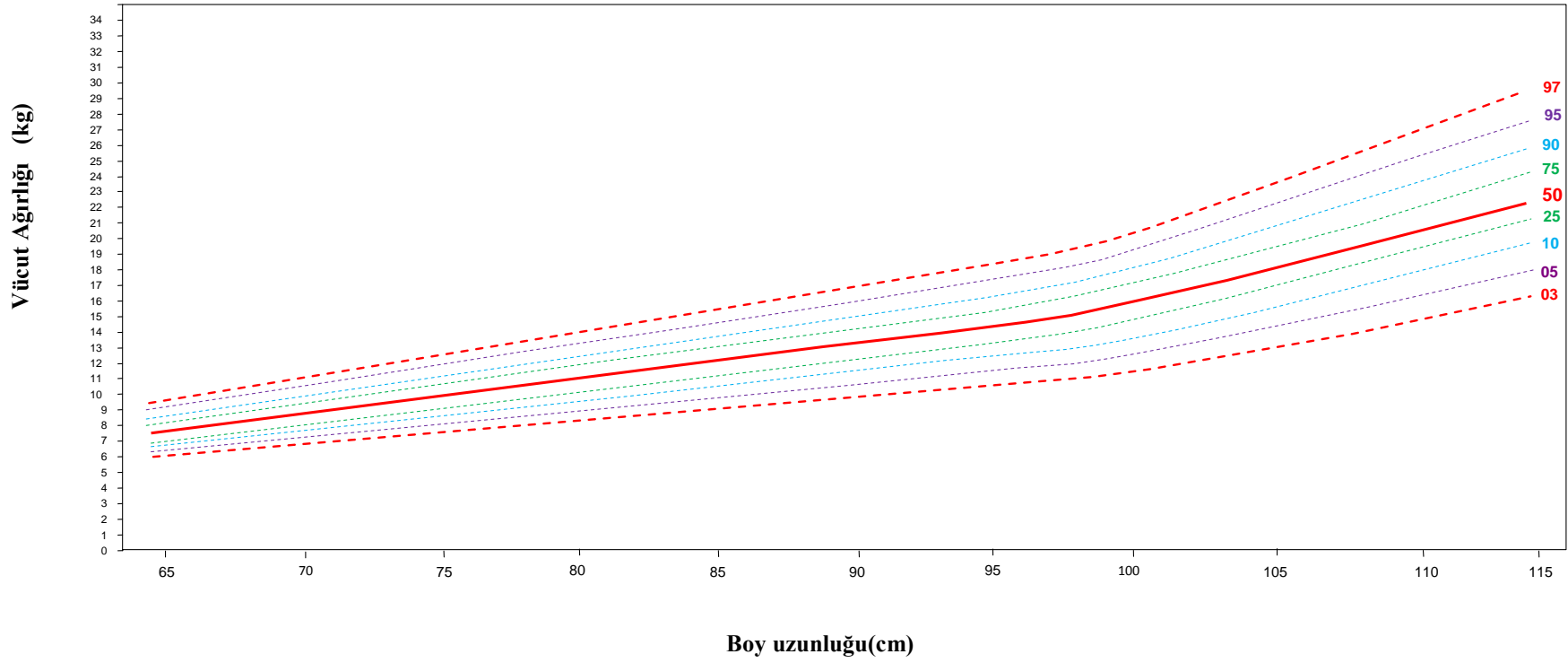
Grafik 8. Sağlıklı erkek çocukların boya göre ağırlık persantilleri

Sağlıklı kız çocuklarının boy uzunluğuna göre ağırlık persantil değerleri Tablo 26' da ve Grafik 9'da yer almaktadır. Boy uzunluğu sabit aralıklara bölündüğünde, boya göre ağırlık 50. Persantil değerleri; 65 cm için 7,57 kg; 70 cm için 8,75 kg; 75 cm için 9,85 kg ve 80 cm için 10,96 kg. 85 cm için 12,11 kg olduğu elde edilmiştir. Boy uzunluğu 90 cm için 13,34 kg; 95 cm için 14,67 kg; 100 cm için 15,98 kg; 105 cm için 17,93 kg; 110 cm için 19,71 kg ve son olarak 115 cm için 20,56 kg olarak hesaplanmıştır.

Tablo 26. Kız çocuklarının boya göre ağırlık persantil tablosu

0-5 Yaş Grubu Kız Çocuklarının Boy Uzunluğuna Göre Ağırlık Persantil Değerleri									
Persantil	3	5	10	25	50	75	90	95	97
Boy(cm/kg)									
65 cm	6,30	6,44	6,67	7,08	7,57	8,11	8,64	8,98	9,21
70 cm	7,36	7,52	7,76	8,21	8,75	9,35	9,95	10,34	10,60
75 cm	8,34	8,51	8,79	9,27	9,85	10,49	11,12	11,52	11,80
80 cm	9,34	9,52	9,81	10,33	10,96	11,66	12,37	12,82	13,13
85 cm	10,32	10,52	10,83	11,40	12,11	12,90	13,70	14,22	14,59
90 cm	11,24	11,48	11,86	12,53	13,34	14,23	15,10	15,66	16,03
95 cm	12,44	12,69	13,09	13,80	14,67	15,65	16,62	17,26	17,69
100 cm	13,51	13,78	14,22	15,01	15,98	17,06	18,15	18,87	19,36
105 cm	15,19	15,48	15,94	16,81	17,93	19,26	20,70	21,70	22,42
110 cm	16,41	16,75	17,29	18,33	19,71	21,41	23,35	24,75	25,80
115 cm	16,51	16,95	17,65	18,95	20,56	22,41	24,31	25,57	26,44

0-5 Yaş Grubu Kız Çocuklarının Boya Göre Ağırlık Persantil Eğrileri



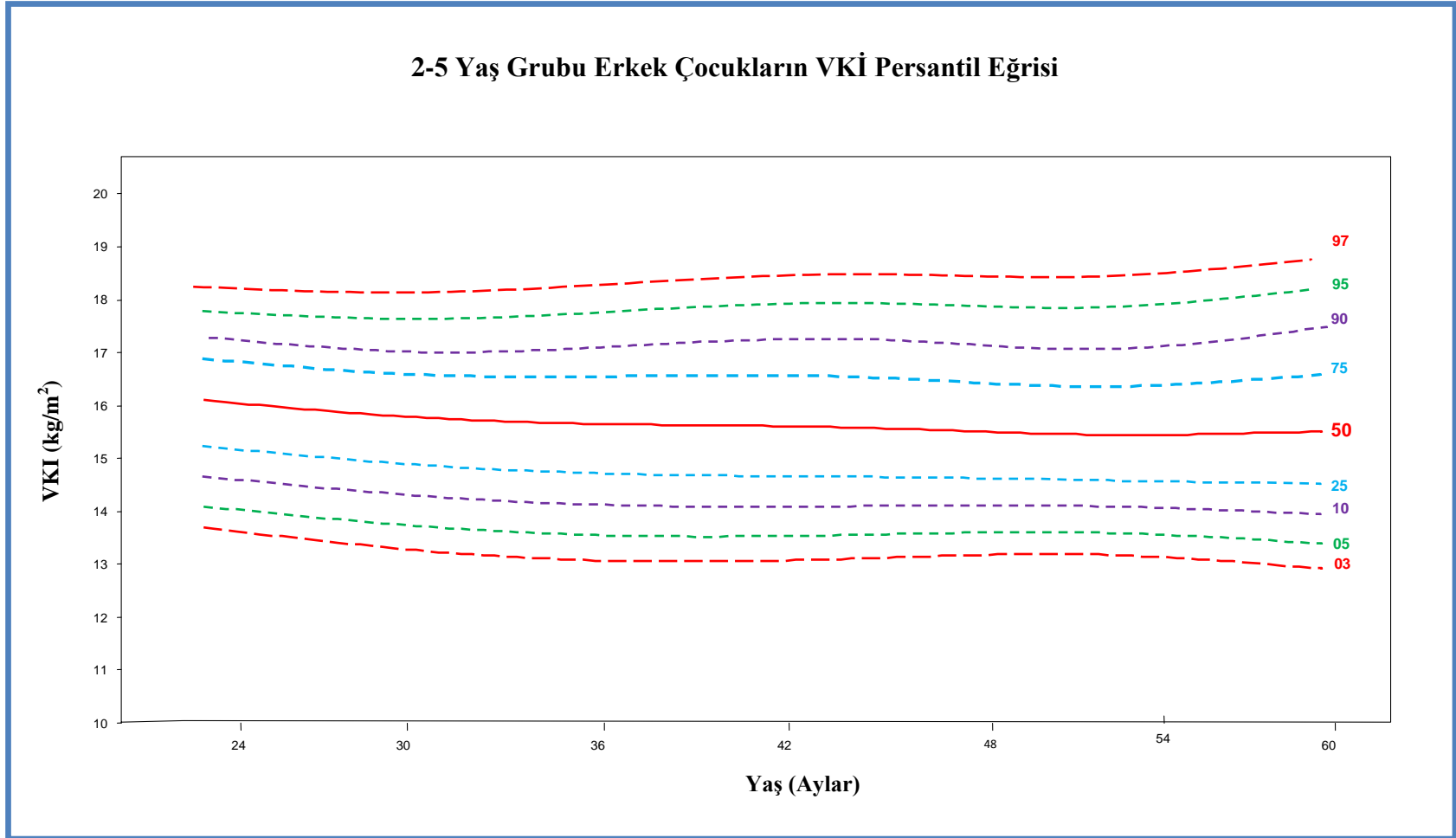
Grafik 9. Sağlıklı kız çocuklarının boya göre ağırlık persantilleri

3.6.4. Çocukların Vücut Kitle İndeksi (VKİ) Persantil Değerleri

VKİ değerleri 2 yaşın altındaki çocuklarda kullanılmamaktadır. 2-5 yaş arasındaki sağlıklı erkek çocukların VKİ persantil değerleri Tablo 27 ve Grafik 10'da özetlenmiştir. Erkek çocuklarının VKİ alt (3. persantil) ve üst (97. persantil) sınır değerleri, iki yaş için 13,95 kg/m² ve 18,97 kg/m²; üç yaş için 13,44 kg/m² ve 18,72 kg/m²; dört yaş için 13,32 kg/m² ve 19,39 kg/m²; son olarak beş yaş için 13,14 kg/m² ve 20,14 kg/m² olarak elde edilmiştir.

Tablo 27. Erkek çocuklarının vücut kitle indeksi persantil tablosu

2-5 Yaş Grubu Erkek Çocuklarının VKİ (kg/m ²) Persantil Değerleri									
Persantil Yaş	3	5	10	25	50	75	90	95	97
2. yaş	13,95	14,23	14,67	15,42	16,30	17,22	18,08	18,62	18,97
2 ½ yaş	13,85	14,10	14,50	15,22	16,08	17,03	17,96	18,56	18,97
3. yaş	13,44	13,70	14,12	14,86	15,75	16,73	17,69	18,30	18,72
3 ½ yaş	13,22	13,49	13,91	14,69	15,65	16,75	17,88	18,63	19,15
4.yaş	13,32	13,55	13,93	14,63	15,55	16,66	17,89	18,76	19,39
4 ½ yaş	13,36	13,57	13,91	14,56	15,42	16,49	17,72	18,62	19,31
5. yaş	13,14	13,38	13,76	14,50	15,49	16,74	18,20	19,30	20,14

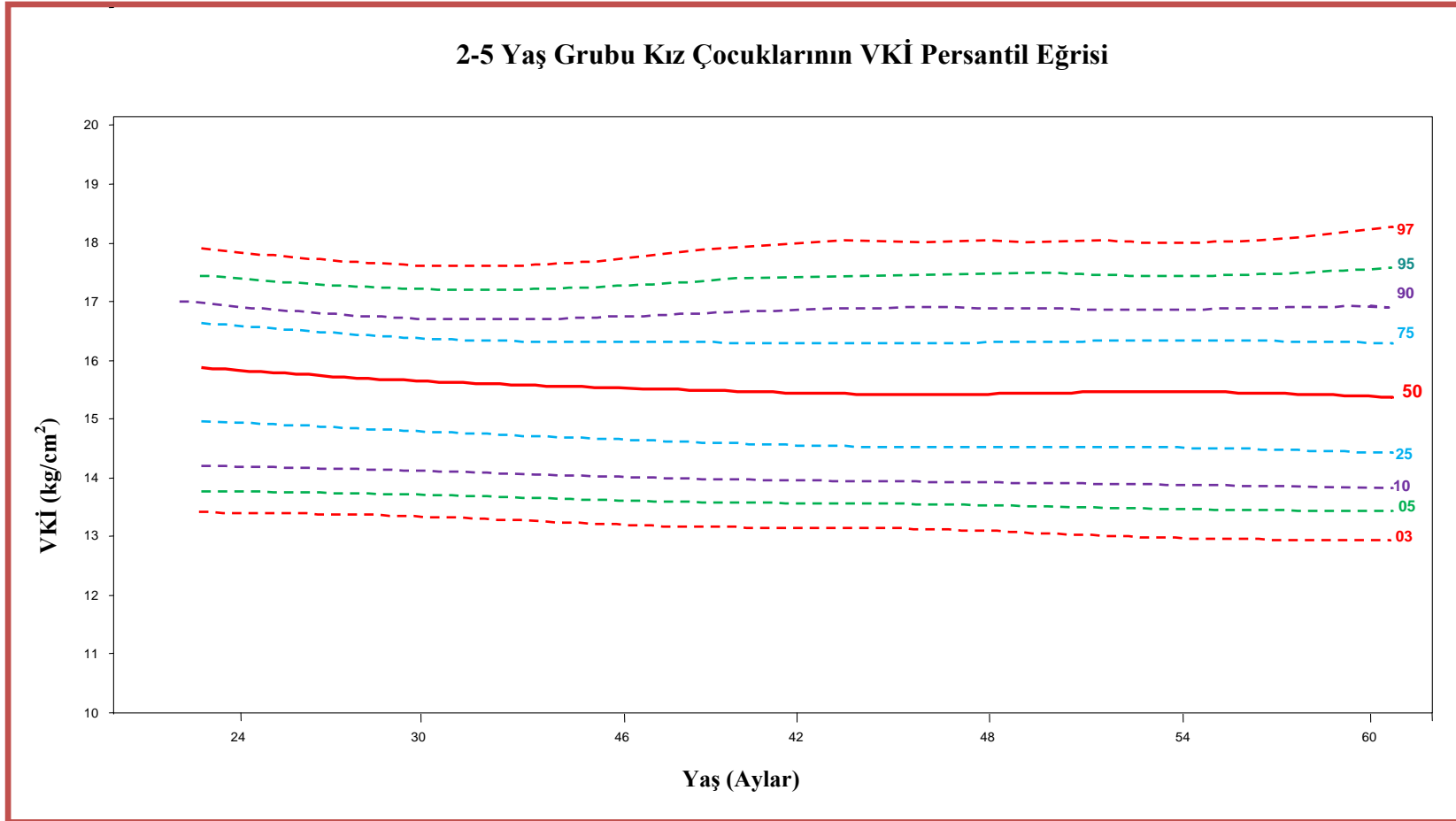


Grafik 10. 2-5 yaş grubu erkek çocuklarının VKİ persantil eğrisi

Sağlıklı kız çocuklarının VKİ persantilleri Tablo 28’ de ve Grafik 11’de görüldüğü gibidir. VKİ için alt sınırı olan 3. ve üst sınırı olan 97. persantil değerleri, iki yaş için 13,96 kg/m² ve 19,26 kg/m²; üç yaş için 13,42 kg/m² ve 18,49 kg/m²; dört yaş için 13,22 kg/m² ve 19,12 kg/m² ve son olarak beş yaş için 13,02 kg/m² ve 19,13 kg/m² olarak elde edilmiştir.

Tablo 28. Kız çocukların vücut kitle indeksi persantil tablosu

2-5 Yaş Grubu Kız Çocuklarının VKİ (kg/m²) Persantil Değerleri									
Persantil Yaş	3	5	10	25	50	75	90	95	97
2. yaş	13,96	14,18	14,55	15,23	16,08	17,06	18,09	18,78	19,26
2 ½ yaş	13,50	13,77	14,20	14,96	15,86	16,83	17,77	18,36	18,75
3. yaş	13,42	13,67	14,07	14,77	15,63	16,57	17,49	18,09	18,49
3 ½ yaş	13,25	13,50	13,89	14,61	15,50	16,51	17,55	18,24	18,71
4.yaş	13,22	13,45	13,82	14,51	15,42	16,50	17,68	18,51	19,12
4 ½ yaş	13,07	13,33	13,75	14,51	15,46	16,54	17,65	18,38	18,89
5. yaş	13,02	13,27	13,67	14,41	15,36	16,48	17,69	18,53	19,13



Grafik 11. 2-5 yaş grubu kız çocuklarının VKİ persantil eğrisi

3.7. Çocukların Yaşa Göre Boy Uzunluğu ve Vücut Ağırlığı z-skorlarının Değerlendirilmesi

Çocukların büyüme değerlendirilmesinde, persantillerin yanında z-skorları kullanılarak da değerlendirme yapılmaktadır. Z-skoru değerleri “Ölçüm değeri (medyan) $\pm 2 ss$ ” aralığında normal değerlere sahip olmaktadır. Çocukların 0-2 yaş ve 2-5 yaş arası boy uzunluğu ve vücut ağırlığı skorlarının antropometrik ölçümlere göre değerlendirilmesi erkek çocuklar için Tablo 29 ‘da kız çocuklar için Tablo 30’da yer almaktadır.

Çocukların z-skoru grafikleri erkekler için boy uzunluğu Grafik 12-13, vücut ağırlığı Grafik 14-15 ‘te, kızların ki ise boy uzunluğu Grafik 16-17, vücut ağırlığı Grafik 18-19’ da görüldüğü gibidir.

Çocukların boya göre ağırlık z-skoru grafiği erkeklerin Grafik 20’de, kızların ise Grafik 21’de yer almaktadır.

VKİ z-skoru grafikleri erkeklerin Grafik 22’de ve kızların Grafik 23’de görüldüğü gibidir.

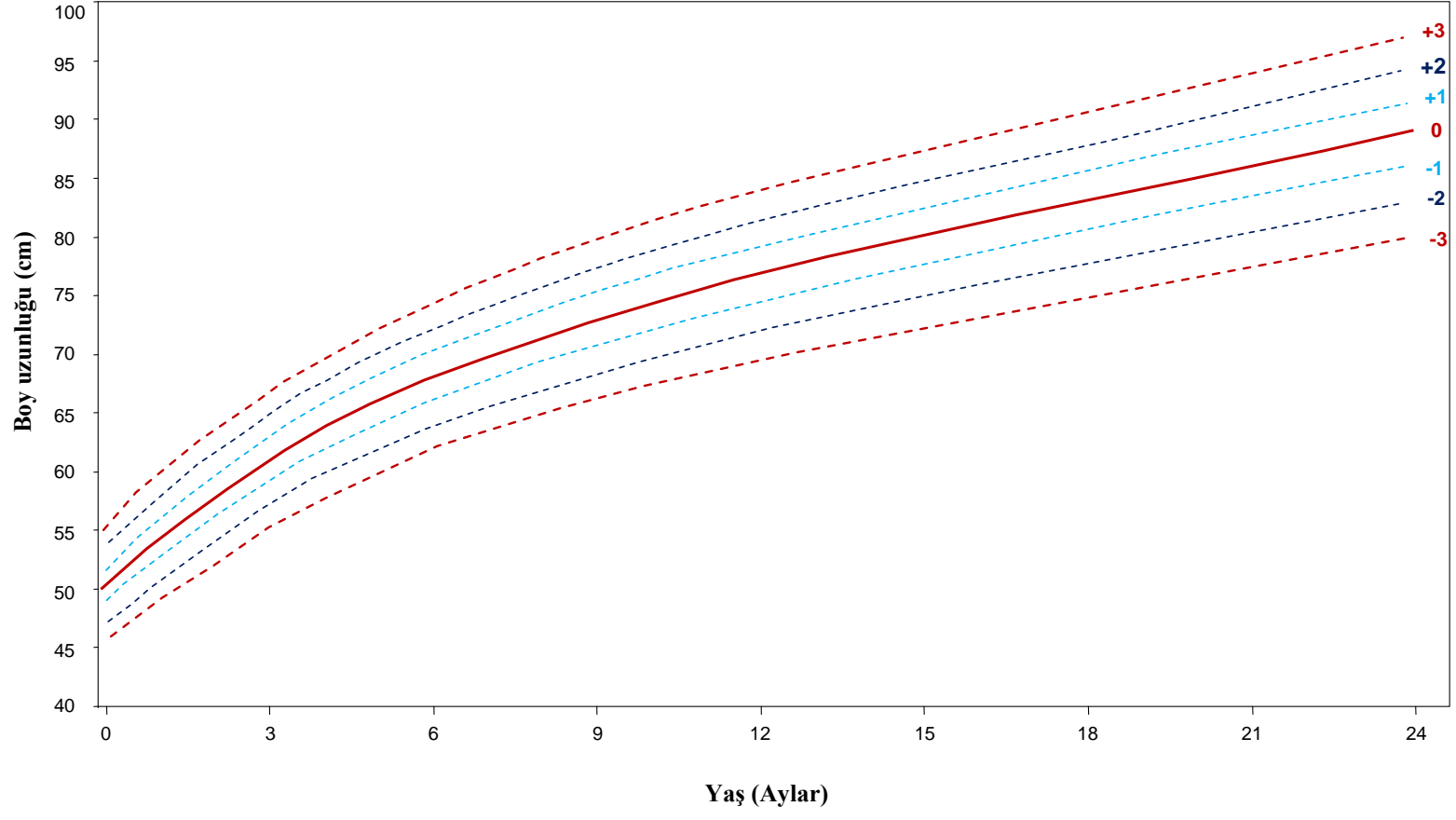
Tablo 29. Erkek çocuklarının yaşa göre z-skoru değerlerinin boy uzunluğu ve vücut ağırlığı göre değerlendirilmesi

Erkek Çocuklarının Yaşa Göre z-skoru Değerlerinin Boy Uzunluğu ve Vücut Ağırlığı göre Değerlendirilmesi										
Boy Uzunluğu					Aylar	Vücut ağırlığı				
-2 ss	-1 ss	Medyan	+1 ss	+2 ss		-2 ss	-1 ss	Medyan	+1 ss	+2 ss
46,28	48,26	50,23	52,20	54,18	Doğum	2,57	3,01	3,45	3,89	4,33
48,64	50,99	53,34	55,69	58,04	1. ay	2,62	3,28	3,93	4,58	5,24
50,71	53,28	55,84	58,40	60,97	2. ay	3,20	3,97	4,73	5,49	6,26
54,35	56,77	59,19	61,61	64,03	3. ay	4,23	4,99	5,74	6,50	7,25
57,77	60,20	62,63	65,06	67,49	4. ay	4,96	5,78	6,59	7,40	8,22
60,22	62,55	64,89	67,23	69,56	5. ay	5,47	6,34	7,20	8,06	8,93
62,48	64,83	67,18	69,53	71,88	6. ay	5,97	6,85	7,73	8,61	9,49
64,82	67,50	70,18	72,86	75,54	9. ay	6,51	7,52	8,53	9,54	10,55
69,04	71,77	74,51	77,25	79,98	12. ay	7,57	8,58	9,59	10,60	11,61
72,49	75,35	78,20	81,05	83,91	15. ay	8,02	9,21	10,40	11,59	12,78
75,48	78,48	81,48	84,48	87,48	18. ay	8,56	9,82	11,07	12,32	13,58
78,39	81,36	84,33	87,30	90,27	21. ay	9,21	10,49	11,78	13,07	14,35
80,84	84,05	87,26	90,47	93,68	2. yaş	9,60	10,99	12,38	13,77	15,16
83,37	87,03	90,69	94,35	98,01	2 ½ yaş	10,03	11,62	13,20	14,79	16,37
88,25	91,73	95,20	98,67	102,15	3. yaş	10,60	12,39	14,19	15,99	17,78
91,34	95,12	98,90	102,68	106,46	3 ½ yaş	10,96	13,10	15,24	17,38	19,52
94,56	98,41	102,26	106,11	109,96	4. yaş	11,51	13,89	16,27	18,65	21,03
97,87	101,87	105,87	109,87	113,87	4 ½ yaş	12,07	14,69	17,31	19,93	22,55
100,99	105,27	109,55	113,83	118,11	5. yaş	12,48	15,50	18,52	21,54	24,56

Tablo 30. Kız çocuklarının yaşa göre z-skoru değerlerinin boy uzunluğu ve vücut ağırlığı göre değerlendirilmesi

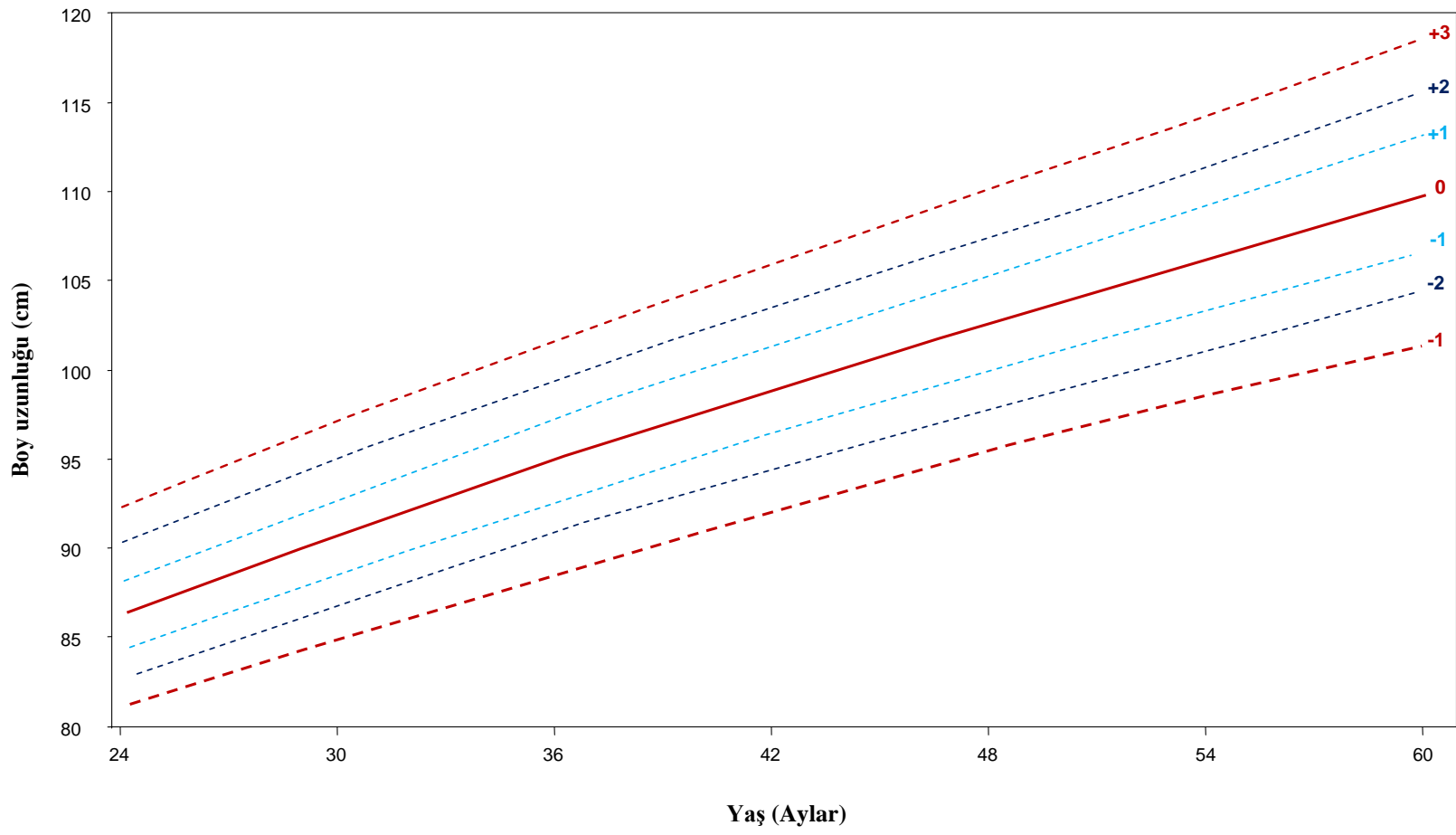
Kız Çocuklarının Yaşa Göre z-skoru Değerlerinin Boy Uzunluğu ve Vücut Ağırlığı göre Değerlendirilmesi										
Boy Uzunluğu					Aylar	Vücut ağırlığı				
-2 ss	-1 ss	Medyan	+1 ss	+2 ss		-2 ss	-1 ss	Medyan	+1 ss	+2 ss
45,88	47,80	49,71	51,63	53,54	Doğum	2,49	2,91	3,32	3,73	4,15
48,21	50,42	52,62	54,83	57,03	1. ay	2,60	3,20	3,79	4,38	4,98
50,09	52,45	54,81	57,17	59,53	2. ay	3,11	3,77	4,43	5,09	5,75
52,41	55,18	57,94	60,70	63,47	3. ay	3,97	4,63	5,28	5,93	6,59
56,37	58,70	61,03	63,36	65,69	4. ay	4,56	5,29	6,01	6,73	7,46
58,70	61,01	63,32	65,63	67,94	5. ay	5,05	5,83	6,61	7,39	8,17
60,87	63,22	65,56	67,90	70,25	6. ay	5,48	6,33	7,19	8,05	8,90
62,86	65,63	68,39	71,15	73,92	9. ay	5,98	6,95	7,92	8,89	9,86
66,97	69,85	72,72	75,60	78,47	12. ay	6,81	7,87	8,93	9,99	11,05
70,65	73,64	76,63	79,62	82,61	15. ay	7,44	8,59	9,75	10,91	12,06
73,56	76,76	79,96	83,16	86,36	18. ay	7,94	9,18	10,42	11,66	12,90
76,28	79,57	82,86	86,15	89,44	21. ay	8,41	9,77	11,14	12,51	13,87
78,92	82,31	85,69	89,07	92,46	2. yaş	8,89	10,35	11,80	13,26	14,71
81,70	85,38	89,06	92,74	96,42	2 ½ yaş	9,41	10,98	12,55	14,12	15,69
86,33	90,05	93,78	97,51	101,23	3. yaş	10,42	12,07	13,71	15,36	17,00
89,91	93,89	97,87	101,85	105,83	3 ½ yaş	10,81	12,80	14,79	16,78	18,77
92,82	97,06	101,30	105,54	109,78	4. yaş	11,25	13,51	15,76	18,01	20,27
96,22	100,37	104,51	108,65	112,80	4 ½ yaş	11,89	14,36	16,83	19,30	21,77
98,47	103,11	107,74	112,37	117,01	5. yaş	12,60	15,19	17,78	20,37	22,96

