Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Antropoloji Anabilim Dalı

FARKLI SOSYO-EKONOMİK GRUPLARDA FİZİKSEL VE FİZYOLOJİK STRESLERİN VÜCUT ORANLARINA ETKİSİ

Gamze SÖNMEZ

Doktora Tezi

Ankara, 2023

FARKLI SOSYO-EKONOMİK GRUPLARDA FİZİKSEL VE FİZYOLOJİK STRESLERİN VÜCUT ORANLARINA ETKİSİ

Gamze SÖNMEZ

Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Antropoloji Anabilim Dalı

Doktora Tezi

Ankara, 2023

KABUL VE ONAY

[Öğrencinin Adı Soyadı] tarafından hazırlanan “[Tezin Adı]” başlıklı bu çalışma, [Savunma Sınavı Tarihi] tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından [Tezin Türü] olarak kabul edilmiştir.

[Unvanı, Adı ve Soyadı] (Başkan)

[Unvanı, Adı ve Soyadı] (Danışman)

[Unvanı, Adı ve Soyadı] (Üye)

[Unvanı, Adı ve Soyadı] (Üye)

[Unvanı, Adı ve Soyadı] (Üye)

Bu tez çalışmasında Sayın (Unvanı, Adı ve Soyadı) Ortak Danışman olarak görev almıştır.

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof.Dr. Uğur ÖMÜRGÖNÜLŞEN

Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinleri yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan ***"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"*** kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. (1)
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ….. ay ertelenmiştir. (2)
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. (3)

……/……/……

Gamze SÖNMEZ

"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"

*(1) Madde 6. 1. Lisansüstü tezle ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez **danışmanının** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.*

*(2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez **danışmanının** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulunun** gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.*

*(3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, **tezin yapıldığı kurum** tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, **ilgili kurum ve kuruluşun önerisi** ile **enstitü** veya **fakültenin** uygun görüşü üzerine **üniversite yönetim kurulu** tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.*
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.

***** Tez **danışmanının** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.***

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, **Prof. Dr. Yılmaz Selim ERDAL** danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Gamze SÖNMEZ

TEŞEKKÜR

Öncelikle bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde bana güvenen, değerli deneyim ve bilgilerini benimle paylaşan danışman Hocam Prof. Dr. Yılmaz Selim ERDAL'a yol göstericiliği ve sabrı için en içten duygularımla teşekkürlerimi sunarım.

Bir dönem danışmanlığımı yürüten ve bu sırada desteğini esirgemeyen Prof. Dr. Ömür Dilek ERDAL'a katkılarından dolayı teşekkür ederim. Tez savunma jürisinde yer alan ve tezin gelişim sürecinde değerli bilgilerini benimle paylaşan başta Prof. Dr. Başak KOCA ÖZER ve Prof. Dr. Mehmet SAĞIR olmak üzere Prof. Dr. İzzet DUYAR ve Doç. Dr. Kameray ÖZDEMİR'e önerilerinden dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Tezin ilk aşamalarında Sosyo-ekonomik anketlerin oluşturulmasında bilgilerini paylaştığı için Dr. Elif Başak AKSOY'a teşekkür ederim. Çalışmanın belki de en zor kısmını oluşturan saha çalışması sırasında yardımları için Mehmet YANGIN, Ahmet KARATAŞ başta olmak üzere Samsun Belediye-İş Sendika Başkanı İlyas YİĞİT, Kaan Hami YANGIN, Buse Duygu DAĞIDIR, Nesrin CİĞERCİ, Havva ÖZEROL, Şükran METE, Prof. Dr. Burcu ÖZKAN ÇETİNKAYA, Prof. Dr. Cevat NİSPET, Şevki BAŞYURT, Serap ULUS, Hakan KARAALİ, Gülşah KIRCALI VURAL, Zeynep ÖZBUCAK ve adını sayamadığım ancak saha çalışması sırasında en ufak desteğini esirgemeyen yakınlarıma, tanıdıklarıma; diğer yandan tezin örneklemini oluşturan değerli katılımcılara çalışmayı kabul ettikleri ve çalışma sırasında gösterdikleri sabır için teşekkür ederim.

Bu uzun süreçte dostluklarını ve desteklerini her zaman hissettiğim arkadaşlarım Arş. Gör. Dr. M. Melis KORUYUCU ve Arş. Gör. Demet DELİBAŞ'a, manevi desteklerini esirgemeyen Melisa ALTUNTAŞ ve Hasan HAYIRSEVER'e yanımda oldukları için teşekkür ederim.

Son olarak her kararımda beni destekleyen, emeklerini esirgemeyen ve bana olan inançlarını hiçbir zaman kaybetmeyen ablam Hande ÇELİK, babam Ömer Faruk SÖNMEZ ve annem Hadiye SÖNMEZ'e her koşulda yanımda oldukları için teşekkürü bir borç bilirim.

ÖZET

SÖNMEZ, Gamze. *Farklı Sosyo-Ekonomik Gruplarda Fiziksel ve Fizyolojik Streslerin Vücut Oranlarına Etkisi*, Doktora Tezi, Ankara, 2023.

Büyüme sırasında sahip olunan sosyo-ekonomik koşullar insan vücudunun şekillenmesinde etkilidir. Yapılan çalışmalarda avantajlı grupların her zaman daha büyük boyutlara, dezavantajlı grupların ise daha küçük boyutlara sahip olduğu belirlenmiştir. Ancak farklı stresler karşısında vücut oranlarının, üyelerinin ve üyelerin alt bölümlerinin nasıl farklılık gösterdiği, bunun nihai boyutlara nasıl yansıdığı tam olarak bilinmemektedir. Aynı zamanda bu streslerin vücudun simetrisini nasıl etkilediği de yeterince tartışılmamıştır.

Bu çalışmanın amacı çocuklukta farklı fizyolojik ve fiziksel baskılar altında büyüyen bireylerin vücut boyutu, oranı ve simetrik yapısının nasıl farklılaştığını belirlemektir. Bu amaçla Samsun'da yaşayan 20-45 yaş arası kadın ve erkek 623 kişi üzerinde antropometrik saha araştırması yapılmıştır. Çalışmanın örneklemi üst sosyo-ekonomik ve alt sosyo-ekonomik olmak üzere iki ana gruba, alt sosyo-ekonomik grup ise hafif ve ağır çalışan olmak üzere iki alt gruba ayrılmıştır. Saptanan sonuçlara göre insan vücudunda sosyo-ekonomik faktörlerin etkileri belirgindir. Bu istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$).

Üst sosyo-ekonomik grup antropometrik boyut, oran ve asimetri bulgularıyla alt sosyo-ekonomik her iki gruptan anlamlı derece farklıdır. Vücudun kısım ve oranlarında alt üyeler, üst üyelere göre daha fazla dış faktörlerden etkilenmiştir. Oransal olarak üst sosyo-ekonomik grup daha uzun bacaklar, alt sosyo-ekonomik grup daha uzun kollara sahiptir. Alt sosyo-ekonomik ağır çalışan grubun kolları ise oransal olarak daha uzundur. Üyelerde gözlenen bu fark, üyelerin distal bölümlerindeki farklılıktan kaynaklanmaktadır. Uzunluk ölçülerinin aksine genişlik ölçüler alt sosyo-ekonomik grupta daha yüksek değerdedir. Oransal olarak da omuz genişliği, ağır çalışan grupta daha geniştir. Vücudun simetrik yapısı üst sosyo-ekonomik grupta sapma göstermezken, alt sosyo-ekonomik grupta üst üye uzunluk ve genişliklerinde asimetrik sapma düzeyi yüksektir. Bu bulgular cinsiyetler arasında değişmekte ve erkeklerin dış etkenlerden daha fazla etkilendiği görülmektedir.

Sonuç olarak büyüme sırasında beslenme, sağlık, hastalık vb. fizyolojik streslerin yanında fiziksel baskıların da büyüme örüntülerini önemli ölçüde etkilediği gözlenmiştir. Böylece fiziksel baskıların da büyümeyi sekteye uğrattığı, bunun yetişkinlik döneminde de gözlemlenir olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler

Büyüme ve Gelişme, Sosyo-ekonomik Farklar, Vücut Oranları, Ağır Çalışma Koşulları

ABSTRACT

SÖNMEZ, Gamze. *The Effect of Physical and Physiological Stress on Body Proportions in Different Socio-Economıc Groups*, *Ph.D. Dissertation*, Ankara, 2023.

Socio-economic conditions in the early stages of life shape body size and proportions. Studies have shown that individuals in advantaged groups are always larger, while those in disadvantaged groups are smaller. However, it is not known exactly how body proportions, limbs, and subdivisions of limbs differ under different stresses and how this is reflected in the final dimensions. At the same time, how these stresses affect the symmetry of the body has not been adequately discussed.

The aim of this study was to determine how the body size, proportion and symmetrical structure of individuals who grow up under different physiological and physical pressures in childhood differ. For this purpose, an anthropometric study was conducted on 623 males and females living in Samsun who were between the ages of 20 and 45. The study sample was divided into two main groups of high and low socio-economic levels, and the low socioeconomic group was divided into two subgroups of heavy-workers and nonheavy-workers. The results showed that the effects of socio-economic factors on the human body were statistically significant ($p<0,05$).

The upper socio-economic group was significantly different from both lower socio-economic groups in terms of body size, proportion, and asymmetry findings. The lower limbs were more affected by external factors than the upper limbs. The upper socio-economic group had longer legs, while the lower socio-economic group had longer arms, and the arms of the lower socio-economic heavy working group were proportionally longer. The relative differences observed can be said to derive from the distal limbs. Contrary to the length measurements, width measurement values were higher in the lower socio-economic group. The shoulder width was proportionally wider in the heavy-worker group. While the structure of the body was consistently symmetrical in the upper socio-economic group, the level of asymmetric deviation in the lengths and widths of the upper limbs was high in the lower socio-economic group.

These findings also varied between the sexes, and it was seen that males were more affected by external factors. As a result, it was concluded that physical pressures also significantly affect human growth patterns, in addition to physiological stresses such as nutrition, health, and disease during growth. Thus, it was determined that physical pressures hinder growth, the results of which are also significantly observed in adulthood.

Keywords

Growth and development, socio-economic differences, body proportion, heavy working conditions

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY……...i

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI……..……..……ii

ETİK BEYAN……...……...……...……iii

TEŞEKKÜR ……..……...……..iv

ÖZET…….…...v

ABSTRACT……...…vii

İÇİNDEKİLER……...ix

TABLOLAR DİZİNİ……...xiii

GRAFİKLER DİZİNİ …….…...xvi

ŞEKİLLER DİZİNİ …….xx

GİRİŞ……1

1. BÖLÜM: KAVRAMSAL KURAMSAL ÇERÇEVE……...3

1.1. ONTOJENİK UYARLANMA VE PLASTİSİTE……..3

1.2. ALLOMETRİ VE ALLOMETRİK BÜYÜMENİN GELİŞİMİ……4

1.2.1. Allometri ……4

1.2.2. Büyümede Allometrik Gelişim……6

1.3. ONTOJENİK GELİŞİM VE ALLOMETRİK BÜYÜMEYİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER……...……9

1.3.1.Genetik, İklim ve Yükselti……9

1.3.2.Sosyal ve Kültürel Etki…….13

1.3.2.1.Sosyo-ekonomik Düzey ……13

1.3.2.2. İş Gücü……14

1.3.2.3 Beslenme Etkisi……15

1.3.2.4. Hastalık Etkisi……17

1.4.ASİMETRİ ……19

2. BÖLÜM: SORUN, ÖNEM VE AMAÇ…….23

2.1. SORUN VE ÖNEM …..…….....25

2.2. AMAÇ…….27

3. BÖLÜM: VERİ KAYNAKLARI VE YÖNTEM…….28

3.1.VERİ KAYNAKLARI …..…….....28

3.1.1. Araştırma Evreni …….....28

3.1.2. Sosyo-ekonomik Düzey ve Çalışma Koşulları Belirleme Ölçütü…….....30

3.1.3. Araştırmanın Örneklem Grubu……..…….....31

3.1.4. Örneklemin Demografik ve Sosyo-ekonomik Yapısı……34

3.1.4.1. Yaş Dağılımı……..34

3.1.4.2. Doğum Yeri Bilgisi……..…….....35

3.1.4.3. Sosyo-ekonomik Yapı…….35

3.1.4.4. Ağır Çalışan Grubun İş Gücü Bilgisine Yönelik Bulgular…….38

3.2. YÖNTEM……40

3.2.1.Antropometrik Ölçüler…….....41

3.3.2.Veri Analiz……..43

4. BÖLÜM: BULGULAR…….....…….…….47

4.1. KADIN VE ERKEK BİREYLERE AİT ANTROPOMETRİK ÖLÇÜLER……..47

4.2. FARKI SOSYO-EKONOMİK GRUPLARA AİT ANTROPOMETRİK ÖLÇÜLER……..…….....48

4.2.1. Kadın Bireylere Ait Ölçüler……...48

4.2.2. Erkek Bireylere Ait Ölçüler……...59

4.3. FARKLI SOSYO-EKONOMİK GRUPLARDA VÜCUT ORANLARI……70

4.3.1. Vücut Kısımları ve Uzunluk Ölçüleri Oranları……..…70

4.3.1.1.Kadın Bireylere Ait Oranlar…….....70

4.3.1.2.Erkek Bireylere Ait Oranlar……78

4.3.2. Vücut Genişlik Ölçüleri Oranları……...85

4.3.2.1.Kadın Bireylere Ait Oranlar ……85

4.3.2.2. Erkek Bireylere Ait Oranlar……88

5.4. ASİMETRİK BULGULAR……...92

5.4.1. Yönel Asimetri……..92

5.4.1.1. Kadın Bireylere Ait Ölçüler……92

5.4.1.2. Erkek Bireylere Ait Ölçüler……98

5.4.2. Dalgalı Asimetri……...105

5.4.2.1.Kadın Bireylere Ait Ölçüler ……..105

5.4.2.2.Erkek Bireylere Ait Ölçüler……...111

6. BÖLÜM: TARTIŞMA……....118

6.1. FARKLI SOSYO-EKONOMİK KOŞULLARIN VÜCUT BOYUTLARINA ETKİSİ ……..118

6.2. FARKLI SOSYO-EKONOMİK KOŞULLARIN VÜCUT ORANLARINA ETKİSİ ……141

6.3. FARKI SOSYO-EKONOMİK KOŞULLARIN ÜYE ve ALT BÖLÜMLERİNE ETKİSİ……..146

6.4. FARKLI SOSYO-EKONOMİK KOŞULLARIN VÜCUT GENİŞLİK ÖLÇÜLERİ VE ORANLARI…….....154

6.5. FARKLI SOSYO-EKONOMİK KOŞULLARIN VÜCUT SİMETRİSİNE ETKİSİ……..156

SONUÇ……..…...……166

KAYNAKÇA……170

EK 1. ÖLÇÜM HATASI ANALİZİ TABLOSU……...199

EK 2. SAHA ÇALIŞMASINDA KULLANILAN ANKETLER…….200

EK 3. ORİJİNALLİK RAPORU…….……..203

EK 4. ETİK KURUL İZNİ.……204

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1: Farklı Soyo-ekonomik Gruplara Göre Kadın ve Erkek Birey Sayıları……..32
Tablo 2: Her İki Cinsiyette Sosyo-ekonomik Gruplara Ait Bireylerin Yaş Ortalaması……...34
Tablo 3: Her İki Cinsiyette Sosyo-ekonomik Grupların Yaş Gruplarına Göre Dağılımı…….34
Tablo 4: Tüm Örneklem ve Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Bireylerin Doğum Yeri Bilgileri…….34
Tablo 5: Sosyo-ekonomik Ankete Göre Örneklemin İndeks Puan Dağılımı……...36
Tablo 6: Sosyo-ekonomik Değişkenlerin Kruskal-Wallis Test Analizi Pairwaised ve Ki-Kare Analizi p Değerleri……...37
Tablo 7: Alt Sosyo-ekonomik Ağır Çalışan Grubun Çalıştığı İş Kolları Dağılımı (%)……...39
Tablo 8: Çalışmaya Başlama Yaşı ve Günlük Çalışma Süresine ait Ortalama ve Standart Sapma Değerleri……39
Tablo 9: Araştırmada Alınan Antropometrik Ölçüler……...41
Tablo 10: Tekrarlı Ölçümlerden Elde Edilen Verilerin Analiz Sonucu……...42
Tablo 11: Antropometrik Ölçülerin Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları……45
Tablo 12: Antropometrik Ölçülerden Hesaplanan Formüller……..46
Tablo 13: Kadın ve Erkek Bireylerin Antropometrik Ölçülerinde Ortalama ve Standart Sapma Değerleri……...47
Tablo 14: Kadın Bireylerde Üst ve Alt Sosyo-ekonomik Grubun Antropometrik Ölçülerinde Ortalama ve Standart Sapma Değerleri……48
Tablo 15: Kadın Bireylerde Üç Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Antropometrik Ölçülerin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri……50
Tablo 16: Kadın Bireylerde Üç Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Antropometrik Ölçülerin ANOVA ve Tukey Testi Sonuçları……..51
Tablo 17: Erkek Bireylerde Üst ve Alt Sosyo-ekonomik Grubun Antropometrik Ölçülerinde Ortalama ve Standart Sapma Değerleri……60
Tablo 18: Erkek Bireylerde Üç Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Antropometrik Ölçülerin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri……61
Tablo 19: Erkek Bireylerde Üç Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Antropometrik Ölçülerin ANOVA ve Tukey Testi Sonuçları. ……62
Tablo 20: Kadın Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Vücut Oranlarına Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerleri……71
Tablo 21: Kadın Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Vücut Oranlarına Ait ANOVA

ve Tukey Testi Sonuçları……..72
Tablo 22: Erkek Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Vücut Oranlarına Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerleri……79
Tablo 23: Erkek Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Vücut Oranlarına Ait ANOVA ve Tukey Testi Sonuçları……..79
Tablo 24: Kadın Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Genişlik Ölçüleri Vücut Oranların Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerleri……..85
Tablo 25: Kadın Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Genişlik Ölçüleri Vücut Oranlarına Ait ANOVA ve Tukey Testi Sonuçları……..86
Tablo 26: Erkek Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Genişlik Ölçüleri Vücut Oranlarına Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerleri……...89
Tablo 27: Erkek Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Genişlik Ölçüleri Vücut Oranlarına Ait ANOVA ve Tukey Testi Sonuçları……..89
Tablo 28: Üst Sosyo-ekonomik Kadın Bireylere Ait Minimum, Maksimum, Ortalama Yönel Asimetri T- Testi Sonuçları…….....93
Tablo 29: Alt Sosyo-ekonomik Hafif Çalışan Kadın Bireylere Ait Minimum, Maksimum, Ortalama Yönel Asimetri T- Testi Sonuçları……...94
Tablo 30: Alt Sosyo-ekonomik Ağır Çalışan Kadın Bireylere Ait Minimum, Maksimum, Ortalama Yönel Asimetri T- Testi Sonuçları. …….95
Tablo 31: Kadın Bireylere Ait Üç Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Uzunluk ve Genişlik Ölçülerinde Wilcoxon İşaretli Sıralı Testi Sonuçları (%)……97
Tablo 32: Üst Sosyo-ekonomik Erkek Bireylere Ait Minimum, Maksimum, Ortalama Yönel Asimetri T- Testi Sonuçları……..99
Tablo 33: Alt Sosyo-ekonomik Hafif Çalışan Erkek Bireylere Ait Minimum, Maksimum, Ortalama Yönel Asimetri T- Testi Sonuçları…….100
Tablo 34: Alt Sosyo-ekonomik Ağır Çalışan Erkek Bireylere Ait Minimum, Maksimum, Ortalama Yönel Asimetri T- Testi Sonuçları……101
Tablo 35: Erkek Bireylere Ait Üç Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Uzunluk ve Genişlik Ölçülerinde Wilcoxon İşaretli Sıralı Testi Sonuçları (%)……..104
Tablo 36: Kadın Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Mutlak Asimetri Değerleri ve ANOVA-Tukey Testi Sonuçları…….108
Tablo 37: Kadın Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Göreli Asimetri Değerleri……109
Tablo 38: Erkek Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Mutlak Asimetri Değerleri ve ANOVA-Tukey Testi Sonuçları……113