0-2 Yaş Grubu Erkek Çocuklarının Boy Uzunluğu z-skoru Eğrileri

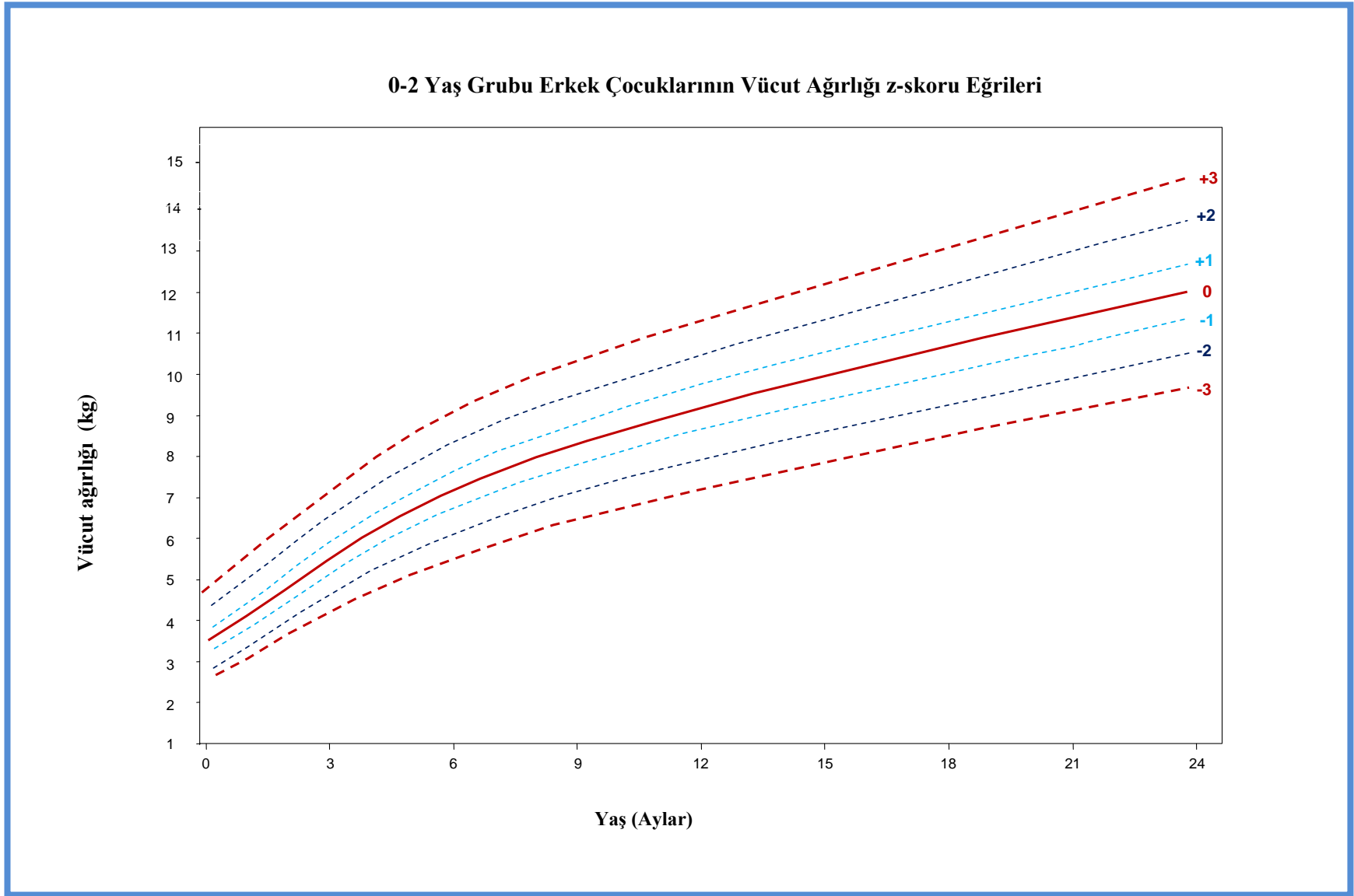


Grafik 12. 0-2 yaş grubu erkek çocuklarının boy uzunluğu z-skoru eğrileri

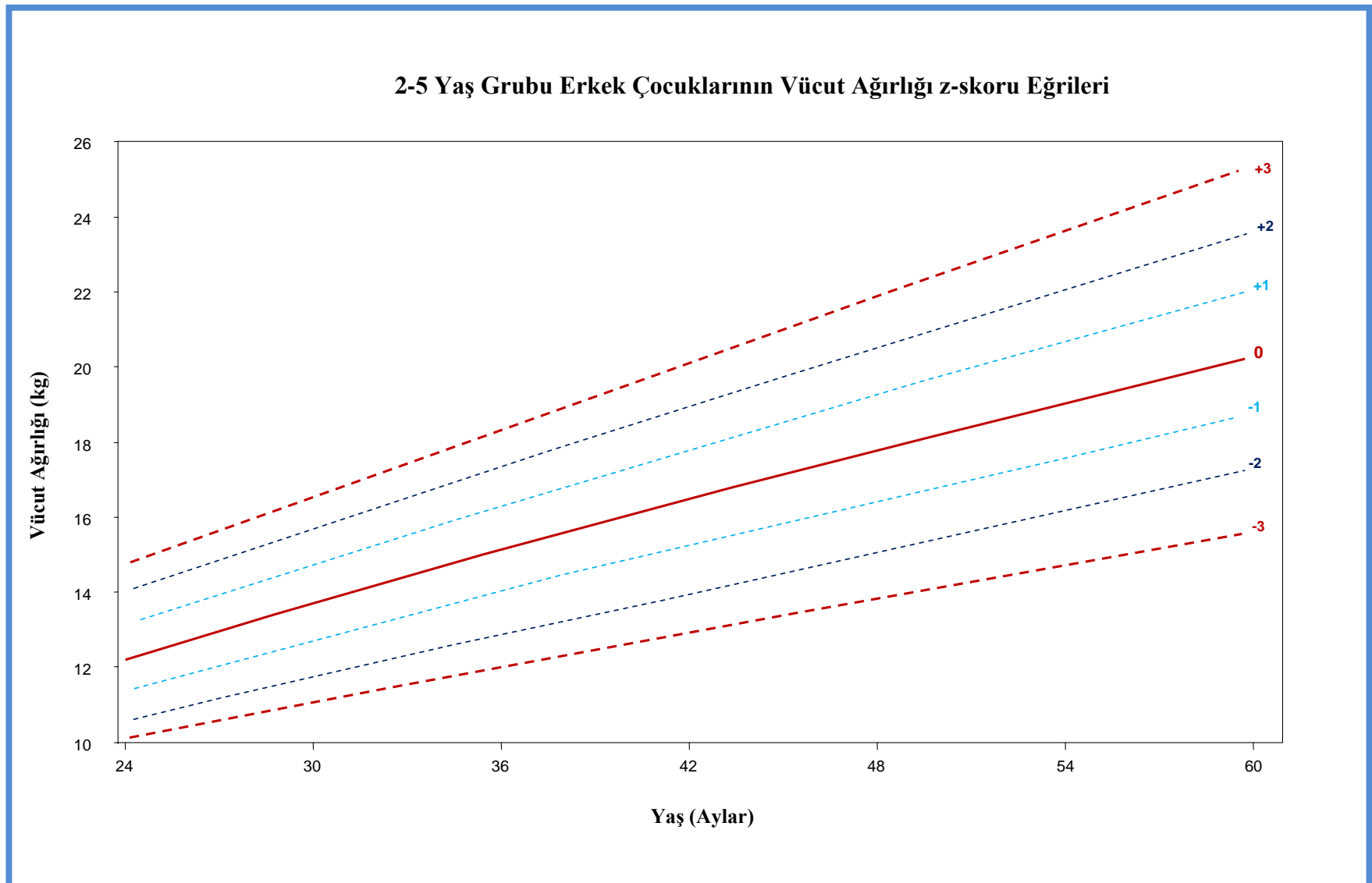
2-5 Yaş Grubu Erkek Çocuklarının Boy Uzunluğu z-skoru Eğrileri



Grafik 13. 2-5 yaş grubu erkek çocuklarının boy uzunluğu z-skoru eğrileri

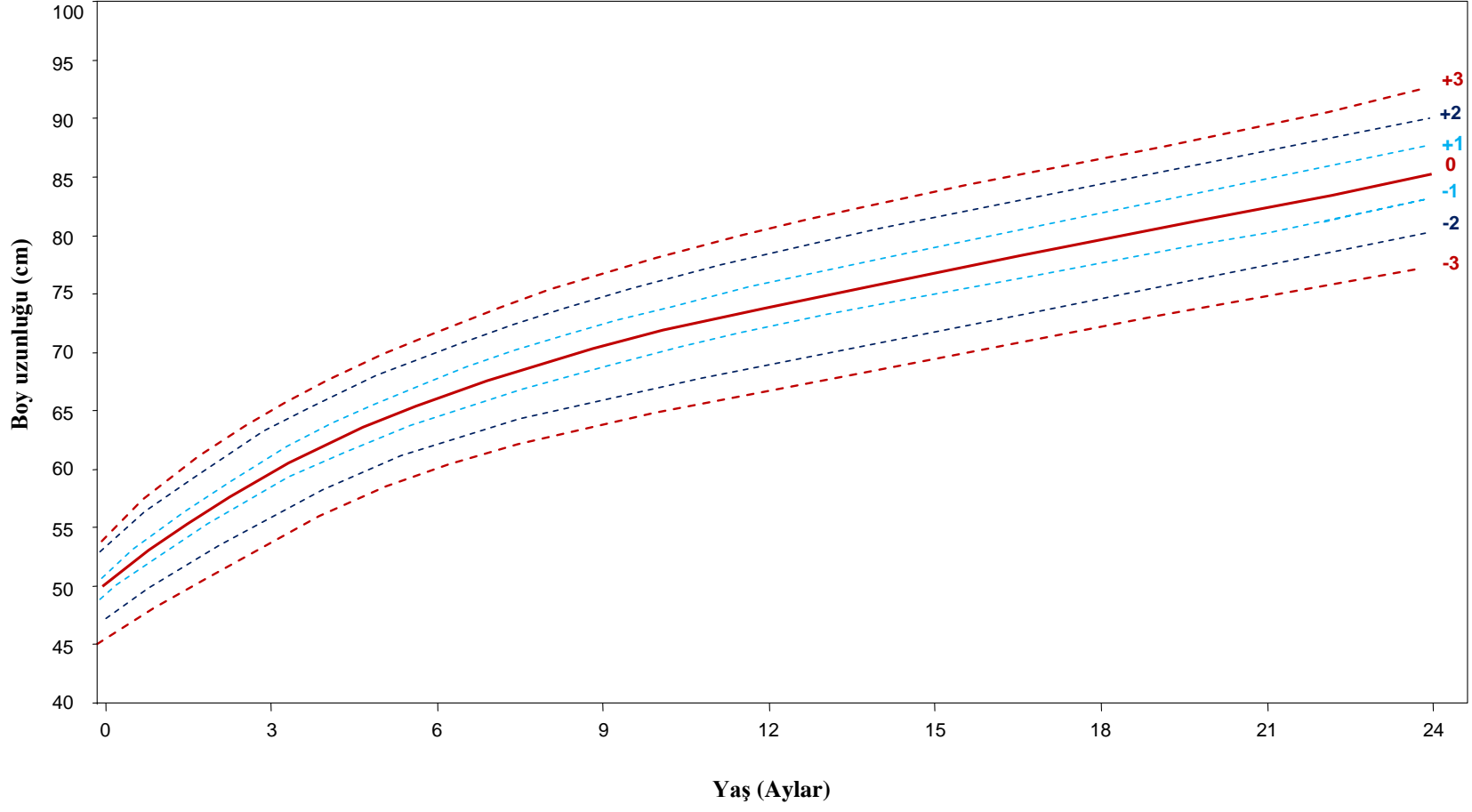


Grafik 14. 0-2 yaş grubu erkek çocuklarının vücut ağırlığı persantil eğrileri



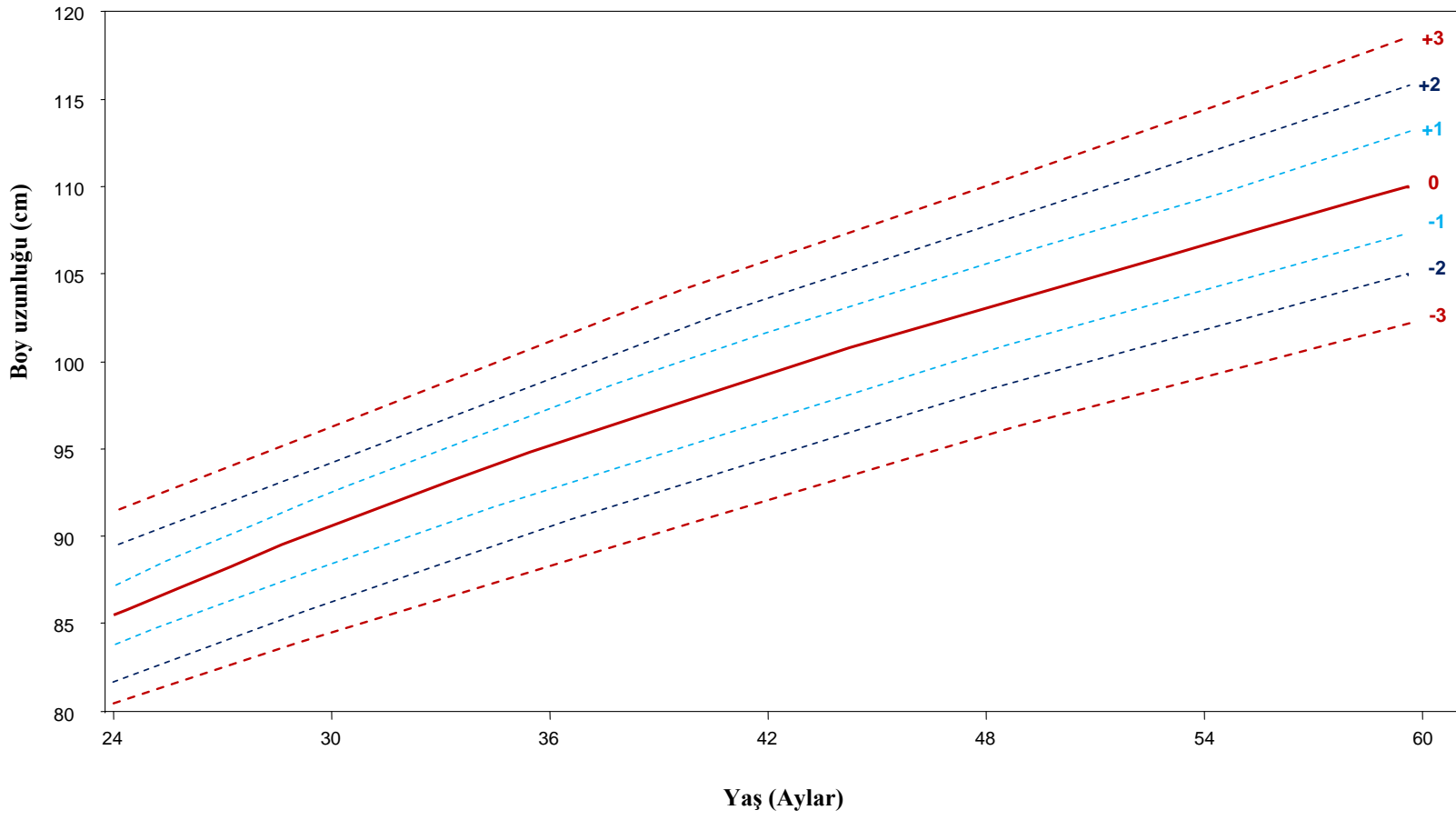
Grafik 15. 2-5 yaş grubu erkek çocuklarının vücut ağırlığı persantil eğrileri

0-2 Yaş Grubu Kız Çocuklarının Boy Uzunluğu z-skoru Eğrileri

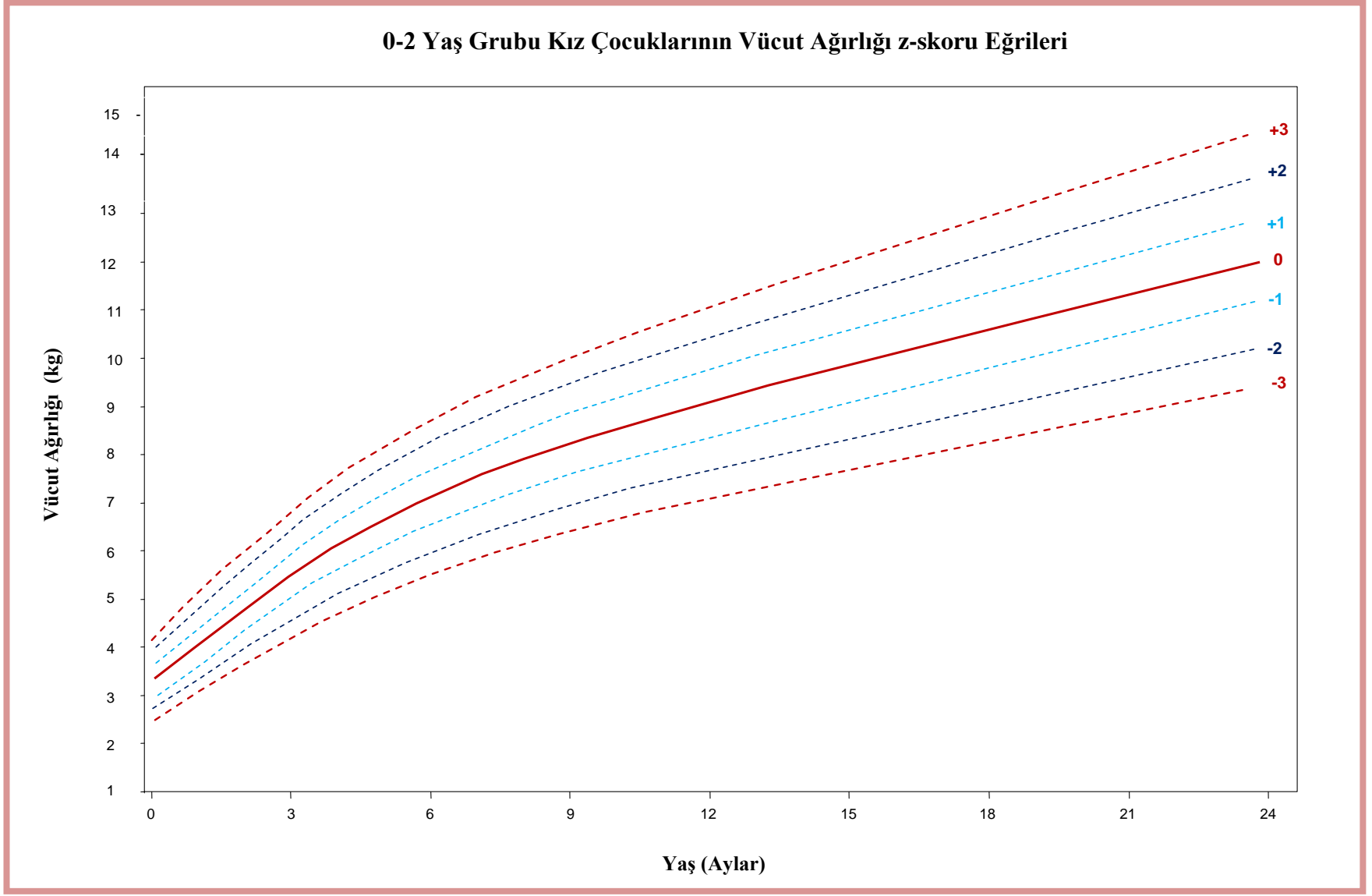


Grafik 16. 0-2 yaş grubu kız çocuklarının boy uzunluğu z-skoru eğrileri

2-5 Yaş Grubu Kız Çocuklarının Boy Uzunluğu z-skoru Eğrileri

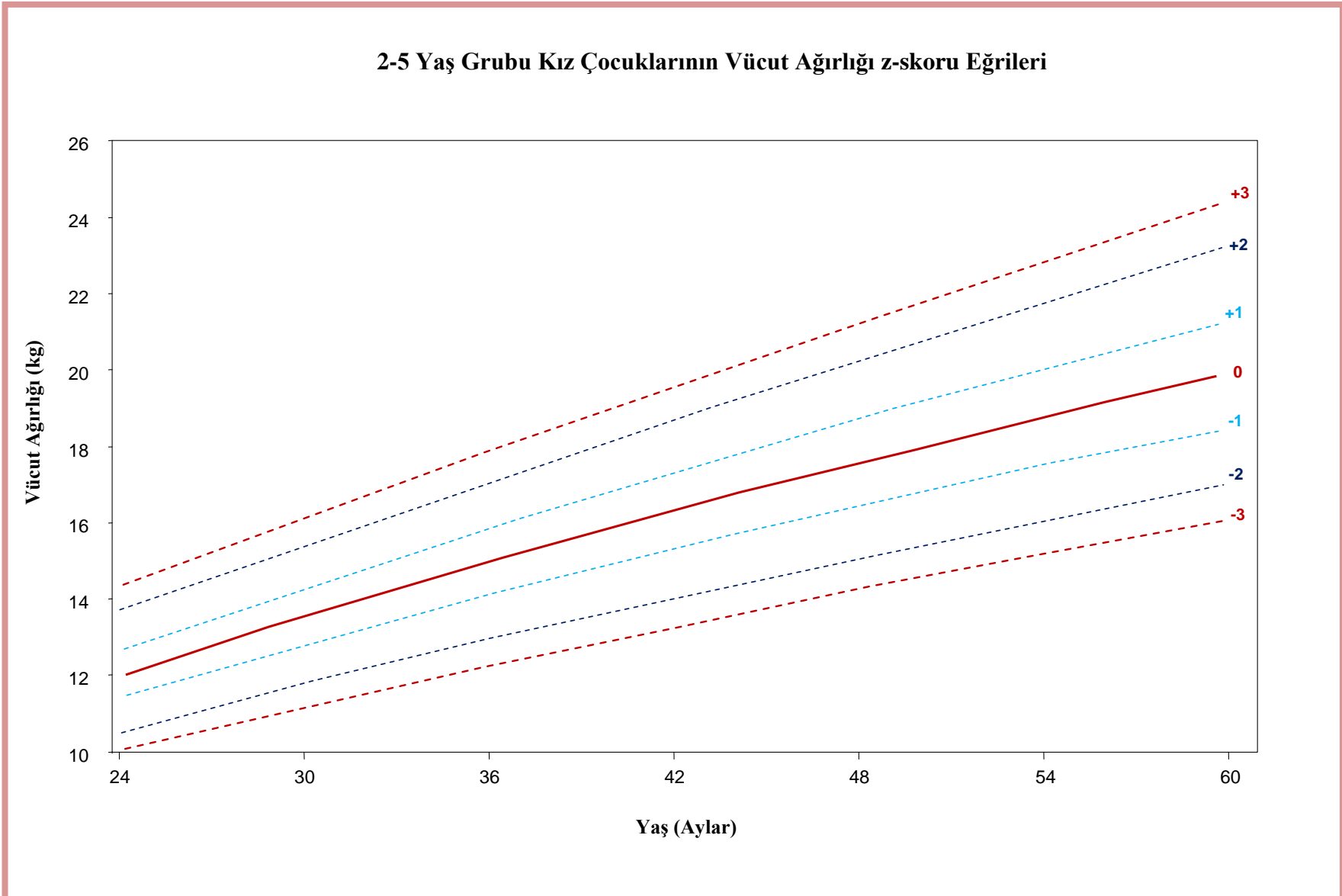


Grafik 17. 2-5 yaş grubu kız çocuklarının boy uzunluğu z-skoru eğrileri



Grafik 18. 0-2 yaş grubu kız çocuklarının vücut ağırlığı z-skoru eğrileri

68

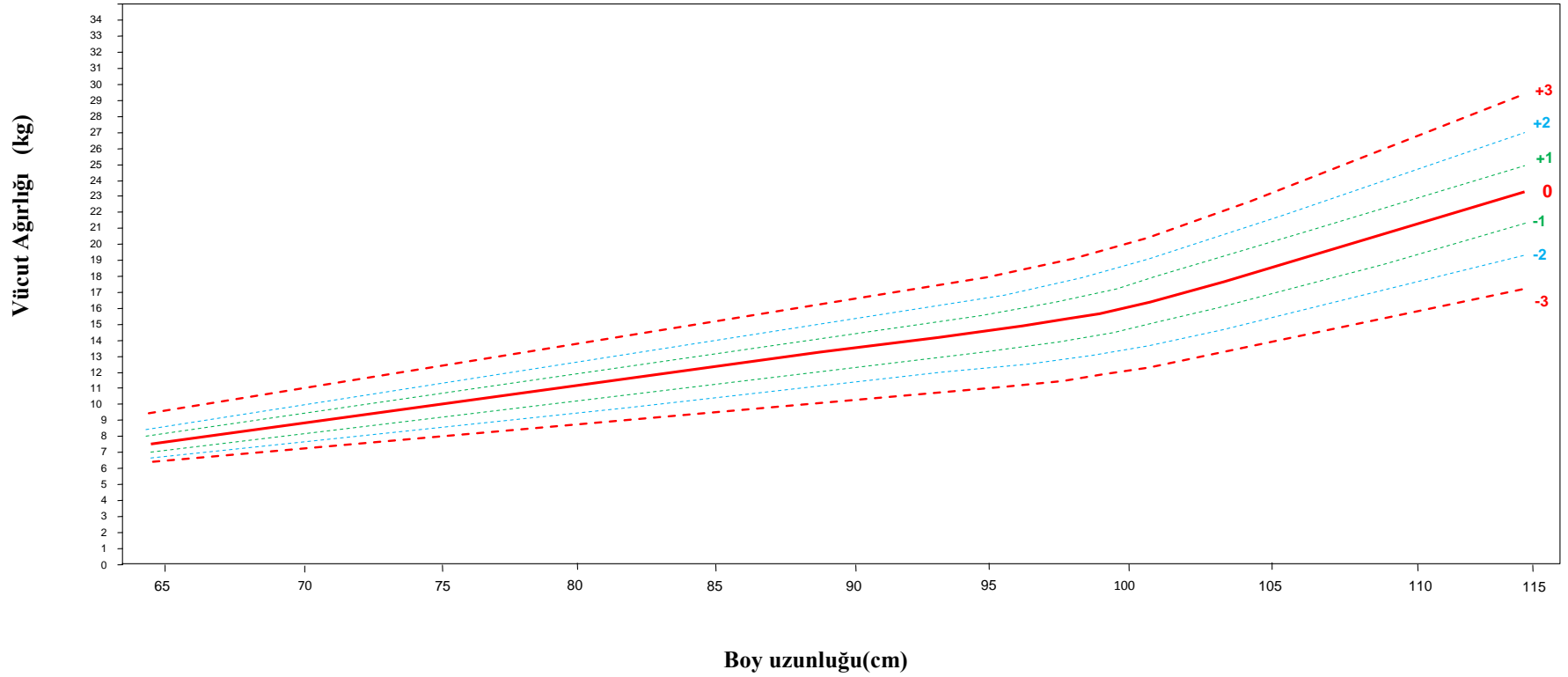


Grafik 19. 2-5 yaş grubu kız çocuklarının vücut ağırlığı z-skoru eğrileri

Tablo 31. Çocukların z-skoru değerlerinin boya göre ağırlığının değerlendirilmesi

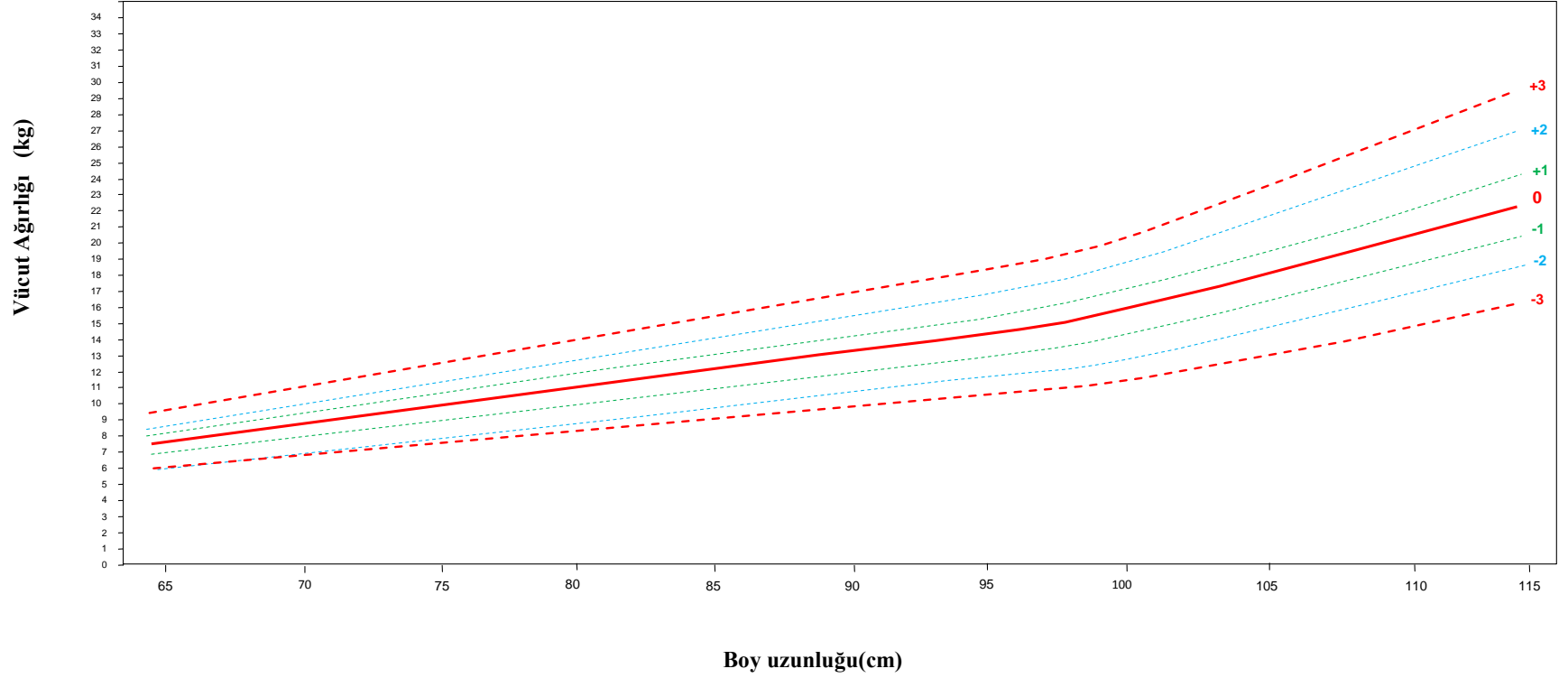
Çocukların z-skoru Değerlerinin Boya Göre Ağırlığının Değerlendirilmesi										
Erkek Çocuk					Boy uzunluğu	Kız Çocuk				
-2 ss	- 1 ss	Medyan (Ağırlık)	+1 ss	+2 ss		-2 ss	-1 ss	Medyan (Ağırlık)	+1 ss	+2 ss
6,19	6,98	7,78	8,57	9,36	65	6,01	6,79	7,57	8,36	9,14
7,22	8,11	8,99	9,87	10,75	70	7,01	7,88	8,75	9,61	10,48
8,24	9,19	10,13	11,08	12,02	75	8,00	8,93	9,85	10,78	11,70
9,22	10,24	11,27	12,29	13,32	80	8,94	9,95	10,96	11,98	12,99
10,24	11,33	12,42	13,51	14,60	85	9,83	10,97	12,11	13,24	14,38
11,21	12,38	13,55	14,72	15,88	90	10,78	12,06	13,34	14,62	15,91
12,01	13,40	14,78	16,17	17,56	95	11,86	13,27	14,67	16,08	17,48
12,65	14,39	16,12	17,86	19,60	100	12,85	14,41	15,98	17,54	19,10
13,55	15,62	17,68	19,74	21,80	105	14,10	16,02	17,93	19,85	21,77
14,74	17,27	19,81	22,34	24,88	110	14,72	17,22	19,71	22,20	24,70
16,85	19,53	22,20	24,88	27,55	115	15,30	17,93	20,56	23,19	25,83