Tablo 39: Erkek Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Göreli Asimetri Değerleri. ……114
Tablo 40: Türkiye'de 1930-2019 Yılları Arasında Kadın Bireylerde Boy Uzunluğu Değerleri…….120
Tablo 41: Türkiye'de 1930-2019 Yılları Arasında Erkek Bireylerde Boy Uzunluğu Değerleri…….121
Tablo 42: Türkiye'de Farklı Yıllarda İşçi Gruplar Üzerinde Yapılan Çalışmalardan Elde Edilen Erkeklere Ait Boy Uzunluğu Değerleri……..134
Tablo 43: Türkiye'de Farklı Yıllarda İşçi Gruplar Üzerinde Yapılan Çalışmalardan Elde Edilen Kadınlara Ait Boy Uzunluğu Değerleri……..134
Tablo 44: Dünya'da Farklı Yıllarda ve Ülkelerde İşçi Gruplar Üzerinde Yapılan Çalışmalardan Elde Edilen Erkeklere Ait Boy Uzunluğu Değerleri. ……137
Tablo 45: Dünya'da Farklı Yıllarda ve Ülkelerde İşçi Gruplar Üzerinde Yapılan Çalışmalardan Elde Edilen Kadınlara Ait Boy Uzunluğu Değerleri……..138
Tablo 46: Alt Sosyo-ekonomik Ağır Çalışan Grupta Kadın Bireylere Ait İş Gruplarına Göre Yönel Asimetri Ortalama ve Standart Sapma Değerleri……161
Tablo 47: Alt Sosyo-ekonomik Ağır Çalışan Grupta Erkek Bireylere Ait İş Gruplarına Göre Yönel Asimetri Ortalama ve Standart Sapma Değerleri……162

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Boy Uzunluğu……...51
Grafik 2: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Büst Yüksekliği ……52
Grafik 3: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Alttaraf Uzunluğu ……52
Grafik 4: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Alt Bacak Uzunluğu …....53
Grafik 5: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Tibia Uzunluğu ……53
Grafik 6: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Üst Bacak Uzunluğu ..…..54
Grafik 7: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Tüm Kol Uzunluğu …….54
Grafik 8: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Üst Kol Uzunluğu ……55
Grafik 9: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Ön Kol Uzunluğu …….55
Grafik 10: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Omuz Genişliği ….…….56
Grafik 11: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta El Bilek Genişliği……57
Grafik 12: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Dirsek Genişliği …….57
Grafik 13: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Diz Genişliği…….……..58
Grafik 14: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Ayak Genişliği ……...58
Grafik 15: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Boy Uzunluğu …….…...63
Grafik 16: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Büst Yüksekliği …….….63
Grafik 17: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Alttaraf Uzunluğu ….…..64
Grafik 18: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Alt Bacak Uzunluğu …...64
Grafik 19: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Tibia Uzunluğu ..…….65
Grafik 20: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Üst Bacak Uzunluğu …...65
Grafik 21: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Tüm Kol Uzunluğu ..…...66
Grafik 22: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Üst Kol Uzunluğu ……...66
Grafik 23: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Ön Kol Uzunluğu ……..67
Grafik 24: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Omuz Genişliği ……..67
Grafik 25: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta El Bilek Genişliği……68
Grafik 26: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Dirsek Genişliği ……..68
Grafik 27: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Diz Genişliği ……..69
Grafik 28: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Ayak Genişliği ……69
Grafik 29: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Büst Yüksekliği / Boy Uzunluğu Oranı ……...73
Grafik 30: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Intermembral İndeks Değeri ……..……..…....73

Grafik 31: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Bağıl Alt Bacak Uzunluğu Değeri ……..…….74
Grafik 32: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Bağıl Tibia Uzunluğu Değeri……...74
Grafik 33: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Bağıl Üstbacak Uzunluğu Değeri……...75
Grafik 34: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Bağıl Ön Kol Uzunluğu Değeri …….....75
Grafik 35: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Bağıl Üst Kol Uzunluğu Değeri……...76
Grafik 36: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Brachio-Antebrachial İndeks Değeri ……...76
Grafik 37: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Brachial İndeks Değeri …….....77
Grafik 38: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Crural İndeks Değeri ……..77
Grafik 39: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Büst Yüksekliği / Boy Uzunluğu Oranı ……...80
Grafik 40: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta İntermembral İndeks Değeri ……..80
Grafik 41: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Bağıl Alt Bacak Uzunluğu Değeri……...81
Grafik 42: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Bağıl Tibia Uzunluğu Değeri……...81
Grafik 43: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Bağıl Üst Bacak Uzunluğu Değeri……...82
Grafik 44: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Bağıl Ön Kol Uzunluğu Değeri……...83
Grafik 45: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Bağıl Üst Kol Uzunluğu Değeri……...83
Grafik 46: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Brachio-Antebrachial İndeks Değeri ……...83
Grafik 47: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Brachial İndeks Değeri……..…….84

Grafik 48: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Crural İndeks Değeri ……..84
Grafik 49: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Omuz Genişliği/ Boy Uzunluğu Oranı…….....86
Grafik 50: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta El Bilek Genişliği/Boy Uzunluğu Oranı ……...87
Grafik 51: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Diz Genişliği /Boy Uzunluğu Oranı ……...……87
Grafik 52: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Dirsek Genişliği /Boy Uzunluğu Oranı ……...88
Grafik 53: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Omuz Genişliği/ Boy Uzunluğu Oranı ……...90
Grafik 54: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta El Bilek Genişliği /Boy Uzunluğu Oranı ……...90
Grafik 55: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Diz Genişliği/ Boy Uzunluğu Oranı…….....91
Grafik 56: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Dirsek Genişliği /Boy Uzunluğu Oranı……....91
Grafik 57: Kadın Bireylere Ait Üç Farklı Sosyo-Ekonomik Grubun Alt Üyelerde Yönel Asimetri Değerleri……95
Grafik 58: Kadın Bireylere Ait Üç Farklı Sosyo-Ekonomik Grubun Üst Üyelerde Yönel Asimetri Değerleri ……..96
Grafik 59: Kadın Bireylere Ait Üç Farklı Sosyo-Ekonomik Grubun Genişlik Ölçülerinde Yönel Asimetri Değerleri ……...96
Grafik 60: Erkek Bireylere Ait Üç Farklı Sosyo-Ekonomik Grubun Alt Üyelerde Yönel Asimetri Değerleri……..102
Grafik 61: Erkek Bireylere Ait Üç Farklı Sosyo-Ekonomik Grubun Üst Üyelerde Yönel Asimetri Değerleri ……102
Grafik 62: Erkek Bireylere Ait Üç Farklı Sosyo-Ekonomik Grubun Genişlik Ölçülerinde Yönel Asimetri Değerleri ……103
Grafik 63: Kadın Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Alt Üyelerde Mutlak Asimetri Değerleri…….106
Grafik 64: Kadın Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Üst Üyelerde Mutlak Asimetri Değerleri……..106

Grafik 65: Kadın Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Genişlik Ölçülerinde Mutlak Asimetri Değerleri…….....107
Grafik 66: Kadın Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Alt Üyelerde Göreli Asimetri % Değerleri……...…..110
Grafik 67: Kadın Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Üst Üyelerde Göreli Asimetri % Değerleri……...…..110
Grafik 68: Kadın Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Genişlik Ölçülerinde Göreli Asimetri % Değerleri…….....111
Grafik 69: Erkek Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Alt Üyelerde Mutlak Asimetri % Değerleri……...…..115
Grafik 70: Erkek Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Üst Üyelerde Mutlak Asimetri % Değerleri……..115
Grafik 71: Erkek Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Genişlik Ölçülerinde Mutlak Asimetri %Değerleri. ……116
Grafik 72: Erkek Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Alt Üyelerde Göreli Asimetri % Değerleri……...…..116
Grafik 73: Erkek Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Üst Üyelerde Göreli Asimetri (%) Değerleri……...…...117
Grafik 74: Erkek Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Genişlik Ölçülerinde Göreli Asimetri (%) Değerleri……...117
Grafik 75: Türkiye'de Farklı Yıllarda Yapılan Çalışmalardan Elde Edilen Farklı Sosyo-ekonomik Kadın Bireylere Ait Boy Uzunluğu Ortalama Değerleri. …….122
Grafik 76: Türkiye'de Farklı Yıllarda Yapılan Çalışmalardan Elde Edilen Erkek Bireylere Ait Boy Uzunluğu Ortalama Değerleri. ……...123
Grafik 77: Türkiye'de Farklı Yıllarda İşçi Gruplar Üzerinde Yapılan Çalışmalardan Elde Edilen Kadınlara Ait Boy Uzunluğu Değerleri. ……135
Grafik 78: Türkiye'de Farklı Yıllarda İşçi Gruplar Üzerinde Yapılan Çalışmalardan Elde Edilen Kadınlara Ait Boy Uzunluğu Değerleri. ……136
Grafik 79: Dünya'da Farklı Yıllarda ve Ülkelerde İşçi Gruplar Üzerinde Yapılan Çalışmalardan Elde Edilen Erkeklere Ait Boy Uzunluğu Değerleri. ……139
Grafik 80: Dünya'da Farklı Yıllarda ve Ülkelerde İşçi Gruplar Üzerinde Yapılan Çalışmalardan Elde Edilen Kadınlara Ait Boy Uzunluğu Değerleri……..140

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Üst Sosyo-ekonomik Grupta Alt Üyelere Ait SPSS Process Makro Aracı Testi Aracı Sonuçları. ……...149
Şekil 2: Alt Sosyo-ekonomik Hafif Çalışan Grupta Alt Üyelere Ait SPSS Process Makro Aracı Testi Aracı Sonuçları. ……150
Şekil 3: Alt Sosyo-ekonomik Ağır Çalışan Grupta Alt Üyelere Ait SPSS Process Makro Aracı Testi Aracı Sonuçları. ……150
Şekil 4: Üst Sosyo-ekonomik Grupta Üst Üyelere Ait SPSS Process Makro Aracı Testi Sonuçları. ……...153
Şekil 5: Alt Sosyo-ekonomik Hafif Çalışan Grupta Üst Üyelere Ait SPSS Process Makro Aracı Testi Sonuçları. ……..153
Şekil 6: Alt Sosyo-ekonomik Ağır Çalışan Grupta Üst Üyelere Ait SPSS Process Makro Aracı Testi Sonuçları. ……..153

GİRİŞ

1700'lü yıllarda insan çeşitliliğinin ortaya konması, insan gruplarının kategorileştirmesini de beraberinde getirmişti. Johann Friedrich Blumenbach yayınladığı çalışmasında Linnaeus'un taksonomi anlayışını baz alarak insan gruplarını deri rengi vb. fiziksel karakterler ve kafatası özelliklerine dayandırarak sınıflandırmıştı. Blumenbach bu çalışmasında dünyanın çeşitli bölgelerinden elde ettiği kafataslarını toplamış ve insanlığı beş farklı gruplara ayırmıştı. Bunlar: Moğollar, Malaylılar, Etiyopyalılar (Afrikalı), Kafkas ve Amerikan yerlileriydi. Blumenbach'a göre sahip olunan bu özellikler statikti ve zamanla değişmiyordu. Kafatası özelliklerine dayanan bu sınıflandırma, daha sonraları insan gruplarına uygulandı ve insan popülasyonları "ırk" adı verilen kategorik tiplere ayrıldı (Larsen, 2016). 19.yy ortalarına gelindiğinde ise Avrupa Antropolojisi anatomi ve antropometriye dayalı bir anlayışa evrilmişti. Bu dönemde birçok antropolog ve anatomist boy ve kafa gibi diğer vücut boyutlarını ırksal bir belirteç olarak kullanarak insanı sahip olduğu fenotipik özelliklerine göre sınıflandırdı.

1900'lere gelindiğinde ise Amerika Antropolojisinin önde gelen araştırmacılarından Franz Boas yaptığı çalışmalar ile vücut boyutlarının gelişiminde genetik bir determinizmden çok çevresel ve kültürel faktörlerin etkili olduğunu saptadı (Bogin, 1999). Boas 1912 yılında yayınladığı antropometrik çalışmasında, göç ile değişen çevrenin vücut yapısını değiştirebileceğini gözlemlemişti. Ona göre Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'ne göç eden bireylerin antropometrik değerleri, aynı aileye ait ABD doğumlu yeni jenerasyonlarda boyutsal olarak farklılaşmaktaydı. Bu farklılık, anne ve ABD doğumlu çocukları arasında geçen süre ile ABD çevre koşullarının etkisi arasındaki etkileşimin bir yansımasıydı (Boas, 1912).

Franz Boas'ın yapmış olduğu bu gözlemler, taksonomik bir anlayışa karşı çıkmakla birlikte, bilimsel çalışmalarda tipolojik bir sınıflandırmadansa biyolojik süreçlere odaklanılması gerekliliğine temel oluşturmuştu (Larsen, 2016). Bu görüş sonrasında bilim insanları, ırksal özellikler olarak görülen her karakterin aslında doğal seçilim mekanizması ile şekillenen biyolojik adaptasyonlar olduğunu öne sürdüler. Böylece insanın biyolojik çeşitliliğinin

kategorilerden oluşamayacağı ve gözlenen farklılıkların evrimsel bir sürecin sonucu olduğu görüşü yaygın hale geldi (Larsen, 2016).

Boas ve arkadaşlarının ortaya koyduğu ve daha sonraları desteklenen bu anlayış, insan büyümesinin antropologlar tarafından ilgi görmesini açıklamaktadır. Çünkü bu anlayış, bir insanın büyüme sırasında sahip olduğu biyolojik özellikler ve içinde yaşadığı çevre arasındaki bir ilişki ortaya koymaktadır. Daha sonraları plastisite olarak adlandırılacak olan bu yapı, büyümenin genetik ve adaptasyon tarafından kanalize olduğunu fakat aynı zamanda da farklı çevresel stresler karşısında değişebileceğini ortaya koymaktadır (Kaplan, 1954; Lasker, 1969).

Birikimli olarak ilerleyen ve değişen koşullar karşında gelişen bu uyarlanma türünün dış ve iç etkilerden nasıl ve ne derece etkilendiği ise merak konusudur. Bu merakın giderilmesinde, farklı araçlar ile birçok çalışma yürütülmüş hem durum saptaması yapılmış hem de farklı öngörülerde bulunulmuştur. Uyarlanma süreçlerinin değerlendirilmesinde vücut oransal ilişkilerinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi bu araçlardan birini oluşturmaktadır. Çünkü çevresel stresler karşısında gözlenen değişim, vücudun allometrik olarak farklılaşmasına da neden olmaktadır. Allometrik gelişim, büyüme sırasında biçim ve boyutların oransal olarak farklılaşmasını ifade etmektedir (Dangour vd., 2002; Malina vd., 2004; Duyar, 1997b). Vücudun gösterdiği bu allometrik gelişimin açıklanmasında evrimsel, çevresel (Holliday ve Ruff, 2001; Auerbach ve Sylvester, 2011; Jantz ve Jantz, 2017; Holliday, 1999) ve sosyo-kültürel etki dereceleri (Maedows ve Jantz, 1995; Koziel vd., 2016; Auerbach ve Sylevester, 2011; Bogin, 2012) sıklıkla kullanılmıştır. Ancak bu faktörlerden hangisinin daha etkin olduğu ve etkileşim derecelerinin ne düzeyde olduğu tam olarak bilinmemektedir. Bu nedenle vücut oranlarında gözlenen farklılıkların hangi örüntülerden ne şekilde etkilendiğinin belirlenmesi önem kazanmaktadır.

1.BÖLÜM

KAVRAMSAL KURAMSAL ÇERÇEVE

1.1.ONTOJENİK UYARLANMA VE PLASTİSİTE

Bir organizmanın yaşam ile mücadelesi sırasında özel bir çevre karşısında geliştirdiği fonksiyonel biyolojik esnekliği adaptasyon olarak tanımlanır (Lasker, 1969; Baker, 1988). Fizyolojik ve genetik gibi biyolojik süreçler, adaptasyonun gerçekleşmesinde etkilidir (Lasker, 1969). Lasker (1969) insanda adaptasyon sürecinin genetik, gelişimsel (ontojenik), fizyolojik ve davranışsal olmak üzere üç farklı şekilde ilerlediğini öne sürmüştür.

Organizmanın gerçekleştirdiği adaptasyonlar gelişim aşamalarında da görülmektedir. Büyüme ve gelişme döneminde ortaya çıkan adaptasyonlar, birey oluş (ontojenik gelişim) sürecinde farklı stresler karşısında verilen bir cevaptır. Nitekim büyüme, genetik ve adaptasyon tarafından kanalize olmuş bir süreçtir. Ancak insan vücudunda büyüme hızının ilerlemesi veya gerilemesi çevrenin modifikasyonu ile gerçekleşmektedir (Kaplan, 1954). Organizma, genetik olarak belirlenmiş özelliklerinde değişen çevre koşullarına bağlı olarak fenotipinde biyolojik ve davranışsal değişimler gösterebilme kabiliyetine sahiptir (Lasker, 1969; Bogin ve Loucky, 1997; Bogin ve Rios, 2003; Bateson vd., 2004; Bogin, 2012). Lasker (1969) gözlenen bu kabiliyeti plastisite olarak adlandırmış ve plastisitenin bireyin gelişimi sırasında oluşan ancak bir sonraki nesle aktarılmayan bir adaptasyon türü olduğunu belirtmiştir.

Ontojenik gelişim (birey oluş süreci), insanda dinamik bir süreci ifade etmekte ve farklı olgunlaşma aşamalarının kendine ait özellikleri ve birikimiyle ilerlemektedir. İnsan bebeklik, çocukluk, jüvenil ve adölesan (puberte) olgunlaşma aşamalarından geçerek yetişkin boyutlarını kazanmaktadır (Bogin, 2013; Hermanussen, 2016). Büyüme ve gelişmede olgunlaşma aşamaları temel noktaları ile tüm bireylerde benzerdir. Fakat bu sürecin temposu bireyden bireye farklılık göstermektedir. Bu farklılık yaş, cinsiyet, etnisite, vücut biçimi ve çevresel faktörlerin etkisine bağlı olarak değişmektedir. Büyüme temposu çevresel koşullar ve endokrin sisteme karşı hassas olmakla birlikte; sosyo-ekonomik stres, kötü beslenme ve hastalıklardan olumsuz etkilenerek büyümede eksiklik veya gerililiklere yol açmaktadır (Hauspie ve Roelants, 2012; Hermanussen,

2013a; 2016). Bu nedenle büyümedeki farklılıklar, olgunlaşma aşamasındaki çeşitliliğin bir sonucudur (Hermanussen, 2013a; 2016). Temposu hızlı olan bireyler erken yaşlarda daha hızlı olgunlaşmaya başlamakta ve erken yaşta daha uzun ve ancak ortalama bir boy değerine sahip olmaktadır.

Değişen tempoyla biçim ve boyutta gözlenen değişim, organ-doku, kadın-erkek, popülasyonlar içi ve arasında farklılık göstermektedir. Gözlenen bu farklılıklar çocukluktan yetişkinliğe yaşamın her evresinde belirgindir (Eveleth, 1978; Scheuer ve Black, 2000). Bu farklılıklar, bireyin sahip olduğu genetik arka planı ve içinde yaşadığı çevresel koşulların bir kombinasyonudur (Tanner, 1976a; Eveleth, 1978; Tanner, 1988; Bogin, 1999; Scheuer ve Black, 2000; Pinhasi, 2008; Stinson, 2012). Genotipik özellikler bireylerin biçim ve boyutlarındaki potansiyel sınırını, fenotipik özellikler ise genetik potansiyelin ortaya çıkışını belirleyen etkileri ifade etmektedir. Çünkü her canlı yaşadığı çevreye karşı duyarlıdır ve sahip olduğu çevresel yan karakterlerden etkilenmektedir. Bu nedenle bir canlının genetik potansiyeli ancak uygun çevre koşullarının varlığı ile pozitif bir etkiye dönüşmektedir (Johnston, 2002; Schell vd., 2012). Genetik ve çevresel etkiler çerçevesinde insanın biyolojik ve fiziksel formu (antropometrik boyutları) yaşamı boyunca değişim göstererek vücut oranları ve genel vücut yapısının şekillenmesinde belirleyici olmaktadır (Gültekin ve Koca Özer, 2012).