0-5 Yaş Grubu Erkek Çocuklarının Boya Göre Ağırlık z-skoru Eğrileri



Grafik 20. Sağlıklı erkek çocuklarının boya göre ağırlık z-skoru eğrileri

0-5 Yaş Grubu Kız Çocuklarının Boya Göre Ağırlık z-skoru Eğrileri

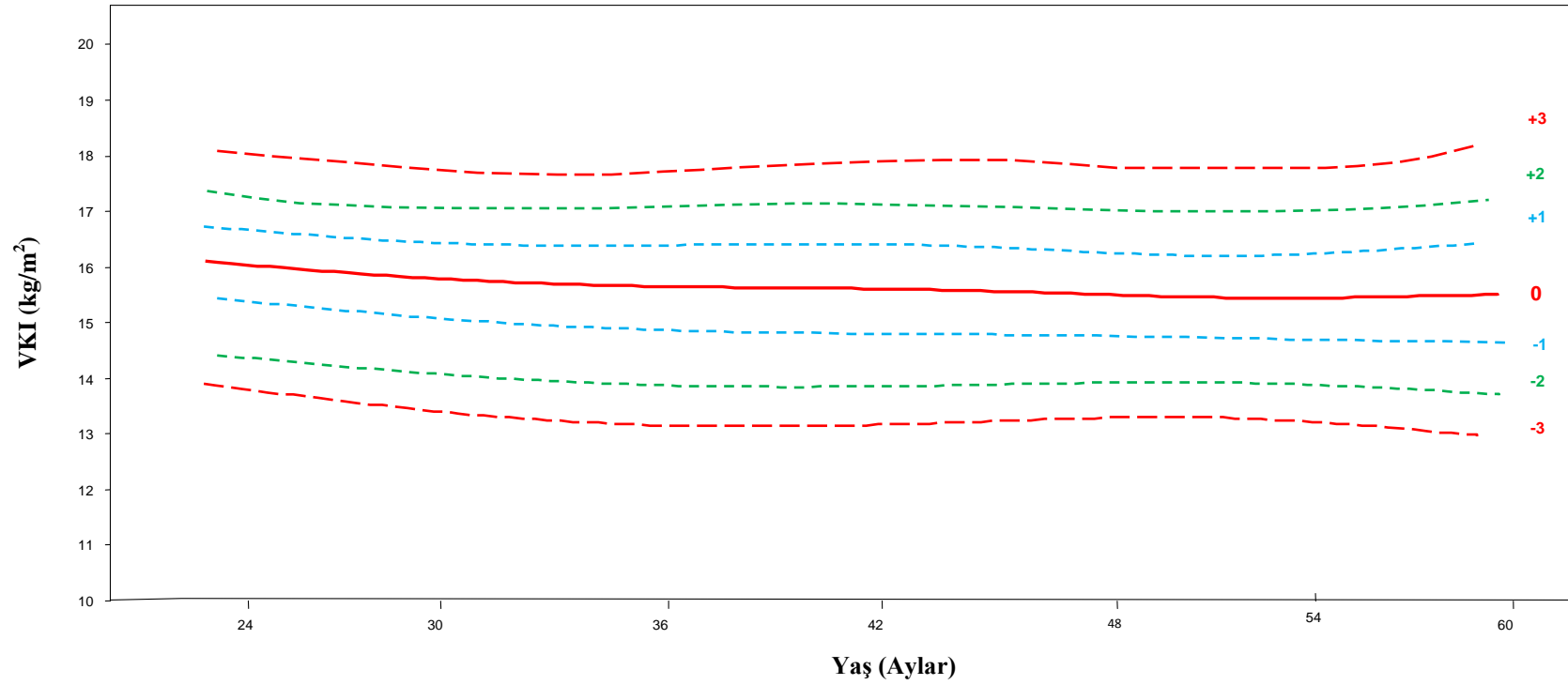


Grafik 21. Sağlıklı kız çocuklarının boya göre ağırlık z-skoru eğrileri

Tablo 32. Çocukların z-skoru değerlerinin VKİ değerlerine göre değerlendirilmesi

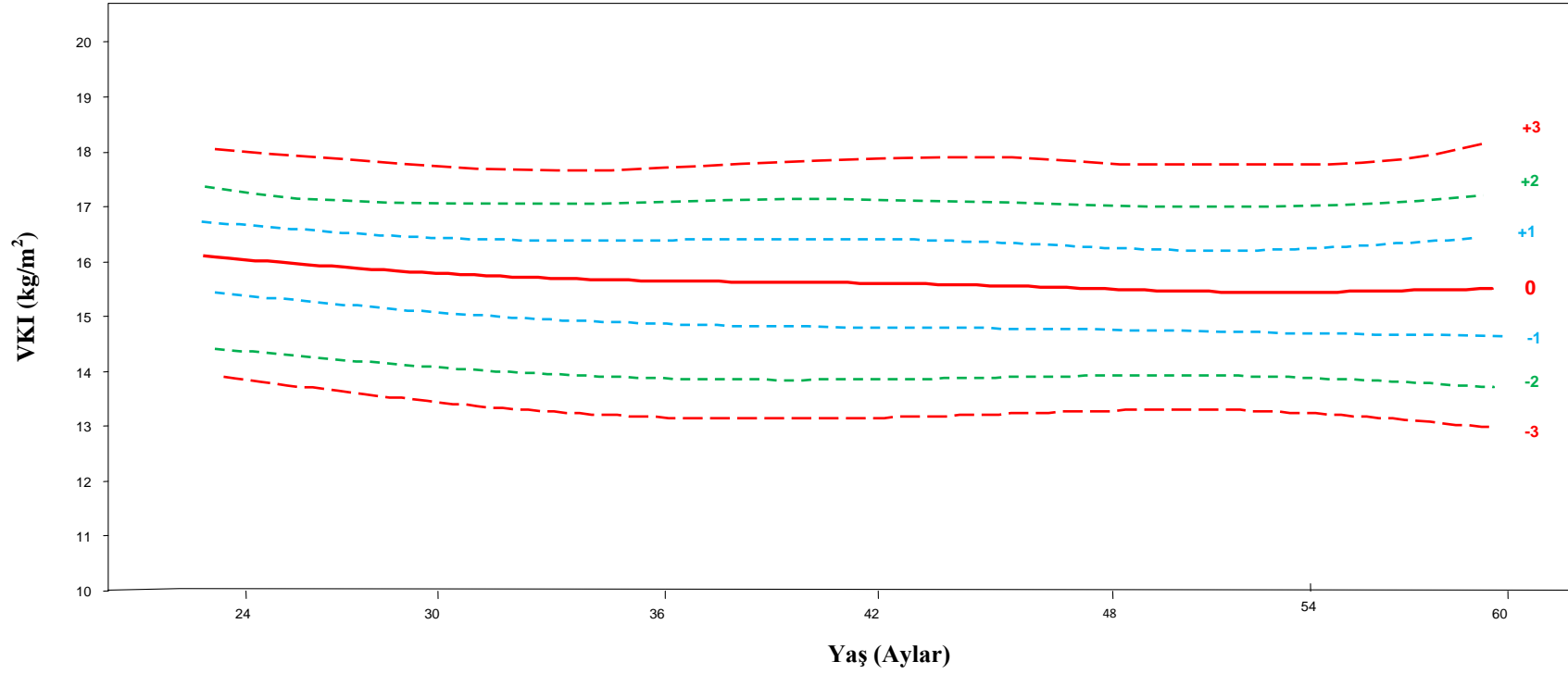
Çocukların z-skoru Değerlerinin VKİ Değerlerine Göre Değerlendirilmesi										
Erkek Çocuk					Aylar	Kız Çocuk				
-2 ss	- 1 ss	Medyan	+1 ss	+2 ss		-2 ss	-1 ss	Medyan	+1 ss	+2 ss
13,62	14,96	16,30	17,64	18,99	2. yaş	13,22	14,65	16,08	17,5132	18,95
13,33	14,71	16,08	17,46	18,84	2 ½ yaş	13,06	14,46	15,86	17,26838	18,67
12,89	14,32	15,75	17,18	18,61	3. yaş	12,92	14,27	15,63	16,98258	18,34
12,42	14,04	15,65	17,27	18,88	3 ½ yaş	12,58	14,04	15,50	16,95615	18,41
12,25	13,90	15,55	17,20	18,85	4. yaş	12,27	13,84	15,42	16,98758	18,56
12,20	13,81	15,42	17,03	18,65	4 ½ yaş	12,36	13,91	15,46	17,0131	18,57
11,79	13,64	15,49	17,34	19,19	5. yaş	12,06	13,71	15,36	17,00588	18,66

2-5 Yaş Grubu Erkek Çocuklarının VKİ z-skoru Eğrisi



Grafik 22. 2-5 yaş grubu erkek çocuklarının VKİ z-skoru eğrileri

2-5 Yaş Grubu Kız Çocuklarının VKİ z-skoru Eğrisi



Grafik 23. 2-5 yaş grubu kız çocuklarının VKİ z-skoru eğrileri

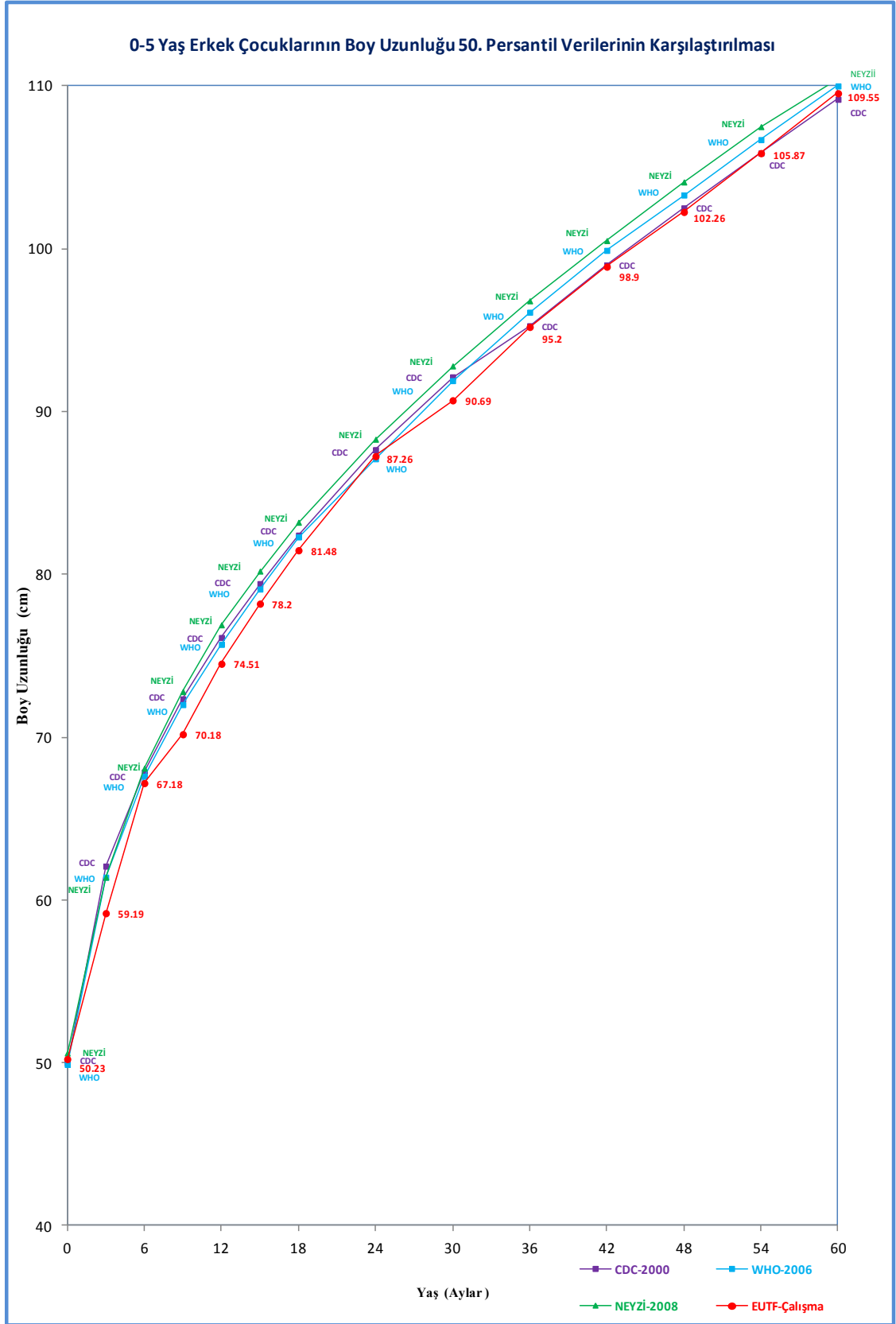
3.8. 50. Persantil Tahminleri Üzerinden Çalışma Sonuçlarının Karşılaştırılması

Bu bölümde, 50. Persantil değerleri kullanılarak çalışmanın sonuçları, uluslar arası standart olarak kabul edilen DSÖ, ulusal referans kabul edilen ABD-CDC ve ülkemizde yaygın olarak kullanılmakta olan Türkiye-Neyzi verileri ile karşılaştırılmıştır. Sözü edilen çalışmaların yaşa göre boy ve ağırlık 50. persantil değerleri erkek çocukları için Tablo 33' de kız çocukları için Tablo 34' de verilmiştir.

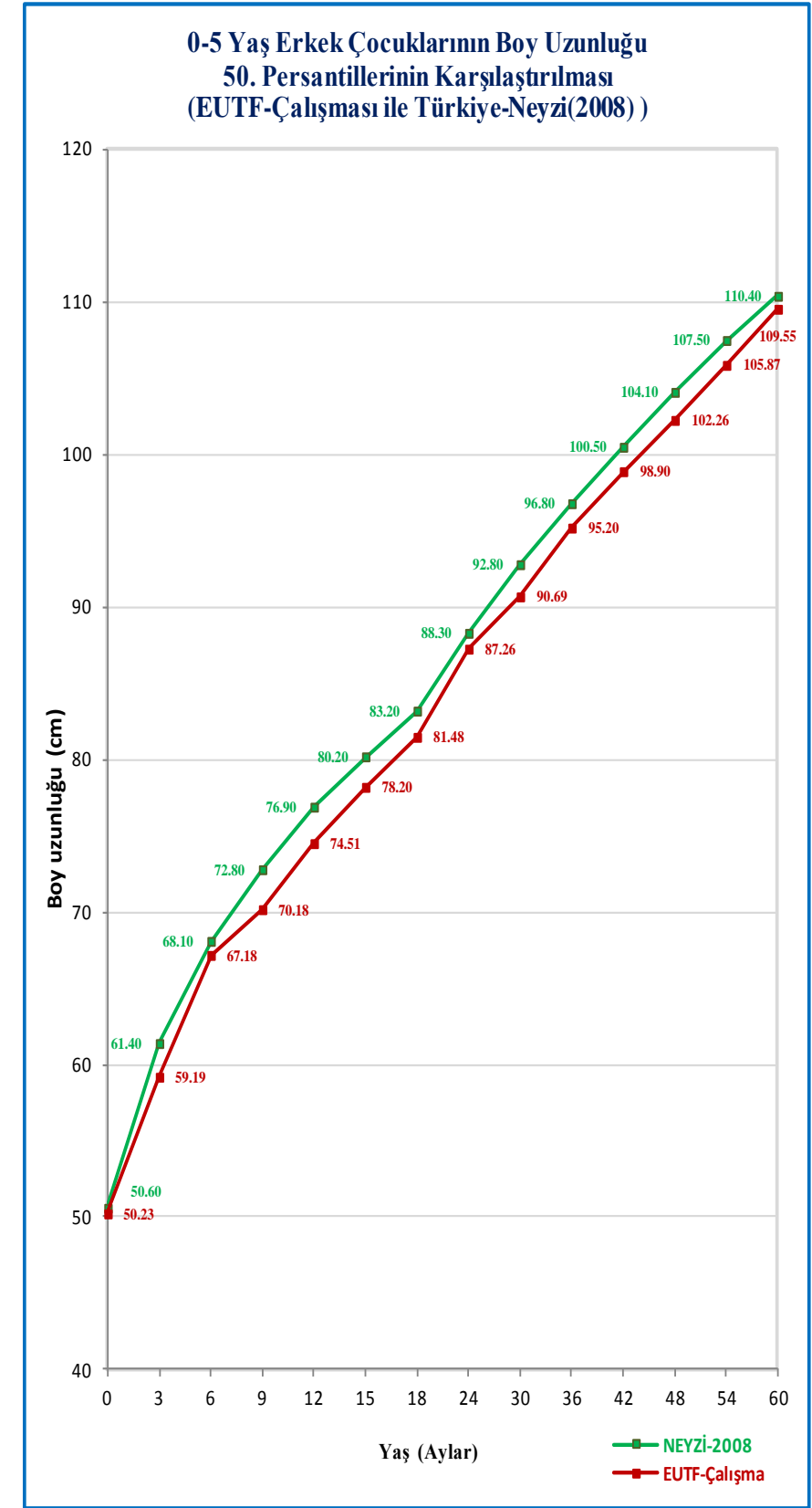
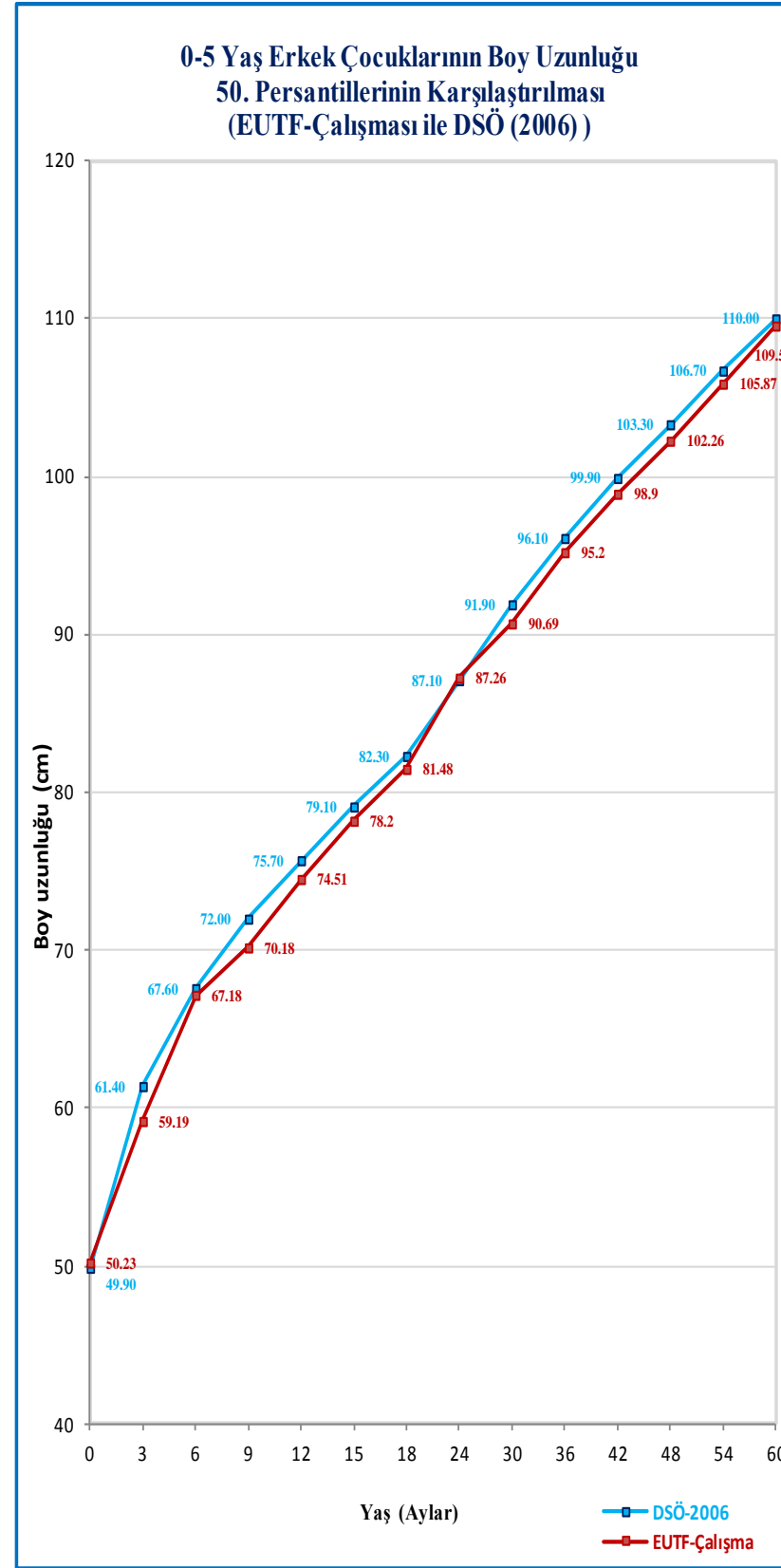
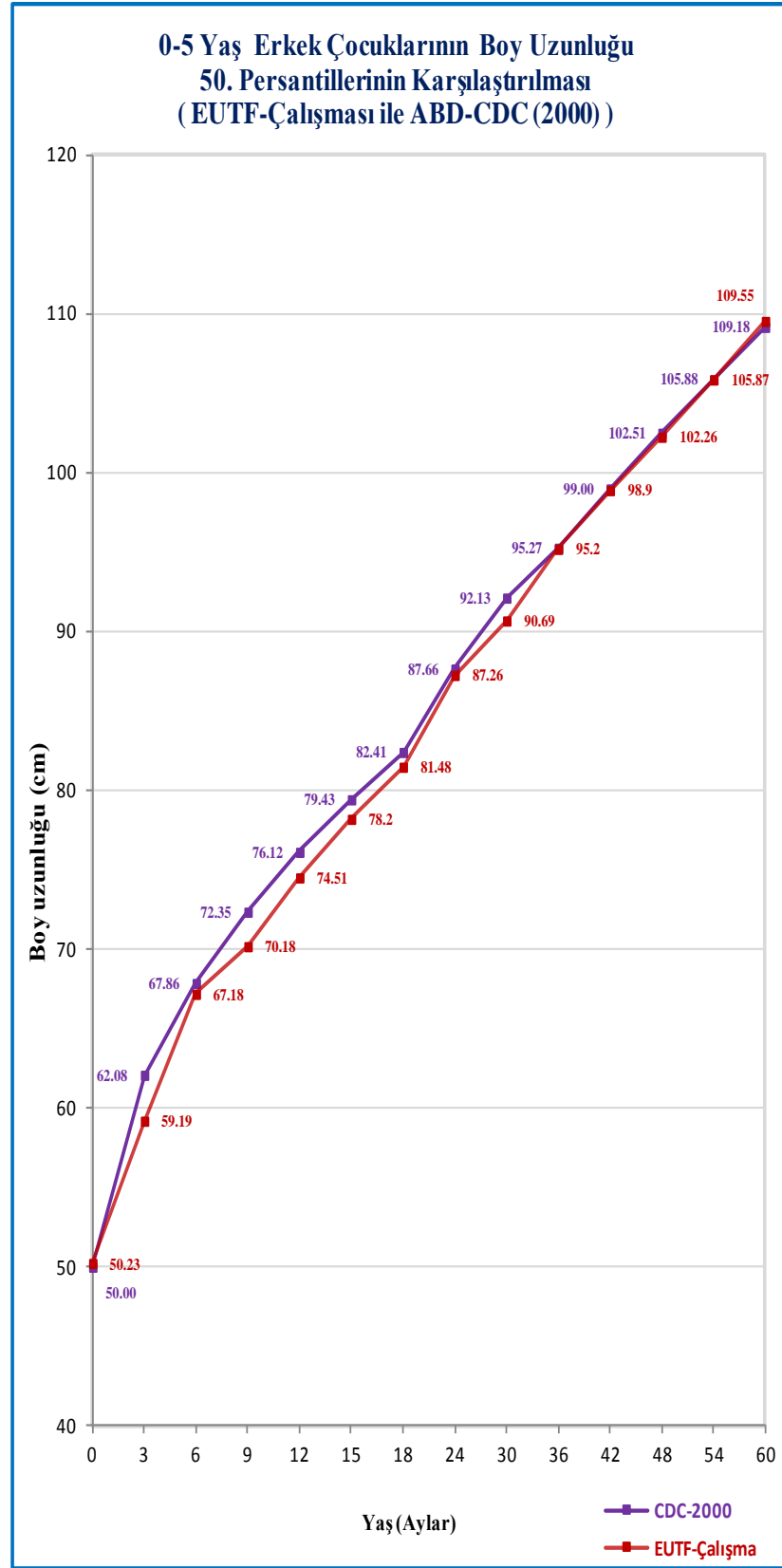
Çalışmanın sonuçlarının 50. persantillerinin yaşa göre boy, yaşa göre ağırlık ve yaşa göre VKİ değerlerinin referans ve standart verilerle karşılaştırmasının grafiklerinin gösterimi Grafik 24 -33 arasında yer almaktadır.

Tablo 33. Erkek çocuklarının yaşa göre vücut ağırlığı ve boy uzunluğu 50. Persantil değerlerinin karşılaştırılması

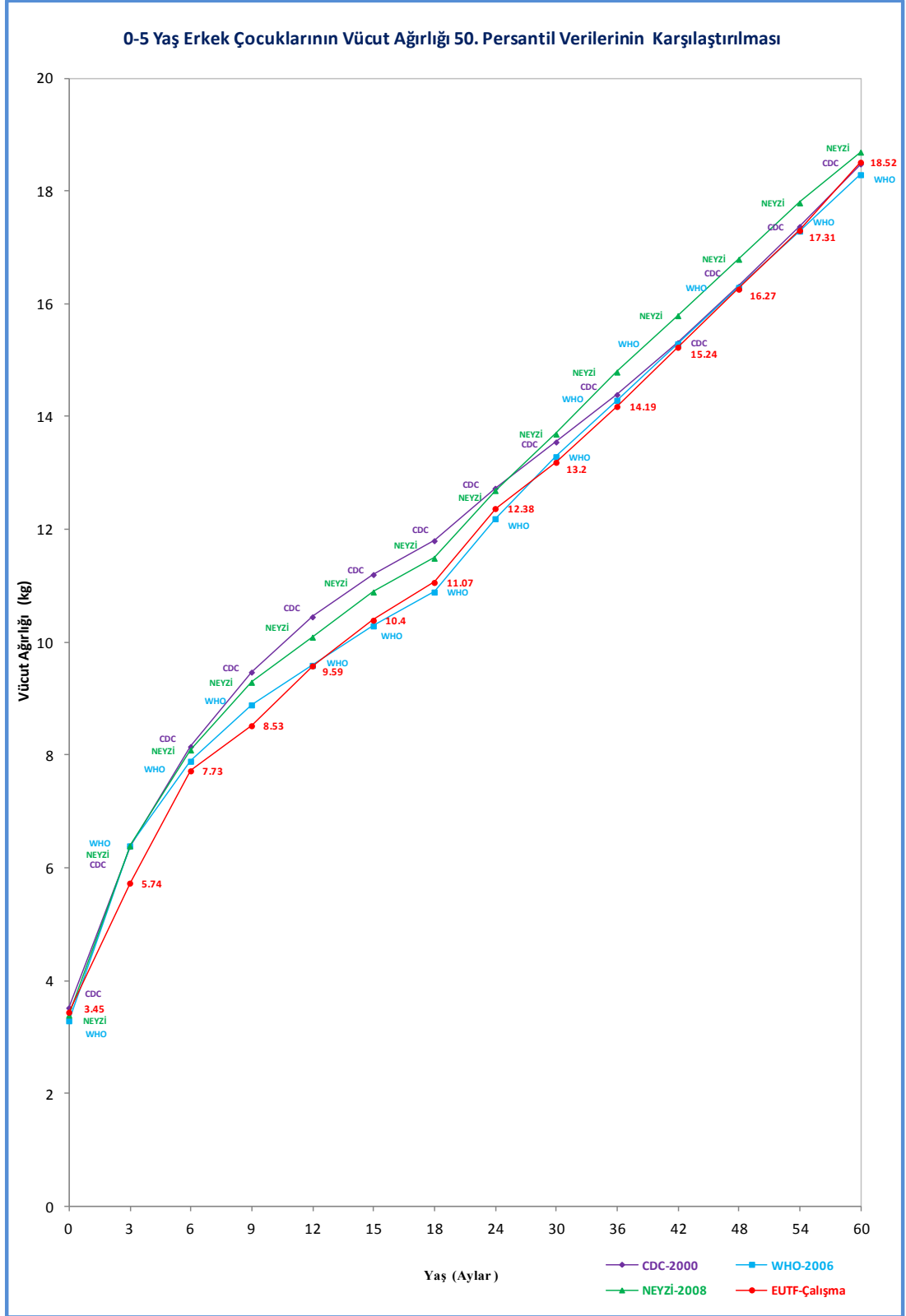
Erkek Çocuklarının Yaşa Göre Vücut Ağırlığı (kg.) ve Boy Uzunluğu (cm) 50. Persantil Değerlerinin Karşılaştırılması					
Aylar	Değişken	CDC (2000)	DSÖ (2007)	NEYZİ (2008)	EÜTF Çalışması
Doğum	Ağırlık	3,53	3,30	3,40	3,45
	Boy	50,00	49,90	50,60	50,23
3 ay	Ağırlık	6,39	6,40	6,40	5,74
	Boy	62,08	61,40	61,40	59,19
6 ay	Ağırlık	8,16	7,90	8,10	7,73
	Boy	67,86	67,60	68,10	67,18
9 ay	Ağırlık	9,48	8,90	9,30	8,53
	Boy	72,35	72,00	72,80	70,18
12 ay	Ağırlık	10,46	9,60	10,1	9,59
	Boy	76,12	75,70	76,90	74,51
15 ay	Ağırlık	11,21	10,30	10,90	10,40
	Boy	79,43	79,10	80,20	78,20
18 ay	Ağırlık	11,81	10,90	11,50	11,07
	Boy	82,41	82,30	83,20	81,48
2 yaş	Ağırlık	12,74	12,20	12,70	12,38
	Boy	87,66	87,10	88,30	87,26
2 ½ yaş	Ağırlık	13,56	13,30	13,70	13,20
	Boy	92,13	91,9	92,80	90,69
3 yaş	Ağırlık	14,40	14,30	14,80	14,19
	Boy	95,27	96,10	96,80	95,20
3 ½ yaş	Ağırlık	15,32	15,30	15,80	15,24
	Boy	99,00	99,90	100,50	98,90
4 yaş	Ağırlık	16,32	16,30	16,80	16,27
	Boy	102,51	103,30	104,10	102,26
4 ½ yaş	Ağırlık	17,38	17,30	17,80	17,31
	Boy	105,88	106,70	107,50	105,87
5 yaş	Ağırlık	18,49	18,30	18,70	18,52
	Boy	109,18	110,00	110,40	109,55