1.2.ALLOMETRİ VE ALLOMETRİK BÜYÜMENİN GELİŞİMİ

1.2.1. Allometri

Vücut büyüme oranlarında gözlenen farklılıklar büyük oranda büyüme temposunda meydana gelen değişimlerle (Dangour vd., 2002) meydana gelen allometri ya da allometrik büyüme olarak tanımlanmaktadır. Allometri, vücutta büyüme sırasında meydana gelen sistematik ilişkiyi anlatmaktadır. Vücut boyutlarının birini diğerine göre tanımlamakta (Malina vd., 2004) ve farklı bölümlerin farklı hızlarda büyümesini ifade etmektedir (Duyar, 1997b). Bunun aksine izometri ise vücudun değişik bölümlerinin aynı hızda büyümesini tanımlamaktadır. İzometrik büyümede orantılı bir gelişme mevcuttur ve büyüme dönemlerinde morfolojik bir değişime neden olmamaktadır (Duyar, 1997b).

Üst üyeler genel olarak boy ile izometrik bir yapı sergilemektedir. Bu da boyun artışı ile üst üyelerde herhangi bir değişimin gerçekleşmediğini göstermektedir (Meadows ve Jantz, 1995; Jantz ve Jantz, 1999). Sylvester vd. (2008) insan vücudunun büyümede izometrik bir yapı gösterip göstermediğini test etmiş ve uzun kemiklerin %2'den daha az bir oranda izometrik olduğunu belirlemiştir. Buna ek olarak üst ve alt üyelerin hem birbirleri hem de cinsiyetler arasında allometrik bir yapı sergilediği vurgulanmıştır. Auerbach ve Sylvester (2011)'e göre insanda tüm üyeler boyla pozitif oranlanır ve distal üyeler proximal üyelere oranla daha yüksek allometrik katsayısı gösterir. Bu durum distal üyelerin daha yüksek varyasyon göstermesine ve özellikle uzun boylu bireylerin intermembral indeks değerinin daha yüksek olmasına neden olmaktadır. Çalışmalardan elde edilen sonuçlarda da büyüme sırasında allometrik bir mekanizmanın varlığı desteklenmektedir. Ancak bu mekanizmanın altında yatan neden tam olarak bilinmemektedir (Meadows and Jantz, 1995; Duyar, 1997b; Jantz and Jantz, 1999; Sylvester vd., 2008; Auerbach ve Sylvester, 2011; Jantz vd., 2016). Janzt ve Jantz (2017)'e göre bu durum büyüme ile gelişen plastisitiyle, seçilim ile gelen genetik bir değişimle ya da çevresel koşulların karşısında epigenetik bir oluşum ile gerçekleşmektedir (Jantz ve Jantz, 2017).

Üye kemik uzunlukları arasındaki oransal ilişkiler çalışmacılar tarafından uzun zaman boyunca merak konusu olmuştur (Holliday ve Ruff, 2001; Aurerbah ve Sylvester, 2011; Jantz ve Jantz, 2017). Üye kemiklerde gözlenen değişimlerin açıklanmasında distal (radius/ulna ve tibia/fibula) ve proximal (humerus ve femur) üyelerin oranları için crural ve brachail indeksin, vücudun kol ve bacak oranını belirlenmesi için ise intermembral indeksin kullanılması önerilmektedir (Holliday ve Ruff, 2001). Crural ve brachial indeks, öncelikli olarak distal ve proximal üyelerin uzunluklarındaki farklılıkları göstermektedir (Holliday, 1999). Çalışmalara göre distal üyelerin, proximal üyelere göre daha fazla varyasyon gösterdiği belirlenmiştir. Özellikle tibia uzunluğunun diğer distal üyeler içinde dış etkenlere karşı daha duyarlı bir yapıya sahip olduğu gözlenmiştir (Holliday ve Ruff, 2001; Auerbach ve Sylvester, 2011; Koziel vd., 2016). Bu nedenle crural ve brachial indeks, gruplar arasında büyük oranda distal üyelerde meydana gelen değişikliklerle farklılaşmaktadır (Holliday ve Ruff, 2001). Bu durum distal üyelerin (özellikle tibianın) beslenme ve sağlık faktörlerinden daha fazla etkilendiğini göstermektedir (Meadows ve Jantz, 1995).

Ortaya konan bu gözlemler önceleri değişmez olduğu düşünülen vücut oranlarının değişebilir

olduğunu (Eveleth, 2001) ve vücut boyutlarının farklılaşabildiğini göstermektedir (Bogin ve Rios, 2003). Vücudun şekillenmesinde ontojenik gelişim tüm popülasyonlarda benzerdir (Bogin ve Rios, 2003) fakat bu benzerlik bebeklikten yetişkinliğe doğru farklı aşama ve yaşlarda karakteristik olarak değişmektedir. Gözlenen bu değişim, büyümenin oran ve biçimde farklılaşmasını yansıtmaktadır (Johnston, 1998).

1.2.2. Büyümede Allometrik Gelişim

Fetal, bebeklik ve çocukluk dönemlerinde beyin büyümesine bağlı olarak kafa büyüklüğü diğer vücut üyelerinden daha fazladır (Bogin ve Rios, 2003). Embriyo, insan formunun tüm anatomik özelliklerine sahiptir. Gelişimin ikinci ayında, vücudun diğer boyutlarına göre kafa daha büyüktür. Gebeliğin orta dönemlerinde fetus görece büyük bir kafaya sahip olmakla birlikte, büst ve üyelerde belirgin bir büyüme göstermektedir (Malina vd., 2004). Gerçekleşen doğum sonrasında kafa uzunluğu, toplam vücut büyüklüğünün 1/4'nü oluşturur iken yaklaşık 25 yaşında kafa, toplam vücut büyüklüğünün 1/8'ni oluşturmaktadır. Bu süreçte diğer üyelerin uzunluklarında da farklı büyüme oranları gözlenmektedir (Bogin ve Rios 2003; Bogin 2012; Gültekin ve Koca Özer, 2012).

Vücut oranlarının değerlendirilmesinde yaygın olarak vücudun alt ve üst kısımlarının karşılaştırmalı oransal farklılıkları dikkate alınmaktadır. Alt kısım bacak boyu ile değerlendirilirken, üst kısım büst yüksekliği ile değerlendirilmektedir. Anatomik olarak alttaraf uzunluğu, tibia ve femur uzunluklarının bütününü oluşturmaktadır. Ancak insanda bipedalimizmin doğası gereği bacak uzunluğu, tibia, femur uzunlukları ve ayak bileği yüksekliğinin toplamıdır (Bogin, 2012). Büst yüksekliği ise omurlar, pelvis ve kafa yüksekliğinin toplamını oluşturmaktadır (Dimeglio, 2001; Bogin ve Rios, 2003). Gelişimsel olarak büst yüksekliği ve alttaraf uzunluğunun büyüme oranları, büyüme evreleri ve cinsiyetler arasında değişmektedir. Allometrik olarak bu iki değişkenin büyüme hızı aynı anda gerçekleşmemekte, değişkenlerden biri hızlanırken diğeri yavaşlamaktadır. Devam eden süreçte ise birinci değişkenin hızı artarken, ikinci değişkenin hızı yavaşlamaktadır (Duyar, 1997b). Bu nedenle bu iki oranın değerlendirilmesinde yaygın olarak büst yüksekliğinin boya oranı kullanılmaktır [Büst yüksekliği (BY) / Boy uzunluğu (BU) × 100] (Bogin, 2012). Bu oran ile alt üyelerin boya katkısı çıkartılarak büstün boya katkısı tanımlanmaktadır.

Literatüre göre pre-pubertal dönemde bacak uzunluğu daha hızlı büyümektedir ve boya katkısı daha belirgindir (Bostancı, 1955; Johnston, 1998; Dimeglio, 2001; Ashizawa, 2002; Malina vd., 2004; Velasquez-Melendez vd., 2005; Bundak, 2010; Hattori vd., 2011; Zhang ve Li, 2015). Geç pubertal dönemde ise boy uzunluğunda bacak uzunluğunun katkısı azalmakta ve yerini büst yüksekliği almaktadır. Pre-pubertal dönemde her iki cinsiyet için de büyüme benzer ve lineerdir. Ancak bu dönemde bacak uzunluğu, büste göre daha hızlı bir büyüme göstermektedir. Bu gelişimin ana nedeni puberte dönemi öncesinde adölesan büyüme atağının ilk olarak uzun kemiklerde meydana gelmesine bağlı olarak (Cole, 2000) bacak uzunluğunun görece daha erken (Zivicnjak vd., 2003; Malina vd., 2004), 2 yaşından önce ekstra bir büyüme atağı göstermesidir (Cole, 2003). Oransal olarak bakıldığında bacak boyu içerisinde üst bacak uzunluğunun, büyüme atağı ile ortalama 12 yaşta hızlı büyüdüğü, 13-14 yaşlarından itibaren ise üst bacağın boya katkısının aşamalı olarak düştüğü görülmektedir (Feldesman, 1992). Böylece, bacak büyümesi görece daha kısa zamanda ve daha hızlı gelişirken, büst yüksekliği görece daha uzun zamanda ve daha yavaş gelişmektedir (Malina vd., 2004; Frisancho, 2007; Hattori vd., 2011).

Kızlarda 10-12, erkeklerde 12-14 yaşları arasında gerçekleşen adölesan dönem büyüme atağı seksüel gelişim, olgunlaşma ve ikincil cinsiyet karakterlerinin oluşması ile yetişkin boyutlarının elde edildiği dönemdir. Bu dönemde büyüme atağında gözlenen ilk değişim uzun kemikler, kafa, yüz ve omurlar olmak üzere tüm iskelet dokularında gözlenen büyüme hızı ve ivmesindeki artıştır. Ayrıca kalp, akciğer ve diğer organlar olmak üzere vücudun diğer üyelerin büyümesi de bu dönemde artmaktadır (Tanner, 1988; Bogin, 1999). Büyüme atağı gerçekleştiğinde büst yüksekliği ve bacak uzunluğu oranı erken adölesan dönemde görece düşük değer gösterir iken geç adölesan döneme doğru artış göstermektedir (Malina vd., 1987; Malina vd., 2004).

İnsanda ikincil cinsiyet karakterlerinin gelişmesi ve cinsiyet farklılıklarının belirginleşmesi puberte döneminde gerçekleşmektedir. Puberte, hipotolamus-pituitary-gonodal hormon sisteminin aktivesi ile meydana gelen gonodarş ile başlamaktadır. 2 yaştan önce inaktif durumda olan hipotolamus, pubertede GnRH hormonunun üretimi ile uyarılmakta ve yeniden aktif hale gelmektedir (Bogin, 1999). Aktifliğe geçen GnRH hormonu ile bir dizi seksüel olgunlaşma karakteri oluşmakta; genital gelişim (erkeklerde), meme gelişimi (kızlarda) ve pubik kıllanma (erkek ve kızlarda) ile bu dönemde insan vücudu üreme, kıllanma, antropometrik boyut ve vücut kompozisyonunda cinsiyete özgü karakterler kazanmaktadır. Kazanılan bu karakterler seksüel dimorfizmin belirginleşmesinde önemli işaretlerdir (Bogin, 1999).

Adölesan döneme kadar kız ve erkek çocukları, boy uzunluğunda küçük farklılıklar göstermektedir. Ancak boyda büyüme hızının pik yapması ile cinsiyetler arası farklılıklar belirgin hale gelmektedir. Bu atak kızlarda erkeklere oranla yaklaşık iki yıl daha erken gerçekleşmektedir. Bu nedenle adölesan dönemde kızlarda boy uzunluğu erkeklere göre birkaç yıl daha belirgindir (Bogin, 1999). Erkeklerde büyüme hızının pik yapma averajı yılda 10 cm iken kızlarda ise bu oran daha yavaş sürmektedir (Tanner, 1988). Böylece pre-pubertal dönemde 2 cm, daha sonra adölesan büyüme atağı ile 7 cm kazanılmasıyla yetişkin kadın ve erkek arasında boy uzunluğu farkı yaklaşık 13 cm'e ulaşmaktadır (Tanner, 1988; Bogin, 1999).

Boyu oluşturan iki bölümün oranlarında da bu dönemde katkı dereceleri farklıdır. Büst yüksekliğinin boy uzunluğuna katkısı, bacak uzunluğundan daha fazladır (Hattori vd., 2011; Zhang vd., 2015). Cinsiyetler arası farklılıklara bakıldığında 10,5-11,5 yaşları arasında kızlar, erkeklerden daha uzun bacak uzunluğuna sahiptir (Hattori vd., 2011). Yaklaşık 12-13 yaştan sonra ise erkekler bacak uzunluğunda kızları geçmekle birlikte 14 yaşına kadar kızların sahip olduğu büst yüksekliğine ulaşamamaktadır (Malina vd., 2004; Bundak, 2010). Uzun döneme yayıldığında adölesanlıkta büst yüksekliği kızlarda erkeklerden daha yüksek, bacak boyu ise erkeklerde kızlardan daha yüksek değerler göstermektedir (Malina vd., 2004; Bundak, 2010; Hattori vd., 2011; Özdemir, 2015). Bu farklılıkların oluşmasında, kız ve erkek çocuklarında büyüme seyrinin farklı işleyişi önemlidir. Erkeklerde büyüme, kızlardan daha uzun bir süreye yayılmaktadır ve bu nedenle bacak büyümesi daha uzun bir sürede gerçekleşmektedir (Zivincnjack vd., 2003). Kızlarda ise bacak büyümesi daha çok pre-pubertal dönemle sınırlanmıştır (Bostancı, 1955; Schooling vd., 2008). Çünkü uzun kemiklerin büyümesinde etkin olan östrojen hormonu, kızlarda daha erken dönemde salgılanmakta ve yüksek seviyeye ulaşmaktadır. Böylece puberte döneminde kız çocuklarında bacak büyümesi, erkeklerden daha kısa sürede gerçekleşmektedir (Schooling vd., 2008).

Daha önce de belirtildiği gibi büyüme sürecinde kazanılan özellikler, bireyin yetişkinlikte sahip olduğu karakterlerin belirleyicisidir. Adölesan dönemden yetişkinliğe geçişte kazanılan en ayırıcı özellik ise nihai boy uzunluğunun elde edilmesidir (Bogin, 1999). Birey 18 yaşına geldiğinde nihai boyunun nerdeyse tamamını kazanmaktadır. Yaklaşık olarak genç kadınlarda 15 ve genç erkeklerde 17 yaşında epifizyel büyüme plaklarının çoğu kapanmış durumdadır (Hermanussen, 2013b). Buna karşın geri kalan bölümler büyümeye devam etmektedir. Bu

nedenle tam olarak nihai boy uzunluğunun kazanımı 30'lu yaşları bulmaktadır (Hermanussen, 2013b). Yaşamın üçüncü evresine gelindiğinde ise boy uzunluğu aşamalı olarak azalmaya başlamaktadır. Vertabral disk ve bazı kemik doku yapılarındaki değişime bağlı olarak boy uzunluğu her on yılda 1 cm kısalmaktadır (Hermanussen, 2013b). Oransal ilişkilere bakıldığında ise 18-45 yaşları arasında yüksek değer göstermeye devam eden büst yüksekliğinin boya oranı, 45 yaşından sonra azalmaya başlamaktadır. Daha sonraları bu süreç yaşlanma ile devam ederek yaşlılarda daha da düşmektedir. Gözlenen bu düşüş, menopoz ve andropoza bağlı olarak omur disklerinde sıkışma, osteoporoz, omurlarda eğilme ve omurlar arasındaki kıkırdak dokunun azalması gibi nedenlere bağladır. Bu nedenle bireyler yaşlılık döneminde daha kısa bir gövde ile nispeten daha uzun vücut üyelerine sahiptir (Gültekin ve Akın, 2005).

1.3.ONTOJENİK GELİŞİM VE ALLOMETRİK BÜYÜMEYİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

1.3.1.Genetik, İklim ve Yükselti

İnsanın fenotipik çeşitliliğinde belirgin olan antropometrik karakterler, genetik etki derecesi ile belirlenmektedir (Rebato vd., 1997). Bu nedenle bir karakterin oluşmasında genetik üst sınırın belirlenmesi büyük öneme sahiptir. Genetik potansiyel olarak adlandırılan bu olgu yetişkin boyu, vücut kompozisyonu, vücut oranı ve diğer boyutların genetik bir üst sınıra sahip olmasını tanımlamaktadır (Bogin, 1999). Genetik etki iskelet olgunlaşmasında büyük oranda belirginken, çevre ve derialtı yağ kalınlığı ölçülerinde daha zayıftır (Rebato vd., 1997; Bogin, 1999). Bu nedenle genetik çalışmaları, çoğunlukla boy uzunluğunun kalıtılabilirdik derecesine (h^2) odaklanmaktadır. Roche ve Sun'a göre (2003) h^2 değeri 0,38 ile 0,95 arasında değişmektedir. Towne vd. ise (2012) bu değerin dünya genelinde popülasyonlarda 0,60 ile 0,90 arasında değiştiğini belirtmekte ve bu değerlerin boyun kalıtsal bir özellik olduğunu desteklediğini belirtmektedir. Stulp ve Barret (2016) yayınladıkları çalışmada ilk olarak Francis Galton'nun 1886 yılında aileler ve çocukları üzerinde yaptığı çalışmasında bu değeri 0,80 oranında bulduğunu aktarmaktadır (Roche ve Sun, 2003; Towne vd., 2012; Stulp ve Barret, 2016).

Popülasyonlar düzeyinde bakıldığında da boy uzunluğunun belirlenmesinde genetik etkinin belirgin olduğu görülmektedir. Bazı Afrika popülasyonlarında kötü beslenme ve hastalıklar gibi dezavantajlı yaşam koşulları belirgin olmasına rağmen, boy uzunluğu yüksektir ve bu durum bir sonraki nesillere de aktarılmaktadır. Diğer bir örnekle erkekler üzerinde yapılan çalışmalarda

dünya genelinde en kısa toplumların 1,50 m civarında boy uzunluğuna sahip olduğu ve Kuzey Avrupa toplumlarında bu değerin 1,80 m değerlerine ulaştığı gözlenmektedir. Gözlenen bu durum ancak popülasyonların sahip olduğu genetik arka plan ile açıklanabilmektedir (Towne vd., 2012; Stulp ve Barret, 2016).

Boyu oluşturan kısımların da genetik ve çevresel faktörlerin karşılıklı etkileşimiyle şekillendiği görülmektedir. Genetik bir alt yapı, iyi yaşam koşullarına bağlı olarak vücut oranlarında artma veya azalma eğilimindedir (Norgan, 1998). İnsanda vücut oranının gelişmesi öngörülebilir olduğu gibi genetik temellidir. Ancak bu mekanizmaya yol açan sorumlu genin hangisi olduğu henüz bilinmemektedir (Bogin ve Rios, 2003). Farklı popülasyonlarda, oranlardaki farklar belirgindir ve bu sıklıkla genetik potansiyel ile ilişkilidir (Norgan, 1998; Bogin vd., 2001). Günümüzde aynı genetik gruba dahil olan popülasyonlar içinde daha uzun boylu bireyler daha uzun üyelere sahiptir. Bu aynı zamanda bir popülasyonda boy uzunluğundaki varyasyonların üst gruptan daha çok bacak boyundaki varyasyonuna bağlıdır (Ashizawa, 2002).

Eveleth ve Tanner (1990) yapmış oldukları çalışmada, insanın vücut oranlarında meydana gelen farklılıklarının çoğunlukla genetik kökenli olduğunu savunmuşlardır. Dünyanın farklı bölgelerinde alt ve üst üyeler (Bacak uzunluğu ve Büst Yüksekliği) karşılaştırıldığında, karakteristik oranların belirgin olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre en uzun bacaklı toplumları Avustralya Aborjinleri ve Afro-Amerikanlar oluşturmaktadır. Bunlar içinde gerek Afrikalılar gerek ise Amerika'da yaşayan Afrikalılar, Avrupalılara göre daha uzun bacak boyuna sahiptir. Buna karşın Uzak Doğu toplumları görece kısa bacak boyu ve yüksek büst yüksekliğine sahiptir. Malina vd.'nin 1987 yılında yapmış oldukları çalışmada da Meksikalı-Amerikalı ve Amerikalı Siyah ve Beyaz genç erişkin bireylerin alt üye değerleri karşılaştırılmıştır. Bu üç farklı grupta Siyahi gençlerin, diğer iki gruba göre daha uzun bacak boyuna sahip oldukları saptanmıştır. Benzer olarak Martorell vd.'nin 1988 yılında yapmış olduğu çalışmada Siyahiler, Meksikalı-Amerikalı ve Hispanik olmayan Beyazların vücut oranlarına ait bilgiler değerlendirilmiş ve Siyahilerin görece uzun alt üyelere sahip olduğu, diğer iki grubun ise birbirine benzer olarak daha kısa alt üyelere sahip olduğu belirlenmiştir.