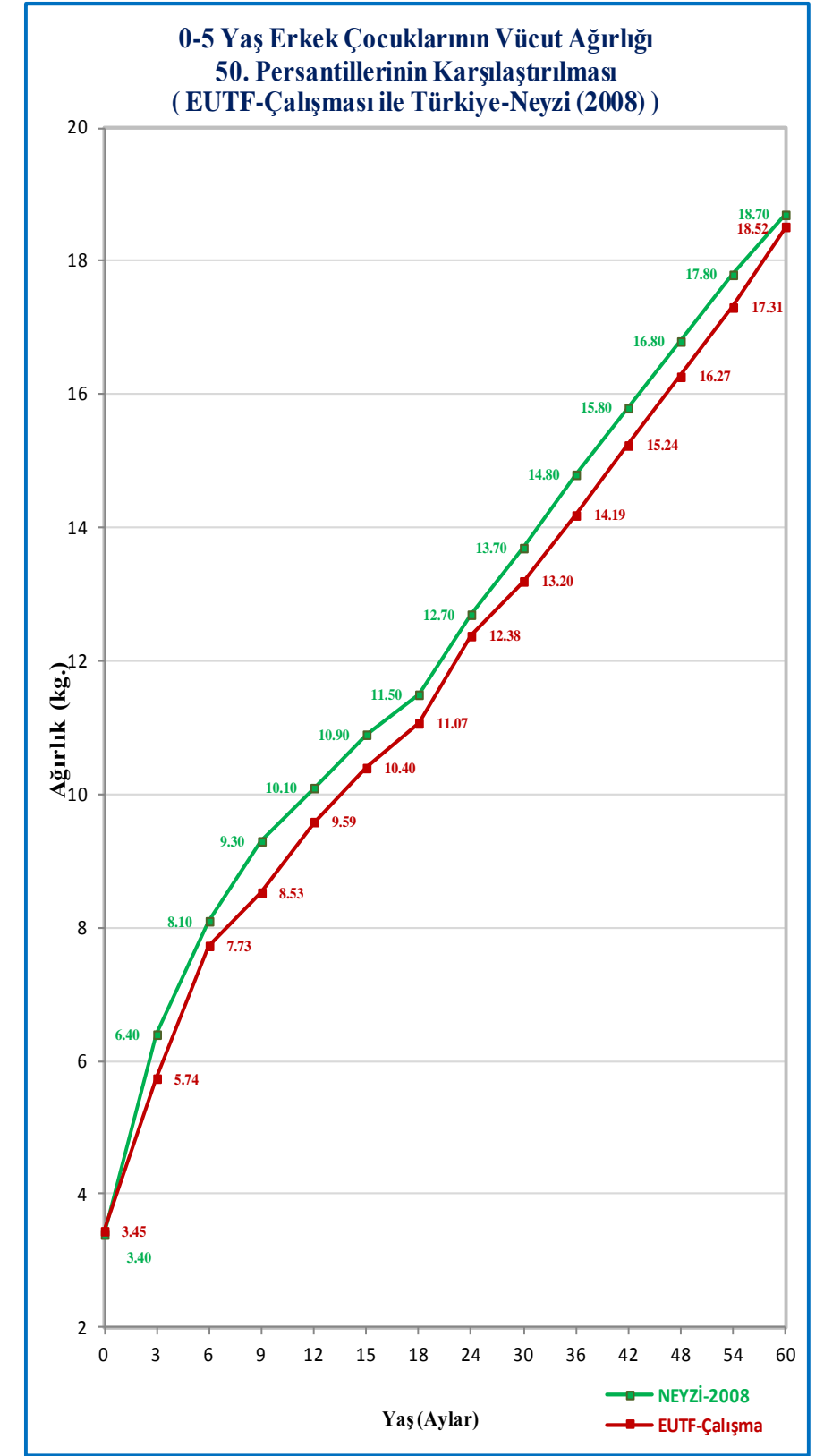
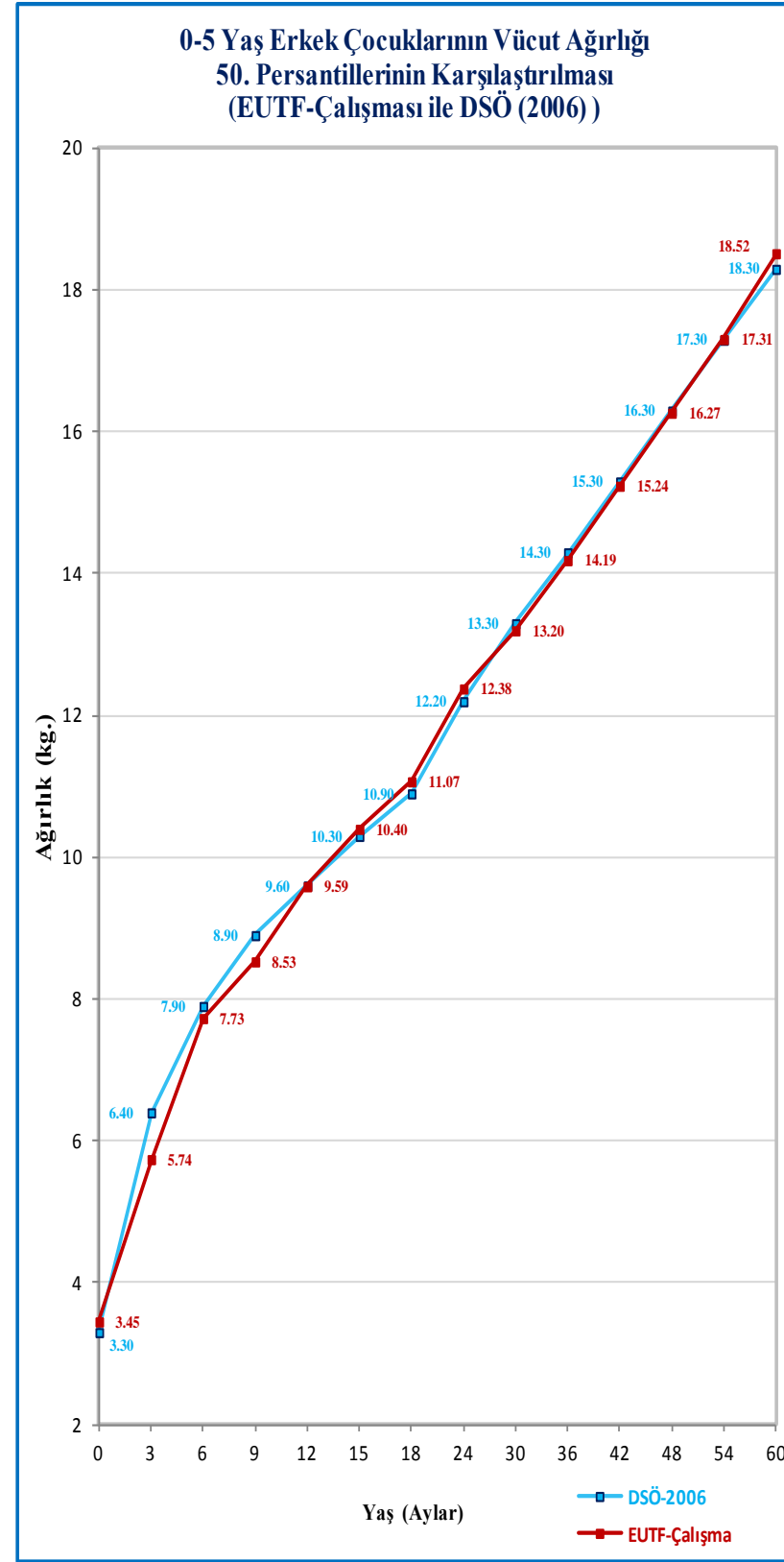
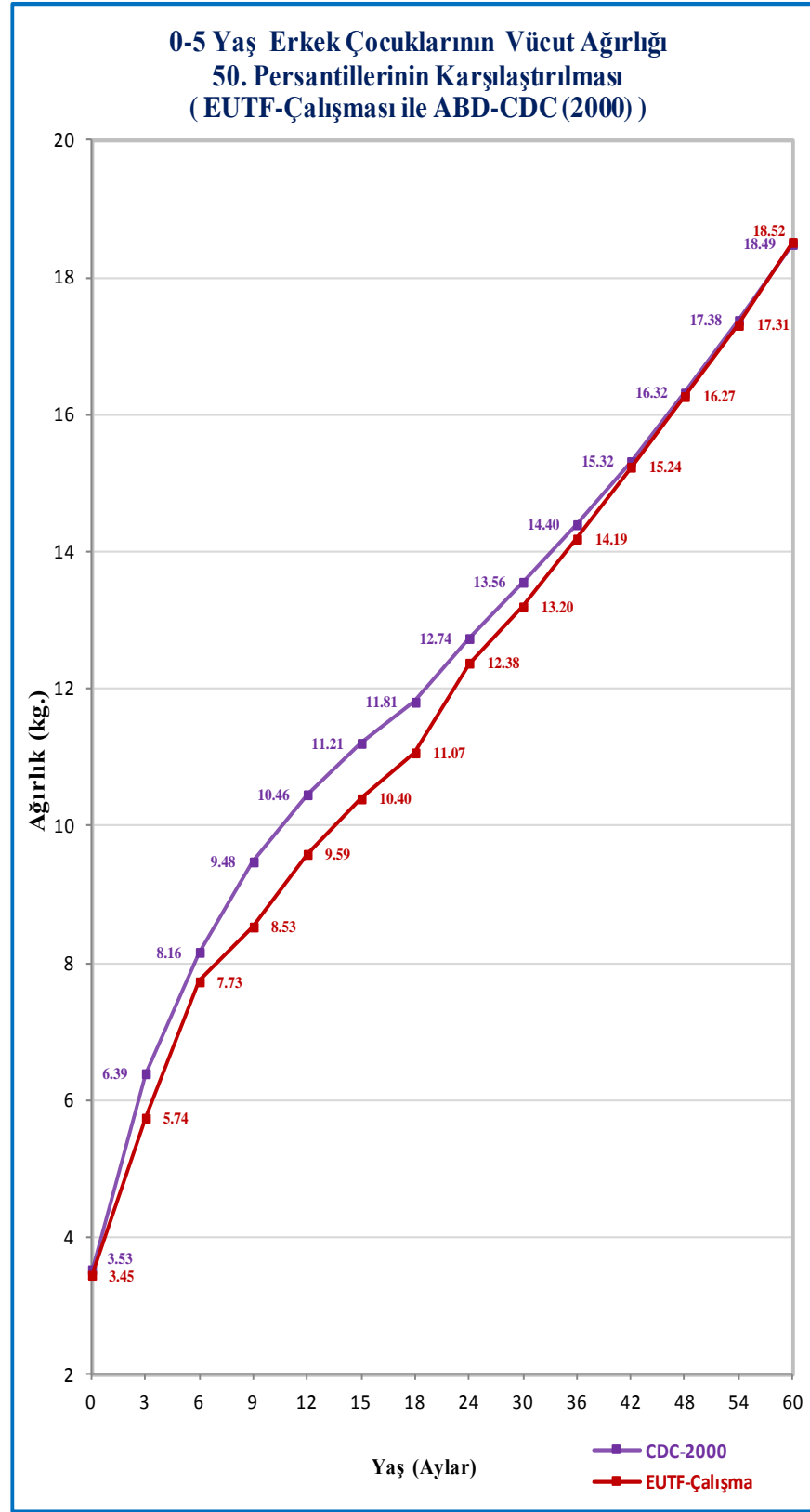
Grafik 24. Erkek çocuklarının boy uzunluğu 50. persantil verilerinin standart/ referans verilerle karşılaştırılması



Grafik 25. Erkek çocuklarının boy uzunluğu 50. persantil verilerinin standart/ referans verilerle ikili olarak karşılaştırılması



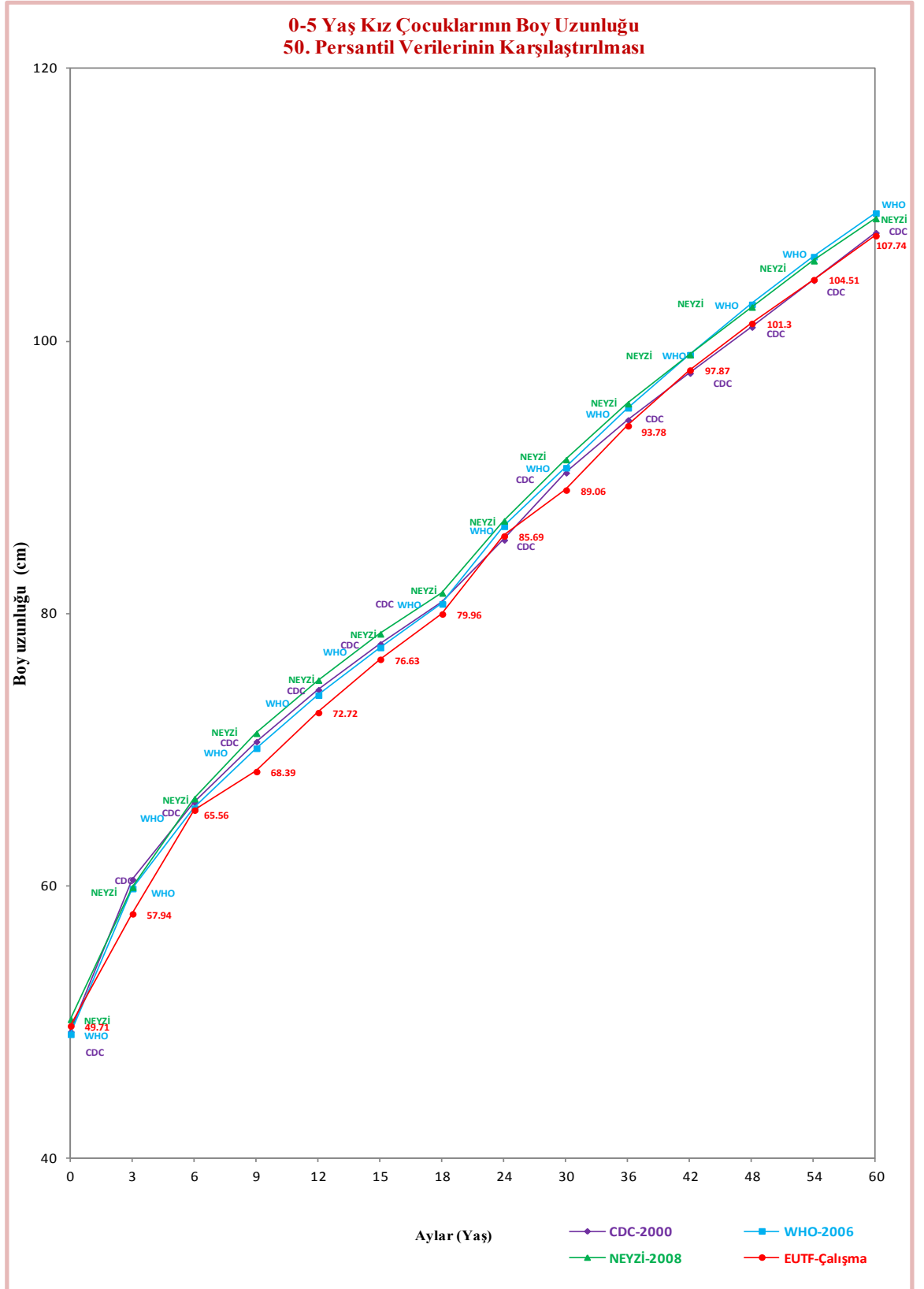
Grafik 26. Erkek çocuklarının vücut ağırlığı 50. persantil değerlerinin standart/referans verilerle karşılaştırılması



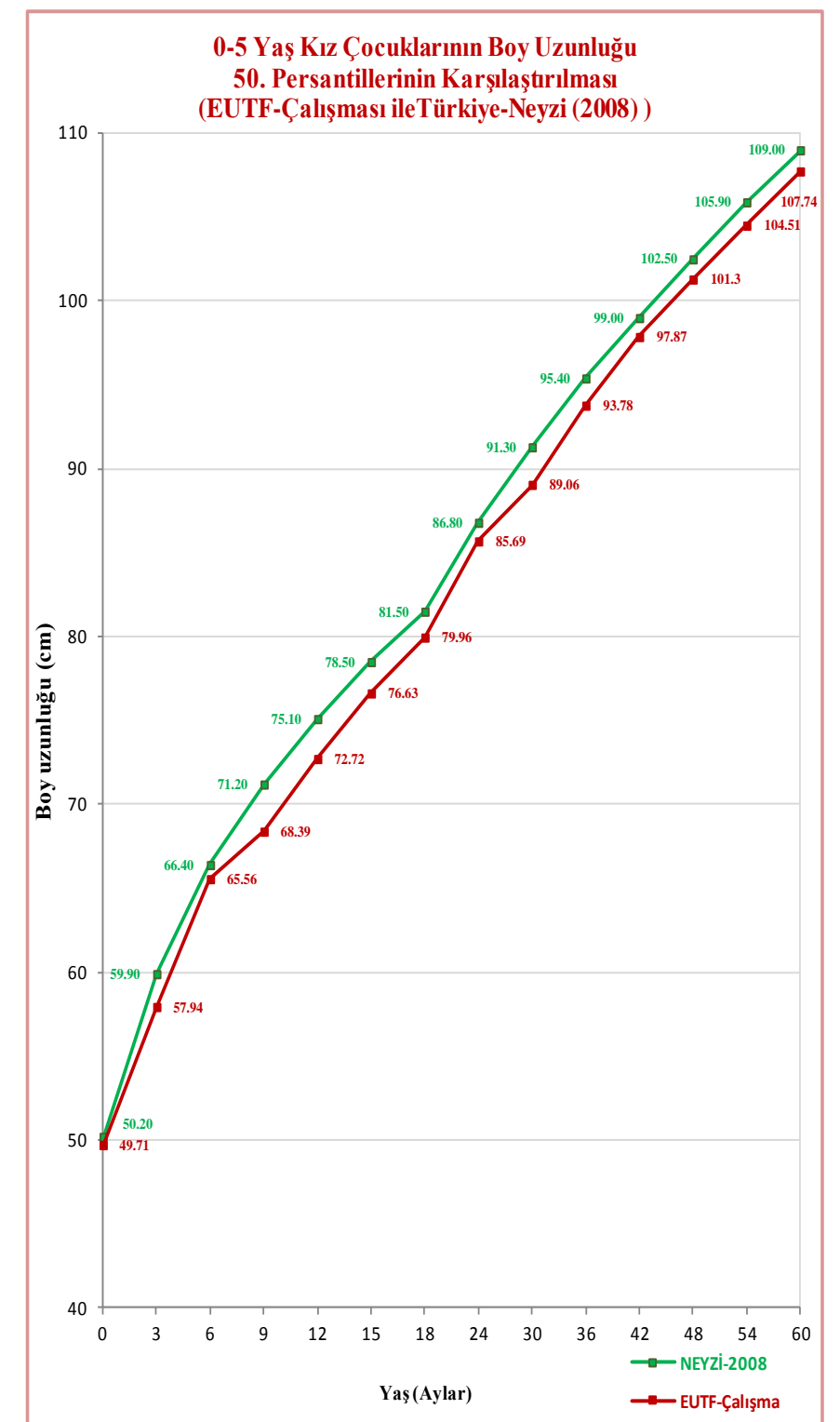
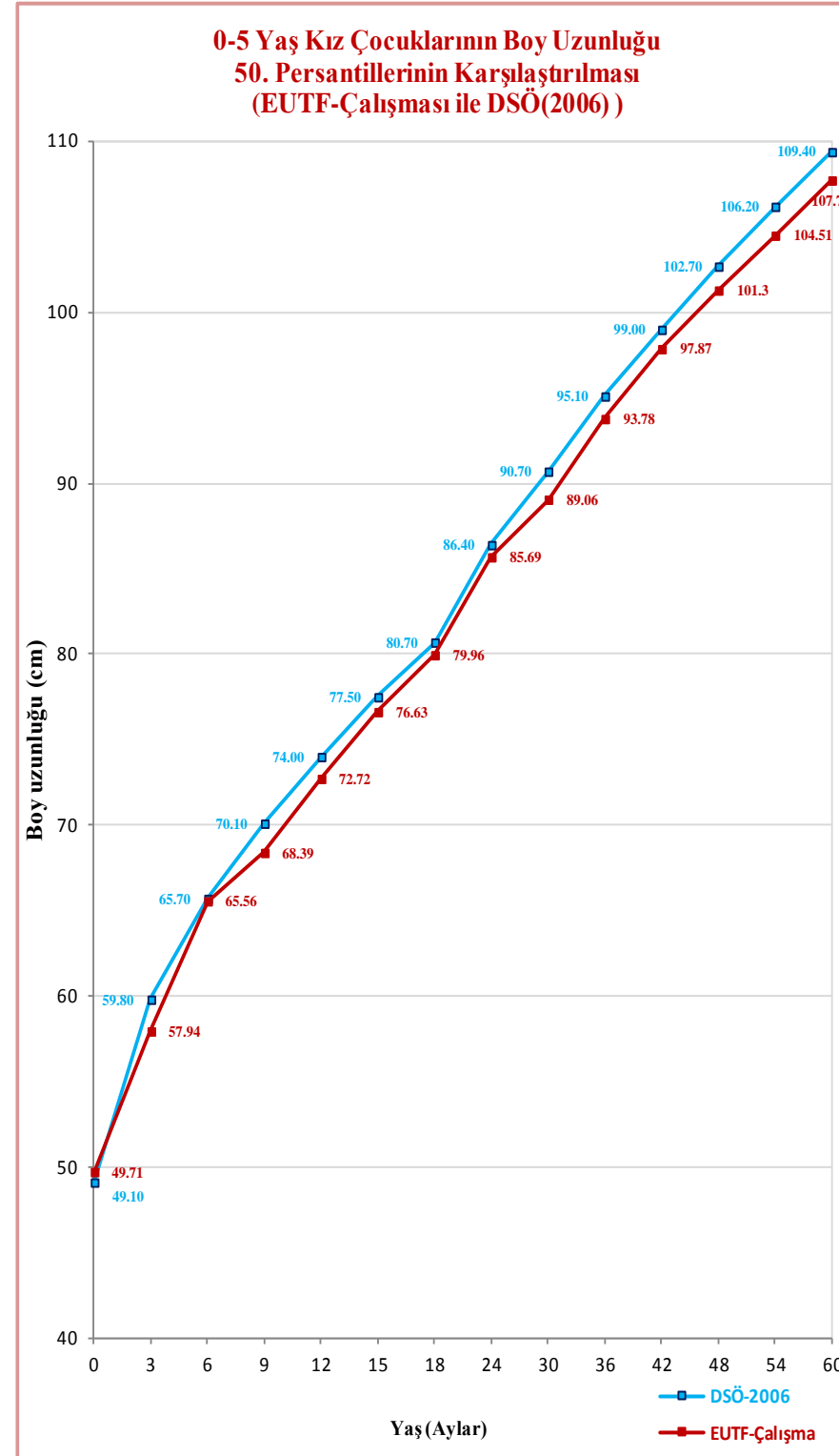
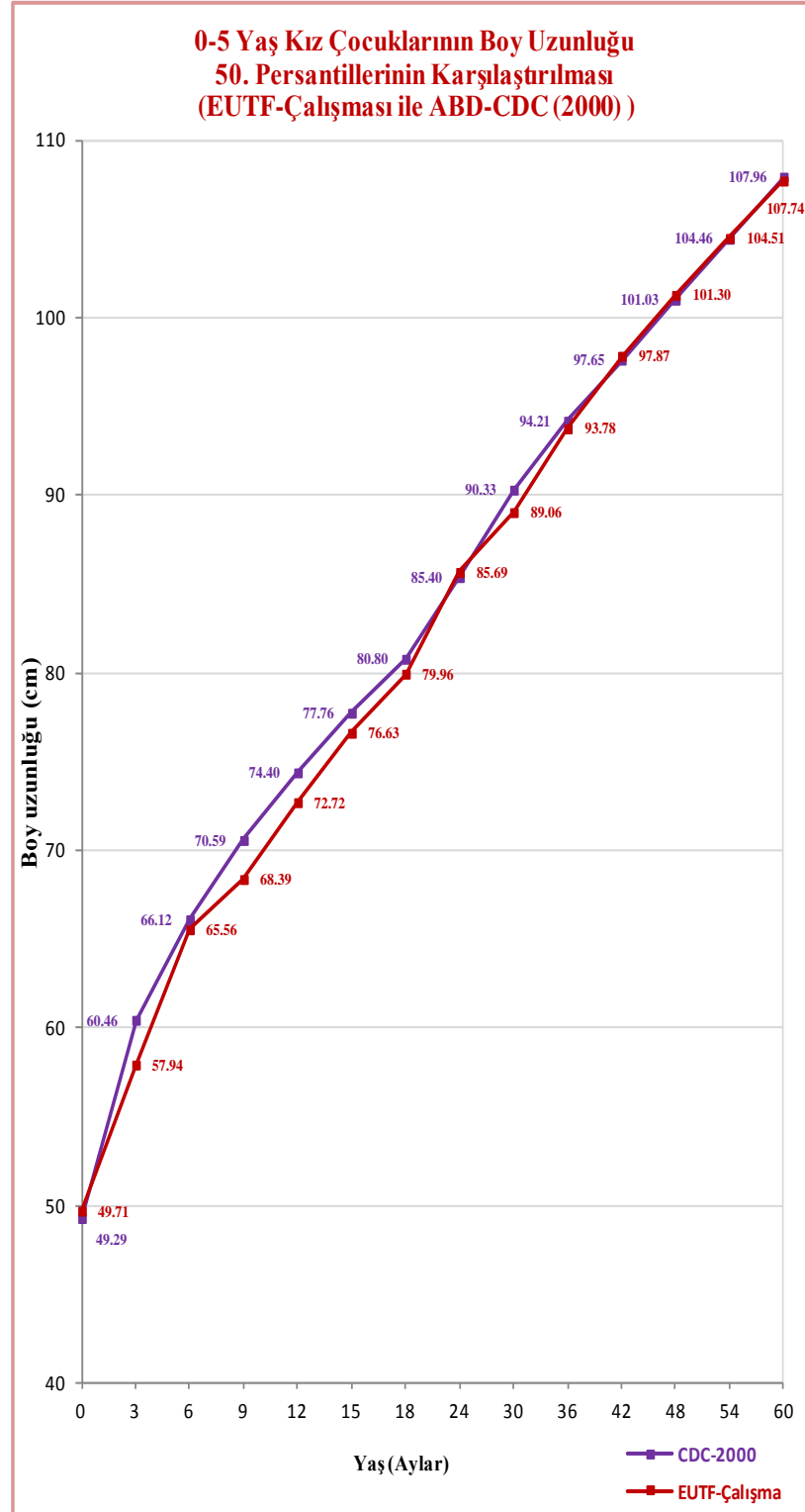
Grafik 27. Erkek çocuklarının vücut ağırlığı 50. persantil değerlerinin standart/ referans verilerle ikili olarak karşılaştırılması

Tablo 34. Kız çocuklarının yaşa göre vücut ağırlığı ve boy uzunluğu 50. Persantil değerlerinin karşılaştırılması

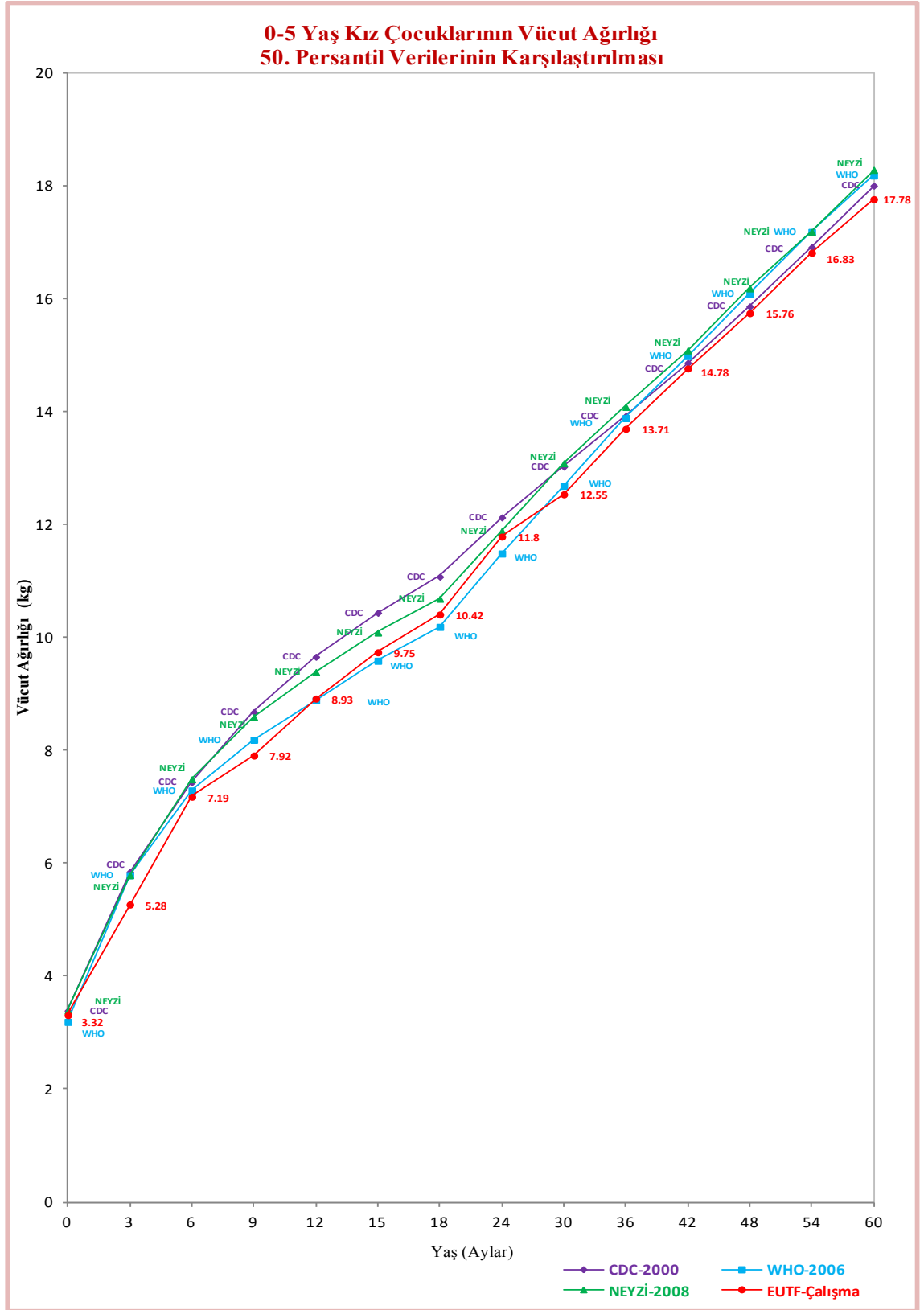
Kız Çocuklarının Yaşa Göre Vücut Ağırlığı(kg.) ve Boy Uzunluğu (cm.) 50. Persantil Değerlerinin Karşılaştırılması					
Aylar	Değişken	CDC (2000)	DSÖ (2007)	NEYZİ (2008)	EÜTF Çalışması
Doğum	Ağırlık	3,40	3,20	3,40	3,32
	Boy	49,29	49,10	50,20	49,71
3 ay	Ağırlık	5,86	5,80	5,80	5,28
	Boy	60,46	59,80	59,90	57,94
6 ay	Ağırlık	7,45	7,30	7,50	7,19
	Boy	66,12	65,70	66,40	65,56
9 ay	Ağırlık	8,69	8,20	8,60	7,92
	Boy	70,59	70,10	71,20	68,39
12 ay	Ağırlık	9,67	8,90	9,40	8,93
	Boy	74,40	74,00	75,10	72,72
15 ay	Ağırlık	10,45	9,6	10,10	9,75
	Boy	77,76	77,50	78,50	76,63
18 ay	Ağırlık	11,09	10,20	10,70	10,42
	Boy	80,80	80,70	81,50	79,96
2 yaş	Ağırlık	12,14	11,50	11,90	11,80
	Boy	85,40	85,70	86,80	85,69
2 ½ yaş	Ağırlık	13,04	12,70	13,10	12,55
	Boy	90,33	90,70	91,30	89,06
3 yaş	Ağırlık	13,94	13,90	14,10	13,71
	Boy	94,21	95,10	95,40	93,78
3 ½ yaş	Ağırlık	14,88	15,00	15,10	14,79
	Boy	97,65	99,00	99,00	97,87
4yaş	Ağırlık	15,88	16,10	16,20	15,76
	Boy	101,03	102,70	102,50	101,30
4 ½ yaş	Ağırlık	16,93	17,20	17,20	16,83
	Boy	104,46	106,20	105,9	104,51
5 yaş	Ağırlık	18,02	18,20	18,30	17,78
	Boy	107,96	109,40	109,00	107,74