Bean 1933 yılında yapmış olduğu çalışmada bacak büyümesinde belirgin *"ırksal"* farklılıkların olduğunu vurgulamış, Siyahlarda bacak uzunluğu değerinin yüksek, Beyazlar'da da büst

yüksekliği değerlerinin görece daha yüksek olduğunu saptamıştır. Ashizawa vd. (2008) Pekin (Çin) ve Xilinhot (Çin Özerk Bölgesi/Moğolistan) yaşayan iki grup arasında vücudun oransal ilişkilerini incelediği çalışmada Pekinli çocuklarda boya göre bacak uzunluğu görece daha kısadır. Buna göre Pekinli çocuklar daha uzun boylu olmalarına rağmen daha kısa bacak boyuna sahiptir. Bu nedenle sosyo-ekonomik koşullardaki farklar, bu grupta boy büyümesi için kuvvetli bir etkiye sahip iken bacak uzunluğu görece genetikle kontrol edilmektedir.

Popülasyonlar arasında vücut oranlarının oluşmasında genetik faktörlerin önemli katkısı olduğu düşünülmektedir. Ancak genetik ve çevresel etkilerin, etki oranı tam olarak açık değildir (Palomino vd., 1979; Bogin vd., 2002). Bazı hipotezler, vücudun şekillenmesinde doğal seçilimin iklim adaptasyonundaki rolüne dikkat çekmiştir (Bogin ve Rios 2003). İnsan popülasyonları, çok çeşitli ekolojik stresler ile karşı karşıya kalmakta ve bu stresler içinde termal stresler, insan adaptasyonunda en belirgin değişkeni oluşturmaktadır (Katzmarzyk ve Leonard, 1998; Ruff, 2002). Bu nedenle crural ve brachial indekste gözlenen değişimlerin, büyük oranda iklimsel adaptasyona ve Allen-Bergman kuralına dayalı olduğu düşünülmektedir (Holliday, 1999; Auerbach ve Sylvester, 2011; Jantz ve Jantz, 2017). Allen ve Bergman kuralı, termal streslere karşı canlının oluşturduğu bir adaptasyondur. Bu kurallara göre yüksek irtifa ve soğuk iklimlerde yaşayan popülasyonlar daha ağır ve kısa üyelere sahip olma eğilimindedir. Büste göre daha kısa üyelere sahip olan bu bireyler, kısa ve ağır vücutları ile daha küçük vücut kütle yüzeyine sahiptir. Böylece soğuk iklim altındaki bireyler ısıyı vücutlarında tutabilmektedir. Bunun aksine sıcak iklim ve düşük irtifada yaşayan bireyler daha uzun üyelere sahip olma eğilimindedir. Daha uzun üyelere sahip olan bireyler daha zayıf ve daha uzun vücutları ile daha geniş vücut kütle yüzeyine sahiptir. Böylece sıcak iklim karşısında ısıyı vücutlarından uzaklaştırmaktadırlar (Bogin, 1999; Ruff, 2002; Weinstein, 2005; Schell vd., 2012; Cowgill vd., 2012). Buna göre Afrika, Avrupa, Akdeniz ve Kuzey ve Güney Amerika'da yaşayan insan popülasyonlarında gözlenen boyut ve oranlardaki farklılıklar yıllık sıcaklık ortalaması ile açıklanabilir (Weinstein, 2005). Buna göre açık olarak iklim, vücut boyutlarının biçimlenmesinde önemli rol oynamaktadır. Bu nedenle yetişkin boyutu ve vücut oranlarında meydana gelen farklar, genetik bir determinizmden ziyade büyüme sırasında ekolojik streslere karşı verilen cevap ile kazanılmaktadır (Katzmarzyk ve Leonard, 1998).

Allometrik yapı gelişiminde bir diğer ekolojik stres ise yüksek irtifadır. Yükseltide yaşayan popülasyonlar geliştirdikleri temel adaptasyon ile karakterizedir. Ancak yine de popülasyonlar

deniz seviyesi değerine göre vücut dokularına taşınan oksijenin daha düşük seviyeye inmesine bağlı olarak hipoksi stresi ile karşılaşabilir (Ulijazsek, 1998a; Bogin, 1999; Schell vd., 2012). Akciğerden alınan oksijen, kırmızı kan hücreleri ile metabolik aktivitenin sürdürülmesi için vücudun diğer bölümlerine aktarılmaktadır. Deniz seviyesinde, kırmızı kan hücreleri yaklaşık % 97 oksijen doyumu ile akciğerden ayrılmakta iken; 3000 m üzerinde sadece % 90 doyum ile oksijen vücudun diğer bölümlerine dağılmaktadır. Oksijen doyumundaki bu azalma, hücresel metabolizmanın bozulmasına neden olarak hücre büyümesinin gecikmesine yol açmaktadır (Bogin, 1999). Oksijen seviyesinin düşmesine bağlı olarak yükseltide yaşayan bireyler, akciğer kapasitesini daha fazla gelişmesine yönelik bir adaptasyon geliştirmekte ve bu nedenle göğüs genişliklerinde artış meydana gelmektedir. Böylece yükseltiye bağlı olarak büyüme yavaşlamakta, iskelet ve seksüel olgunlaşma gecikmektedir (Ulijazsek, 1998a). Ancak yükseltide yaşayan popülasyonlarda, büyümenin geri kalmasının tek nedeninin yükselti olmadığı öne sürülmüştür. Bu popülasyonlarda aynı zamanda var olan besine ulaşmadaki dezavantajlı koşullar, hipoksi stresinden daha belirgindir. Buna bağlı olarak bu toplumlarda diyetteki protein ve bazı vitaminlerin eksikliğine bağlı beslenme yetersizlikleri, büyümede geri kalmanın nedenlerinden biridir (Ulijazsek, 1998a; Bogin, 1999; Schell vd., 2012).

Frisancho (aktaran Stinson ve Frisancho 1978) Peru'da Quechua populasyonu üzerinde yaptığı çalışmada genetik olarak benzer olan ova ve dağlık alanda yaşayan çocuklar arasında büyüme farklılıkları gözlemiş ve dağlık alanda yaşayan çocukların görece büyümede geri kaldıklarını belirlemiştir. Bunun nedeni olarak ise dağlık alanlarda yaşayan çocukların, ovalılara göre yeterli beslenemediklerini göstermiştir. Ancak daha sonra yürütülen bir diğer çalışmada (Stinson ve Frisancho, 1978) ovalı çocukların, dağlı çocuklara oranla boya göre daha uzun bacak boyu ve daha uzun kollara sahip olduğu belirlenmiştir. Böylece bu topluluğa ait iki veri karşılaştırıldığında, oransal farklılıkların nedeninin beslenme ile açıklanamayacağı, iklim ve yükselti etkisinin bu popülasyonda daha belirgin olduğu öne sürülmüştür. Görüldüğü üzere Oranlarda gözlenen değişimin insanın iklimsel uyarlanmasının bir sonucu olduğu görüşü yaygındır. Ancak son dönem çalışmaları vücut üyelerinin oransal ilişkilerinde sosyal, ekonomik ve beslenme faktörlerinin etkisine dikkat çekmiştir. Hermanussen (aktaran Bogin, 2020) daha önce yaygın olarak kabul edilen vücut üyelerinde Bergman Kuralının günümüz için pek de geçerli olmadığını savunmuştur. Ona göre çağdaş endüstriyel toplumlarda boy uzunluğu artmış iken iklim-yükselti faktöründen etkilenme riski olan düşük ve orta gelirli ülkelerde boy kısalığı belirgindir. Bunun nedeni ise bu toplumların modernleşmesindeki gecikmedir. Bu bağlamda farklı görüşlerle vücut oranları ve boyutlarının biçimlenmesinde genetik ve iklim etkisinin

belirgin olduğu ancak bu iki değişkenin yan sıra beslenme ve sosyal koşulların da birçok bölgede etkili olduğu söylenebilir. Aynı zamanda bu bölgelerde vücut oranlarında seküler değişim gözlenmesi de tek başına ekolojik bir açıklamayı cevapsız bırakmaktadır (Katzmarzyk ve Leonard, 1998).

1.3.2.Sosyal ve Kültürel Etki

Her ne kadar kalıtsal olarak sınırı çizilmiş olsa da büyüme, toplumların sahip olduğu ekonomik, sosyal, kültürel koşullarda değişimin göstergesi ve sonucudur. Beslenme ve beslenme davranışları, sosyo-ekonomi ve refah düzeyi, eğitim düzeyi, sağlık, hijyen koşulları, kentleşme, endüstrileşme, göç, çocuk işgücü, morbiti ve mortalite oranları, teknolojik gelişim ve kültürel örüntüler olarak sıralanabilen bu koşullar popülasyonların ve onları oluşturan bireylerin büyüme profillerini belirlemektedir (van Wieringen, 1978; Hauspie vd., 1997; Lindgren, 1998; Eveleth, 2001; Cole, 2003; Koca Özer, 2008; Steckel, 2012). Bu nedenle Tanner (1988)'in ifade ettiği gibi büyüme toplumsal koşulların bir yansıtıcı olarak ele alınmaktadır.

1.3.2.1.Sosyo-ekonomik Düzey

Bireyin genetik olarak belirlenen sınıra ulaşmasındaki en önemli faktörlerden biri sosyo-ekonomik koşullardır. Çünkü popülasyonlar arasında veya içinde iyi bir büyümenin sağlanmasında sosyal koşullara ulaşmada farklılıklar vardır. Bireyin sahip olduğu sosyal ve ekonomik yapı, beslenme ve bakım koşullarına ulaşma şansını etkilemekte, dolayısıyla fiziksel ve psikolojik uyarıcılarla bireyi etkilemektedir (Eveleth, 1979; Bogin, 1998; Stinson, 2012). Sosyo-ekonomik düzey, toplumun politik ve kültürel sistemlerinde farklı yarar ve riskleri ayırmada önemlidir. Gelişmişlik ve refah düzeyi yüksek toplumlarda büyümenin yarar etkisi daha fazladır. Çünkü bu toplumlar, hemen hemen tüm sosyo-ekonomik tabakalara eşit bakım ve sosyal destek fırsatları sunmaktadır. Bunun aksine az gelişmiş ve düşük gelirli toplumlarda gelir dağılımı eşitsizliğine bağlı olarak kötü yaşam koşulları, yetersiz beslenme, enfeksiyonlar, çocuk ölümleri ve çocuk iş gücü yaygındır. Bu nedenle bu toplumlarda büyümede risk odaklı etkiler daha belirgindir (Bogin, 1998).

Bu yarar ve risk odaklı etkiler, farklı sosyo-ekonomik gruplara dahil çocukların tüm yaşlarda farklı boyutlara sahip olmasına neden olmaktadır. Yapılan farklı büyüme çalışmalarında üst sosyo-ekonomik grup, bir başka deyişle avantajlı grupların her zaman daha büyük boyutlara

sahip olduğu, dezavantajlı grupların ise daha küçük boyutlara sahip olduğu belirlenmiştir (Susanne, 1980a; Tanner, 1988; Duyar, 1990; Howe vd., 2012; Towne vd., 2012; Abmann ve Hermanussen, 2013; Mumm vd., 2016; Mumm vd., 2017; McCrory vd., 2017).

Sosyo-ekonomik farkların yetişkinler üzerindeki etkilerinin belirlenmesine yönelik çalışmalar kısıtlı olmakla birlikte yetişkin boyundaki sosyo-ekonomik farklılıkların büyük oranda, ailenin sosyo-ekonomik pozisyonu ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Sosyo-ekonomik statü yalnızca çocukluk, adölesan dönemin yaşam standartlarını değil aynı zamanda geç adölesan dönemin yaşam koşullarından da etkilenmektedir. Son dönem çalışmaları, genetik ve beslenmenin normal bir büyüme için gerekli olan minimum faktörler olduğunu belirterek, maksimum kapasitenin kişinin içinde bulunduğu psiko-sosyal koşullar aracılığıyla da oluşabileceğini vurgulamaktadır. '*Community effect'* olarak adlandırılan bu durum bir grup içindeki sosyal etkileşimlerin, üyelerin büyümesi ve boy uzunluğu üzerindeki etkisinden bahsetmektedir. Bu durum bir topluluk içerisinde insanların boy uzunluğu açısından kümelenme eğilimine neden olmaktadır (Martin vd., 2020).

Gelir, eğitim, meslek, iş ve ev sahipliği gibi etkenler sosyo-ekonomik düzeyin belirlenmesinde birer gösterge olarak kullanılmaktadır (Roche ve Sun, 2003; Stinson, 2012). Burada ana etken artan aile eğitim düzeyi ve kişi başına düşen gelirin artmasıdır ki bu da antropometrik boyutların averajını yükseltmektedir. Özellikle artan milli gelir, toplumların refah düzeyini yükseltmekte ve bireylerin büyümesini etkileyen kaynaklara ulaşımını sağlayarak, daha iyi bir büyüme potansiyeli göstermesine neden olmaktadır (Steckel, 2012; Mumm vd., 2017). Birçok ülkede sosyal sınıflar arasındaki gelir dağılımı, ekonomi ve sosyal eşitsizlik büyümede ortaya çıkan farklılıkları arttırmaktadır. Bu nedenle, yoksul çevrelerde büyüyen çocukların antropometrik değerleri varlıklı çevrelere göre düşük oranlar göstererek yüksek standart sapma değeri göstermektedir (Mumm vd., 2016; Mumm vd., 2017).

1.3.2.2. İş Gücü

Hayatını kazanmak veya aile bütçesine katkıda bulunmak için çalışma hayatında yer alan 18 yaş altı bireyler çocuk işçi olarak tanımlanmaktadır. Uluslararası çalışma örgütüne göre ise çocuk işçiler için yaş sınırı 15 yaş ve altıdır (Fidan, 2004; Tor, 2010). Ekonomik-işsizlik-, sosyal-eğitim, kentleşme, nüfus, göç, işveren talebi- ve kültürel gerekçeler-geleneksel anlayış, aile ve

çocuk arasındaki bağımlılık- çocukları iş yaşamına sürmen nedenleri olmakla birlikte; sıralanan bu nedenler içinde en belirgin neden yoksulluktur (Fidan, 2004; Karaman ve Özçalık, 2007; Tor, 2010; Hawamdeh ve Spencer, 2001; Gülçubuk, 2012; Pasdar, vd. 2014).

Çalışan/çalıştırılan çocukların yaptıkları iş kolu ve iş ortamındaki olumsuzluklar fiziksel ve psikolojik gelişimlerini etkilemekte ve çocuğun kaliteli bir yaşam doyumuna ulaşmasını engellemektedir (Fidan, 2004). Çalışan/çalıştırılan çocukların iş ortamlarının yeterince aydınlatılmadığı, havalandırılmadığı, ısıtılmadığı yeterli hijyen koşullarının sağlanmadığı ve ergonomik risklerin belirgin olduğu alanlar olduğu görülmektedir. Aynı zamanda çalışan çocuklar bu alanlarda yetersiz ve dengesiz beslenme, uykusuzluk, aşırı yüklenme, fiziksel zorlamalarla karşılaşmaktadır (İşeri vd., 2005; Tor, 2010; Göl, 2016). Tüm bu olumsuzlukların karşısında çocukları bekleyen en büyük riskin büyüme geriliği ve hastalıklar olduğu ve bunun çalışan ve çalışmayan çocukların antropometrik boyutları arasında belirgin farklılıklara neden olduğu görülmektedir. Bu nedenle çalışan/çalıştırılan çocuklarda boy kısalığı, ağırlıkta azalma, aşırı zayıflık, deri altı yağ kalınlığında ve üye uzunluklarında azalma sıklıkla saptanan bulgulardır (Özener ve Duyar, 2004; Etiler vd., 2011; Pasdar vd., 2014). Antropometrik boyutlarda meydana gelen bu değişimlerin kuşkusuz ki en belirgin nedeni beslenmedir. Beslenme, bireyin büyüme ve günlük enerji ihtiyacın sağlanması için elzemdir. Bu nedenle çalışan/çalıştırılan çocuklar, yaşıtlarına oranla daha çok enerjiye ihtiyaç duymaktadır. Ancak çalışan/çalıştırılan çocukların genel olarak alt sosyo-ekonomik gruba dahil oldukları düşünüldüğünde bu ihtiyacın karşılanamadığı ve problemlerin kalıcı hale gelmesine neden olduğu görülmektedir (Etiler vd., 2011).

1.3.2.3. Beslenme Etkisi

Beslenme, her canlının temel yaşam fonksiyonlarının sağlanması ve düzenlenmesi için gerekli bir aktivitedir. Besine olan ihtiyaç; yaş, cinsiyet, vücut boyutu, büyüme ve olgunlaşma aşamaları, fiziksel aktivite ve fizyolojik stresler gibi birçok değişkene bağlı olarak farklılaşmaktadır. Besin-enerji gerekliliği ise kullanım arasındaki farklar ve çevresel etkileşimlerle bireysel farklılıkların belirlenmesinde önemlidir (Malina, 1987).

Temel bir beslenmenin sağlanması için 6 temel besin gereklidir ve bunlar: Karbonhidratlar (Glikoz), yağlar (Linoleiks asit), protein (Amino asitler), mineral (Kalsiyum, fosfor, demir,

çinko, bakır, iyot, nikel, mangenez, selenyum v.b.), vitamin (ADEK ve suda eriyen vitaminler) ve sudur (Johnston, 1979; Malina, 1987; Bogin, 1999). Vücut kendi besinini üretememekte bu nedenle besinleri dışardan elde etmek zorundadır (Bogin, 1999). Bu nedenle her tür seçilim baskısıyla başa çıkmak ve hayatta kalabilmek için, kendi beslenme davranışları ve diyetlerini oluşturmuştur (Johnston, 1979).

Canlının bir aktiviteyi gerçekleştirmesinde en büyük ihtiyacını duyduğu şey enerjidir. İhtiyaç duyulan enerji oranı ise farklı dönemlerde değişmektedir. Elde edilen enerji büyüme, onarım, süreklilik ve iş fonksiyonlarının gerçekleşmesi ve düzenlenmesinde etkindir (Malina, 1987; Bogin, 1999). Büyüme sırasında besin ihtiyacı temel dokuların sentezlenmesinde; büyüme haricinde geri kalan enerji ise boyut, vücut kompozisyonu ve biyokimyasal olgunlaşma derecesine bağlı olarak hastalık ve hasar sonrası hücre ve dokuların onarımında kullanılmaktadır (Johnston, 1979; Bogin, 1999). Süreklilik, bazal metabolizmanın fonksiyonun sağlanmasında, iş ise ihtiyaç duyulan aktivitelerde kullanılmaktadır (Bogin, 1999).

Enerjiye en yüksek oranda ihtiyaç duyulan dönem bebeklik dönemidir (Johnston, 1979; Malina, 1987). Bunun nedeni bazal metabolizmanın haricinde, büyümenin hızına bağlı olarak büyüme faaliyetlerinin düzenlenmesi için gerekli olan enerji ihtiyacının karşılanması gerektiğidir. Aslında temel olarak insanda büyüme için gerekli olan enerji her zaman bazal metabolizma için gerekli olan enerji oranından daha azdır. Çünkü birey büyüdükçe daha çok aktif hale gelir ve aktivitede gerekli olan enerji ihtiyacında artış gözlenir. Bu nedenle büyümede harcanan enerji ihtiyacı büyüme atağı dönemlerinde, pubertede ve cinsiyet karakterlerinin olgunlaştığı dönemlerde artış göstermektedir (Norgan vd., 2012).

Kalori alımı enerjiyi temsil etmektedir. Karbonhidratlar, yağlar ve proteinler üç temel enerji besindir. Büyüme ve süreklilik için diyetteki protein ve diğer besinler yeterli olduğu sürece kullanımda etkili olacaktır. Protein temel aminoasitlerin ve kalorinin kaynağıdır ve büyüme için gereklidir. Kalori alımı yetersiz kaldığında, enerji için protein kullanılmaktadır. Bu nedenle diyet enerji bakımından yeterli olduğunda protein de büyüme için yeterli demektir (Binns, 1998; Roche ve Sun, 2003). Protein gereksinimleri bebeklik döneminde en yüksek düzeydedir. Üçüncü ve altıncı ay arasında büyüme, büyük oranda protein alımına bağlıdır. Bebeklik döneminin ardından protein gereksinimleri kademeli olarak azalmakta ve temel proteinler doku

onarımları için kullanılmaya başlanmaktadır (Malina, 1987; Binns, 1998).

Yağlar ise genel olarak diğer besin öğelerinden iki kat fazla enerji vermektedir. Diyette yağ yoğunluğu, enerji ulaşılabilirliğini belirlemekte ve büyümenin sürdürülmesini büyük oranda etkilemektedir. Yağlar genel olarak, protein ve yeterli enerji arasındaki dengeyi kurmakta ve büyüme sırasında yeterli vitamin ve mineral ihtiyacını karşılamaktadır. Diyette düşük yağ oranına sahip çocuklar büyüme geriliklerine ve çoklu beslenme yetersizliklerine karşı risk altındadır. Çünkü düşük yağ alımı, çinko, demir ve kalsiyum eksikliklerine neden olmaktadır (Malina, 1987; Binns, 1998; Roche ve Sun, 2003).

İyi bir büyümenin gerçekleşmesi için optimal bir beslenme ile besin öğelerinin dengeli ve yeterli alımı, çocuğun iyi bir büyüme dönemi geçirmesini ve yaşamın geri kalanında da sağlıklı bir yaşam sürmesini sağlamaktadır. Dengesiz, düzensiz ve yetersiz beslenme ise hastalık gibi diğer faktörlerle etkileşime girdiğinde, önemli ölçüde büyüme gerililiklerine ve kronik beslenme yetersizliklerine neden olmaktadır (Binns, 1998; Norgan vd., 2012). Besin üyelerinin alımı, diyetin oluşturduğu enerji miktarı ile düzenlenmektedir. Malnütrisyon bu enerji problemlerinden biridir (Johnston, 1979). Temelde kötü beslenmeyi ifade eden bu terim, yetersiz ve aşırı beslenmeyi tanımlamaktadır (Norgan vd., 2012). Yetersiz beslenmeye bağlı olarak gerçekleşen protein-enerji malnütrisyonu (PEM) çocuklarda en yaygın ve en önemli beslenme yetersizliklerinden biridir. Yetersizliğin şiddetlenmesiyle protein eksikliğine bağlı olarak *kwashiorkor*, enerji eksikliğine bağlı olarak da *marasmus* olarak adlandırılan iki farklı yetersizlik oluşmaktadır (Adams ve Berridge, 1969; Norgan vd., 2012; Salama, 2013). Çocuk bu beslenme yetersizliğinden herhangi birine maruz kaldığında boy büyüme hızı yavaşlamakta (Tanner, 1976b), iskelet olgunlaşması gecikmekte, kortikal doku kalınlığı (Adams ve Berridge, 1969), yağ ve kas dokusu azalmaktadır (Frisancho, 1990).

1.3.2.4.Hastalık Etkisi

İnsanda büyüme sürecini etkileyen çevresel faktörler içinde beslenme ve enfeksiyonların etkileşimi önemli bir bileşendir. Beslenme-enfeksiyonlar arasındaki ilişki, hastalıklar-immün sistem arası ilişki, adaptif bağışıklık ve enfeksiyonlara karşı geliştirilen direncin belirlenmesi, büyüme üzerinde major çevre etkilerinin anlaşılmasını geliştirmektedir (King ve Ulijaszek, 1999).

Hastalıklar ilk olarak taşıyıcı bireyin *homeostasis* dengenin bozulmasına yol açarak vücudun normal fizyolojik işleyişini sekteye uğratmaktadır. Hastalığın doğası, çocuğun yaşı, tüketilen besinin tipi, beslenme örüntüleri ve çocuğun beslenme statüsüne bağlı olarak değişmektedir. Hastalıklar vücudun savunma mekanizmasının devreye girmesiyle, taşıyıcının büyümede kullandığı enerjiyi hastalıklarla başa çıkmak için kullanılmasına neden olmaktadır. Bu durum da büyümenin normal seyrini sekteye uğratmaktadır. Genel olarak hastalık ve iyileşme sürecinde büyüme duraksamakta ve büyüme hızı etkilenmektedir. Bu nedenle akut hastalıklar sırasında malnütrisyonlu çocuk kayda değer bir şekilde ağırlık kayıpları yaşamaktadır. Böylece geç çocukluk ve yetişkinlik döneminde bireyler daha küçük vücut boyutlarına sahip olmaktadır (Scrimshaw, 1968; Ulizajsek, 1996; Briend, 1998; Perkins vd., 2016). Enfeksiyon ve yetersiz beslenmeye bağlı büyüme geriliği aylar ve yıllar sürebilir. Bu süre enfeksiyonun şiddetine, beslenmenin miktarına ve kalitesine bağlıdır. Birçok popülasyonda büyüme geriliği 2 yaşa kadar tamamlanmakta ve çocukların daha kısa boylu ve Batı büyüme referanslarına göre daha bodur bir yapı göstermesine neden olmaktadır (Ulijaszek, 2010). Gelişmekte olan ülkelerde ise şiddetli ve sürekli enfeksiyona sahip çocuklarda belirgin malnütrisyon ve ona bağlı büyüme gerilikleri gözlenmektedir (Scrimshaw, 1968).

Beslenme ve enfeksiyon ilişkisi temelde iki yolla başlamaktadır. Bunlardan ilki zayıf beslenmenin immün sistemi bozması ve bireyin hastalığa karşı direncinin düşmesidir. Birey aynı zamanda bu dönemde düşen bağışıklık direnci ile tekrarlanan hastalıklara karşı savunmasız ve risk altındadır. İkinci yol ise bireyin enfeksiyona maruz kalmasıdır. Böylece birey iştah kapanması ve besin-enerji metabolizmasının azalması ile karşı karşıya kalmaktadır (Scrimshaw, 1968; Ulijazsek, 1996; Briend, 1998; King ve Ulijazsek, 1999; Ulijazsek, 2010). Bu iki stres arasındaki etkileşim başladığında adaptif bağışıklık ve immün sistemin dengesi bozulmaktadır. Bu durum anoreksiya, ateş, malabrasyon gibi beslenme statüsünü etkileyen hastalıklara neden olmakta, spesifik beslenme eksiklikleri ise bağışıklık statüsü ve adaptif bağışıklığı etkilemektedir. Bu etkiler altında bireyler diyare, intestinal parazitik enfeksiyonlar, üst solunum yolu enfeksiyonları, zatürre, sıtma, kızamık gibi hastalıklarla karşı karşıyadırlar. İmmün sistemi etkileyen beslenme bozukluğuyla bireyin enerji, protein, vitamin A, çinko, demir ve B6 vitamin alımı sekteye uğrayarak, bu öğelerde eksikliklere neden olmaktadır. Bu bağlamda malnütrisyon ve enfeksiyonlar arası ilişki, direkt olarak bireyin ve bağlı olduğu toplumun sağlığını etkilemektedir (Ulijaszek, 1996).

1.4.ASİMETRİ

Allometrik bir yapı sergileyen insan vücudunun, simetrik olarak da farklılaştığı görülmektedir. Simetri, bir bölme çizgisinin veya medyan düzlemin karşı taraftaki parçalarına boyut, şekil ve göreceli uygunluğunu ifade ederken, asimetri bu simetrinin yokluğu ya da eksikliğini tanımlamaktadır (Dare vd., 2019). Bilateral asimetri, insan bedeninde doğal bir olgu olmakla birlikte (Krishan, 2008) tipik bir omurgalı olarak insan vücudunun bilateral asimetri ile karakterize olduğu belirtilmektedir (Özener, 2008; Zadzinska, 2013; Zurawiecka vd., 2019). İnsanın eşleştirilmiş morfolojik özelliklerinde belirgin olan bilateral asimetri (Dare vd., 2019), antropometrik boyutlarda, dermatolojik örüntülerde, diş, yüz, kafatası kemikleri gibi iskelet bileşenleri vb. vücudun farklı karakterlerinde gözlemlenebilir (Krishan ve Sidhu, 2008). Asimetrinin oluşum nedeni tam belirlenemese de genetik ve çevresel koşullardan kaynaklandığı ve asimetriye sıcaklık, çevresel kirlilik, beslenme yetersizliği, homozigotluğu arttıran soy içi üreme, enfeksiyonlar, parazitik oluşumlar ve genetik hastalıkların neden olduğu düşünülmektedir (Özener, 2008).

Asimetri aynı zamanda taraflılıkla (lateralizasyon) ilgilidir (Little vd., 2002). Taraflılık, nörolojik sistemin bir sonucu olarak taraflı kullanım ile sonuçlanır. Bu nedenle davranışsal olarak sağ veya sol uzuvlar farklı kullanılır. Taraflılık genetik temellidir. Örneğin, sol beyin küresi, sağ küreden daha büyüktür (Özener, 2008; Zadzinska, 2013). Ancak çevresel faktörlerden de etkilenmektedir (Van Dongen vd., 2014). Kaldı ki genetik olarak belirlenmiş bir simetri türünün tam olarak gözlenmesi için yalnızca optimal ve sabit bir çevre gereklidir (Zurawiecka vd., 2019). Çalışmalara göre asimetri gelişimin erken dönemlerinde oluşur (Little vd., 2022). Bilateral asimetri prenatal dönemden başlayarak yaşamın farklı gelişim aşamalarından yetişkinliğe kadar gelişebilir (Krishan, 2011). Cinsiyetler arası farklılık gösterirken (Ruff ve Jones, 1981; Auerbach ve Raxter, 2008; Waidhofer ve Kirchengost, 2015) yaşla birlikte de değişmektedir (Ruff ve Jones, 1981). Fetuslarda yapılan çalışmalarda, fetusların sağ tarafının sol taraftan daha büyük olduğu gözlenmiştir. Bu doğum öncesi dönemde çevresel faktörlerin etkilerini dışlamasa da bu olgunun kalıtsal olduğunu kuvvetle desteklemektedir (Pande ve Singh, 1971). Van Dongen vd. (2014)'e göre insanda davranışsal olarak taraflılık 15. haftadan itibaren gözlenmektedir. Fetusun anne karnında baş parmağını emme davranışı buna verilecek en iyi örneklerdendir.

Asimetri türleri yönel ve dalgalı asimetri olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. İlk olarak yönel asimetri insanda taraflılıkla gözlenen varyasyonların ortaya çıkışının en iyi yansıtıcısıdır (Auerbach ve Raxter, 2008). Yönel asimetri, incelenen karakterlerde bir tarafın diğer taraftan (sağ veya sol) daha büyük bir gelişim göstermesidir (Schell vd., 1985; Özener, 2008) ve iki taraf arasında sistematik olarak farklılık gösteren karakterin ortalama değeri ile tespit edilmektedir (Van Valen, 1962). Anlamı sıfıra eşit olmayan bu asimetri tipinde, eğrinin tepe noktası eksenin artı (sağ) ya da eksi (sol) yönüne doğru kaymış normal bir dağılım sergilemektedir (Özener, 2008; Graham ve Özener, 2016). El tercihi ve tek yönlü yapılan etkinlikler bu asimetri türüne verilebilecek en belirgin örneklerdendir (Özener, 2008; Kumar vd. 2021; Zelanzny vd., 2021). Primat ailesi içerisinde, üyelerin (üst) kullanım ve boyut bakımından yönlü bilateral asimetri gösteren tek türün insan olduğu görülmektedir (Auerbach ve Ruff, 2006). İnsanda var olan biyomekanik güçler kemiğin büyümesi ve yeniden oluşumu sırasında yönlü ve mekanik asimetriye yol açabilir (Albert ve Greene, 1999; Auerbach ve Ruff, 2006). Bipedal lokomasyona bağlı olarak üst üyelerin serbest kalması ve yönlendirmenin direkt baskısı altında olması nedeniyle uzun kemiklerde gözlenen bilateral asimetri daha belirgindir (Auerbach ve Ruff, 2006; Auerbach ve Raxter, 2008; Kanchan vd., 2008). Üst üyeler, yürütülen aktivitenin sıklığına bağlı olarak daha fazla mekanik yüklenmeye maruz kalmaktadır. Bunun aksine alt üyelerin yüke maruz kalma durumu görece daha eşittir (Kanchan vd., 2008). Bu nedenle üst ve alt üyelerde bilateral asimetri örüntüleri farklılık gösterir. Üst üyelerde baskın olan taraf daha asimetrik iken, alt üyelerde baskın taraf, üst üyedeki baskın tarafın zıttıdır ve bu asimetri türü çapraz asimetri olarak tanımlanır (Kanchan vd., 2008; Van Dongen vd., 2014). Genellikle üst üyelerde sağ taraf büyük iken, alt üyelerde sol taraf daha büyük olma eğilimindedir (Krishan, 2011).

Üst üyelerde bilateral asimetrinin varlığı, kemiğin dinamik gelişiminin insan davranışlarından nasıl etkilendiğini anlamada yardımcı olmaktadır (Dare vd., 2019). Dinamik gelişimi sırasında kemiğin boyuna ve enine büyümesi ayrım göstermektedir. Enine büyüme periostal ossifikasyona bağlı iken, boyuna büyüme epifiz plaklarının endokondral ossifikasyonuna bağlıdır (Singh ve Singh, 2007; Čuk vd., 2001). Kemik sahip olduğu plastisite ile çevresel streslere bir yanıt olarak şeklini ve kompozisyonunu uyarlama yeteneğine sahip dinamik bir dokudur (Blackburn ve Knüsel, 2006; Battles, 2009). Bu nedenle bir kemiğe uygulanan tekrarlı stresler, kemiğin morfolojisini değiştirir veya kemik atrofi ve hipertrofi ile mekanik uyarılara uyum sağlar (Chamay ve TsChantz, 1972; Blackburn ve Knüsel, 2006). El hakimiyetine bağlı olarak özellikle tek elle yapılan işlerde aynı üyelerin tekrarlı kullanma eğilimi, bilateral asimetri ile sonuçlanır (Blackburn ve Knüsel, 2006). Bilateral asimetri üst üyeler içinde ulna ve radiusa

oranla humerusta daha belirgin gözlenmekle birlikte (Auerbach ve Ruff, 2006; Sladek vd., 2016) kemiğin kesitsel geometrik yapısında, mekanik yüklere bağlı oluşan yönel asimetri üst üyelerde daha fazla belirgindir (Sladek vd., 2016). Aynı zamanda uzun kemik uzunluklarının aksine diyafizyel genişlikler yüklenmeler karşısında daha hassastır (Auerbach ve Raxter, 2008). Bunun nedeni kemiğin uzunluğunu oluşturan vücudun sağ ve sol tarafları arasındaki boyutsal farklılıkların heterojen gruplar için önemsiz, üyelerin aynı baskın kolun veya el kullanımını paylaştığı üyeler arasındaki farklılık açısından homojen gruplarda daha anlamlı olmasıdır (Slazar-Preciado vd., 2022). Bireyler içinde rutin aktiviteler sağ taraflılıkta daha baskındır. Bu nedenle bilateral ölçüler incelenerek el ve çevrenin ölçüler üzerindeki etkisi öğrenilebilir. Böylece biyolojik varyasyon özelliklerine ek olarak, bilateral asimetri mesleki ve çevresel streslerin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (Krishan, 2011).

Bir diğer asimetri türü olan dalgalı asimetri, popülasyon düzeyinde simetriden küçük sapmaları tanımlamaktadır (Milne vd., 2003; Weisensee ve Spradley, 2018; Zurawiecka vd., 2019). Bu tip asimetride, incelenen karakterler grup içinde ortalama değeri sıfır etrafında ya da normal dağılım sergilemektedir (Van Valen, 1962). Dalgalı asimetri gelişimsel stresin biyolojik göstergesi olarak bir popülasyonda adaptasyon durumunu yansıtır ve ortalama bir bireyin simetriden ne ölçüde ayrıldığını saptayarak, gelişimsel kararsızlığın ve gelişimsel gürültünün bir ölçütü olarak kullanılır (Graham vd., 2010; Zurawiecka vd., 2019). Gelişimsel kararlılık, belirli bir fenotipte genetik ve çevresel koşullar altında oluşurken, gelişimsel gürültü genotip ve çevresel faktörlerin aynı olmasına rağmen fenotipte bireylerin arasında değişmesi ve küçük bozulmalara uğramasıdır (DeLeon, 2007; Graham vd., 2010). Majör genlerin homozigotluğu, soy içi kalıtım, majör mutantlar, kromozomlar arası dengenin bozulması vb. genetik stresler dalgalı asimetriyi arttırabilir (Parsons, 1992). Diğer yandan ontojenez sırasında maruz kalınan olumsuz stresler dalgalı asimetriyle önemli ölçüde ilişkilidir (Parson, 1992; Wells vd., 2006; Zurawiecka vd., 2019). Lucas (1991) dalgalı asimetriyi, hassas bir dönemde çevresel bir strese maruz kalma ya da erken yaşamda *"kritik bir pencerenin"* organizmanın fenotipi üzerinde uzun vadeli etkiler yarattığı bir *"programlama"* olarak nitelendirmiştir. Dolaylı olarak asimetrinin gözlenmesi, organizmanın bu dönemde genel deneyimlerinin bir işareti olarak kabul görmektedir (Wells vd., 2006). İnsan vücudu idealleşmiş genetik bir yörüngeyi takip etmekte ve ideal yörüngeyi geliştirmek için belirli enerjiye ihtiyaç duymaktadır. Organizma herhangi bir strese maruz kaldığında, büyümenin telafisi için ekstra enerjiye ihtiyaç duymaktadır Dalgalı asimetrinin varlığı ve boyut arasında ise negatif bir ilişki öngörülmektedir. Bu nedenle bu enerji gereksiniminin simetrik yapıya getirisinde dalgalı asimetriyle arasında pozitif bir ilişki olması

önerilmektedir. Buna göre, dalgalı asimetri fizyolojik bir gelişim sırasında maruz kalınan stresler karşısında telafi edici bir büyüme olayının meydana gelip gelmediğini yansıtmaktadır. Bu bağlamda dalgalı asimetri, tamponlama görevi göstererek, büyümenin ideal bir büyüme yörünge sınırında kalması için hareket etmektedir (Wells vd., 2006; DeLeon, 2007). Bu nedenle dalgalı asimetri, stresin seviyesiyle önemli ölçüde artış göstermektedir. Aynı zamanda dalgalı asimetrinin gözlenmesi için de şiddetli bir çevresel stres gereklidir (Parsons, 1992; Zurawiecka vd., 2019). Nitekim dalgalı asimetrinin artışı stres olgusunu da arttırmaktadır (DeLeon, 2007). Bu konuda yapılan çalışmalar sosyo-ekonomik faktörler, sağlık durumu, yetersiz beslenme, enfeksiyonlar, yüksek ses ve ısı seviyesi, kirlilik ve parazitlerin dalgalı asimetrinin artmasına neden olabileceğini belirtmektedir (Škvařılová, 1999; Weisensee ve Spradley, 2018; Zurawiecka vd., 2019).

2. BÖLÜM

SORUN, ÖNEM VE AMAÇ

2.1.SORUN VE ÖNEM

İnsanın sahip olduğu her karakter genetik potansiyeli ile sınırlıdır. Genetik potansiyel vücut oranı, kompozisyonu ve boyutlarının şekillenmesinde bir üst sınırın varlığını ifade etmektedir (Bogin, 1999). Öngörülebilir olarak insan vücudunun oransal ilişkileri popülasyonlar arasında farklılaşmakta ve bu farklılığın genetik potansiyel ile bağıntılı olduğu görülmektedir (Norgan, 1998; Bogin ve Rios, 2003; Bogin vd., 2011). Ancak sahip olunan genetik potansiyelin ortaya çıkmasında yaşam koşullarının etkisi belirgindir ve bu etkileşim ile farklı oranlar artma veya azalma eğilimi göstermektedir (Norgan, 1998). Vücudun boyut ve oransal ilişkilerinin şekillenmesinde eğitim düzeyi, kentleşme, refah düzeyi, endüstrileşme, beslenme, hastalıklar, hijyen koşulları ve iş gücü streslerinin etkin olduğu ve bu etkilerin farklılıklara neden olduğu literatürde yaygın görülen bir kanıdır (van Wieringen, 1978; Hauspie vd., 1997; Lindgren, 1998; Eveleth,, 2001; Cole 2003; Koca Özer, 2008; Steckel, 2012).