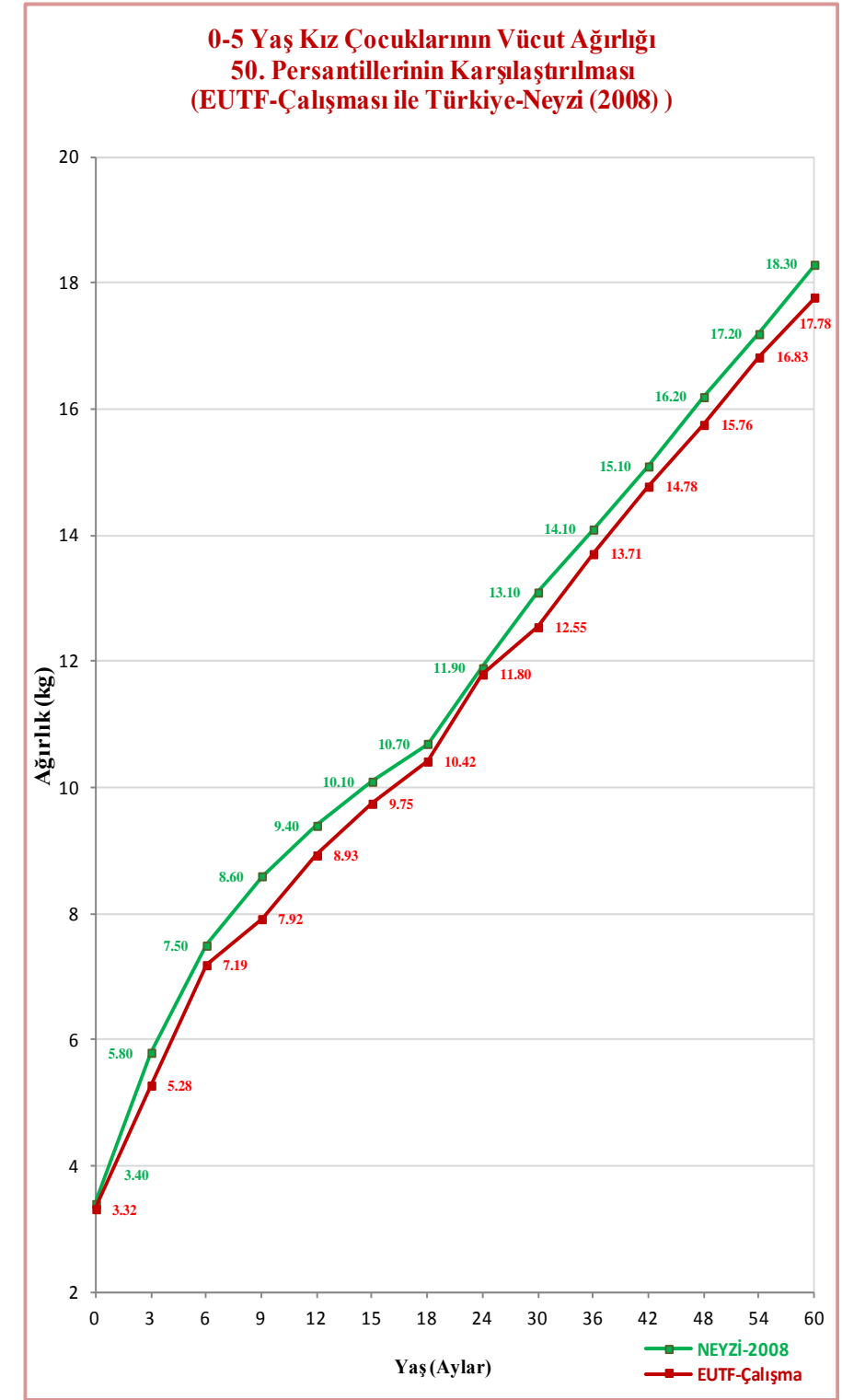
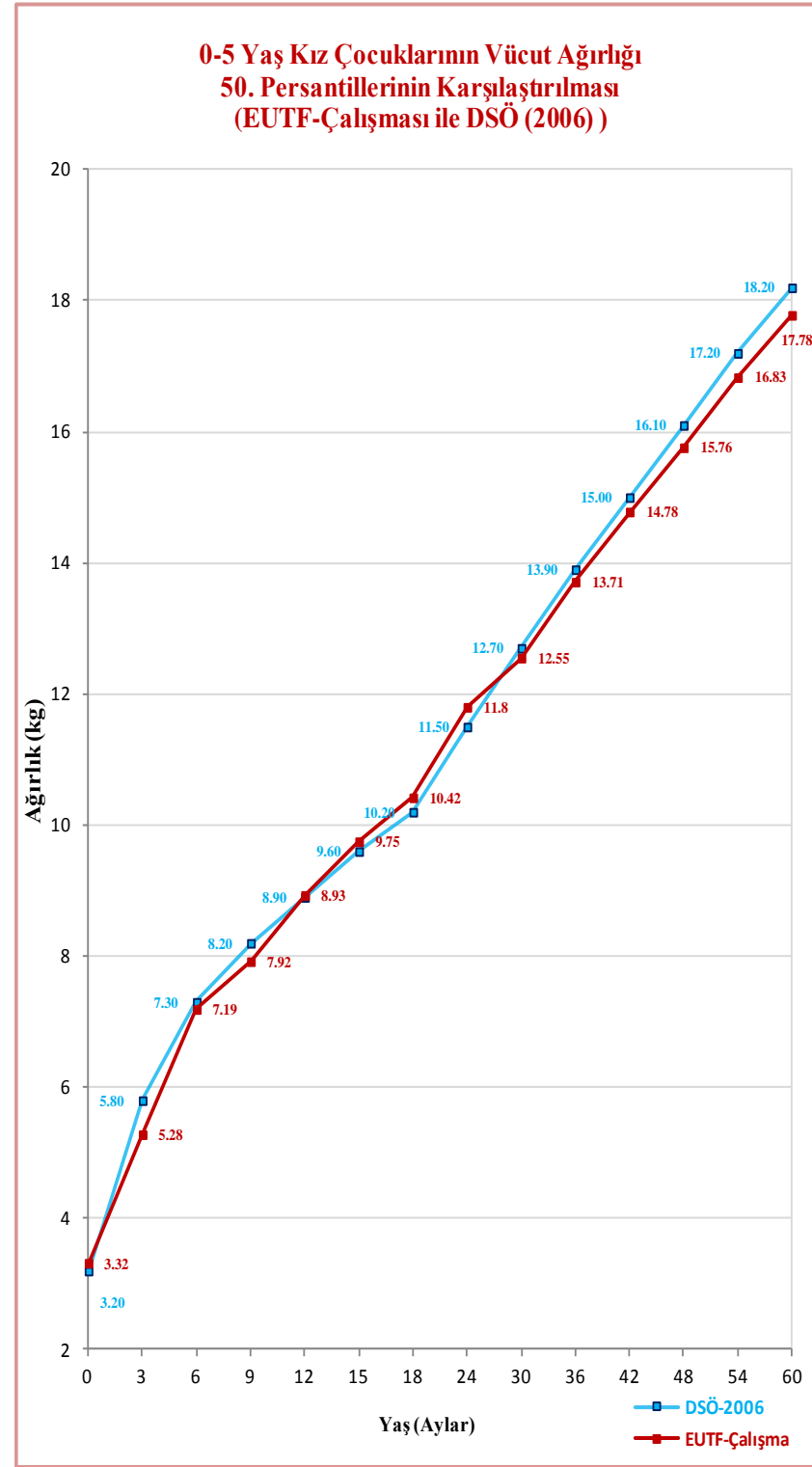
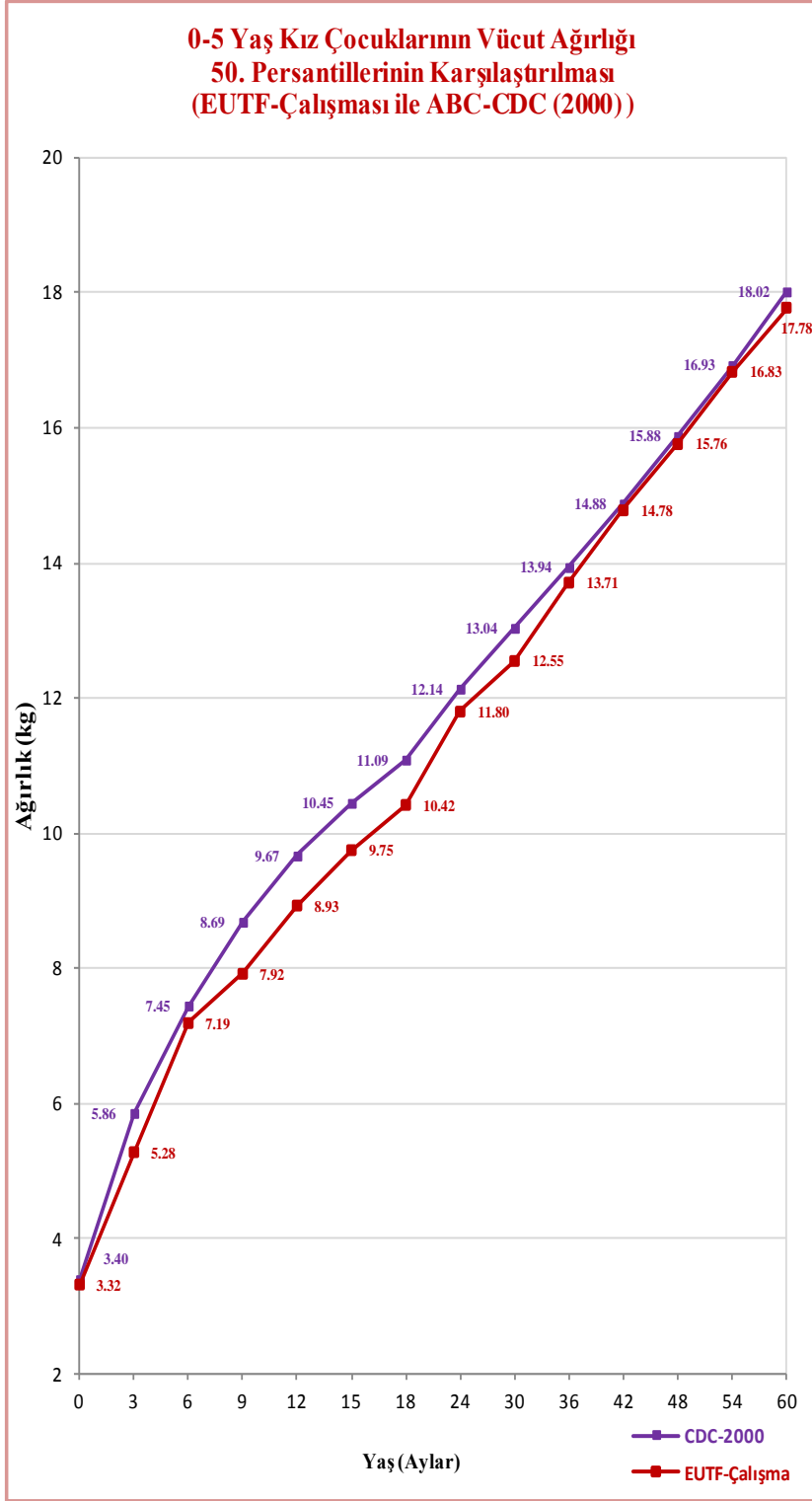
Grafik 28. Kız çocuklarının boy uzunluğu 50. Persantil değerlerinin Standart / referans değerlerle karşılaştırılması



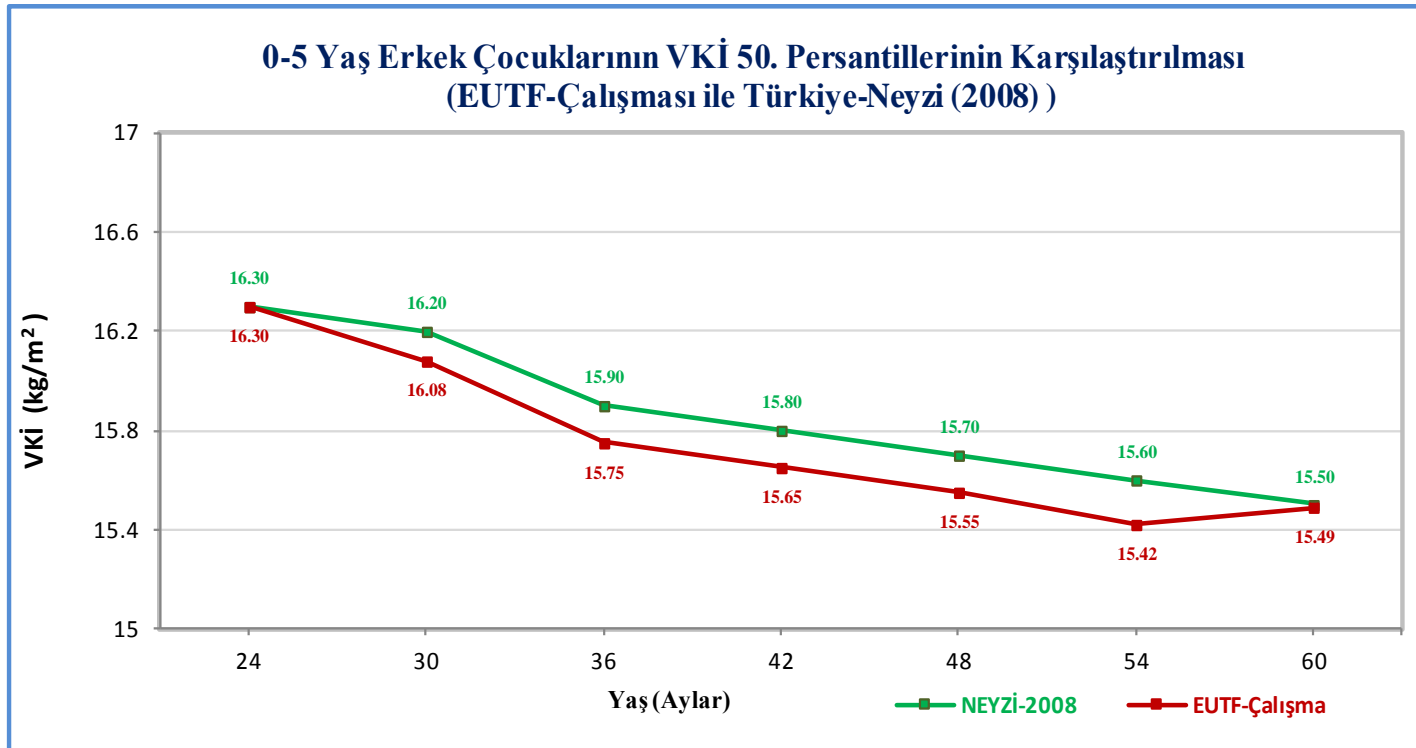
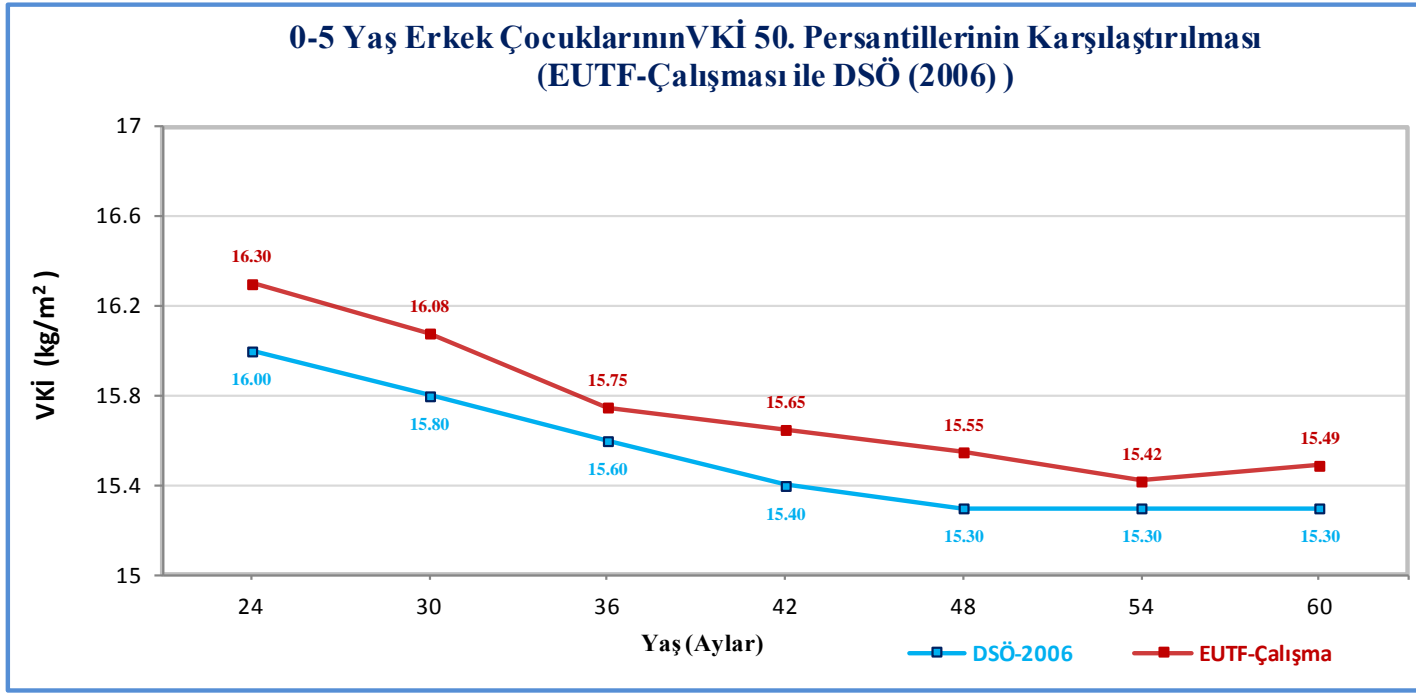
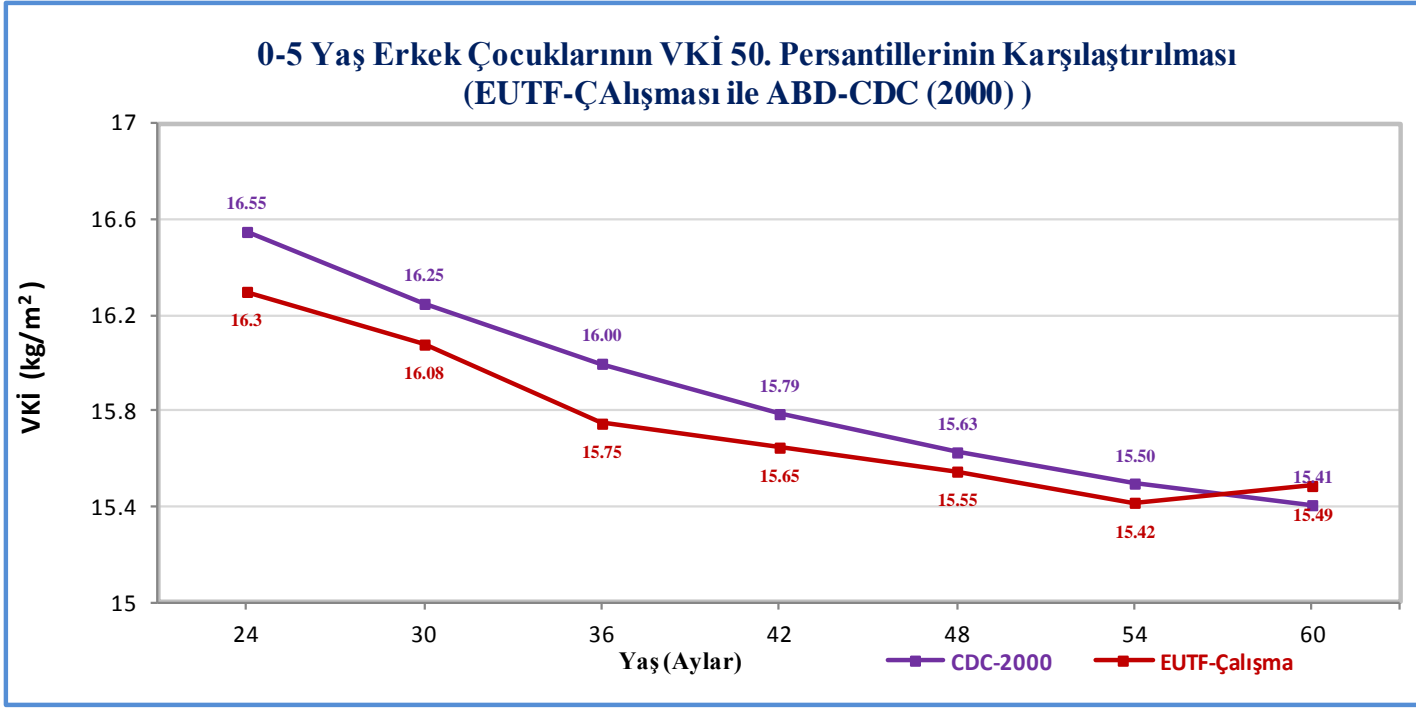
Grafik 29. Çocuklarının boy uzunluğu 50. Persantil değerlerinin standart/referans değerlerle ikili olarak karşılaştırılması



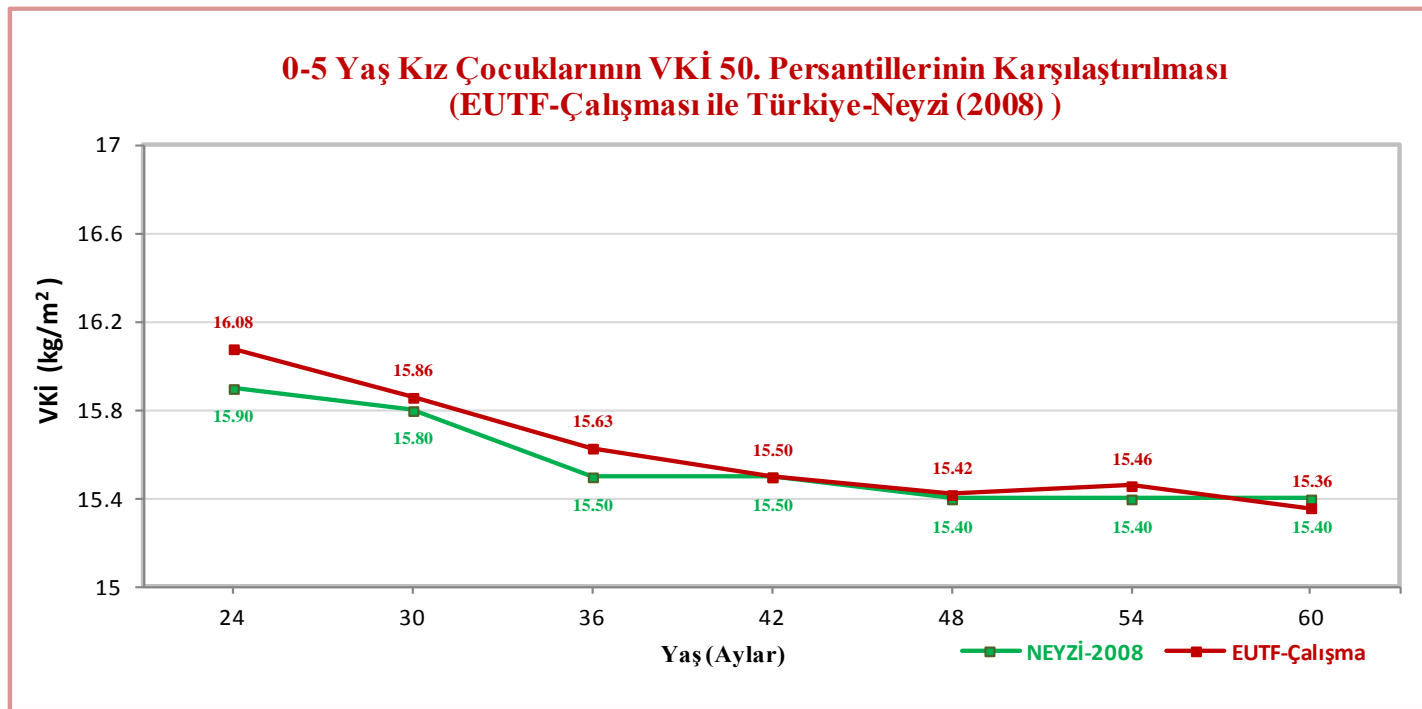
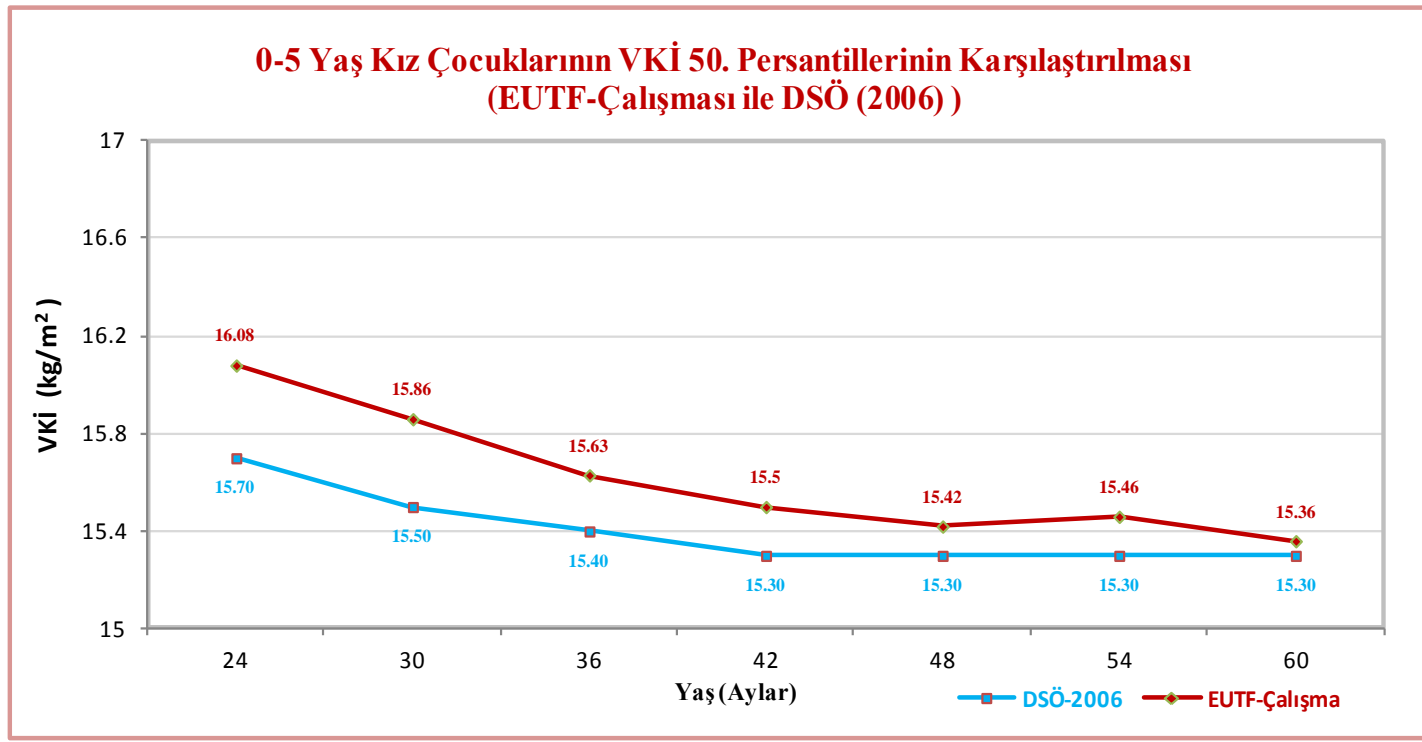
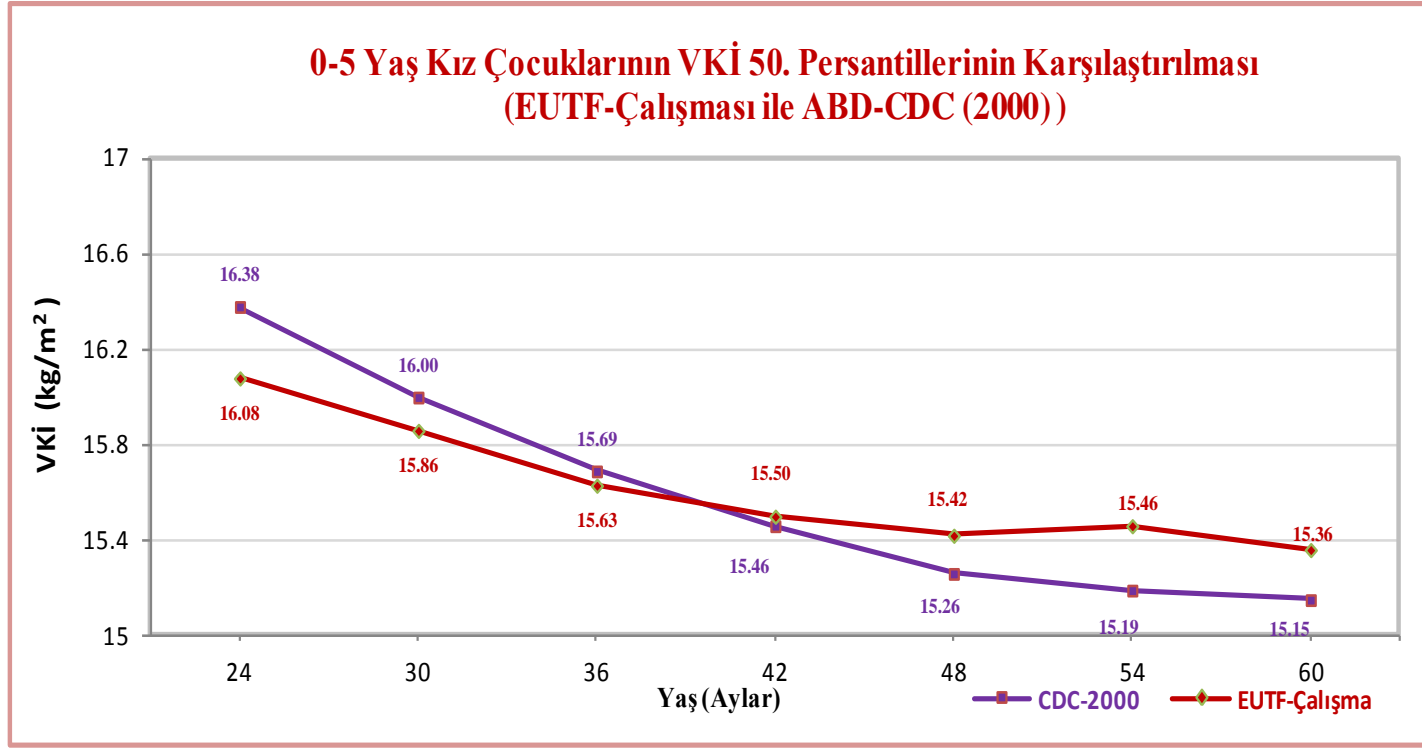
Grafik 30. Kız çocuklarının vücut ağırlığı 50. Persantil değerlerinin standart / referans değerlerle karşılaştırılması



Grafik 31. Kız çocuklarının vücut ağırlığı 50. Persantil değerlerinin standart/referans değerlerle ikili olarak karşılaştırılması



Grafik 32. Erkek çocuklarının vücut kitle indeksi 50. Persantil değerlerinin standart/referans ikili olarak değerlerle karşılaştırılması



Grafik 33. Kız çocuklarının vücut kitle indeksi 50. Persantil değerlerinin standart/referans değerlerle ikili olarak karşılaştırılması

Genel anlamda EUTF çalışma verileri incelendiğinde, erkeklerin boy uzunluğu değerleri, Türkiye referansı Neyzi (53), DSÖ (73) standardı ve CDC (13) referansı ile karşılaştırıldığında, DSÖ standardı ve Neyzi tarafından elde edilen değerlerden daha düşük, CDC referansına daha yakın değerler bulunmuştur. Kız çocuklarının boy uzunluğu değerleri ise DSÖ standardı ve Neyzi referansından daha düşük, CDC referansına yakın değerler aldığı görülmüştür.

Genel olarak EUTF çalışma verileri incelendiğinde, erkek ve kız çocuklarının ağırlık değerleri, Türkiye referansı Neyzi (53), DSÖ (73) standardı ve CDC (13) referansı ile karşılaştırıldığında, Neyzi ve CDC tarafından elde edilen değerlerden daha düşük, DSÖ standardına daha yakın değerlerin bulunduğu görülmüştür.

Çalışmadaki erkek ve kız çocuklarının doğum boy uzunluğu değerleri, standart ve referans değerlerle karşılaştırıldığında; Neyzi (53) referansından düşük, DSÖ (73) standardı ve CDC (13) referansından yüksek değer bulunmuştur. Ağırlık verileri karşılaştırıldığında ise; çalışmadaki erkek çocukların doğum değerleri DSÖ (73) standardı ve Neyzi (53) referansından yüksek, CDC (13) referansından daha düşük değer olarak bulunmuştur. Kız çocuklarının ise, DSÖ (73) standardından daha yüksek, CDC (13) ve Neyzi (53) referanslarından daha düşük değer aldığı görülmektedir.

Sağlıklı bir çocuğun bir yaşına geldiğinde, doğum ağırlığının üç katına ulaşmasının beklendiği, literatürde belirtilmektedir. Çalışma veri grubundaki erkek çocuklarının boy uzunluğu DSÖ (73) standardı, CDC (13) referansı ve Neyzi (53) referansından daha düşük değere sahip olduğu görülmektedir. Erkek çocukları için ağırlık verilerine bakıldığında, DSÖ (73) standardıyla hemen hemen aynı fakat CDC (13) ve Neyzi (53) referanslarından daha düşük değere sahiptir. Kız çocuklarının boy

uzunluğu karşılaştırıldığında ise; kızların DSÖ (73) standardı, CDC (13) referansı ve Neyzi (53) referansından daha düşük değere sahip olduğu görölmektedir. Kız çocuklarının vücut ağırlığı verileri incelendiğinde de verilerin DSÖ (73) standardına yakın değere sahip, fakat CDC (13) ve Neyzi (53) referanslarından daha düşük değere sahip olduğu bulunmuştur.

İki yaşındaki erkek çocuklarının boy uzunluğu EUTF çalışma verileri, DSÖ (73) standardıyla hemen hemen aynı fakat CDC (13) ve Neyzi (53) referanslarından daha düşük değerdedir. Erkek çocuklarının vücut ağırlığı çalışma verilerinin ise, DSÖ (73) standardından daha yüksek; CDC (13) ve Neyzi (53) referanslarından düşük değere sahip olduğu görölmektedir. İki yaşındaki kız çocuklarının boy uzunluğu değerleri DSÖ (73) standardına çok yakın bir değere sahip olup, CDC (13) referansından yüksek ve Neyzi (53) referansından daha düşük değere sahiptir. Kızların vücut ağırlıkları CDC (13) ve Neyzi (53) referansından düşük, DSÖ (73) standardından daha yüksektir.

Çalışma verilerindeki üç yaş grubundaki erkek ve kız çocuklarının boy uzunluğu ve vücut ağırlığı karşılaştırıldığında, DSÖ (73) standardı, CDC (13) referansı ve Neyzi (53) referansından daha düşük değere sahiptir.

Çalışmada dört yaş grubundaki erkek çocuklarının boy uzunluğu; DSÖ (73) standardı, CDC (13) referansı ve Neyzi (53) referansından daha düşük değerdedir. Vücut ağırlıklarında ise; DSÖ (73) standardı, CDC (13) referansı ile arasında çok az fark olmasına rağmen Neyzi (53) referansından daha düşük değerdedir. Kız çocuklarının boy uzunluğu verilerinde ise, DSÖ (73) standardından ve Neyzi (53) referansından düşük değere sahipken CDC (13) referansından daha büyük bir değere

sahiptir. Kız çocukların vücut ağırlıkları karşılaştırıldığında, DSÖ (73) standardı, CDC (13) referansı ve Neyzi (53) referansından daha düşük değere sahiptir.

Beş yaşındaki erkek çocukların çalışma verilerinin boy uzunluğu karşılaştırıldığında, CDC (13) ve Neyzi (53) referanslarından daha düşük değere sahip olduğu görülürken, DSÖ (73) standardından daha yüksek değerde olduğu bulunmuştur. Erkek çocuklarının vücut ağırlığı verilerinde ise, CDC (13) referansına daha yakın, Neyzi (53) referansından daha düşük ve DSÖ (73) standardından daha yüksek değerlere sahip olduğu görülmektedir. Kız çocukların boy uzunluğu çalışma verileri karşılaştırıldığında, DSÖ (73) standardı ve Neyzi (53) referansından düşük bir değere sahipken, CDC (13) referansından daha yüksek bir değere sahip olduğu; vücut ağırlığında ise DSÖ (73) standardı, CDC (13) referansı ve Neyzi (53) referansından daha düşük bir değerde olduğu bulunmuştur.

3.8.1. Boy Uzunluğu 50. Persantil Verilerinin Referanslarla Karşılaştırılması

EUTF çalışmasında erkek ve kız çocuklarının boy uzunluğu standart ve referans büyüme verileri kullanılarak I. Tip hata olasılıkları bakımından ayrı ayrı değerlendirilmesinde, Tekrarlı Ölçümler Varyans Analizi (Repeated Measures ANOVA Analysis) ve Bonferroni Testi uygulanmıştır. Çocukların ağırlık verilerinin, hipotez testi ve testlerin sonuçları erkek çocuklar için Tablo 35 'de ve kız çocuklar için Tablo 36'da yer almaktadır.

Hipotez:

$$H_0: \mu_{Ege} = \mu_{Neyzi} = \mu_{DSÖ} = \mu_{CDC}$$

$$H_1: \mu_{Ege} \neq \mu_{Neyzi} \neq \mu_{DSÖ} \neq \mu_{CDC}$$

Tablo 35. Erkek çocukların boy uzunluğu 50. Persantil verilerinin karşılaştırılması

Karşılaştırma Grubu	Ortalama Farkı	p değeri
EÜTF- Neyzi (2008)	-1,636	0,00001
EÜTF-DSÖ (2006)	-0,879	0,00173
EÜTF- ABD/CDC(2000)	-0,799	0,05054

Tablo 36. Kız çocukların boy uzunluğu 50. Persantil verilerinin karşılaştırılması

Karşılaştırma Grubu	Ortalama Farkı	p değeri
EÜTF- Neyzi (2008)	-1,560	0,00001
EÜTF-DSÖ (2006)	-1,110	0,00027
EÜTF- ABD/CDC(2000)	-0,686	0,11442

Çalışmadaki erkek ve kız çocuklarının verileri ile Neyzi' nin (53) 50. persantil ağırlık verilerinin karşılaştırılması yapıldığında, $\alpha=0,05$ önem seviyesinde erkekler ve kızlar için p değeri 0,00001 olduğu hesaplandığından, EÜTF çalışma verileriyle Türkiye referansı kabul edilen Neyzi (53) verilerinin arasında anlamlı fark olduğu bulunmuştur.

Araştırmadaki erkek ve kız çocukların EUTF çalışması ile Dünya'da standart olarak kabul edilen DSÖ (73)' nün 50. Persantil ağırlık verileri karşılaştırıldığında, $\alpha=0,05$ önem seviyesinde erkeklerin p değeri 0,00173 ve kızların p değeri ise 0,00027 hesaplanmıştır. Çalışma verileri ile standart veriler arasında anlamlı fark olduğu bulunmuştur.

Erkek ve kız çocuklarının EUTF çalışması ile ABD'nin ulusal referansı kabul edilen ABD-CDC (13) 50. Persantil boy verileri karşılaştırıldığında, $\alpha=0,05$ önem

seviyesinde, hipotez testi sonucunda erkeklerin p değeri 0,05054 ve kızların ki ise 0,11442 olduğu hesaplanmıştır. Çalışma verilerinin ABD ulusal verileriyle karşılaştırılmasında, aralarında anlamlı fark olmadığı ve çalışmadaki çocukların boy uzunluğu verilerinin ABD ulusal verilerine benzer olduğunu ifade edebiliriz.

3.8.2. Vücut Ağırlığı 50. Persantil Verilerinin Referanslarla Karşılaştırılması

0-5 yaş grubu erkek ve kız çocuklarının ağırlıkları için Tablo 36 ve Tablo 37’ te ki veriler kullanılarak EÜTF çalışma verileri ile DSÖ (73) standardı, Neyzi (53) ve CDC (13) referans büyüme verileri karşılaştırılmıştır. Veriler, I. Tip hata olasılıkları bakımından değerlendirildiğinde, parametrik test varsayımları sağlandığından Tekrarlı Ölçümler Varyans Analizi (Repeated Measures ANOVA Analysis) ve Bonferroni Testi uygulanmıştır. Aşağıda çocukların hipotez testleri ve bu testlerin sonuçları erkek çocuklar için Tablo 37’de ve kız çocuklar için ise Tablo 38’ de yer almaktadır.

Hipotez:

$$H_0: \mu_{Ege} = \mu_{Neyzi} = \mu_{DSÖ} = \mu_{CDC}$$

$$H_1: \mu_{Ege} \neq \mu_{Neyzi} \neq \mu_{DSÖ} \neq \mu_{CDC}$$

Tablo 37. Erkek çocuklarının 50. Persantil ağırlık verilerinin karşılaştırılması

Karşılaştırma Grubu	Ortalama Farkı	p değeri
EÜTF- Neyzi (2008)	-0,456	0,00001
EÜTF-DSÖ (2006)	-0,091	1,00000
EÜTF- ABD/CDC(2000)	-0,402	0,00443

Tablo 38. Kız çocuklarının 50. Persantil ağırlık verilerinin karşılaştırılması

Karşılaştırma Grubu	Ortalama Farkı	p değeri
EÜTF- Neyzi (2008)	-0,384	0,00001
EÜTF-DSÖ (2006)	-0,127	0,51027
EÜTF- ABD/CDC(2000)	-0,387	0,00058

Erkek ve kız çocuklarının EUTF ağırlık verileri ile Türkiye-Neyzi' nin (53) ağırlık verileri karşılaştırıldığında, $\alpha=0.05$ anlamlılık düzeyinde erkekler ve kızlar için p değeri 0,00001 olarak hesaplandığından, EÜTF çalışma verileriyle Türkiye referansı kabul edilen Neyzi (53) verilerinin arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur.

Çalışma sonuçları ile Dünya'da standart olarak kabul edilen DSÖ (73)' nün ağırlık verileri karşılaştırıldığında, $\alpha=0,05$ önem seviyesinde erkeklerin p değeri 1,00 ve kızların p değeri ise 0,51027 bulunmuştur. Çalışma verileri ile standart verilerin aralarında anlamlı fark bulunmadığından, çalışmadaki erkek ve kız çocuklarının ağırlık verilerinin Dünya standart büyüme verilerine yakın olduğu görülmektedir.

Erkek ve kız çocuklar için EUTF' den elde edilen sonuçlar ile ABD'nin ulusal referansı kabul edilen ABD-CDC (13) ağırlık verileri karşılaştırıldığında, $\alpha=0,05$ önem seviyesinde, hipotez testi sonucunda erkekler için p değeri 0,00443 ve kızlar için ise 0,00058 olarak elde edilmiştir. Çalışma verilerinin ABD ulusal verileriyle karşılaştırılmasında, aralarında anlamlı fark olduğu bulunmuştur.

BÖLÜM IV

TARTIŞMA

Çalışma, İzmir ili EÜTF Çocuk Hastanesi Sağlıklı Çocuk Polikliniğine 01.01.1985 - 31.12.2006 yılları arasında başvuran veya izlenen, sosyoekonomik düzeyi göz önünde bulundurulmayan, hiçbir kronik hastalığı olmayan, 0-60 ay arasında 2.269'u (%49,56) kız, 2.309'u (%50,44) erkek olmak üzere toplam 4.578 sağlıklı çocuk verilerinden oluşmaktadır. Kesitsel verilerden oluşan retrospektif bir araştırmadır. Çalışmada ilk olarak çocukların ağırlık ve boy verileri cinsiyetlerine göre ayrılmış ve tanımlayıcı analizleri yapılmıştır. Büyüme eğrilerinin modellenmesi, LMS Yöntemi kullanılarak persantil eğrileri ve tabloları oluşturulmuştur. Çocukların büyüme değerlendirmesinde, persantil eğrilerinin yanında z-skorları da kullanılabilirdiğinden z-skorlarının (medyan değerleri kullanılarak) eğri ve tabloları da oluşturulmuştur. Bu tablolar bize, çocukların büyüme ve gelişme durumları hakkında bilgi vermektedir. EUTF çalışma verilerinin, standart ve referans büyüme verileriyle arasında fark olup olmadığı ise Tip I hata olasılıkları bakımından ayrı ayrı değerlendirilmesi yapılmıştır.

Çocukların yaşa göre antropometrik değişkenlerinin büyümelerinin izlenmesi, sağlık durumlarının ve beslenmelerinin yeterliliğinin kontrolü açısından büyük öneme sahiptir. Çocukların beslenme durumlarının değerlendirilmesinde, çoğunlukla persantil eğrileri kullanılmaktadır. Fakat çocukların izlenmesinde persantillerin yanında z-skoru değerleri de kullanılmaktadır. Z-skorlarının avantajı, çocukların takibinin daha kolay yapılabilmesini sağlamaktadır.

Türkiye'nin referans büyüme eğrileri olarak kabul edilen ve ülkenin çoğunluğunda ve yurtdışındaki Türk çocuklarında Neyzi ve ark. tarafından geliştirilen 0-5 yaş aralığını kapsayan en son 2008 yılında yayınlanan *persantil eğrileri* kullanılmaktadır. Ayrıca Türkiye'nin hemen hemen her bölgesinde büyüme ve gelişme üzerine çalışmalar yapılmaktadır (27, 28, 30, 37, 48, 54, 64). Marmara Bölgesi için İstanbul ve çevresi, İç Anadolu Bölgesi için Ankara ve çevresi, Ege Bölgesi için İzmir ve çevresi, Akdeniz, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri için çoğunlukla süt çocukları (0-1 veya 0-2 yaş arası) ve okul çağındaki çocuklara ait çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmaların içeriğinde, genellikle süt çocuklarının veya okul çocuklarının beslenme durumlarının belirlenmesine yönelik analizler yapıldığı, fakat okul öncesi çocuklar için büyüme eğrilerine yönelik çok az sayıda çalışmanın var olduğu görülmektedir. Her bölgeye ait büyüme çalışmasının olmasına rağmen Türkiye'nin referans eğrileri, İstanbul ve çevresindeki çocuklara ait verilerden oluşmaktadır. Bu yüzden İzmir ilindeki çocukların verileriyle oluşturulan büyüme eğrilerinin, Ege Bölgesi ve İzmir ilini daha iyi yansıtacağı düşünülmektedir.

DSÖ (73) standart büyüme eğrileri ve CDC (13) ulusal referans büyüme eğrileri de ülkemizde yaygın olarak çocukların kontrolünde, referans olarak kullanılabilirlerdir.

DSÖ, *büyüme referansını* her ülkenin kendi büyüme durumunu kontrol etmesi ve karşılaştırması amacıyla, "*Ülkenin genel şartlarında çocuğun büyümesinin ne durumda olduğu?*" sorusunun karşılığını arayarak elde ettiği kendi ülke verileriyle, ortak bir veri tabanı oluşturulması olarak tanımlamaktadır. *Büyüme standardını* ise, Dünya ülkelerini kapsayan "*Çocuğun büyümesi ne olmalı? Çocuk büyürken şartlar nasıl olmalı ?*" sorusuna cevap arayan, farklı ülkelerde her çocuğun aynı standartlarda büyümesini

sağlamak için belirli standartlar oluşturulduktan sonra çocuklarla hesaplanan bir norm ya da hedef kavramı olarak açıklanmaktadır.

Bunun yanında, her ülkenin referans büyüme eğrileri, genellikle kendileri için standart olarak kabul edildiğini söyleyebiliriz. Böyle kabul edilmesinin nedeni; çocukların büyüme ve gelişmesinde ilk iki yaşına kadar çoğunlukla beslenmenin etkili olmasıdır. Buna karşın, iki yaşından sonra genetik özelliklerin etkili olduğudur. Bu yüzden, her ülkenin kendine ait bir genetik yapısı ve beslenme şekli olduğu göz önüne alındığında, kendilerine ait büyüme eğrilerinin oluşturulması sonucunda, büyüme ve gelişme daha iyi tanımlanabilecektir. Çünkü aynı coğrafyada yaşayan iki ülke arasında bile çocuklar büyüdüğünde, bu farklılık gözlenebilmektedir. Ayrıca, büyüme eğrileri oluşturulurken dikkat edilmesi gereken doğum öncesi ve doğum sonrası çalışmaya alınacak bireylerin DSÖ' nün belirlediği kriterlere uygun olması gerekliliğidir (57, 58).

Yapılan tez çalışmasında, DSÖ' nün büyüme eğrilerinin oluşturulması için belirlediği kriterler göz önüne alınmıştır. Çalışmaya gestasyonel yaşı 38-42 hafta arasında olan, tek doğan, 2500 gr ve üstü, prenatal ve yenidoğan dönemde ayrıca ilk yıl hiçbir hastalığı olmayan ve ilk 4 ay sadece anne sütüyle beslenen ve sonraki aylarda devam eden çocuklar dahil edilmiştir. Çocukların doğumdan sonraki ilk yıllarında (özellikle 0-5 yaş arası) daha sık kontrole gelmesi, özellikle de son 10 yıl içinde çocukların daha düzenli kontrol edilmesi ve Ege Bölgesi'nde çoğunluğunun İzmir ilinde yaşayan çocuklar çalışmaya dahil edilmiştir. Bu özelliklere sahip olduğundan 0-5 yaş grubundaki sağlıklı çocukların büyüme eğrilerinin oluşturulması, Ege Bölgesi'nde İzmir ili ve çevresini kapsayan ilk çalışma olma özelliğine sahiptir.

Çocukların yaşları büyüdükçe kontrole gelme sıklıkları azaldığından, 0-5 yaş grubuna göre 5-18 yaş arası çocuklar daha düzensiz takip edildiğinden yeterli veri elde edilememektedir. Çalışmaya alınan grup izlemleri okul öncesi ve kontrol sıklığı daha fazla olduğundan 5-18 yaş grubu büyüme eğrileri oluşturulamamıştır.

Çocukların büyüme eğrilerinin modellenmesinde, istatistiksel büyüme modellerinden yararlanılmaktadır. Bu yöntemler doğrusal ve doğrusal olmayan büyüme modelleri ve semi-parametrik yaklaşımlardan oluşmaktadır. Bu çalışmada, büyüme eğrilerinin tanımlanmasında LMS Yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemin tercih edilmesinin en önemli nedeni, varsayımlarında verilerin dağılımının normal olup olmamasının önem taşımaması ve normal dağılıma sahip olmayan veriler için en iyi dönüşümü sağlayan Box-Cox kuvvet dönüşümü kullanılarak verilerin normalleşmesinin sağlanmasıdır. Ayrıca çalışma verileri için doğrusal büyüme modeli oluşturulurken, kübik modelin en iyi açıklayıcı yöntem olduğunu bulunmuştur. Çalışmada kullanılan veriler, uygun ortam korunduğu için, bu veri tabanı yeni verilerle büyütülebilir. Ayrıca, geliştirilen yeni yöntemler kullanılarak yeni büyüme modelleri oluşturulabilir.

Sonuç olarak İzmir ili ve çevresindeki 0-5 yaş grubu çocukların boy uzunluğu ve ağırlıkları için büyüme eğrilerinin modellenmesi amacıyla yapılan ve bu konuda yapılmış en kapsamlı çalışma olma özelliğini taşıyan bu çalışmada yer alan büyüme eğrilerinin, bu konuda çalışmakta olan hekimler ve uzmanlar açısından kullanışlı olabileceği düşünülmektedir.

BÖLÜM V

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bir çocuğun büyüme durumunun değerlendirilmesinde, o toplumda yaşayan sağlıklı çocuklardan elde edilen veriler kaynak olarak kullanılmakta olup ülkenin tamamını veya bir bölgesini kapsayarak oluşturulan eğriler, “*Referans Büyüme Eğrileri*” olarak ifade edilmektedir.

EÜTF Çocuk Hastanesi Sağlıklı Çocuk İzlem Polikliniği’ne 01.01.1985-31.12.2006 yılları arasında başvuran ve sonrasında en az 5 yaşına kadar izlenen sağlıklı çocuklar için belirlenmiş olan kriterleri sağlayan 4.578 sağlıklı çocuk alınarak büyüme eğrileri çalışması yapılmıştır.

Çalışmaya dahil edilen çocukların 2.269’u (%49,56) kız, 2.309’u (%50,44) erkektir. Boy değişkeninde kız çocuklara ait veri sayısı 18.185, erkek çocuklara ait veri sayısı 18.292 veri bulunurken, ağırlık değişkeninde ise kız çocuklarına ait veri sayısı 19.203 ve erkek çocuklarına ait veri sayısı 19.009’dur. Büyüme eğrilerinin modellenmesi, LMS Yöntemi ile gerçekleştirilmiştir.

Yapılan çalışma sonucunda, 0-5 yaş grubu çocukların vücut ağırlığı büyüme eğrilerinin uluslararası kabul edilmiş olan DSÖ (73)’ nün gelişmekte olan ülkeler için 2006 yılında hazırladığı standart büyüme eğrilerine yakın olduğu gözlemlenirken, çocukların boy uzunluğu büyüme eğrilerinin ise ABD - CDC (13) 2000 yılı referansı büyüme eğrilerine yakın olduğu gözlemlenmiştir. Bununla birlikte Neyzi ve ark. nın

(53) 2008 yılı Türkiye referansı olarak yayınladığı ağırlık, boy ve VKİ değerlerinin genel olarak çalışmada elde ettiğimiz verilerden daha yüksek olduğu dikkat çekmiştir.

Bunun nedeni, İstanbul'da optimal şartlarda yaşayan çocuklardan elde edilen verilerle karşılaştırılması nedeniyle olabileceği gibi, bu çalışmaya aldığımız grubun daha geniş bir zaman dilimine ait olması da neden olabilir. Bu nedenle, son 10 yıla ait verilerin ayrıca değerlendirilmesinin uygun olacağı düşünülmüştür.

Ülkemizin tüm coğrafi bölgeleri dikkate alınarak oluşturulacak büyüme eğrileri ya da çevre faktörleri dikkate alınarak oluşturulacak daha küçük örneklerle hazırlanmış büyüme eğrilerinin "*ülkemin standart veya referans büyüme eğrilerini*" daha iyi yansıtacağı düşünülmektedir.

BÖLÜM VI

ÖZET

0-5 YAŞ ARASI ÇOCUKLARDA BOY ve AĞIRLIK İÇİN

BÜYÜME EĞRİLERİNİN MODELLENMESİ

Nilüfer Güzide ÖZBATURLAR

Yüksek Lisans Tezi, Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim Ana bilim Dalı

Tez Yöneticisi: Yrd. Doç.Dr. Timur KÖSE

Eylül 2014, 149 sayfa

Büyüme eğrilerinin kullanımı çocukların büyümelerinin değerlendirilmesinde büyük öneme sahiptir. Ülkemizde, 0-5 yaş grubu sağlıklı Türk çocukları için kullanılan referans büyüme eğrileri elde edilirken İstanbul ve çevresindeki çocuklara ait veriler kullanılmıştır. Çocukların büyüme ve gelişmesinde çevresel faktörlerin etkisi olduğu bilinmektedir. Bu durumda, bölgeler arasında çevresel faktörlerin farklılığı dikkate alındığında, İzmir ve çevresindeki çocuklardan elde edilen verilere dayalı referans büyüme eğrilerinin oluşturulmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

Bu amaçla, İzmir ilinde bulunan Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı Sağlıklı Çocuk Polikliniği'nde, 1985-2011 yılları arasında izlenmiş, 0-5 yaş grubu sağlıklı çocuklara ait boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve VKI verileri kullanılmıştır. Çalışmada 2.269'u (%49,55) kız, 2.309'u (%50,45) erkek olmak üzere toplam 4.578 sağlıklı çocuk yer almaktadır. Boy değişkeninde kız çocuklara ait 18.185, erkek çocuklara ait 18.292 veri bulunurken, ağırlık değişkeninde ise sırasıyla

19.203 ve 19.009 veri kullanılmıştır. İzmir ve çevresine ait çocuklar için büyüme eğrilerinin modellenmesinde, LMS Yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemeye dayalı olarak cinsiyet gruplarında yaşa göre 3., 5., 10., 25., 50.,75., 90., 95. ve 97. persantil eğrileri ve z-skorlarıyla oluşturulan eğriler elde edilmiştir.

Son olarak çalışma bulguları 50. persantillerinde DSÖ (2006) standardı, CDC (2000) ve Neyzi ve ark. (2008) referans verileri ile karşılaştırılmıştır. Çalışmada erkek ve kız çocuklarının ağırlık sonuçları ile hem Neyzi ve ark.(2008) hem de CDC (2000) referans büyüme sonuçları arasında anlamlı fark vardır. Erkek ve kız çocuklarının boy uzunluğu sonuçlarında ise; Neyzi ve ark. (2008) referans ve DSÖ (2006) standart büyüme eğrileriyle arasında anlamlı fark bulunmuştur. Çalışmadaki boy uzunluğu verileri CDC (2000) referansıya, vücut ağırlığı verileri ise DSÖ (2006) standardıyla benzer özelliklere sahip olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte Neyzi ve ark.nın 2008 yılı Türkiye referansı olarak yayınladığı ağırlık, boy ve VKİ değerlerinin genel olarak çalışmada elde ettiğimiz verilerden daha yüksek olduğu dikkat çekmiştir. Bunun nedeni, İstanbul'da optimal şartlarda yaşayan çocuklardan elde edilen verilerle karşılaştırılması nedeniyle olabileceği gibi, bu çalışmaya aldığımız grubun daha geniş bir zaman dilimine ait olması da neden olabilir. Bu nedenle, son 10 yıla ait verilerin ayrıca değerlendirilmesinin uygun olacağı düşünülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Büyüme Eğrileri, Persantil Eğrileri, LMS Yöntemi

e-mail: nozbaturlar@gmail.com

ABSTRACT

GROWTH MODELING RELATED WITH HEIGHT AND WEIGHT OF CHILDREN AGED 0-5

Nilufer Guzide OZBATURLAR

Msc Thesis in Biostatistics and Medical Informatics

Supervisor: Ass. Prof. Timur KOSE

September 2014, 149 pages

The use of growth charts for the evaluation of growth of children is of great importance. Growth reference charts for Turkish children aged 0-5 years were developed in Istanbul and are still used in Turkey at the present time. It is known that the growth of children is affected by environmental factors. Hence, development of growth charts from children living in the optimal environmental conditions is very important.

In this study the healthy children aged 0-5 years followed up at Well Child Clinic of Ege University, Faculty of Medicine, in İzmir between 1985 and 2011 years. The children's height, weight and body mass index were measured. In the study, there were a total of 4,578 healthy children (2,269 girls (49.55%) and 2,309 boys (50.45%)). There were a total of 18,185 height/length measurement in girls and 18,292 height/length measurement in boys. Also, there were a total of 19,203 weight

measurement in girls and 19,009 weight measurement in boys. The LMS method was used in the analysis. The results were expressed as percentile curves in the 3rd, 5th, 10th, 50th, 75th, 90th, 95th and 97th and z-score curves for each age and sex group.

Finally, the study findings at the 50th percentiles were compared to the 2006 WHO Child Growth Standards, 2000 CDC Growth Charts for the United States and 2008 Neyzi Growth Charts for Turkey reference data. There were statistically significant differences between our height/lenght data and both 2006 WHO and 2008 Neyzi data ($p<0.05$). There were statistically significant differences between our weight data and both 2000 CDC and 2008 Neyzi data ($p<0.05$). However, our height/lenght data are comparable to that of CDC 2000 Reference and our weight data are comparable to that of WHO 2006 Standards. By the way, Neyzi et al. published in 2008 of Turkey as of the reference weight, height and BMI have attracted the attention higher than in generally we obtained from the data in the study. The reason is that comparison of the data obtained from children living in optimal conditions in Istanbul as might be due to, the group in our study may also cause to belong to a wider period of time. Therefore, the data of the last 10 years is also thought to be appropriate to evaluate.

Keywords: Growth charts, Percentile curves, LMS Method

e-mail: nozbaturlar@gmail.com

BÖLÜM VII

YARARLANILAN KAYNAKLAR

1. Akbaş, Y. (1995). Büyüme Eğrisi Modellerinin Karşılaştırılması, Hayvansal Üretim Dergisi, 36,73-81.
2. Alantar, İ.H.(1938). Türk Çocuklarında Antropometrik Ölçüler, Birinci Türk Çocuk Hekimliği Kongresi, Ankara s.3-31.
3. Alasulu, N., Çolak, C., Orman, M. N., Şahin, F., Çamurdan ve Duyan A. (2006). 0-2 Yaş Sağlıklı Çocukların Baş Çevresine İlişkin Gelişimin İzlenmesi İçin Büyüme Eğrileri, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası, 59,89-92.
4. Baysoy, S. (2006). 10-15 Yaş Arası Okul Çocuklarında Antropometrik ve Metabolik Ölçümlerin Doğum Tartıları İle İlişkisi. Uzmanlık Tezi. İstanbul.
5. Berkey, C.S. (1982). Comparison of two longitudinal growth models for preschool children, Biometrics, 38, 221-234.
6. Bilgin, Ö.C. ve Esenbuğa, N. (2003). Doğrusal-olmayan Büyüme Modellerinde Parametre Tahmini. Hayvansal Üretim Dergisi, 44 (2), 81-90.
7. Boas, F.(1899). The cephalic index. American Anthropology 1,488 (cited by Gould)
8. Box, G. E. P. and Cox, D. R. (1964). An analysis of transformations, *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*, 26, 211-252.
9. Bundak R, Furman A, Gunoz H., Darendeliler F. and Bas F.(2006).Body mass index references for Turkish children,95:194-198.

10. Box-Cox Transformation (2014) <http://onlinestatbook.com>
11. Cameron, N. (2002). Human Growth and Development, Growth Reference and Standards. Chapter 18.
12. Cameron N. and Hawley N.L.,(2009). Should the UK use WHO growth charts? *Pediatr Child Health*, 20, 151-156.
13. Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Health Statistics (2002). CDC 2000 Growth Charts for the United States, Methods and Development, *Vital and Health Statistics*, 11,246.
14. Cheung, Y. B.,(2013). Statistical Analysis of Human Growth and Development, Quantifying Growth, Development of New Tools, Chapter 9.
15. Colin, C. (2002). Growth Charts of Body Mass Index (BMI) with Quantile Regression, SAS Institute Inc. Cary, NC, U.S.A.
16. Cole, T.J. (1988). Fitting smoothed centile curves to reference data, *Royal Stat Soc* 151: 385-418.
17. Cole T.J. (1989 a).Using the LMS method to measure skewness in the NCHS and Dutch National height standards, *Ann Hum Biol.*,16(5),407-19.
18. Cole, T.J. (1989). The British, American NCMS, and Dutch weight standards compared using the LMS method. *American Journal of Human Biology*, 1, 397-408.
19. Cole, T.J. (1990). The LMS method for constructing normalized growth standards. *European Journal of Clinical Nutrition* 44,45-60.