Yapılan farklı büyüme çalışmaları avantajlı grupların her zaman dezavantajlı gruplara göre daha büyük boyutlara ulaşabildiğini belirlemiştir (Susanne, 1980a; Tanner, 1988; Duyar, 1990; Howe vd., 2012; Towne vd., 2012; Abmann ve Hermanussen, 2013; Mumm vd., 2016; Mumm vd., 2017; McCrory vd., 2017). Çünkü bireyin içinde bulunduğu sosyal ve ekonomik yapı beslenme, sağlık ve bakım koşullarına ulaşma şansını etkilemektedir (Eveleth, 1978; Bogin, 1998; Stinson, 2012).

İnsan sağlığının korunması ve büyüme dönemlerinde kazanılan karakterlerin şekillenmesinde beslenme önemli bir etkidir. Besin öğelerinin dengeli ve yeterli alımı iyi bir büyüme döneminin geçirilmesi ve ileri ki dönemlerde sağlıklı bir yaşam sürülmesini sağlamaktadır. Buna karşın dengesiz, düzensiz ve yetersiz bir beslenme büyüme bozuklukları, gerililikleri ve kronik beslenme yetersizliklerine yol açmaktadır (Binns, 1998; Norgan vd.,2012). Sağlıklı bir büyümenin önünde engel oluşturan hastalıklar, beslenme yetersizlikleri ile etkileşimlidir. Genel

olarak hastalık ve iyileşme dönemlerinde büyüme sekteye uğramakta ve büyüme oranları olumsuz etkilenmektedir. Bu durum büyüme geriliklerine yol açmakta ve yetişkinlik dönemlerinde bireylerin daha küçük vücut boyutlarına sahip olmalarına neden olmaktadır (Scrimshaw, 1968; Ulizajsek, 1996; Briend, 1998; Perkins vd., 2016). Beslenme ve sağlık düzeylerinin etki derecesini etkileyen bir diğer faktör de iş gücüdür. Bireyin çocukluk döneminde çalışma yaşamına katılması ve yaptığı işin içerdiği yük ve fiziksel stres, fizyolojik streslere ek olarak bireyin ve toplumların sağlık düzeylerini önemli ölçüde etkilemektedir. Bu bağlamda fizyolojik ve fiziksel streslerin varlığının insan bedenini nasıl etkilediğini ortaya konması önem kazanmaktadır.

Allometrik gözlemler içinde vücudu oluşturan iki kısmın oransal ilişkilerinde sosyal koşulların etkisi bilinmektedir. İlk olarak Leitch (1951) bebeklik ve çocukluk dönemlerinde, beslenme koşullarının iyileşmesinin boy veya ağırlıktan ziyade daha uzun bacak boyu ile sonuçlandığını saptamıştır. Ona göre bacak boyu, iyileşen yaşam koşulları ile doğrusal bir ilişki göstermektedir. Frisancho (2007)'e göre bacak boyunun düşük değer göstermesi, olumsuz çevresel koşulların bir sonucudur ve aynı zamanda büyüme gerililiklerine neden olmaktadır. Bunun aksine yüksek bacak boyu ise olumlu çevresel koşullarla daha iyi bir büyümenin sonucudur. Bogin'e göre (2013b) bunun temel nedeni iyi beslenme ve sağlık koşullarının bacak boyu büyümesini daha da hızlandırmasıdır. Genel olarak iyi beslenen toplumlarda vücut oranları arasında gözlenen farklılıklar çok düşük seviyededir (Leitch, 1951; Stini, 1972). Böylece bir popülasyon için daha uzun bir bacak boyu, her zaman daha avantajlı yaşam koşullarının ve daha iyi bir sağlığın göstergesidir (Bogin, 2012). Bu görüşü destekler nitelikte Gunnel (2001) vücudun oransal ilişkileri ile hastalıklar arasında kuvvetli bir bağın varlığını vurgulamaktadır. Gunnell vd. (1998; 2001) yayınladıkları çalışmalarında çocukluktaki bacak boyu ile yetişkinlikteki kanser ve kardiyovasküler hastalıklara ait mortalite ölüm oranları arasında anlamlı bir ilişki saptamıştır. Bu nedenle insanda bacak boyu, morbite ve mortalite risklerinin değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılmaktadır. Görece kısa bacaklar ve ona bağlı kısa bir boy diyabet, korener kalp hastalıkları ve şişmanlığın gelişmesinde bir risk faktörü haline gelmektedir (Bogin, 2012; Lehman vd., 2017).

Bogin vd. (2002) ABD'de yaşayan Maya kökenli çocukların bacak boylarında belirgin bir artış gözlemiş ve bunun yeni jenerasyonda da artarak devam edeceğini öngörmüştür. Buna karşın Guatelema'da yaşayan çağdaşlarında bacak uzunluğunun düşük, büst yüksekliğinin ise görece

daha belirgin olduğu saptanmıştır. ABD'de yaşayan Maya kökenli çocukların belirgin bacak uzunluğu artışının, yeni çevre ile gelen yaşam kalitesinde gözlenen artışın bir yansıması olduğunu belirtmiştir. Koziel vd. (2016) de kentleşme ve iyileşen sosyo-ekonomik koşulların çocuk gelişimi ve özellikle vücut oranlarının gelişimi için önemli bir faktör olduğunu savunmaktadır. Yaptıkları çalışmada her iki cinsiyette de alt üyeler, kentleşme seviyesi ile varyasyon göstermektedir. Polonya'da kır ve kent çocuklarını karşılaştırdıkları bu çalışmada bacak boyunun kentli kız çocuklarında, kırsaldaki çağdaşlarına göre daha yüksek olduğu belirlenmiş ve Polonya'da kır-kent ayrımının yarattığı sosyal farklılıkların hala devam ettiği vurgulanmıştır.

Padez vd. (2009) Mozambik'te savaş sonrası gelişen sosyo-ekonomik koşulların bacak uzunluğunun artışına bir katkısı olup olmadığını test etmiş; farklı iki grup arasında oransal ilişkilerde herhangi bir farkın olmadığını saptamıştır. Ancak alt sosyo-ekonomik düzeye ait Afro-Amerikalılar ile Mozambik halkı karşılaştırıldığında, Mozambik halkının BY/BU değerinin görece daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Onlara göre bu durum savaş sonrasında iyileşen yaşam koşullarının bir göstergesi olarak bacak boyu ve yaşam kalitesi ilişkisini desteklemektedir. Li vd. (2007) yapmış oldukları çalışmada sosyo-ekonomik dezavantajların yetişkin bacak boyunda kısalmaya neden olduğunu ancak büst yüksekliği için bu durumun geçerli olmadığını vurgulamıştır. Shon (2015) ise büste göre bacak boyunun malnütrisyondan daha fazla etkilendiğini saptamıştır. Ancak bunun aksine Kinra vd. (2011)'nin çalışmasında kötü beslenme koşulları altında olan hamile kadın ve çocuklara protein-enerji takviyesi yapılmış ve sonuçları takip edilmiştir. Takip sonucuna göre neredeyse tüm örneklemde boy artışı büst yüksekliğinde meydana gelmiş ve bacak uzunluğu oranında küçük bir değişim gerçekleşmiştir. Böylece bu çalışmada bacak boyunun erken dönem çocukluk beslenmesini yansıtır önermesi desteklenmemektedir. Webb vd. (2008) ise çocukluk yaşam koşulları ile bacak uzunluğu arasındaki ilişkinin desteklenmediğini ve sosyo-ekonomik koşulların her iki kısmı da benzer etkilediğini belirtmiştir. Duyar (1997b) Ankara'da farklı sosyo-ekonomik gruplar arasında yaptığı çalışmada sosyo-ekonomik düzey arttıkça diğer bir değişle yaşam koşulları iyileştikçe bacak uzunluğunun boya oranında bir artış meydana geldiğini saptamıştır. Literatürde de yaygın olarak gözlendiği gibi boyu oluşturan iki kısım içerisinde bacak uzunluğunun büst yüksekliğine göre büyüme koşullarına karşı daha hassas olduğu ve çocukluk döneminde maruz kalınan sosyal stresleri daha fazla yansıttığı ve vücudun iki kısmını oluşturan alt üyeler arasında sosyal koşullardan kuvvetli ölçüde etkilendiği görülmektedir (Li vd., 2007; Frisancho, 2007; Webb vd., 2008; Patel vd., 2011; Koziel vd., 2016; Godina vd., 2016). Diğer yandan alt üyeleri

oluşturan bölümlerin de dış faktörlerden etkilendiği belirtilmektedir. Duyar (1997b) tibia ve fibuladan oluşan alt bacağın, maruz kalınan streslerden kuvvetli ölçüde etkilendiğini ve bunun toplum içi ve toplumlar arasında farklılıklara neden olduğunu belirtmiştir. Koziel vd. (2016) etnik olarak homojen bir yapıya sahip olduğunu vurguladıkları Polonya örnekleminde, alt bacak uzunluğunda farklılıklarının belirgin olduğunu saptamışlardır. Onlara göre bu farklılık, genetik bir yapının değil sosyal koşullarda gözlenen farklılıkların bir sonucudur. Jantz ve Jantz (1999) boy uzunluğunun artışı ile alt üyelerde daha önemli bir değişim yaşadığını özellikle de tibia ve fibula uzunluğunun femur uzunluğuna göre boy artışında daha etkili olduğunu belirtmektedir. Onlara göre bu değişim özellikle beslenme ve sağlık koşullarının iyileşmesinin bir sonucudur. Diğer bir çalışmada Özdemir (2015) farklı sosyo-ekonomik gruplara ait okul öncesi çocuklarda yürüttüğü çalışmasında ön kolun, üst kola ve üst bacağın, alt bacağa göre daha uzun olduğunu saptamıştır. Aynı zamanda saptadığı bu değerlerin alt, orta ve üst sosyo-ekonomik gruplarda yaşla birlikte farklılaştığını gözlemlemiştir. Elde edilen çalışmalar değerlendirildiğinde, farklı stresler karşısında vücudun kısım, üye ve üyeleri oluşturan bölümlerinin nasıl bir değişim gösterdiği konusunda bilgi boşlukları bulunmaktadır. Özellikle de alt üyelerin kendi aralarında gösterdiği oransal ilişkilerinin tespitinde gelişimsel değişimlerin yanı sıra farklı sosyal, ekonomik ve çalışma koşullarının etki dereceleri ve nihai boyutlara nasıl yansıdığı tam olarak tartışılmamıştır.

Allometrik yapısının fiziksel baskılar altında da değişebileceği saptanmıştır. Çalışma yaşamında ağır çalışma koşullarıyla gelen fiziksel baskılar insan bedeni üzerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır. Duyar (2013) yayınladığı çalışmasında fiziksel streslerin bireylerin *"çarpık bir bedene"* sahip olmalarına neden olduğunu vurgulamıştır. Ona göre çalışan çocuklar, çalışmayan yaşıtlarına göre uzunlamasına büyümede geri kalırken, enlemesine büyümelerinde bir ilerleme göstermektedir. Duyar ve Özener'in (2003) çalışmasında ise çalışan çocuklar ile okul çocukları karşılaştırılmış ve çalışan çocukların boy uzunluğu, ağırlık ve diğer uzunluk değerlerinin görece daha düşük olduğu belirlenmiştir. Fiziksel stresler karşısında bir diğer tepki ise vücudun simetrik yapısından sapmasıdır. Ağır çalışma koşulları ve asimetri arasında yapılan çalışmalar az olmakla birlikte, yapılan çalışmalardan elde edilen bilgiler bu iki durum arasındaki ilişki hakkında önemli bilgiler vermektedir. Özener (2010) yaptığı çalışmasında ağır çalışma ve dezavantajlı koşulların vücudun antropometrik değerlerinde asimetrik bir yapıya neden olduğunu gözlemlemiştir. Çalıştıkları örneklemin 10 farklı antropometrik boyutları değerlendirilmiş ve sosyo-ekonomik ve ağır çalışma koşullarının vücut asimetrisine neden

olduğu ve fiziksel baskıların belirgin olduğu grubun daha fazla bilateral asimetri gösterdiği belirlenmiştir.

Bu bağlamda büyüme ve gelişme döneminde insan vücudunun büyüme karakterleri, büyüme dönemleri ve örüntülerinde farklılık göstermektedir. Gözlenen bu farklılığın sadece gelişimsel sürecin bir sonucu değil aynı zamanda farklı streslere karşı verilen cevabı da içerdiği görülmektedir. Bu nedenle vücudun boyut, oran ve asimetrisinin belirlenmesi uyarlanma sürecinin değerlendirilmesinde önemli bir aracı oluşturmaktadır. Ancak yukarıda anlatıldığı gibi farklı stresler karşısında vücut oranlarının, üyelerinin ve üyelerin ilgili alt bölümlerinin nasıl farklılık gösterdiği ve bu farklılığın nihai vücut boyutlarına nasıl yansıdığı tam olarak tartışılmamıştır. Alt üyelerin kendi içinde dış etkenlerden ne düzeyde etkilendiği tam olarak bilinmemekle birlikte, üyeleri oluşturan alt bölümlerin etkilenme düzeyinde farklılık olup olmadığı da açık değildir. Diğer yandan üyeler arasında gözlenen farklılıkların vücudun simetrisini nasıl etkilediği de yeterince tartışılmamıştır. Bu nedenle, fiziksel ve fizyolojik streslerin hangisinin vücut oransal ilişkileri ve asimetrik sapma düzeyi üzerinde nasıl etki gösterdiğine açıklık getirilmesi önem kazanmaktadır.

2.2. AMAÇ

Farklı sosyo-ekonomik düzeylere ve farklı çalışma koşullarına sahip bireylerin vücut oransal ilişkileri ve asimetrik sapma düzeylerinin belirlenmesi çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır. Bu amaç doğrultusunda çalışma kapsamında;

1- Sosyo-ekonomik koşulların getirdiği fiziksel ve fizyolojik streslerin başta boy uzunluğu olmak üzere vücudun diğer boyutları ve bu boyutların oranlarında etkisi olup olmadığını ortaya koymaya,
2- Fizyolojik ve fiziksel stresler karşısında vücut kısımlarının, üyelerinin ve üyeleri oluşturan alt bölümlerin nasıl ve ne derecede etkilendiğini belirlemeye,
3- Fiziksel baskıların insan vücudunda bir farklılığa neden olduğu durumda, bu faktörün boyut ve oransal ilişkilere etki derecesini saptamaya,
4- İnsanda var olduğu bilinen simetrik yapının farklı faktörler karşısında değişip değişmediği ve bu değişim halinde fizyolojik ve fiziksel streslerden hangisinin bu yapı üzerinde daha etkili olduğunu belirlemeye,
5- Fiziksel baskılar altındaki bireylerde vücudun simetriden sapma düzeyini ve bunun vücutta hangi bölümleri etkilediğini tespit etmeye çalışılacaktır.

3. BÖLÜM

VERİ KAYNAKLARI VE YÖNTEM

3.1.VERİ KAYNAKLARI

Çalışmanın hedefi doğrultusunda sosyo-ekonomik ve ağır çalışma koşullarının vücut boyut ve oranlarına etkisinin saptanması ve değerlendirilmesi için evren Samsun olarak seçilmiştir. Tüm evrene ulaşmanın imkânsızlığı nedeniyle evren içinden tabakalı ve basit rastgele örnekleme yöntemiyle seçilen bireylerden örneklem oluşturulmuştur. Örneklemin geliştirilmesi ve deneklere ulaşmada ise Kartopu Yöntemi kullanılmıştır (Bailey, 1982; Frongillo, 2004).

3.1.1. Araştırma Evreni

Çalışmanın evreni Samsun il merkezi ve ilçelerinden oluşmaktadır. Türkiye'nin içinde bulunduğu demografik dönüşüm süreci tüm yerleşim ve bölgelerde heterojen bir şekilde gelişmektedir (Koç vd., 2010). Kuşkusuz ki bunun en büyük nedenlerinden biri göçtür. 1950'li yıllardan itibaren Türkiye'de kırdan kente yoğun bir iç göç, 1960'lı yıllardan itibaren ise batı ülkelerine yabancı iş gücünü karşılamaya yönelik bir dış göç yaşanmıştır (TNSA, 2013). Gözlenen bu iç göçün temel nedeni ekonomiktir. Ülkede gözlenen ekonomik dönüşüm kentsel yerleşim alanlarının yapısını değiştirmiş ve bu alanlarda ortaya çıkan iş gücü ihtiyacını karşılamak amacıyla nüfus artmıştır (Koç vd., 2010). Samsun gibi şehirler ise demografik açıdan daha homojen popülasyonlar içermektedir. Nitekim Samsun'da da nüfus mekânsal olarak 2000'li yıllardan itibaren il ve ilçe merkezlerinde kümelenmiştir. Samsun için göç, bölgedeki diğer illere göre düşük olmakla birlikte iş, eğitim ve sosyal olanakların daha gelişkin olduğu illere doğru yaşanmaktadır. Bu anlamda Samsun'un göç alan değil, göç veren bir il olduğu ve göçün negatif hızda ilerlediği görülmektedir (OKA, 2015).

Orta Karadeniz Bölgesi'nde yer alan Samsun, 1.335.716 nüfusu ile Türkiye illeri arasında 16. (OKA, 2019) sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralamasında üçüncü kademede ve iller arasında 31. sıradadır (Acar vd., 2019). Sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralamasında üçüncü kademe iller,

gelişme potansiyeline sahip, tarıma dayalı ekonominin ön planda olduğu, fakat il içinde üretim yapan sanayi kuruluşlarının yer aldığı, küçük ve orta ölçekli işletmelere sahip ve sosyo-ekonomik göstergede ülke ortalamasına yakın orta derece gelişmiş illeri kapsamaktadır (DPT, 2003). Samsun, tarımsal alan potansiyeli ve yedi organize sanayi bölgesi ile bu özellikleri taşımaktadır. 2017 verilerine göre ekonomik faaliyetlerinin % 12,45'i tarım, % 24,22'si sanayi ve % 63,33'ü hizmet sektöründen oluşmaktadır. Son dönemde tarım faaliyetleri düşüşte iken gelişme göstermekte olan sanayi alanında tıbbi cihaz üretimi, gıda, metal sanayi ve mobilya sektörleriyle bölgede ön plandadır (OKA, 2019). Sosyal yapısıyla da Samsun, 2015 verilerine göre sağlık, eğitim, sivil katılım ve sosyal yaşamda 81 ilde ilk 30 arasında yer almakta ve sağlık hizmetlerinde uzmanlaşma ve kalitesiyle bölgede önceliklidir (OKA, 2019).

Dünya Bankası verilerine göre Türkiye, orta üst gelire yükselmiş bir ülkedir. Ancak 2000'li yıllar sonrası ekonomik kırılmalar ülkenin gösterdiği yükselişe karşı risk oluşturmaktadır (World Bank, 2021). Nitekim bölgesel gelişme açısından yıllar içinde olumlu gelişmeler gösterse de ülke genelinde hala ekonomik ve sosyal gelişme dengeli bir biçimde dağılmamış; bu durum bölgeler ve gelir grupları arasında eşitsizliklere ve ayrımlara neden olmuştur (DPT, 2003; Selim vd., 2014). Son 10 yıl verilerine göre, OECD ülkeleri içinde Türkiye, GİNİ katsayısıyla birçok ülkeden daha büyük oranda eşitsizliğe sahiptir (OECD Income Distribution Database). 2020 verilerine göre Türkiye'de 754,8 milyar USD olan Gayrisafi Milli Hasıla'dan kişi başına düşen milli gelir 8,636 USD'ye denk gelmektedir (World Bank, 2021). Ülkede yoksulluk sınırı 3 bin 191 TL iken (Türk-İş, 2021), 2019 yılında nüfusun (83,154,997 kişi) % 14,4'ü göreli yoksulluğa sahiptir (TÜİK, 2020). Gelir temelli bu eşitsizlik, sosyal eşitsizliği de beslemektedir (Candaş, 2010). Görülen bu eşitsizlik özellikle ülkede çocuk işçiliğini önemli ölçüde tetiklemiştir. Çocukları çalışmaya zorlayan en büyük etken hane içinde var olan gelir yetersizliği, diğer bir deyişle yoksulluktur (TURKSTAT ve ILO, 1999; Candaş, 2010; TÜİK, 2012). Kaldı ki Türkiye, gelişmekte olan ülkeler grubunda yer almakla birlikte, iş gücünün çocukluk çağında başladığı ülkeler arasındadır (ILO, 2020). Farklı dönemlerde çalışan çocuklar üzerine raporlar ilan edilmiş ve çocuk işçiliği oranının 1999 yılında 6-14 yaş grubunda 12 milyon çocukta % 4,4 iken 2012 yılında bu oran 6-17 yaş grubunda 15 milyon çocukta % 5,9 olduğu belirlenmiştir (TURKSTAT ve ILO, 1999; TÜİK, 2012).