20. Cole, T. J. and Green PJ.(1992). Smoothing reference centile curves: the LMS Method and Penalized Likelihood, *Statistics in Medicine*,11,1305-1319.
21. Cole, T. J. (1993). The use and construction of anthropometric growth reference Standards, *Nutr Res Rev*, 6:19–50.
22. Cole, T. J., Freeman, J.V. and Preece, M.A. (1995). Body mass index reference curves for the UK,1990, *Archives of Disease in Childhood* 73: 25-29.
23. Cole, T. J., Freeman, J.V. and Preece, M.A. (1998). British 1990 growth reference centiles forWeight, height, body mass index and head Circumference fitted by maximum penalized Likelihood, *Statistics in Medicine*, 17, 407-429.
24. Delwiche, L.D. and Slaughter, S.J. (1998). *The Little SAS Book: A Primer*, SAS Institute Inc.,Cary, NC.
25. D’Agostine, R.B., Belanger A. and D’Agostino R.B.JR. (1990).A suggestion for Using Powerful and Informative Test of Normality. *The American Statistician*, 44, 4.
26. D’Agostino, R. B. and Stephens, M.A., (1986). *Goodness of Fit Techniques*.
27. Draper, N. R. and Smith, H. (1981). *Applied Regression Analysis*. John Wiley and Sons., Qnc., Chichester.

28. Dibley M.J., Goldsby J.B., Staehling N.W. and Trowbridge F.L. (1987). Development of normalized curves for the international growth reference: historical and technical considerations. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 46:5, 736-48
29. Efe, E.(1990). Büyüme eğrileri, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
30. Esenbuga, N., Bilgin, Ö. C., Macit, M. ve Karaoglu, M., (2000). İvesi, Morkaraman ve Tuj Kuzularında Büyüme Eğrileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi: 31, 37-41.
31. Etiler, N. ve Velipaşaoğlu, S. (2004). Çocukluk Döneminde Beslenmenin Değerlendirilmesi: Birinci Basamakta Antropometrinin Kullanımı, 13:2, 50-53
32. Evliyaoğlu, N. (2007). Sağlam Çocuk İzlemi, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Sosyal Pediatri Ünitesi, Adana, Türkiye Türk Pediatri Araştırma Dergisi, 42, 6-10.
33. Garza, C. and De Onis, M. (2004). Rationale for developing a new international growth reference *Food Nutr Bull*, 25 (1), 5-14.
34. Green, P.J. (1987). Penalized likelihood for general semi-parametric regression models, *International Statistical Review*, 55(3), 245-259.
35. Gould, S.J. (1981). *The Mismeasure of Man*. New York, WW Norton and Co
36. Gökçay, G., Furman, A. and Neyzi, O. (2008). Updated growth curves for Turkish children aged 15 days to 60 months, *Acta Pediatr*, 95, 194-198.

37. Gültekin, T. (2004). Ankara'da Yaşayan Erişkin Bireylerin Vücut Bileşimi Değerleri, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Antropoloji (Fizik Antropoloji), Anabilim Dalı Doktora Tezi
38. Hamill, P.V.V., Drizel T. A., Johnson C.L. and Reed, R.B.&Roche A.F. (1977). NCHS growth curves for children birth-18 years. Washington DC, National Center for Health Statistics. (Vital and Health statistics,11,#165[DHEW publication #78-1650]).
39. Healy, M. J. R. (1962). The effect of age-grouping on the distribution of a measurement affected by growth. American Journal of Physical Anthropology, 20, 49-50.
40. Healy,M.J.R., Rasbash, J., Yang, M.(1988). Distribution-free estimation of age-related centiles. Ann Hum Biol.,15(1):17-22
41. Hinton P. R. (2014). Statistics Explained, Third Edition Chapter, 10 p:91-105.
42. Jason, W. (2010). Improving your data transformations: Osborne Applying the Box-Cox transformation, Practical Assessment, Research&Evaluation,15,12.
43. Kansu, N.A. (1917). Hıfzısıhha-i Mekatip (okulların hijyeni) Şakirdlerimizin nüma-yı bedenesi (öğrencilerimizin bedenel gelişimi), Muallim Mecmuası 348.
44. Karatepe, T. (2001). Bazı Antropometrik Ölçümlerle Büyüme ve Gelişmenin Değerlendirilmesi Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

45. Keskinürk, Şahin, S. (2009). Doğrusal olmayan regresyon analizinde gerçek değer kodlamalı genetik algoritma, İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 8:15,167-178.
46. Kshirsagar, A. M. and Smith, W.B.(1995). Growth Curves. Marcel Dekker, Inc., p,1-57.
47. Kır, T., Ceylan, S. ve Hasde, M. (2000). Antropometrinin Sağlık Alanında Kullanımı, Klinik Tıp Bilimleri, 20, 378-384.
48. Limpert, E., Stahel, W. A. and Abbt, M. (2001). Log-normal Distributions across the Sciences, Keys and Clues, BioScience, 51, 5, 341-352.
49. Neyzi, O, Binyıldız, P. ve Alp, H. (1978). Türk çocuklarında büyüme gelişme normları 1.Tartı ve Boy değerleri. İstanbul Tıp Fakültesi Mecmuası 41.
50. Neyzi, O. (1989). Ertuğrul, T. Pediatri, Nobel Tıp Kitapevi, İstanbul.
51. Neyzi, O. ve Saka H. N. (2002). Türk Çocuklarında Antropometrik Araştırmalar İst. Tıp Fak Mecmuası 65,3.
52. Neyzi, O., Furman, A. and Gökçay, G. (2006). Updated Growth Curves For Turkish Children Aged 15 days to 60 Months. J Pediatr Endocrinol Metab., 11,1319-26
53. Neyzi, O., Günöz, H., Furman, A., Bundak, R., Gökçay ,G., Darendeliler F. ve Baş, F. (2008). Türk Çocuklarında Vücut Ağırlığı, Boy Uzunluğu, Baş Çevresi ve Vücut Kitle İndeksi Referans Değerleri. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi, 51,1, 1-14.

54. Neyzi, O. ve Ertuğrul, T. (2010). PEDİATRİ, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, s. 95-111
55. Büyüme ve Gelişme (2014). URL: <http://www.nuhoglu.com/buyume.htm>
56. Özdemir, O., Erçevik E. ve Deniz Çalışkan (2005). Farklı Sosyoekonomik Düzeye Sahip İki İlköğretim Okulunda Öğrencilerin Büyüme ve Gelişimlerinin Değerlendirilmesi. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası,58,23-29.
57. Pan, H. and Cole, T. J. (2004). A comparison of goodness of fit tests for age-related reference ranges. *Statist. Med.*, 23:1749–1765.
58. Perotto, D., Cue, R.I. and Lee, A.J., (1992). Comparison of nonlinear functions for describing the growth curve of three genotypes of dairy cattle. *Can. J. Anim. Sci.*, 72: 773-782.
59. Riedel Kurt, S. and Imre, K. Smoothing Spline Growth Curves With Covariates. Courant Institute of Mathematical Sciences,1-18.
60. Roede, M. J. and van Wieringen, J.C. (1985). Growth diagrams 1980: Netherlands third nation-wide survey, *Tijdschr Soc Gezondheidsz* 63 suppl1–34.
61. Rorres,C. and Howard, A. (1984). *Applications of Linear Algebra* 3ed. New York: John Wiley and Sons.
62. Seber, G.A.F. (2003). Wild C.J.. *Nonlinear Regression*, 325-367
63. Silverman B. W. (1985). Some aspects of the spline smoothing approach to non-parametric regression curve fitting, *J.R. Statist. Soc. B.*,47,1-52.

64. Şamlı, G., Kara, B., Cöbek Ünalın, P., Samlı, B., Sarper, N. ve Gökıalp, A. S. (2006). Annelerin Emzirme ve Süt Çocuğu Beslenmesi Konusundaki Bilgi, İnanış ve Uygulamaları: Niteliksel Bir Araştırma, Marmara Medical Journal,19,1.
65. Şanlıer N. ve AYTEKİN F. (2004). Ankara’da yaşayan 0-36 ay çocukların bazı antropometrik ölçümleri ve anne sütü ile beslenme durumlarının saptanması, GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi, 24,271-289.
66. Şehla, İ. (2006). 9-72 Aylık Çocuklarda Antropometrik Ölçümler ve Antropometrik Ölçümlere Etki Eden Parametrelerin Araştırılması, T.C.Sağlık Bakanlığı Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Uzmanlık Tezi-İstanbul
67. Tanner, J. M., Whitehouse R. H. and Takaishi M. (1966). Standards from Birth to Maturity for Height, Weight, Height Velocity, and Weight Velocity: British Children, 1965 Part I, Arch. Dis. Childh., 41, 454
68. Tanner, J. M. (1981). A History of the Study of Human Growth, Cambridge University Press, Cambridge, p 79-85.
69. The R Project for Statistical Computing (2012) <http://www.r-project.org/>
70. Vki nedir? (2013) <http://www.obezitenedir.com/vki-nedir/>
71. Van’t Hof, M. and Wit, J.M.&Roede M.J. (1985). A method to construct age references for skewed skinfold data, using Box-Cox transformations to normality, Hum.Biol.,57,131-139.

72. Waterlow, J. C, R. Buzina, W. Keller, J. M. Lane, M. Z. Nichaman, J. M. Tanner. (1977). The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years, Bulletin of the World Health Organization, 55 (4), 489-498.
73. WHO Multicentre Growth Reference Study Group (2006a.). WHO child growth standards: length/height-for-age, weight for age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: Methods and development, Geneva.
74. WHO Multicentre Growth Reference Study Group(2006b). Assessment of differences in linear growth among populations in the WHO Multicentre Growth Reference Study. Acta Paediatr Suppl., 450,6–65.
75. WHO Child Growth Standards based on length/height, weight and age (2006), Acta Paediatrica,450,76-85.
76. WHO. The WHO child growth standards website (2006).
<http://www.who.int/childgrowth/standards/en/>
77. WHO (2006). Global Database on Child Growth and Malnutrition, Use of Percentiles and Z-Scores in Anthropometry, Chapter 2,29-48.
78. WHO Multicentre Growth Reference Study Group (2007). WHO Child Growth Standards: Height Circumference for Age, Weight Circumference for Age, Triceps Skinfold for Age, Subscapular Skinfold for Age. Geneva.
79. WHO - Child Growth Standards (2012)
http://www.who.int/childgrowth/publications/technical_report_pub/en/index.htm

80. Yalım, Z. (1940). Türkiye’de mektep çocuklarında boy ve ağırlıkları, Tıp Fakülesi Mecmuası, 3, 346.
81. Yeni, H. (2003). Genç Ankara Keçilerinde Büyüme Fonksiyonunun Belirlenmesi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi
82. Yıldız, K. (2008). Isparta Kent Merkezinde 0-12 Aylık Bebeklerin Büyüme Durumlarının Değerlendirilmesi, T.C. Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
83. Yıldızbakan, A. (2005).Ağaçlarda Büyümeye Ait Matematiksel Modeller ve Bu Modellerin Karşılaştırılmalı Olarak İncelenmesi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi
84. Yiğit, S. (2006). Çankırı İl Merkezinde 12-48 Aylık Çocukların Antropometrik Ölçümler ile Beslenme Durumlarının Değerlendirilmesi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.

EKLER

EKLER

EK 1. ACCESS Programı Veri Giriş Formu Örneği

Çocuk Veri Girişi

Formlar: Detay Tablo, MasterForm, Meslek Tablo

No: 1008 Doğum Ayr: 12 Doğum Tari: 14.12.1995
Ad: Çeğin Kaçını Çocuk: 1 Doğum Yeri: Hastane
Soyadı: Gezer Kaçını Hamilelik: 1 Gestasyon Süresi: 40
Cinsiyeti: Erkek Doğum Şekli: Sezeryan Sancı Süresi: 0

Anne Doğ. Tar.: 01.01.1966 Baba Doğ. Tar.: 01.01.1957
Anne Eğitim: 0 Baba Eğitim: 0
Anne Meslek: Öğretmen Baba Meslek: Biyolog Meslek Ekle
Anne Çalışıyor mu: Evet Baba Çalışıyor mu: Evet

Sosyo Ekonomik Durum: Toplam AS emme süresi: 12 Oda Sayı: 4
Sadece AS emme süresi: 6 Yaşayan Sayı: 3
Doğumdan sonra beslenme: Sadece AS Ek Besin başlama zamanı: 7

Hastanın Detay Verileri

Tarih	Ağırlık	Boy	BÇ
14.12.1995	3.2	49	0
16.02.1996	5.15	58	41.5
19.03.1996	5.5	62	42.5
19.04.1996	6.7	63	44
27.05.1996	7.15	67	45
24.06.1996	7.45	68	45
15.08.1996	8.18	70	47
22.10.1996	9.3	74	47
07.07.1997	11.3	82.5	50
14.10.1997	12.3	85.5	50.5
24.03.1998	13.25	91.3	51

Kayıt: 1 / 1111 Filtre Yok Ara

Kayıt Sil

EK 2 . D'Agostino – Pearson Omnibus (K^2) Normallik Analizi

D'Agostino-Pearson K^2 istatistiği, arpıklık (3. Moment) ve basıklık (4. Moment) istatistiklerine dayalı olarak bir veri setinin normal dağılışa uyumunun kontrolü için kullanılmaktadır. Yöntem, arpıklık ($\sqrt{b_1}$) ve basıklık (b_2) istatistik değerleri kullanılarak hesaplanmaktadır (21, 22).

Omnibus (K^2) Testi

$$K^2 = Z_{\sqrt{b_1}}^2 + Z_{b_2}^2$$

Çarpıklık İstatistik Testi

$$\sqrt{b_1} = \frac{(n-2)}{\sqrt{n(n-1)}} g_1$$

Örneklemin arpıklık Değerı

$$g_1 = \frac{n \sum (X - \bar{X})^3}{(n-1)(n-2)S^3}$$

arpıklıklığın standart sapması (Standard error of Skewness) (ss_ζ)

$$ss_\zeta = \sqrt{\frac{6n(n-1)}{(n-2)(n+1)(n+3)}}$$

Çarpıklık için z-skoru

$$Z\sqrt{b_1} = \frac{g_1}{ss_\zeta}$$

Basıklık İstatistik Testi

$$b_2 = \frac{(n-2)(n-3)}{(n+1)(n-1)} g_2 + \frac{3(n-1)}{n+1}$$

Örneklemin Basıklık Değeri

$$g_2 = \frac{n(n+1) \sum (X - \bar{X})^4}{(n-1)(n-2)(n-3)S^4} - \frac{3(n-1)^2}{(n-2)(n-3)}$$

Basıklığın Standart Sapması (Standard error of Kurtosis) (ss_b)

$$ss_b = 2(ss_c) \sqrt{\frac{(n^2 - 1)}{(n-3)(n+5)}}$$

Çarpıklık için z-skoru

$$Z(b_2) = \frac{g_2}{ss_b}$$

Varyans

$$S^2 = \frac{n}{(n-1)} m_2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{(n-1)}$$

n: örneklem sayısı

Hesaplanan K^2 istatistiğinin yaklaşık değeri, 2 serbestlik dereceli χ^2 analizinde olduğu gibi bulunmaktadır.

EK 3. 0-5 yaş grubu çocukların boy uzunluğu persantil değerleri tablosu

0-5 YAŞ GRUBU ÇOCUKLARIN BOY UZUNLUĞU (cm) PERSANTİL DEĞERLERİ TABLOSU

ERKEK ÇOCUKLAR									Persantil	KIZ ÇOCUKLAR								
97	95	90	75	50	25	10	5	3		3	5	10	25	50	75	90	95	97
									Yaş									
									Doğum	46,12	46,57	47,26	48,41	49,71	51,01	52,20	52,91	53,38
									1. ay	48,66	49,13	49,88	51,16	52,62	54,14	55,55	56,42	56,99
									2. ay	50,70	51,18	51,94	53,27	54,81	56,43	57,96	58,92	59,55
									3. ay	53,73	54,25	55,05	56,41	57,94	59,51	60,95	61,82	62,39
									4. ay	56,38	56,98	57,89	59,40	61,03	62,62	64,03	64,85	65,39
									5. ay	58,95	59,50	60,34	61,76	63,32	64,89	66,30	67,14	67,69
									6. ay	61,03	61,61	62,50	63,96	65,56	67,12	68,51	69,33	69,85
									9. ay	63,50	64,08	65,00	66,57	68,39	70,29	72,08	73,17	73,90
									12. ay	67,70	68,29	69,22	70,84	72,72	74,70	76,58	77,74	78,51
									15. ay	70,99	71,70	72,79	74,61	76,63	78,65	80,47	81,55	82,26
									18. ay	73,91	74,67	75,84	77,79	79,96	82,11	84,05	85,21	85,96
									21. ay	77,00	77,70	78,80	80,69	82,86	85,13	87,25	88,56	89,43
									2. yaş	79,60	80,34	81,48	83,45	85,69	88,00	90,15	91,46	92,32
									2 ½ yaş	82,29	83,10	84,37	86,55	89,06	91,66	94,09	95,59	96,57
									3. yaş	86,73	87,62	88,98	91,26	93,78	96,29	98,55	99,89	100,76
									3 ½ yaş	89,87	90,94	92,55	95,13	97,87	100,49	102,76	104,08	104,92
									4. yaş	93,23	94,25	95,82	98,43	101,30	104,16	106,71	108,23	109,21
									4 ½ yaş	97,30	98,15	99,49	101,81	104,51	107,36	110,08	111,76	112,88
									5. yaş	99,86	100,76	102,19	104,72	107,74	111,01	114,22	116,27	117,65

EK 4. 0-5 yaş grubu çocukların vücut ağırlığı persantil değerleri tablosu

0-5 YAŞ GRUBU ÇOCUKLARIN VÜCUT AĞIRLIĞI (kg.) PERSANTİL DEĞERLERİ TABLOSU																		
ERKEK ÇOCUKLAR									Persantil	KIZ ÇOCUKLAR								
97	95	90	75	50	25	10	5	3		3	5	10	25	50	75	90	95	97
									Yaş									
									Doğum	2,65	2,72	2,84	3,06	3,32	3,61	3,89	4,08	4,20
4,36	4,24	4,05	3,76	3,45	3,17	2,94	2,80	2,72	1. ay	2,77	2,89	3,08	3,41	3,80	4,21	4,60	4,84	5,01
5,23	5,06	4,80	4,38	3,93	3,49	3,11	2,90	2,76	2. ay	3,33	3,45	3,65	4,01	4,43	4,89	5,34	5,62	5,81
6,23	6,04	5,74	5,26	4,73	4,22	3,77	3,50	3,33	3. ay	4,20	4,32	4,51	4,86	5,27	5,73	6,17	6,45	6,64
7,15	6,97	6,70	6,25	5,73	5,22	4,74	4,46	4,27	4. ay	4,81	4,97	5,16	5,55	6,01	6,52	7,02	7,55	7,55
8,22	8,00	7,67	7,14	6,58	6,05	5,59	5,33	5,16	5. ay	5,33	5,48	5,70	6,11	6,61	7,15	7,68	8,02	8,25
8,90	8,68	8,34	7,79	7,20	6,62	6,12	5,83	5,64	6. ay	5,74	5,90	6,17	6,64	7,19	7,78	8,35	8,70	8,94
9,60	9,33	8,95	8,35	7,73	7,18	6,71	6,46	6,29	9. ay	6,35	6,53	6,81	7,31	7,92	8,59	9,26	9,69	9,98
10,74	10,41	9,95	9,23	8,53	7,90	7,39	7,11	6,94	12. ay	7,21	7,40	7,71	8,26	8,93	9,67	10,40	10,87	11,20
11,88	11,56	11,09	10,35	9,59	8,88	8,29	7,96	7,75	15. ay	7,88	8,09	8,42	9,02	9,75	10,56	11,36	11,88	12,23
12,89	12,55	12,04	11,23	10,40	9,64	9,00	8,64	8,42	18. ay	8,45	8,67	9,02	9,65	10,42	11,29	12,17	12,73	13,12
13,62	13,28	12,77	11,94	11,07	10,26	9,56	9,16	8,91	21. ay	9,08	9,30	9,66	10,32	11,15	12,10	13,09	13,76	14,22
14,36	14,02	13,50	12,66	11,78	10,93	10,21	9,79	9,52	2. yaş	9,63	9,86	10,23	10,93	11,80	12,82	13,89	14,62	15,13
15,25	14,86	14,27	13,33	12,37	11,48	10,73	10,31	10,04	2 ½ yaş	10,15	10,40	10,82	11,59	12,55	13,65	14,78	15,54	16,07
16,63	16,13	15,40	14,29	13,20	12,23	11,45	11,02	10,75	3. yaş	11,11	11,39	11,85	12,68	13,71	14,86	16,02	16,78	17,31
18,24	17,62	16,75	15,46	14,23	13,18	12,35	11,90	11,63	3 ½ yaş	11,77	12,09	12,62	13,59	14,80	16,18	17,63	18,58	19,25
20,09	19,35	18,29	16,74	15,28	14,03	13,06	12,53	12,21	4. yaş	12,62	12,94	13,47	14,46	15,76	17,33	19,06	20,28	21,16
21,90	20,96	19,68	17,87	16,24	14,90	13,88	13,34	13,01	4 ½ yaş	13,32	13,68	14,28	15,39	16,83	18,55	20,42	21,71	22,64
24,09	22,81	21,17	19,05	17,29	15,93	14,94	14,43	14,12	5. yaş	14,40	14,73	15,29	16,35	17,76	19,59	21,57	23,27	24,46
26,06	24,75	22,99	20,59	18,51	16,86	15,62	14,98	14,59										

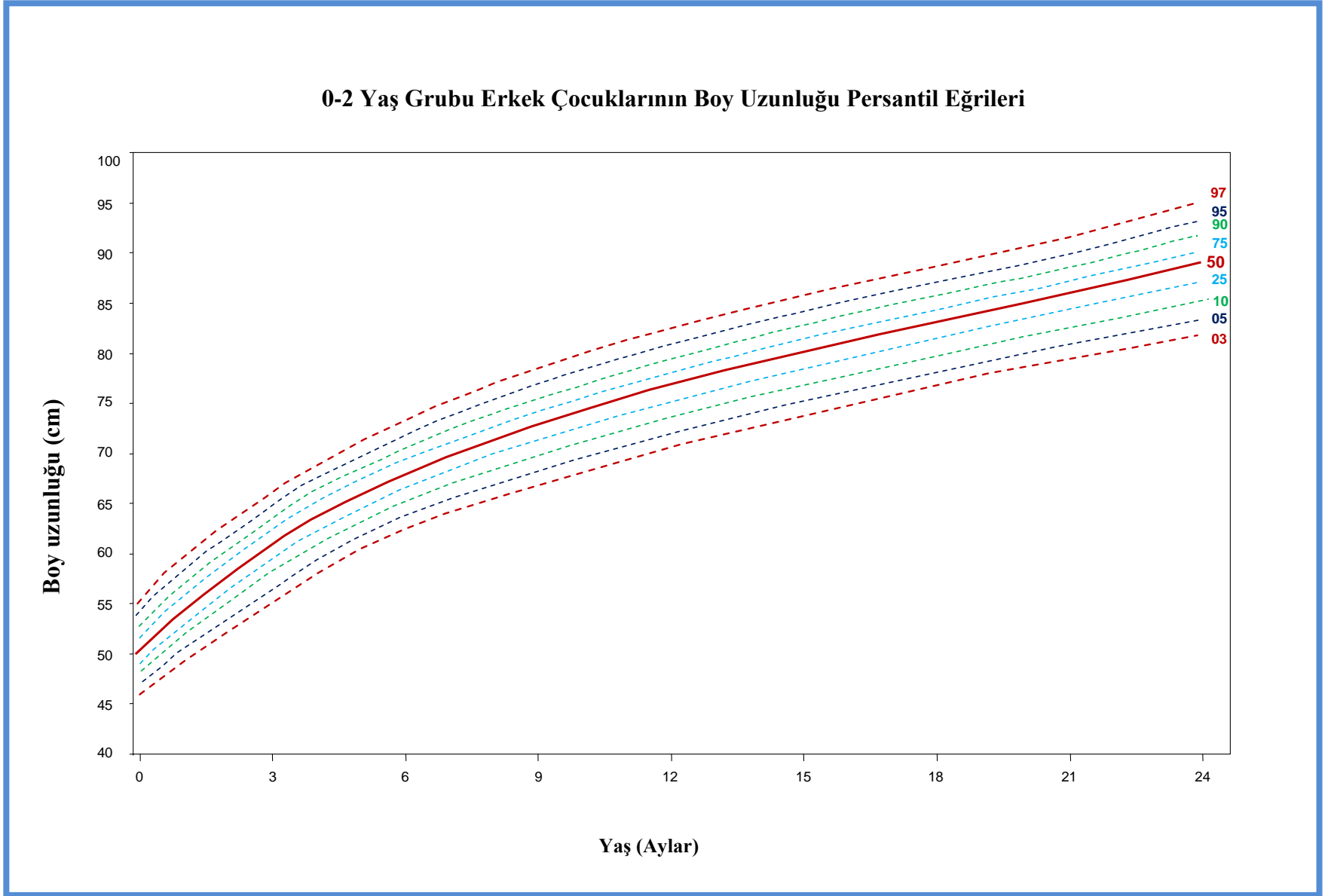
EK 5. 0-5 yaş grubu çocukların boy uzunluğuna göre ağırlık persantil değerleri tablosu

0-5 YAŞ GRUBU ÇOCUKLARIN BOY UZUNLUĞUNA GÖRE AĞIRLIK PERSANTİL DEĞERLERİ TABLOSU																		
ERKEK ÇOCUKLAR									Persantil	KIZ ÇOCUKLAR								
97	95	90	75	50	25	10	5	3		3	5	10	25	50	75	90	95	97
									Boy									
									40 cm	2,43	2,45	2,47	2,52	2,59	2,68	2,80	2,91	3,02
3,94	3,83	3,65	3,40	3,14	2,92	2,74	2,65	2,59	45 cm	2,58	2,64	2,74	2,92	3,13	3,37	3,61	3,77	3,87
4,87	4,70	4,45	4,07	3,72	3,41	3,16	3,03	2,95	50 cm	2,89	2,98	3,12	3,38	3,71	4,09	4,47	4,72	4,90
6,53	6,36	6,09	5,66	5,18	4,70	4,27	4,02	3,85	55 cm	3,98	4,12	4,33	4,70	5,11	5,53	5,92	6,16	6,31
7,99	7,80	7,50	7,03	6,52	6,05	5,64	5,40	5,25	60 cm	5,20	5,33	5,54	5,91	6,34	6,81	7,27	7,56	7,75
9,36	9,15	8,83	8,32	7,78	7,26	6,82	6,57	6,41	65 cm	6,30	6,44	6,67	7,08	7,57	8,11	8,64	8,98	9,21
10,85	10,59	10,20	9,60	8,99	8,43	7,97	7,71	7,55	70 cm	7,36	7,52	7,76	8,21	8,75	9,35	9,95	10,34	10,60
12,10	11,83	11,42	10,79	10,13	9,53	9,03	8,74	8,57	75 cm	8,34	8,51	8,79	9,27	9,85	10,49	11,12	11,52	11,80
13,42	13,12	12,67	11,97	11,27	10,62	10,08	9,78	9,59	80 cm	9,34	9,52	9,81	10,33	10,96	11,66	12,37	12,82	13,13
14,64	14,34	13,89	13,17	12,42	11,72	11,12	10,78	10,57	85 cm	10,32	10,52	10,83	11,40	12,11	12,90	13,70	14,22	14,59
15,88	15,57	15,10	14,35	13,55	12,79	12,14	11,76	11,52	90 cm	11,24	11,48	11,86	12,53	13,34	14,23	15,10	15,66	16,03
17,55	17,18	16,63	15,73	14,78	13,88	13,10	12,65	12,36	95 cm	12,44	12,69	13,09	13,80	14,67	15,65	16,62	17,26	17,69
20,25	19,54	18,59	17,28	16,12	15,18	14,46	14,08	13,84	100 cm	13,51	13,78	14,22	15,01	15,98	17,06	18,15	18,87	19,36
22,70	21,82	20,65	19,06	17,68	16,56	15,72	15,28	15,01	105 cm	15,19	15,48	15,94	16,81	17,93	19,26	20,70	21,70	22,42
26,17	25,04	23,55	21,54	19,81	18,42	17,39	16,85	16,52	110 cm	16,41	16,75	17,29	18,33	19,71	21,41	23,35	24,75	25,80
29,83	28,30	26,42	24,09	22,20	20,76	19,72	19,18	18,86	115 cm	16,51	16,95	17,65	18,95	20,56	22,41	24,31	25,57	26,44

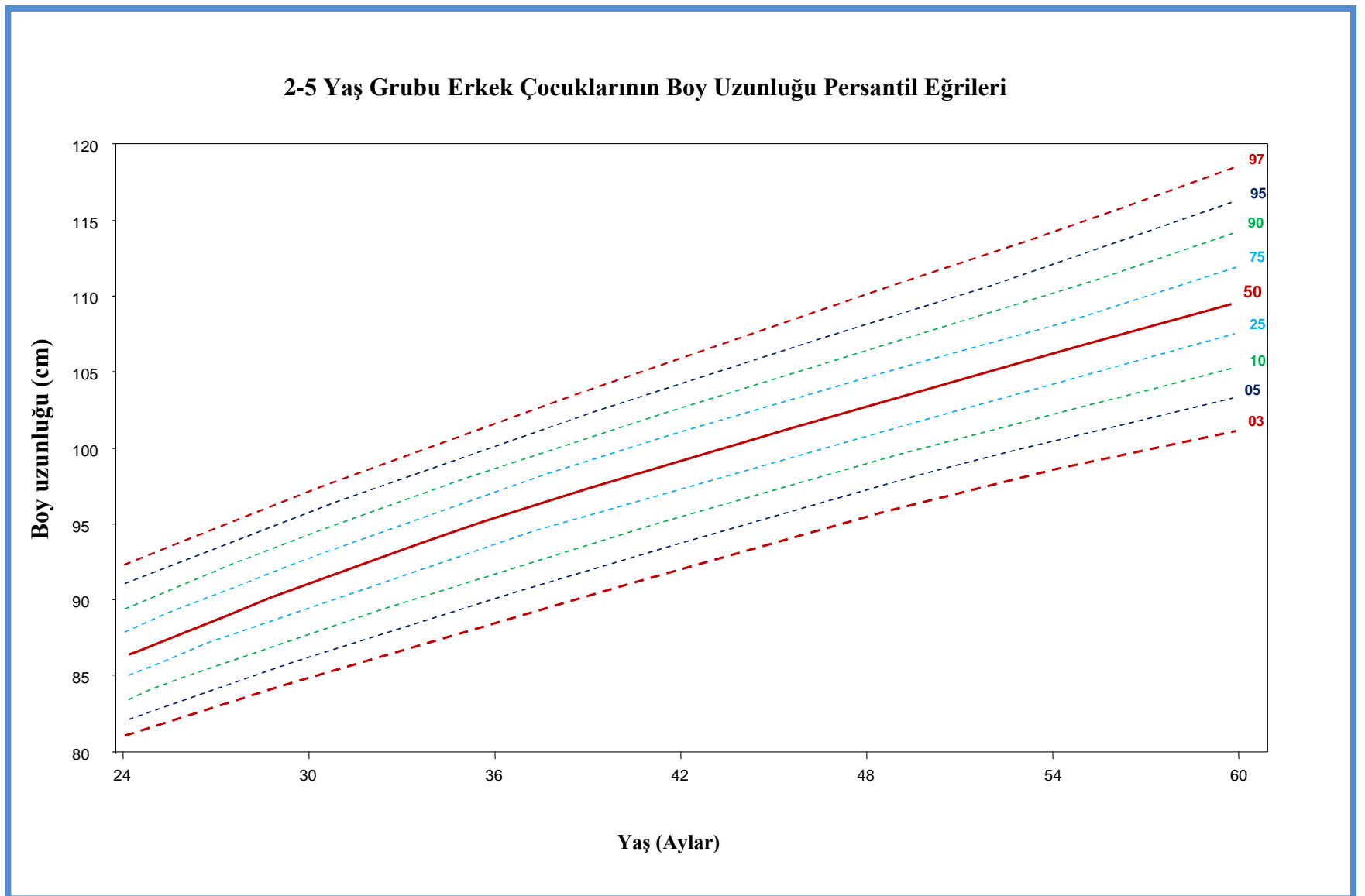
EK 6. 0-5 yaş grubu çocukların VKI persantil değerleri tablosu

0-5 YAŞ GRUBU ÇOCUKLARIN VÜCUT KİTLE İNDEKSİ PERSANTİL DEĞERLERİ TABLOSU																		
ERKEK ÇOCUKLAR									Persantil	KIZ ÇOCUKLAR								
97	95	90	75	50	25	10	5	3		3	5	10	25	50	75	90	95	97
									Yaş									
18,97	18,62	18,08	17,22	16,30	15,42	14,67	14,23	13,95	2. yaş	13,96	14,18	14,55	15,23	16,08	17,06	18,09	18,78	19,26
18,97	18,56	17,96	17,03	16,08	15,22	14,50	14,10	13,85	2 ½ yaş	13,50	13,77	14,20	14,96	15,86	16,83	17,77	18,36	18,75
18,72	18,30	17,69	16,73	15,75	14,86	14,12	13,70	13,44	3. yaş	13,42	13,67	14,07	14,77	15,63	16,57	17,49	18,09	18,49
19,15	18,63	17,88	16,75	15,65	14,69	13,91	13,49	13,22	3 ½ yaş	13,25	13,50	13,89	14,61	15,50	16,51	17,55	18,24	18,71
19,39	18,76	17,89	16,66	15,55	14,63	13,93	13,55	13,32	4. yaş	13,22	13,45	13,82	14,51	15,42	16,50	17,68	18,51	19,12
19,31	18,62	17,72	16,49	15,42	14,56	13,91	13,57	13,36	4 ½ yaş	13,07	13,33	13,75	14,51	15,46	16,54	17,65	18,38	18,89
20,14	19,30	18,20	16,74	15,49	14,50	13,76	13,38	13,14	5. yaş	13,02	13,27	13,67	14,41	15,36	16,48	17,69	18,53	19,13

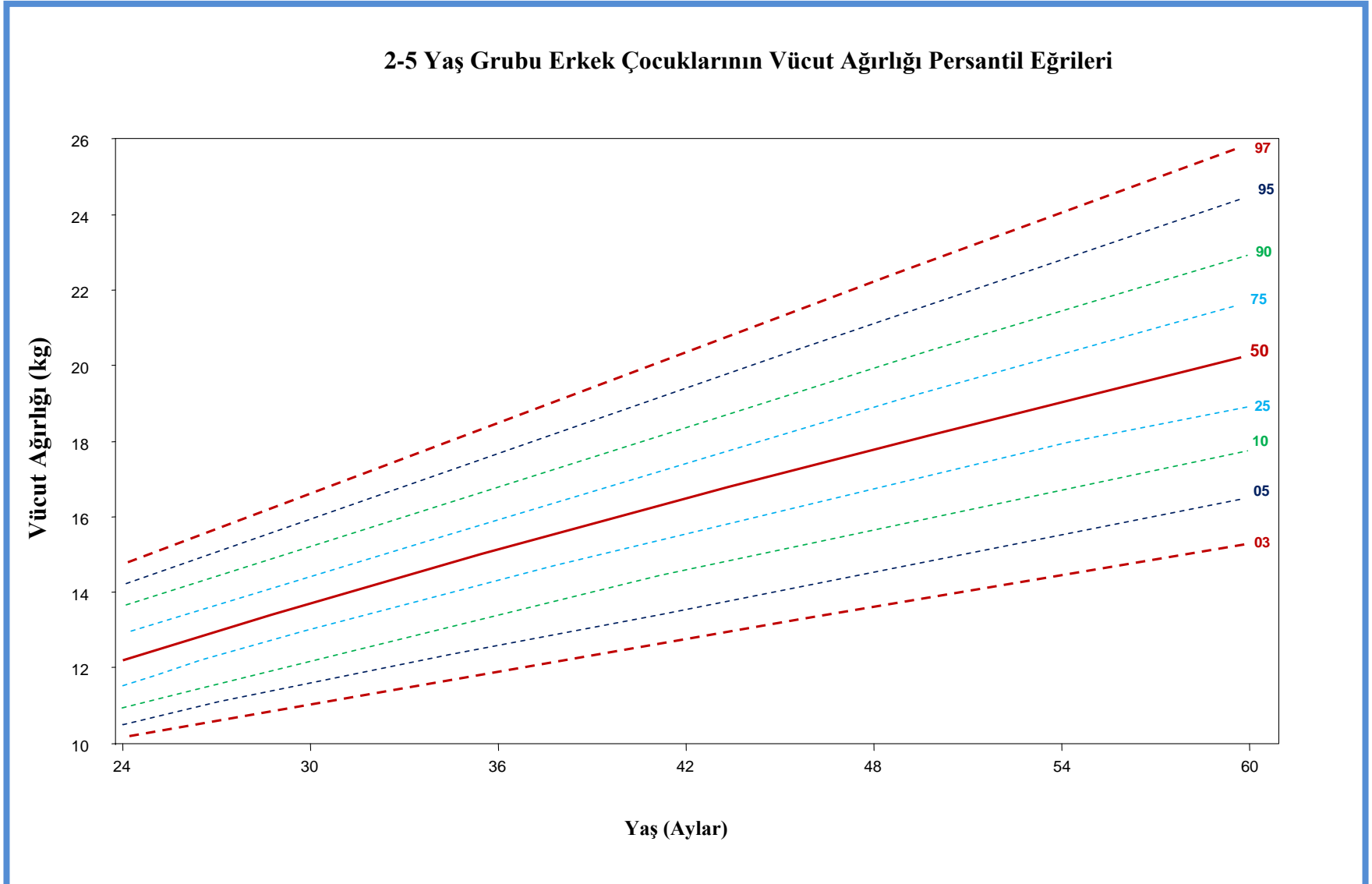
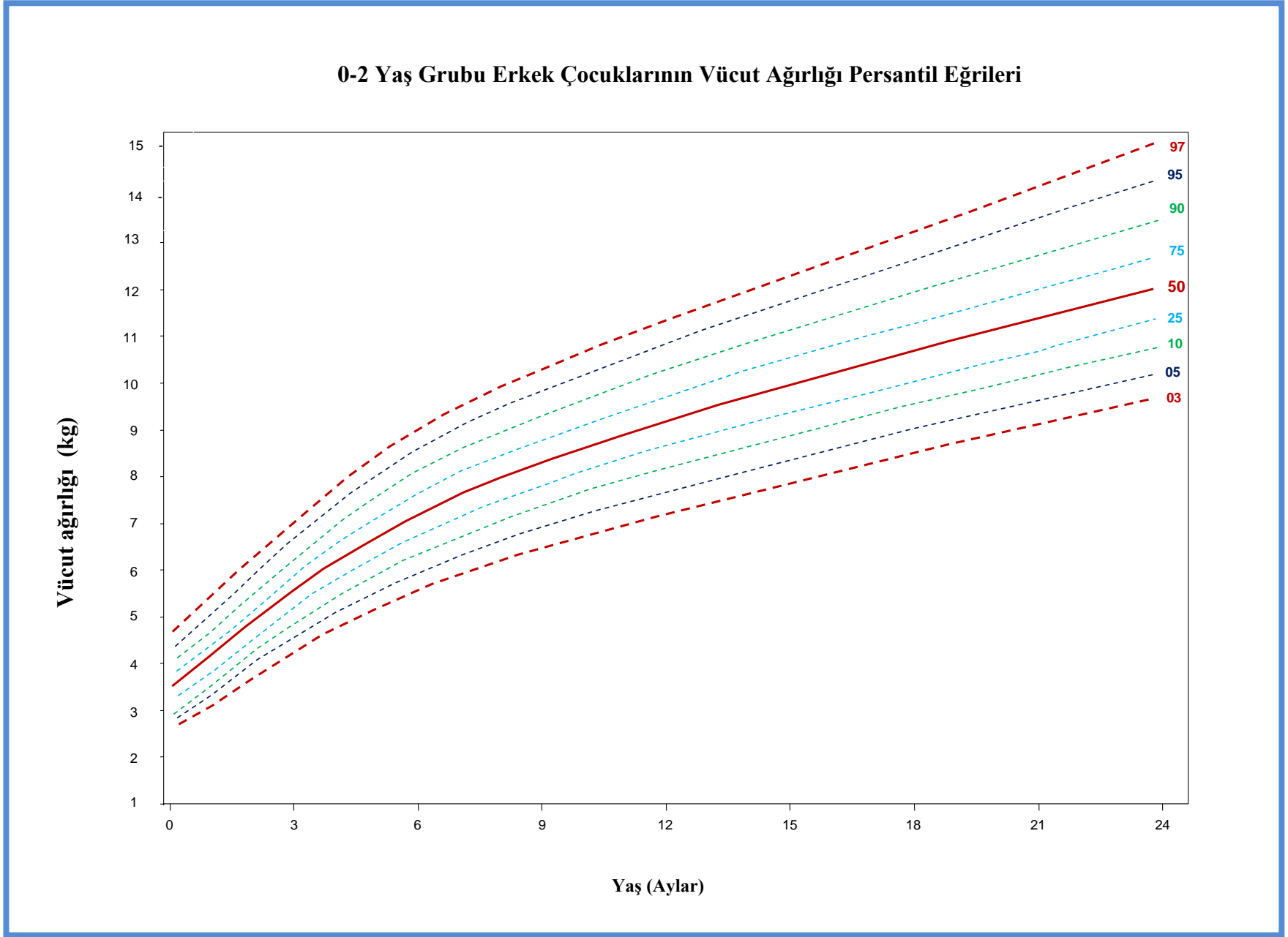
Ek7. 0-2 ve 2-5 Yaş grubu Erkek Çocuklarının Boy uzunluğu Persantil Eğrileri



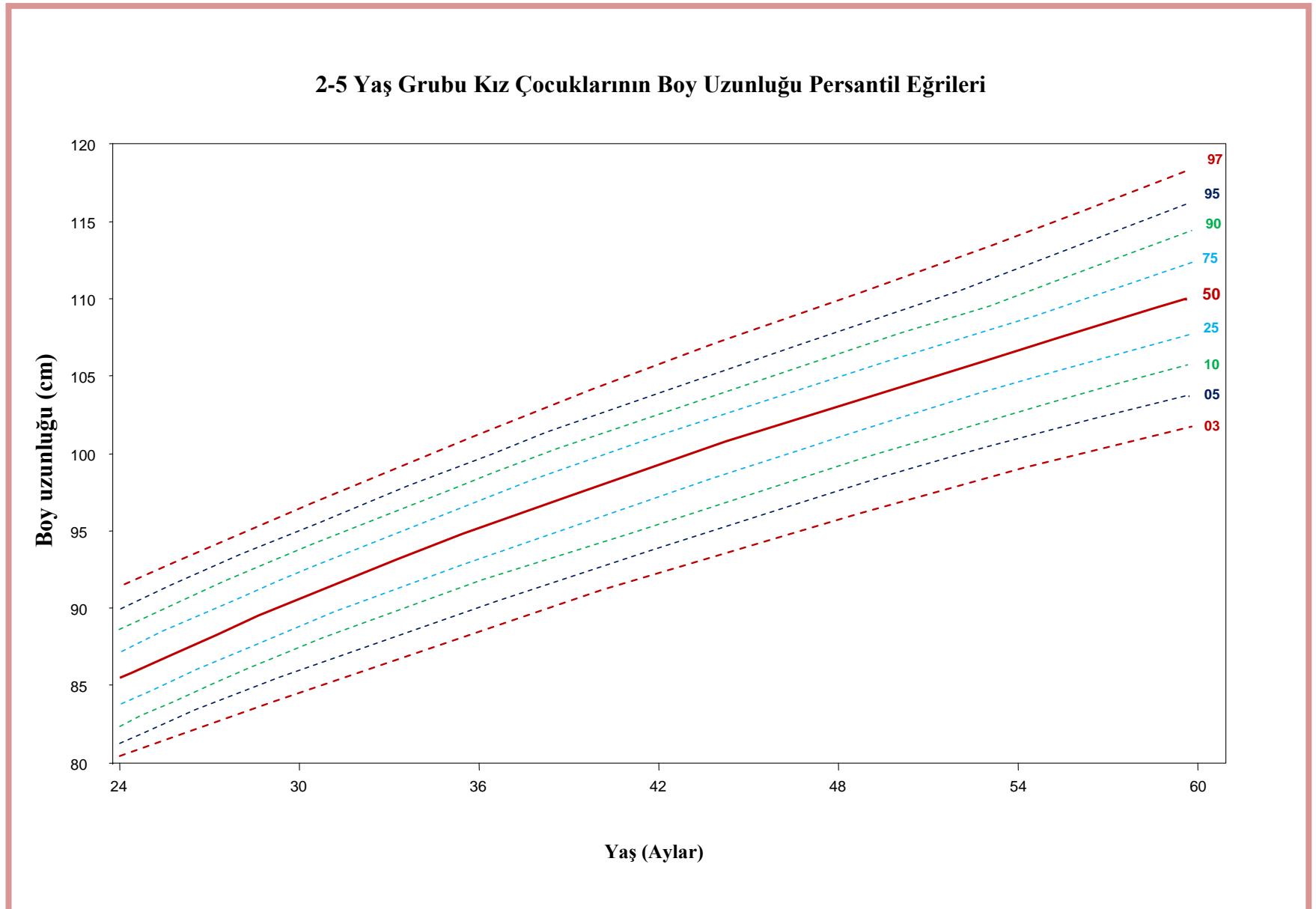
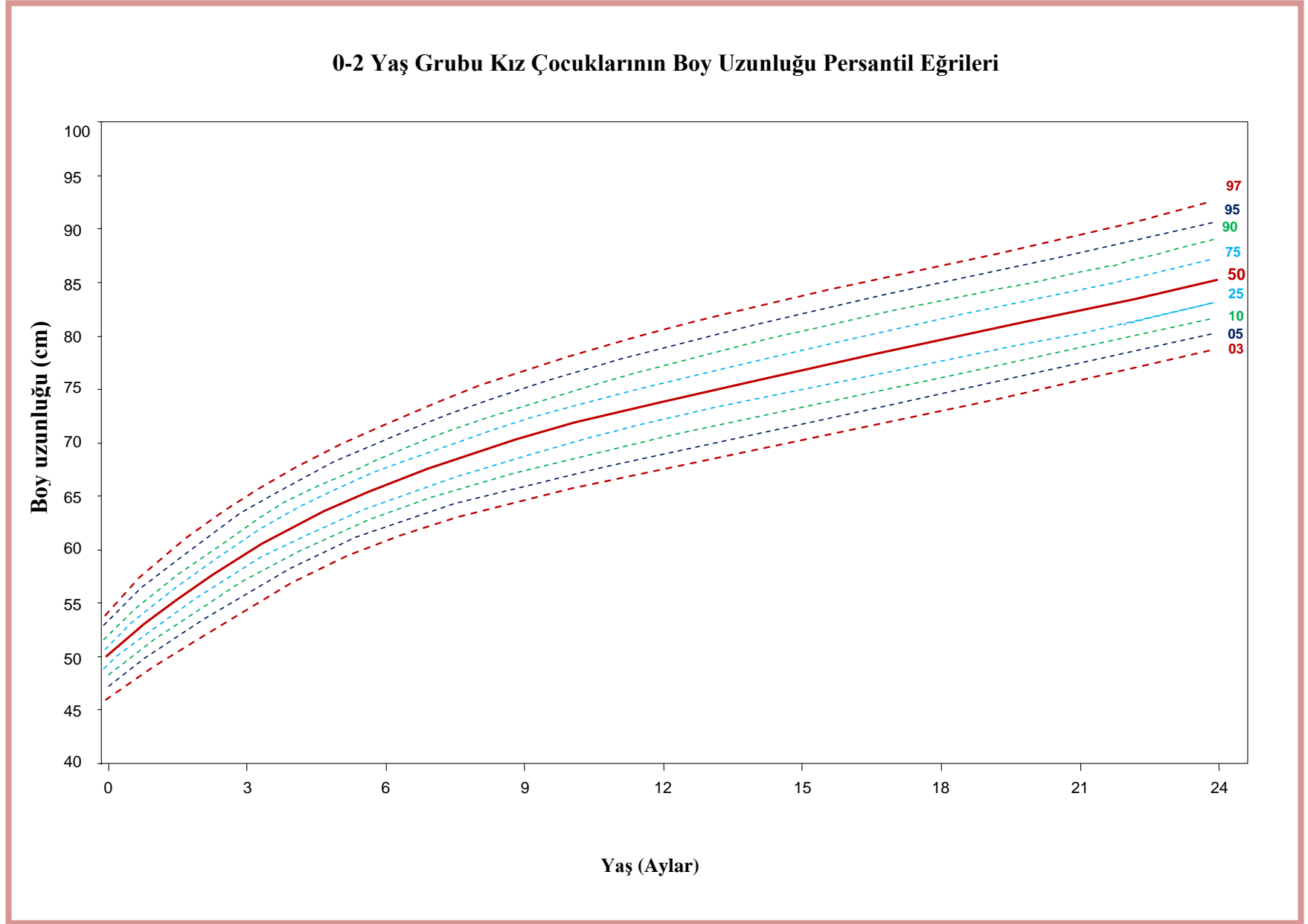
143



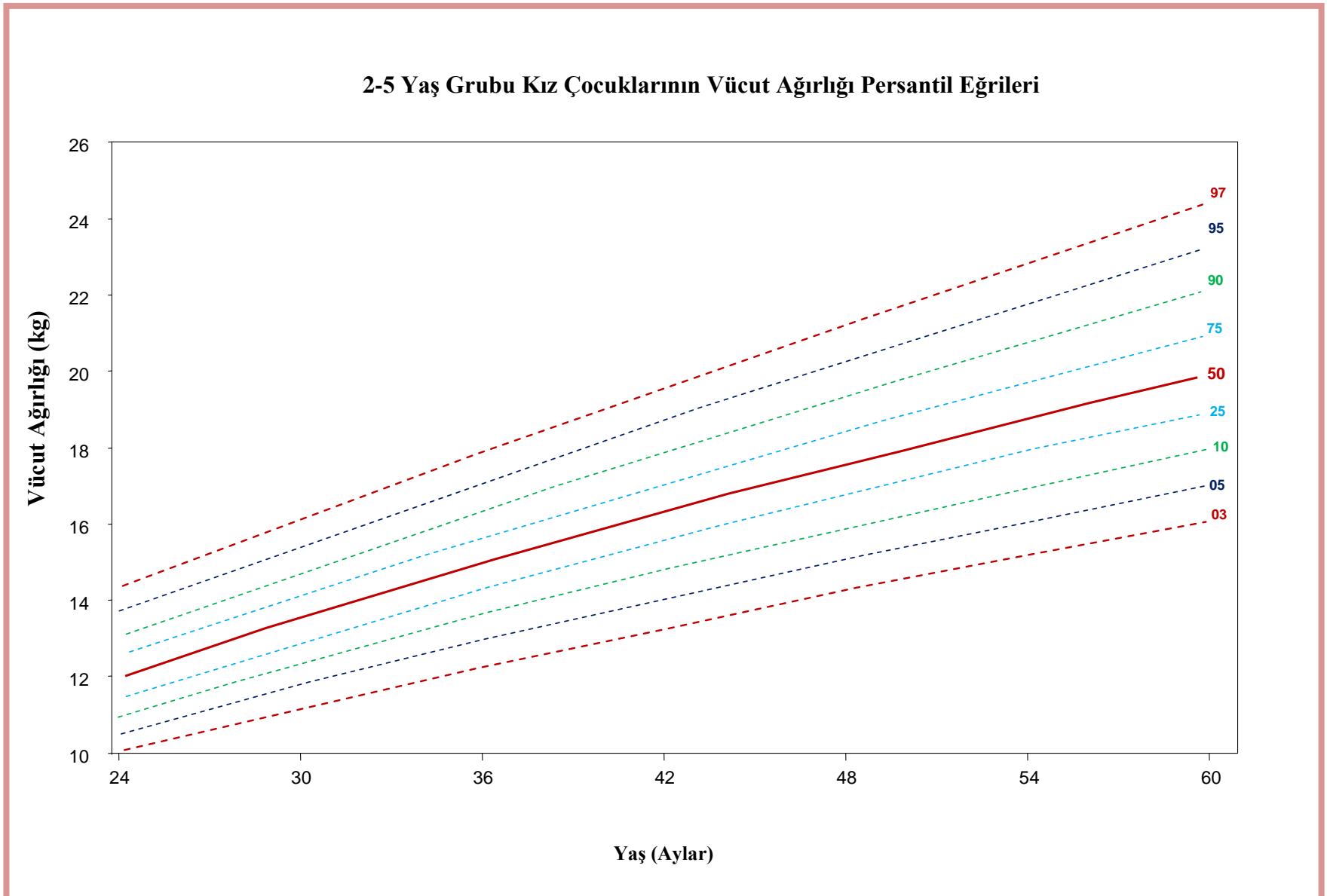
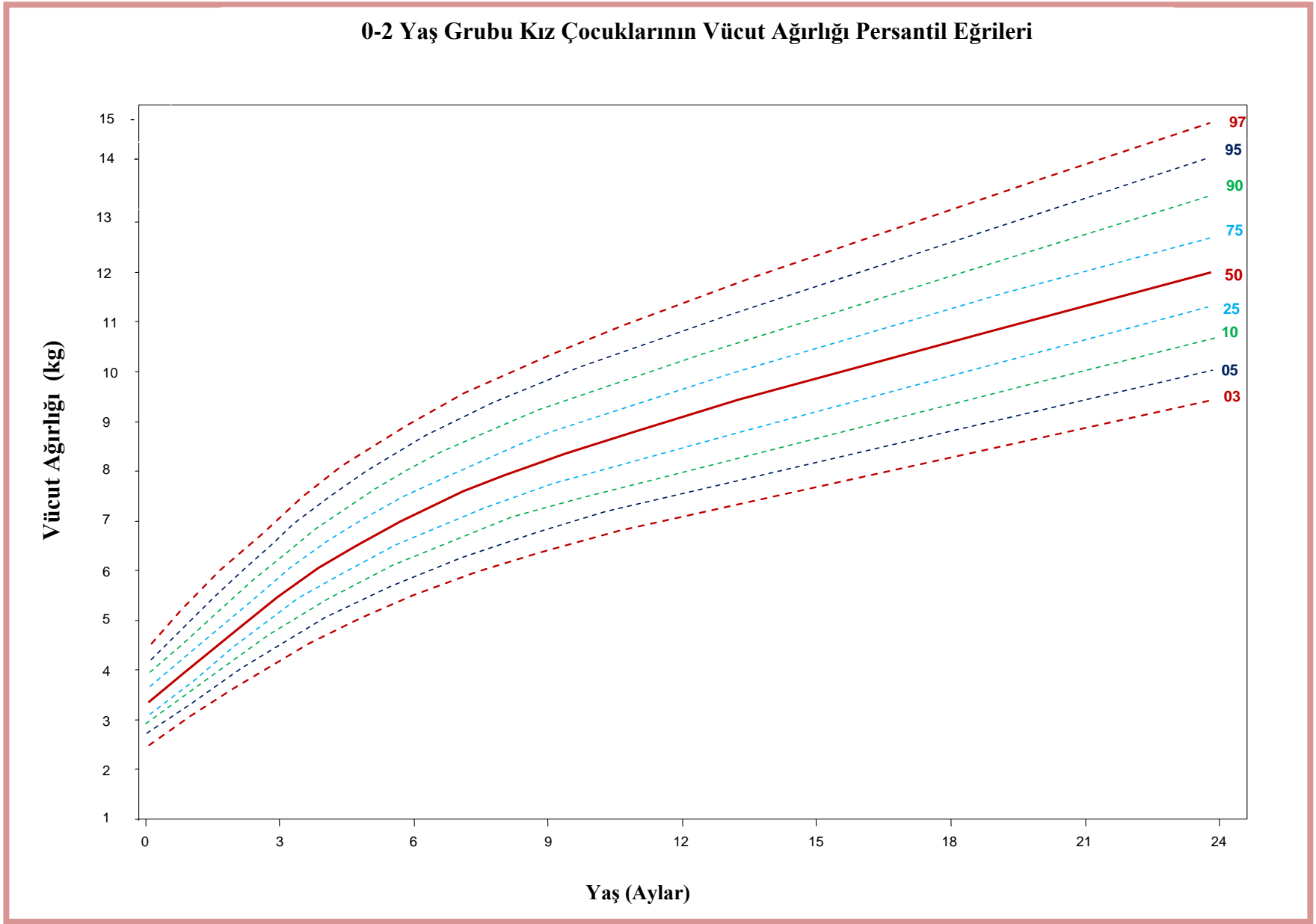
Ek8. 0-2 ve 2-5 Yaş Grubu Erkek Çocuklarının Vücut Ağırlığı Persantil Eğrileri



Ek 9. 0-2 ve 2-5 Yaş grubu Kız Çocuklarının Boy uzunluğu Persantil Eğrileri



Ek 10. 0-2 ve 2-5 Yaş Grubu Kız Çocuklarının Vücut Ağırlığı Persantil Eğrileri



EK 11. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Onay Belgesi



ARAŞTIRMA BAŞVURUSU ONAY BELGESİ

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	0-5 Yaş Çocuklarda Boy ve Ağırlık İçin Büyü			
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	-			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Yrd. Doç. Dr. Timur KÖSE			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UZMANLIK ALANI	Biyostatistik ve Tıbbi Bilişim			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim AD.			
	DESTEKLEYİCİ	Bilimsel Araştırmalar Proje Fonu (BAP)			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ	-			
	ARAŞTIRMANIN FAZI	FAZ 1 <input type="checkbox"/>	FAZ 2 <input type="checkbox"/>	FAZ 3 <input type="checkbox"/>	FAZ 4 <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Yeni Bir Endikasyon <input type="checkbox"/>		Yüksek Doz Araştırması <input type="checkbox"/>	
	Diğer ise belirtiniz	İlaç Dışı, Retrospektif			
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input checked="" type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

DEĞERLEN DİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ		19.12.2011	-	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>
OLGU RAPOR FORMU		-		Türkçe <input checked="" type="checkbox"/>	İngilizce <input type="checkbox"/>	Diğer <input type="checkbox"/>

KARAR BİLGİLERİ	Karar Nu: 11-12.2/14	Tarih: 02.07.2012
	Yukarıda başvuru bilgileri verilen klinik araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak Kurulumuzca incelenmiş, dosya İgörüntü kayıtları kullanılarak yapılan retrospektif arşiv taramaları kapsamında değerlendirilmiş ve araştırmaya başlanmasında etik açıdan sakınca olmadığına oy birliği ile karar verilmiştir.	

EGE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

ÇALIŞMA ESASI	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Kaan KAVAKLI

Unvanı / Adı / Soyadı EK Üyeliği	Uzmanlık Alanı / Dalı	Kurumu	Cinsiyeti	İlişki (*)	Katılı m (**)	İmza
Prof. Dr. Kaan KAVAKLI Başkan	Çocuk Sağlığı Hst. ve Çocuk Kan Hst	E Ü Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hst AD	E	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Prof. Dr. Aytül ÖNAL Başkan Yardımcısı	Tıbbi Farmakoloji	E U. Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji AD	K	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Uzm. Ecz. Ebru BEDİR Raportör	Eczacı	E U Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji AD	K	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Prof. Dr. Suna TOKSAVUL Üye	Protetik Diş Tedavisi	E U Diş Hek Fakültesi Protetik Diş Tedavisi AD	K	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Prof. Dr. Bülent SEMERCİ Üye	Üroloji	E U Tıp Fakültesi Üroloji AD	E	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Prof. Dr. Canan ÇOKER Üye	Biyokimya	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya AD	K	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	



ARAŞTIRMA BAŞVURUSU ONAY BELGESİ

KARAR BİLGİLERİ		Karar Nu : 11-12.2/14				
Unvanı / Adı / Soyadı EK Üyeliği	Uzmanlık Dalı	Kurumu	Cinsiyeti	İlişki (*)	Katılım (**)	İmza
Prof. Dr. Zeliha KERRY Üye	Farmakoloji	E.Ü. Eczacılık Fakültesi Farmakoloji AD.	K	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	TOPLANTIYA KATILMADI
Prof. Dr. Süheyla ALTUĞ ÖZSOY Üye	Halk Sağlığı Hemşireliği	EÜ. Hemşirelik Fakültesi Halk Sağlığı Hemşireliği AD.	K	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Prof. Dr. Zeki KARASU Üye	İç Hastalıkları ve Gastroenteroloji	E.Ü. Tıp Fakültesi İç Hastalıkları AD.	E	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Doç. Dr. Murat PEHLİVAN Üye	Biyofizik	E.Ü. Tıp Fakültesi Biyofizik AD	E	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Doç. Dr. Hasan PETEK Üye	Hukuk	Gediz Üniversitesi Hukuk Fakültesi	E	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Doç. Dr. Çağatay ÜSTÜN Üye	Tıp Tarihi ve Etik	E.Ü. Tıp Fakültesi Tıp Tarihi ve Etik AD	E	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	TOPLANTIYA KATILMADI
Doç. Dr. Şafak TANER Üye	Halk Sağlığı	E. Ü. Tıp Fakültesi Halk Sağlığı AD	K	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Doç. Dr. Ayşe EROL Üye	Tıbbi Farmakoloji	E.Ü. Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji AD	K	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	
Fatma BÜYÜKAKKUŞ Üye	Ziraat Mühendisi	Emekli	K	<input type="checkbox"/> E <input checked="" type="checkbox"/> H	<input checked="" type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> H	

* Araştırma ile İlişki
** Toplantıda Bulunma

6.

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı: Nilüfer Güzide ÖZBATURLAR

Doğum Yeri ve Tarihi: İzmir, 1979

Yüksek Lisans: Ege Üniversitesi Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim A.B.D. (2010-)

Lisans: Dokuz Eylül Üniversitesi, (İngilizce) İstatistik Bölümü (1999-2005)

Önlisans: Ege Üniversitesi, Emel Akın M.Y.O., Tekstil Bölümü (1996-1998)

İletişim Adresi ve Telefonu: Ege Üni. Tıp Fak. Dek. Binası Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim A.B.D. 35100 Bornova/İZMİR, (0232) 390 19 85

E-mail: nozbaturlar@gmail.com

KATILDIĞI EĞİTİMLER ve ALDIĞI SERTİFİKALAR

26-27.05.2014 University of Southampton, University of Reading ve Ege Üniversitesi Yaz Okulu - Generalized Linear Mixed Models with Applications in Medicine-Çeşme, İzmir

08.05.2014 Wiley, Author Work Shop -İzmir

20-23.08.2013 Uluslararası Katılımlı XV. Ulusal Biyoistatistik Kongresi - Aydın

27-28.05.2013 University of Southampton, University of Reading ve Ege Üniversitesi Yaz Okulu - Mixed Models With Medical Applications - Çeşme, İzmir

04-07.09.2012 Uluslararası Katılımlı XIV. Ulusal Biyoistatistik Kongresi - Kayseri

30-31.05.2011 University of Reading ve Ege Üniversitesi Yaz Okulu - Epidemiologic Methods - Çeşme, İzmir

BİLİMSEL ÇALIŞMALAR

Ozbaturlar, N.G. ve Kose, T., “Growth curves related with height and weight of aged 0-5 Turkish children”, 34th Annual Conference of the International Society for Clinical Biostatistics, Munich, Germany (2013),The poster presentation

Özbaturlar, N.G. ve Köse, T., “**0-5** yaş arası çocukların büyüme eğrileri ve referans eğrileriyle karşılaştırılması”, Uluslararası Katılımlı XV. Ulusal Biyoistatistik Kongesi, Aydın (2013), Poster sunumu