Antropometrik boyutların şekillenmesinin genetik bir potansiyel ise sınırlı olması nedeniyle Samsun'nun sahip olduğu bu homojen yapısının önemli olduğu düşünülmektedir. Nitekim bu

sayede insan bedeni üzerinde sosyal, ekonomik ve iş gücü etkilerinin, genetik ve ekolojik etmenlerden görece sıyrılarak daha açık bir şekilde ortaya konulabileceğini düşünülmektedir. Bu bağlamda Samsun'un gerek sosyo-ekonomik yapısı gerekse demografik yapısının, bu çalışmanın hedef sorularının cevaplanması için uygun olduğu görülmektedir.

3.1.2. Sosyo-ekonomik Düzey ve Çalışma Koşulları Belirleme Ölçütü

Örneklemin sosyo-ekonomik yapısını belirlemek için retrospektif ve aktüel olarak iki türlü demografik anket kullanılmıştır. Geçmişe yönelik sosyo-ekonomik ve iş gücü anketleri ile bireylerin büyüme dönemlerine ait sosyal, ekonomik ve iş gücü bilgileri elde dilemiş ve sosyo-ekonomik gruplar belirlenmiştir. Diğer yandan bireylerin güncel meslek, eğitim, gelir düzeyi bilgilerine yönelik sorular sorulmuş ve güncel demografik bilgileri elde edilmiştir.

Bireylere uygulanan geçmişe yönelik sosyo-ekonomik anket, 1998 yılında Kalaycıoğlu vd. yayınladıkları çalışmada belirtilen ve Veri A.Ş. tarafından geliştirilen *"Sosyo-ekonomik Statü İndeksi"*nden çalışmaya göre uyarlanarak hazırlanmıştır. Ankette bulunan her bir değişken farklı puan aralıklarına sahiptir. Bu değişkenler: Hane üyelerinin çalışma biçim ve konumları, hane halkı ortalama eğitim düzeyi, hanenin sahip olduğu araçlar, yaşanılan bölge ve ev sahipliğidir. Hane üyelerinin çalışma biçim ve konumlarında çalışmaya uygun olarak anne ve babanın; ≤6 işçi çalıştıran işveren (12-12p), serbest meslek sahibi (11-11p), ≤6 işçiden sorumlu yönetici (10-10p), ≥ 5 işçiden sorumlu yönetici (9-9p), ≥5 çalıştıran işveren (8-8p), ≥2 işçi çalıştıran çiftçi (7-7p), memur (6-6p), kendi başına çalışan (5-5p), işçi (4-4p), emekli (3-3-p), ≥1 işçi çalıştıran çiftçi (2-2p) ve işsiz/ev hanımı (1-0p) olmalarının toplam puanına denk gelmektedir. Hane halkı ortalama eğitim düzeyi yine anne ve babanın, yüksekokul (üniversite/yüksek lisans/doktora) (15p), lise mezunu (11p), ortaokul mezunu (8p), ilkokul mezunu (5p) ve okuma-yazma durumunun (1p) toplamının yarısına eşittir. Sahip olunan araçlarda ise ailenin sahip olduğu araba (17p), bilgisayar (5p), bulaşık makinesi (4p), otomatik çamaşır makinesi (3p), video (1p), müzik seti (1p), fotoğraf makinesi (1p)'nin toplam puanına eşittir. Yaşanılan bölge sekmesinde ise çalışmanın geçmişe yönelik olması nedeniyle, yaşanılan bölge bilgisi yerine ev sahibi olup (3,5p), olmama (2,5p) puanları dikkate alınmıştır. Her değişkende toplanan puan, her tabakada 1-5 puan aralığına denk gelmektedir. Tüm değişkenlerdeki tabaka puanlamasıyla 17-20 puan arası bireyler üst sosyo-ekonomik, 4-10 puan arası bireyler ise alt sosyo-ekonomik tabaka olarak belirlenmiştir (Kalaycıoğlu vd., 1998).

Çalışma koşullarının belirlenmesinde ise Duyar'ın 2013 yılında çalışan çocuklar üzerinde yürüttüğü çalışmada, bazı metodolojik sorunların çözümlenmesi gerekliliği dikkate alınmıştır. Ona göre öncelikli olarak bireylerin çalıştıkları iş türü ve koşulların *"ağır"* ya da *"hafif"* olduğunun belirlenmesi gerekmektedir. Bu tür çalışmalarda bireyler o anki durumlarına göre *"çalışan"* ve *"çalışmayan"* olarak değerlendirilmektedir. Ancak bu değerlendirme birçok hatayı da beraberinde getirmektedir. Çünkü bireylerin çalışma durumları ve çalışma süreleri anlık durumlarda tam bir değerlendirme imkânı sunmamaktadır. Buna ek olarak bu sorun kapsamında yapılan çalışmaların yerel ve uluslararası literatürde kısıtlı olması, veri analiz sonuçlarının değerlendirilmesini kısıtlamaktadır. Bu nedenle bir kontrol grubunun oluşturulması önem kazanmaktadır (Duyar, 2013). Duyar'ın yapmış olduğu çalışmada öngördükleri, yapılan araştırma için örnek teşkil etmiş ve örneklemin yetişkin bireylerden oluşması nedeniyle bireyler alt sosyo-ekonomik hafif ve ağır çalışan grup olarak belirlenmiştir. Üst sosyo-ekonomik grup ise kontrol grubunu oluşturmaktadır. Ağır çalışan grubun çalışmaya başlama yaşı, çocuklukta çalıştığı iş kolları, günlük çalışma sürelerine ait sorular da güncel ankete eklenerek, bu grubun çalışma koşullarına ait bilgiler elde edilmeye çalışılmıştır.

3.1.3. Araştırmanın Örneklem Grubu

Çalışması kapsamında alan araştırması Eylül 2018-Haziran 2019 tarihleri arasında Samsun İli merkez ilçeleri İlkadım, Atakum başta olmak üzere sanayi ve tarımsal alanların yer aldığı Bafra, Çarşamba, Salıpazarı ve 19 Mayıs ilçelerinde yürütülmüştür. Gülsan Sanayi Sitesi, Örnek Sanayi Sitesi, 1.ve 2. Organize Sanayi Bölgesi, Bafra Organize Sanayi Bölgesi (Tekstil Atölyesi), Ünal Tekstil, Samsun Büyükşehir Belediyesi Taş İşleme Fabrikası, Samsun Büyükşehir Belediyesi Makine İkmal Dairesi, Samsun Büyükşehir Belediyesi Temizlik İşleri Dairesi, Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun Mesleki Eğitim Merkezi, İlkadım Belediyesi Çevre Koruma ve Kontrol Müdürlüğü'ne bağlı Geri Dönüşüm Tesisleri, Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitü Müdürlüğü, Hürriyet Mahallesi (Köyü) /Çarşamba, Bayramlı Mahallesi (Köyü) /Çarşamba, Kurtahmetli Mahallesi (Köyü) /Çarşamba, Karaburç Mahallesi (Köyü) /Bafra, Kolay Beldesi /Bafra, Kavacık Mahallesi (Köyü) /Merkez, Devgeriş Mahallesi (Köyü) /Merkez, Nebiyan Kösedik Mahallesi (Köyü) / 19 Mayıs, Yağbasan Mahallesi (Köyü) /Salıpazarı, Salıpazarı İlçe Merkezi, Atakum İlçe Merkezi ve İlkadım İlçe Merkezi'nde yürütülmüştür.

Üst sosyo-ekonomik ve erken yaşta ağır çalışma koşulları altında bulunmayan alt sosyo-ekonomik grup için bireylerin ofis veya evlerine gidilmiş, çalışan gruba ulaşmak için ise çalışma alanlarına uygun olduğu düşünülen sanayi ve tarımsal bölgelere gidilmiştir. Bu bölgelerde alt sosyo-ekonomik hafif çalışan gruba dahil olan ancak çocuklukta ağır çalışmayan bireylere de ulaşılmıştır.

Büyümenin büyük oranda tamamlanması ve 45 yaşından sonra yaşlanmayla osteoporoz başlangıcının boy uzunluğu, büst yüksekliği başta olmak üzere vücut boyutları üzerindeki negatif etkilerinden uzaklaşmak (Bogin, 2013) amacıyla örneklem grubu 20-45 yaş arası kadın-erkek yetişkin bireylerle sınırlandırılmıştır. Araştırmada her sosyo-ekonomik grup ve cinsiyette en az 100 bireye ulaşılmasına dikkat edilerek, 304 kadın ve 319 erkek olmak üzere toplam 623 bireye ulaşılmıştır. Her iki cinsiyette gruplara ait birey sayıları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Farklı Soyo-ekonomik Gruplara Göre Kadın ve Erkek Birey Sayıları.

Sosyo-ekonomik Düzey (SED)	Kadın		Erkek	
	n	%	n	%
Üst Sosyo-ekonomik	101	33,2	101	31,7
Alt Sosyo-ekonomik Hafif Çalışan	103	33,9	107	33,5
Alt Sosyo-ekonomik Ağır Çalışan	100	32,9	111	34,8
Toplam	304	100,0	319	100,0

Örneklem grubunun oluşturulması ve saha araştırmasının yürütülmesi sırasında çalışmayı sınırlayan bazı zorluklarla karşılaşılmıştır. Bu zorluklarla en çok çocuklukta ağır çalışan bireylerde karşılaşılmıştır. Sahadan elde edilen gözlem ve bilgilere göre ağır çalışma alanlarında çıraklık ve işçi profili değişim göstermiştir. Sanayi işverenleri, sekiz yıllık kesintisiz zorunlu eğitimle çırak bulmada zorlandıklarını aktarmışlardır. Diğer yandan Samsun ve çevresinde yoğun olan sığınmacılar ucuz iş gücü olması nedeniyle bu alanlarda daha çok tercih edilmektedir. Çıraklık Eğitim Merkezinde de çalışma profilleri değişmiş ve iş alanlarında ağır koşullardan ziyade aşçılık, güzellik ve bakım, el sanatları, pazarlama vb. hizmet sektörü daha yaygındır.

Bir diğer sınırlılık ise kadın işgücüne ulaşmaktaki zorluktur. Kadınların yoğun olarak çalıştığı tekstil atölyelerine gidilmiş ancak erken yaşta çalışmaya başlayan bireylere rastlanmamıştır. Erkeklere oranla kadın bireylerde ağır çalışma alanları daha çok tarım sektöründedir. Bu nedenle kadın bireylere ulaşmak için tarımsal bölgelere gidilmiştir. Ancak sahada gözlenenlere göre köylerde kırsal alanlarda çalışan oldukça azdır. Bunun en büyük nedeni yaygın tarım arazilerinde ekili tarımdan dikili tarıma geçilmesi, köyden kente göç ve var olan ailelerde ise genç erişkin bireylerin neredeyse çoğunluğunun üniversite ve diğer iş alanları için köyden gitmeleridir.

Araştırmanın bir diğer sınırlılığı ise asimetri çalışmalarında önerilen taraflılığın belirlenmesindedir. Bireylerin taraflarının belirlenmesi için hangi eli tercih ettikleri anket sorularına dahil edilmiştir. Bireylerin sağ, sol veya her iki el tercihinin olup olmadığı sorulmuştur. Ancak verilerin analizi sırasında bu sorunun yeterli olmadığı, taraf tercihinin belirlenmesinde *"Edinburgh El Tercih Envanteri"*nin uygulanmasının daha uygun olacağı görülmüştür. Bu nedenle daha sonraları yapılacak asimetri çalışmalarında bu envanterin kullanılması önerilmektedir.

3.1.4. Örneklemin Demografik ve Sosyo-ekonomik Yapısı

3.1.4.1. Yaş Dağılımı

Örneklemin yaş dağılımı 20-45 yaş arasında değişmektedir. Yaş ortalaması kadınlarda 34,9 (±7,46), erkelerde 35,1 (±6,91)'dir (Tablo 2). Kadın ve erkelerde üç farklı sosyo-ekonomik grupların yaş gruplarına göre dağılımı Tablo 3'te verilmiştir. İlgili tabloya göre 20-29, 30-39, 40-45 yaş grupları arasından kadınlarda % 39,8, erkeklerde ise % 44,8 ile en fazla 30-39 yaş grubuyla temsil edilmektedir. Ki-Kare Analizi sonucuna göre de kadın (x^2 =21,762, df=4 p=0,000) ve erkeklerde (x^2 =16,843, df=4 p=0,002) yaş grupları anlamlı dağılmaktadır (p<0,05).

Tablo 2: Her İki Cinsiyette Sosyo-ekonomik Gruplara Ait Bireylerin Yaş Ortalaması.

Sosyo-ekonomik Düzey (SED)	Kadın			Erkek		
	n	ort.	ss	n	ort.	ss
Üst SED	101	32,35	7,16	101	33,6	7,79
Alt SED Hafif Çalışan	103	35,51	7,57	107	36,3	7,16
Alt SED Ağır Çalışan	100	37,0	6,92	111	35,38	5,57
Toplam	304	34,9	7,46	319	35,1	6,91

Tablo 3: Her İki Cinsiyette Sosyo-ekonomik Grupların Yaş Gruplarına Göre Dağılımı.

	Kadın						Erkek					
Yaş Grubu	20-29		30-39		40-45		20-29		30-39		40-45	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Üst SED	42	13,8	37	12,2	22	7,2	29	9,1	52	16,3	20	6,3
Alt SED Hafif Çalışan	23	7,6	40	13,2	40	13,2	25	7,8	35	11,0	47	14,7
Alt SED Ağır Çalışan	15	4,9	44	14,5	41	13,5	22	6,9	56	17,6	33	10,3
Toplam	80	26,3	121	39,8	103	33,9	76	23,8	143	44,8	100	31,8
Ki-Kare Test	*x^2=21,762, df=4 p=,000*						*x^2=16,843, df=4 p=,002*					

3.1.4.2. Doğum Yeri Bilgisi

Cinsiyet fark etmeksizin örneklem grubunun sosyo-ekonomik gruplara göre doğum yeri dağılımı Tablo 4'te verilmiştir. Verilere göre örneklemin % 84,4'ü Samsun doğumlu iken % 5,9'u Samsun'un komşu illeri olan Ordu, Amasya, Tokat, Çorum, Sinop doğumludur. Komşu iller de eklendiğinde örneklemin % 90,3'nün benzer coğrafya, iklim ve etnisiteye sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 4: Tüm Örneklem ve Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Bireylerin Doğum Yeri Bilgileri.

	Üst SED		Alt SED Hafif Çalışan		Alt SED Ağır Çalışan		Genel Toplam	
Doğum Yeri	n	%	n	%	n	%	n	%
Samsun İli	154	76,2	180	85,7	192	91,0	526	84,4
Komşu İller	13	6,5	9	4,4	14	6,7	36	5,9
Diğer İller	35	17,3	21	9,9	5	2,3	61	9,7
Toplam	202	100	210	100	211	100	623	100

3.1.4.3. Sosyo-ekonomik Yapı

Yapılan sosyo-ekonomik anket sonucunda belirlenen indeks puanı dağılımı Tablo 5'te verilmiştir. Alt SED grup puanlar açısından daha fazla dağılım göstermekle birlikte kadınlarda % 32,3, erkeklerde % 38,8 ile en fazla 7 puanla temsil edilmektedir. Üst SED grup ise kadınlarda % 28,3, erkeklerde % 24,5 ile en fazla 17 puan ile temsil edilmektedir. Üst SED grup puanlamasında 17 puandaki artışın nedeni, anket sorularından kaynaklı olarak anket içerisinde hem devlet memuru hem beyaz yaka özel sektör çalışanının aynı kategoride yer almasıdır.

Tablo 5: Sosyo-ekonomik Ankete Göre Örneklemin İndeks Puan Dağılımı.

		Kadın		Erkek	
Grup	İndeks Puanı	n	%	n	%
Alt Sosyo-ekonomik	7,00	118	38,8	103	32,3
	8,00	28	9,2	33	10,3
	9,00	47	15,5	53	16,6
	10,00	10	3,3	29	9,1
Üst Sosyo-ekonomik	17,00	86	28,3	78	24,5
	18,50	15	4,9	23	7,2
Toplam		304	100	319	100

Örneklem gruplarının aileleri ve kendilerine ait sosyo-ekonomik değişkenlerinin analizi Tablo 6'da verilmiştir. İlgili tablolaya göre örneklemi oluşturan bireylerin sosyo-ekonomik yapılarının üst ve her iki alt grup arasında farklı, alt sosyo-ekonomik her iki grup arasında ise benzer olduğu görülmektedir (Tablo 6). Her iki cinsiyette de ailelere ait sosyo-ekonomik özelliklerde, üst sosyo-ekonomik grup ile her iki alt sosyo-ekonomik grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$) (Tablo 6). Alt sosyo-ekonomik hafif ve ağır çalışan arasında ise sosyo-ekonomik özellikler açısından anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$) (Tablo 6). Diğer yandan kuşaklar arası sosyo-ekonomik özellikler karşılaştırıldığında, bireylerin meslek dağılımları, baba meslekleri ön planda olmak üzere ebeveynleriyle benzerdir ($p>0,05$) (Tablo 6). Eğitim seviyesi ise alt sosyo-ekonomik ağır çalışan grupta kısmen artmış olsa da ($p<0,05$) (Tablo 6) hala düşük düzeydedir. Gözlenen bu artış, ülkede uygulanan kesintisiz eğitim politikalarının yansıması olabilir.

Çalışmanın yürütüldüğü dönemde Türkiye'de asgari ücret 3.000 TL'nin altındadır. Her iki alt sosyo-ekonomik grupta da bireylerin gelir düzeyi düşüktür (Tablo 6). Nitekim Türkiye'de eğitim seviyesi ve yoksulluk arasında kuvvetli bir ilişki vardır. 2006 verisine göre ülkemizde yoksulların % 84'ü okur yazar olmayan ya da temel eğitimlerini tamamlamayan bireylerdir (Aran vd. 2010). Bu bilgiler üst sosyo-ekonomik grup ile alt sosyo-ekonomik gruplar arasındaki ayrımın her zaman var olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda bu veri, alt sosyo-ekonomik ağır çalışan grupta, sosyo-ekonomik özelliklerin ve bireyleri erken dönemde çalışmaya iten süreçlerin neredeyse değişmediğini ve devralınmış bir yoksulluğu göstermektedir.

Tablo 6: Sosyo-ekonomik Değişkenlerin Kruskal-Wallis Test Analizi Pairwaised ve Ki-Kare Analizi p Değerleri

Değişkenler	Kadın	Erkek
SED-Anne Mesleği *		
a-b	,000	,000
a-c	,000	,000
b-c	,610	1,000
SED- Baba Mesleği *		
a-b	,000	,000
a-c	,000	,000
b-c	,057	1,000
SED-Anne Eğitim Düzeyi *		
a-b	,000	,000
a-c	,000	,000
b-c	1,000	1,000
SED-Baba Eğitim Düzeyi *		
a-b	,000	,000
a-c	,000	,000
b-c	1,000	,346
SED-Geçmişte Evde Sahip Olunan Araçlar *		
a-b	,000	,000
a-c	,000	,000
b-c	,778	,446
SED- Geçmişte Ev Sahipliği*		
a-b	,000	,000
a-c	,000	,000
b-c	,446	1,000
SED- Bireyin Kendi Mesleği*		
a-b	,000	,000
a-c	,000	,000
b-c	,014	,094
SED-Bireyin Eğitim Düzeyi*		
a-b	,001	,000
a-c	,000	,000
b-c	,000	,000
SED-Bireyin Gelir Düzeyi *		
a-b	,000	,000
a-c	,000	,000
b-c	,000	,425
Anne Eğitim Düzeyi- Bireyin Eğitim Düzeyi **		
a-b	,381	,283
a-c	,019	,457
b-c	,009	,692
Baba Eğitim Düzeyi- Bireyin Eğitim Düzeyi **		
a-b	,241	,203
a-c	,005	,022
b-c	,152	,058
Anne Mesleği- Bireyin Meslek Grubu **		
a-b	,821	,080
a-c	,176	,916
b-c	,664	,960
Baba Mesleği- Bireyin Meslek Grubu **		
a-b	,728	,860
a-c	,352	,904
b-c	,063	,915

SED: Sosyo-ekonomik Düzey **a:** Üst SED, **b:**Alt SED Hafif Çalışan, **c:** Alt SED Ağır Çalışan * Kruskal-Wallis Test Pairwise p- değeri ** Ki-Kare Anali

3.1.4.4. Ağır Çalışan Grubun İş Gücü Bilgisine Yönelik Bulgular

Alt SED ağır çalışan grupta katılımcıların çalıştığı iş kolları Tablo 7'de verilmiştir. Çalışan bireyler çocukluk dönemlerinden itibaren belirttikleri işlerde çalışmışlardır. Erkeklerde en çok % 42,3'le mobilyacılık ve % 29,7 ile oto sanayi; kadınlarda ise % 90 ile en çok tarım sektöründe çalışan bireylere ulaşılmıştır. Erkeklerde iş kolları daha değişken olmakla birlikte, kadınlarda yüzde olarak tarım sektörünün bu kadar fazla olması kadınların çocukluktan yaşlılığa tarımsal istihdamın ülkemizde belirleyici bir sektör olmasıdır (TÜİK, 2012; Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı, 2014). Aynı zamanda örneklem grubunun oluşturulması sırasında karşılaşılan sınırlamalar de bir diğer nedendir. Buna göre alt sosyo-ekonomik ağır çalışan grupta kadınlarda tarım, erkeklerde sanayi sektörü ön plana çıkmaktadır. Ülkemizde ve dünya'da da bu iki sektör çocuk işçiliğinde büyük paya sahiptir. Tarımda çocuklar düşük ücretli veya ücretsiz aile işçisi olarak çalıştırılmaktadır. Cinsiyetler arasında ise kız çocukları ücretsiz aile işçisi olarak daha fazla çalıştırılmaktadır (TÜİK ve UÇÖ, 1999). Bu sektörde çalışan çocukların çalışma koşulları oldukça ağırdır. Bu alanlarda çocuklar iklimsel olaylar, biyolojik-kimyasal maddeler, yük kaldırma ve taşıma gibi koşullara maruz kalmaktadır. Sanayi sektöründe ise çocuklar büyük oranda küçük işletme ve atölyelerde ergonomik riskler, kimyasal maddeler, kötü fiziksel ve hijyen koşullara maruz kalmaktadır (Duyar, 2017).

Bireylerin çalışmaya başlama yaşları dağılımı Tablo 8'de verilmiştir. Türkiye'de çocuk işçilerde yaş aralığı 6-17 arasında değişmektedir (TÜİK ve UÇÖ, 1999; TÜİK, 2012) Çalışmaya başlama yaşı 9-17 yaş arasında değişmekle birlikte kadınlarda ortalama 12,08$\pm$1,77, erkeklerde 13,14$\pm$1,68'dir. Günlük çalışma süresi günümüzde haftada 47,7 saattir. Çocuk işçiler için çalışma süresi kırsalda, kentlere göre daha uzun, kız çocuklarında erkeklere göre daha kısadır. Ancak kız çocuklarında ücretsiz ev işçisi olarak çalışması da bu süreye eklenebilir (TÜİK ve UÇÖ, 1999). Örneklemde günlük çalışma süresi ortalama kadınlarda 9,38, erkeklerde 10,57'dir. Bu değer toplamda haftada (6 gün) 59,85 saate denk gelmektedir.

Tablo 7: Alt Sosyo-ekonomik Ağır Çalışan Grubun Çalıştığı İş Kolları Dağılımı (%).

	Kadın		Erkek	
İş Kolu	n	%	n	%
Mobilyacılık	-	-	47	42,3
Oto Sanayi	-	-	33	29,7
Taşımacılık	-	-	10	9,1
Hizmet Sektörü	4	4	8	7,2
İnşaat İşleri	-	-	8	7,2
Metal İşleri	-	-	2	1,8
Tarım, Hayvancılık ve Balıkçılık	90	90	2	1,8
Tekstil Sektörü	6	6	1	0,9
Toplam	100	100	111	100

Tablo 8: Çalışmaya Başlama Yaşı ve Günlük Çalışma Süresine ait Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.

	Kadın			Erkek		
	min-max.	ort.	ss	min-max.	ort.	ss
Günlük Çalışma Süresi	8-12	9,83	0,60	6-14	10,57	1,35
Çalışmaya Başlama Yaşı	9-16	12,08	1,50	9-17	13,14	1,68
Çalışma Yılı	8-35	23,69	7,84	6-35	22,24	6,99

3.2. YÖNTEM

3.2.1.Antropometrik Ölçüler

İnsan morfolojisinin çeşitliliği kemik, kas ve yağ dokusunu içermektedir (Malina, 1988). Biyolojik antropolojide morfolojik çeşitliliğin belirlenmesi için antropometrik boyutlar ve antropometri veri toplama teknikleri sıklıkla kullanılmaktadır (Malina, 1988). Antropometri insanın genetik ve çevresel etmenlerle şekillenen ve yaşamı boyunca değişim gösteren formunu metrik olarak ifade eden tekniktir (Gültekin ve Koca Özer, 2012). Antropometri kolay taşınabilir, ucuz maliyetli ve non-invaziv olması itibari ile vücut boyut ve kompozisyonunun değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (Chumlea ve Roche, 1988). Antropometrik veri, çevresel streslerin bir cevabı niteliğinde olan gelişimsel plastisiteyi etkileyen ekonomik ve sosyal durumların gösterilmesinde kullanışlı bir araçtır (Malina, 1988). Bu nedenle farklı sosyo-ekonomik grupların, sosyal-ekonomik ve ağır çalışma koşullarından etkilenme derecelerinin belirlenmesinde antropometri tekniğinin kullanılması uygun görülmüştür.

Antropometri tekniği ile örneklem grubundan uzunluk, yükseklik ve genişlik olmak üzere toplam 14 farklı antropometrik ölçü alınmıştır (Tablo 9). Uzunluk ve genişlik ölçülerini oluşturan 9 ölçü, asimetrik yapının değerlendirilmesi amacıyla sağ ve sol olmak üzere iki farklı şekilde alınmıştır. Tüm ölçüler Anthropometric Standardization Reference Manual (ASRM)'in ve International Biological Programme'nin (IBP) (Lohman vd., 1988) öngördüğü teknikler doğrultusunda alınmıştır. Boy uzunluğu, yükseklik ve üye uzunluk ölçüleri Martin Tipi (GPM) Antropometre, ağırlık 100 grama hassas dijital tartı, genişlik ölçüleri ise Martin Tipi Küçük Çap Pergeli (GPM) kullanılarak ölçülmüştür.

Tablo 9: Araştırmada Alınan Antropometrik Ölçüler.

Antropometrik Ölçüler	
1-Boy Uzunluğu (mm)	8- Sağ ve Sol Üst Kol Uzunluğu (mm)
2-Büst Yüksekliği (mm)	9- Sağ ve Sol Ön Kol Uzunluğu (mm)
3-Alttaraf Uzunluğu (İliospinal Yükseklik)(mm)	10-Omuz Genişliği (mm)
4-Alt Bacak Uzunluğu (mm)	11- Sağ ve Sol El Bilek Genişliği (mm)
5- Sağ ve Sol Tibia Uzunluğu (mm)	12- Sağ ve Sol Dirsek Genişliği (mm)
6-Sağ ve Sol Üst Bacak Uzunluğu ((mm)	13- Sağ ve Sol Diz Genişliği (mm)
7- Sağ ve Sol Tüm Kol Uzunluğu (mm)	14- Sağ ve Sol Ayak Genişliği (mm)

Bireylerin ölçüleri arasındaki değişkenlik ölçütlerinin değişmezliğini göstermek için ise bireyler aynı gün ya da birkaç gün sonra tekrar ölçülerek, ölçülerde değişkenlik olup olmadığı belirlenmeli ve belirlenirken tekrarlayan iki ölçü arasındaki farklılık ve kalibrasyon araştırılmalıdır (Alpar 2010). Bu nedenle örneklem içinden 10 kadın ve 10 erkek bireyden tekrarlı ölçümler elde edilmiş ve Bağımlı Örneklem T-Testi (Paired Simple T-Testi) tüm ölçülere uygulanmıştır. İlgi testin sonuçları Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10: Tekrarlı Ölçümlerden Elde Edilen Verilerin Analiz Sonucu.

Ölçü	Fark	t	p
Boy Uzunluğu	-0,10	-,295	,100
Alttaraf Uzunluğu	0,25	-,839	,412
Büst Yüksekliği	-0,55	-2,065	,053
Alt Bacak Uzunluğu	-0,05	-,271	,789
Sol Tibia Uzunluğu	-0,10	-,623	,541
Sağ Tibia Uzunluğu	-0,70	-1,629	,120
Sol Üst Bacak Uzunluğu	-0,60	-1,318	,203
Sağ Üst Bacak Uzunluğu	0,05	,271	,789
Sol Tüm kol Uzunluğu	0,20	,333	,743
Sağ Tüm Kol Uzunluğu	-0,35	-,960	,349
Sol Üst Kol Uzunluğu	-0,70	-1,337	,197
Sağ Üst Kol Uzunluğu	-0,15	-,471	,643
Sol Ön Kol Uzunluğu	-0,40	-1,405	,176
Sağ Ön Kol Uzunluğu	0,00	,000	1,000
Omuz Genişliği	-0,35	-1,677	,110
Sol El Bilek Genişliği	0,00	,000	1,000
Sağ El Bilek Genişliği	0,05	,370	,716
Sol Dirsek Genişliği	0,10	,438	,666
Sağ Dirsek Genişliği	-0,00	,000	1,000
Sol Diz Genişliği	-0,15	-,767	,453
Sağ Diz Genişliği	-0,20	-1,453	,163
Sol Ayak Genişliği	-0,05	-,271	,789
Sağ Ayak Genişliği	0,05	,438	,666

3.3.2.Veri Analiz

Elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarılarak SPSS 21.0 programı yardımıyla analiz

edilmiştir. Öncelikle ölçülerin normal dağılım gösterip göstermediğini anlamak amacıyla, üç farklı sosyo-ekonomik gruba ait veriler cinsiyet fark etmeksizin Kolmogorov-Smirnov Testi ile test edilmiştir. (Tablo 11). Test sonuçlarına göre üst ve alt sosyo-ekonomik hafif çalışan grupta el bilek genişliği hariç olmak üzere diğer antropometrik ölçü değerleri normal dağılım göstermektedir. Diğer bir noktada asimetri çalışmalarında belirlenen asimetrinin bireyler arası varyasyondan uzaklaşmış olması önemlidir. Bu nedenle ölçüm hatasının mümkün olduğunca düşük olması gerekmektedir. Bunun belirlenmesinde ise İki Yönlü Karışık Model ANOVA (Taraflar x Bireyler) analizinin uygun olacağı belirtilmiştir (Palmer ve Strobeck, 1986; Swaddle vd., 1994). Bu çalışmada asimetrik analizde kullanılan tüm ölçüler için tüm gruplarda tekrarlı ölçüm yapma imkânı olmamıştır. Ancak küçük bir grupta tekrarlı ölçümler değerlendirilmiştir. Asimetrik analizde kullanılan tibia, üst bacak, tüm kol, üst kol, ön kol uzunluğu ve el bilek, diz, dirsek, diz, ayak genişlik ölçülerine uygulanan analiz sonucu Taraflar x Bireyler etkileşiminin tüm ölçülerde anlamlı düzeyde farklı olduğu belirlenmiştir ($p<0,001$). Aynı zamanda ölçüm hatası varyansının, taraflar arası sapma varyansına oranının tüm ölçüler için % 20'nin altında olduğu saptanmıştır.

Çalışmadan elde edilen verilerin ilk olarak üç farklı sosyo-ekonomik grupta kadın ve erkek bireylerde tanımlayıcı istatistikler ile ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmış ve çapraz tablolar ile değerlendirilmiştir (Ki-Kare Analizi). Sosyo-ekonomik değişkenlerin analizinde ise Kruskal-Wallis Test Pairwise p- değerleri hesaplanmıştır. Kadın ve erkek bireyler arasındaki farkın belirlenmesi için Bağımsız Örneklem T-Testi, sosyo-ekonomik gruplar arasındaki farkların belirlenmesi için Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) ve Tukey Testi uygulanmıştır. Levene Testi ile varyansların homojen dağıldığı belirlenmiş ($p>0,05$), örneklemin ANOVA testine uygun olduğu saptamıştır.

Vücut oransal ilişkilerinin ve yapısının saptanması amacıyla farklı oranlar hesaplanmıştır. Öncelikle tüm vücut boyutlarının oranı, alt-üst üyelerin ve üye uzunluklarının birbirlerine oranı ve genişlik ölçülerinin boy uzunluğuna oranı hesaplanmıştır (Tablo 12). Oranların analizinde vücudun üyelerini oluşturan alt bölümlerin aracılığı test edilmiş ve bunun sosyo-ekonomik düzeylere göre farklılık gösterip göstermediği belirlenmek istenmiştir. Bunun için SPSS Process Makro Aracı Testi (Bootstrop Yöntemi) kullanılmıştır. Process Makro Aracı Testi, X ve Y ilişişinde varsayılan nedensel değişkeni tanımlayan X'in, bir veya birden fazla aracı değişken aracılığıyla Y'nin sonucunun ne ölçüde etkilendiğini belirlemektedir. Burada amaç X'in Y

üzerindeki etkisini anlamada kurulan mekanizma hakkında ortaya konan hipotezleri ampirik olarak ölçmek ve test etmektedir. Birden fazla modeli bulunun bu testin, bu çalışma için uygun modelinin Model 4 olduğu görülmüş ve antropometrik değişkenler Model 4 üzerinden analiz edilmiştir. Model 4'te bir aracının olup olmadığı ya da var olan aracının doğrudan, dolaylı ve toplam etkisini ortaya konmaktadır. Doğrudan etki aracının var olduğu durumda bir bağımlı değişkenle bağımsız değişken arasındaki doğrudan ilişkiyi, dolaylı etki bağımsız bir değişkenden bir aracıya ve ardından bağımlı değişkene bağlı ilişkiyi, toplam etki ise iki yapı arasındaki doğrudan etkinin ve aracıdan kaynaklanan dolaylı etkinin birleşik etkisini tanımlamaktadır (Hayes, 2012; https://researchwithfawad.com).

Vücudun asimetrik yapısının belirlenmesi için Yönel ve Dalgalı Asimetri formülleri hesaplanmıştır (Tablo 12). Yönel Asimetri, Tek Örneklem T-Testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralı Testi ile analiz edilmiştir. Saptanan Dalgalı Asimetri değerleri gruplar asında Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) ile karşılaştırılmıştır.

Tablo 11: Antropometrik Ölçülerin Kolmogorov-Smirnov Testi Sonuçları.

	Üst SED		Alt SED Hafif Çalışan		Alt SED Ağır Çalışan	
Ölçüler	Z	p	Z	p	Z	P
Boy U.	,906	,384	,927	,356	,922	,363
Alttaraf U.	,773	,589	,984	,228	,672	,758
Büst Y.	,586	,882	,727	,667	,442	,990
Alt Bacak U.	,866	,441	,941	,339	,478	,970
Sol Tibia U.	1,141	,148	1,018	,252	1,034	,235
Sağ Tibia U.	1,150	,142	1,046	,224	1,068	,204
Sol Üst Bacak U.	1,187	,173	,439	,990	,684	,738
Sağ Üst Bacak U.	1,106	,173	,465	,982	,695	,720
Sol Tüm Kol U.	,818	,515	,371	,999	,668	,763
Sağ Tüm Kol U.	,697	,717	,522	,948	,601	,863
Sol Üst Kol U.	,773	,588	,861	,449	,712	,891
Sağ Üst Kol U.	,607	,855	,612	,847	,581	,888
Sol Önkol U.	,894	,401	1,347	,156	1,293	,071
Sağ Ön Kol U.	,844	,475	,987	,285	,684	,738
Omuz G.	1,186	,120	,899	,394	,628	,825
Sol El Bilek G.	1,370	,047*	1,421	,035*	1,000	,527
Sağ El Bilek G.	1,351	,052	,918	,368	1,055	,216
Sol Diz G.	1,154	,139	8,670	,440	1,076	,270
Sağ Diz G.	1,161	,135	,726	,668	,862	,447
Sol Dirsek G.	1,270	,079	1,318	,062	,925	,359
Sağ Dirsek G.	1,224	,100	1,018	,251	,719	,679
Sol Ayak G.	1,042	,227	0,961	,314	,750	,627
Sağ Ayak G.	1,082	,192	1,127	,158	1,084	,191

Tablo 12: Antropometrik Ölçülerden Hesaplanan Formüller.

Vücut Oranları	Formüller
Tüm Vücut Oranları	Büst Yüksekliği Oranı =[Büst Yüksekliği/Boy Uzunluğu]x100 (BY/BU) [ǂ] İntermembral İndeks =[Tüm Kol Uzunluğu/Alttaraf Uzunluğu]x100[†]
Üst Üye Oranları	[Üst Kol Uzunluğu/Boy Uzunluğu]x100 [Ön Kol Uzunluğu/Boy Uzunluğu]x100 Brachial İndeks= [Ön Kol Uzunluğu/Üst Kol Uzunluğu]x100[ǂ] Brachio-Antebrachial İndeks= [Ön Kol U. / Tüm Kol U.]x100[ǂ]
Alt Üye Oranları	[Tibia Uzunluğu /Boy Uzunluğu]x100 [Üstbacak Uzunluğu/ Boy Uzunluğu]x100 Crural İndeks= [Tibia Uzunluğu/Üstbacak Uzunluğu]x100[ǂ]
Genişlik Oranları	[Omuz Genişliği/Boy Uzunluğu]x100 [El Bilek Genişliği/Boy Uzunluğu]x100 [Diz Genişliği/Boy Uzunluğu]x100
Asimetri	Yönel Asimetri = Sağ-Sol [∞] Dalgalı Asimetri = Mutlak Asimetri |Sağ-Sol| [∞] Göreli Asimetri = Göreli Asimetri $\sqrt{}$(Sağ-Sol)^2 / (Sağ+Sol)/2[∞]

[ǂ](Bogin 2020) [ǂ](Oliver, 1969) [†](Frisancho 1990) [∞] (Palmer ve Strobeck 1986; Özener 2008).

4.BÖLÜM

BULGULAR

4.1. KADIN VE ERKEK BİREYLERE AİT ANTROPOMETRİK ÖLÇÜLER

Tablo 13'te görüldüğü gibi tüm ölçüler kadın ve erkek bireyler arasında farklılaşmaktadır. Bu farklılık istatiksel olarak da anlamlıdır (p<0,001). Gözlenen bu farklar nedeniyle gruplar arasındaki değişimin değerlendirilmesi kadın ve erkek bireyler üzerinden yapılacaktır.

Tablo 13: Kadın ve Erkek Bireylerin Antropometrik Ölçülerinde Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.

	KADIN			ERKEK			
Ölçüler (mm)	n	ort.	ss	n	ort.	ss	p
Boy U.	304	1565,44	62,69	319	1704,01	79,40	,000*
Büst Y.	304	831,42	54,39	319	892,78	45,27	,000
Alttaraf U.	304	853,72	54,39	319	905,10	68,48	,000
Alt Bacak U.	304	397,37	35,88	319	434,09	36,77	,000
Tibia U.	304	301,64	20,41	319	334,61	28,13	,000
Üst Bacak U.	303	477,61	37,36	319	503,93	46,54	,000
Tüm Kol U.	304	674,34	37,56	319	737,62	45,68	,000
Üst Kol U.	304	278,16	25,51	319	304,51	28,49	,000
Ön Kol U.	304	204,04	18,40	319	223,22	19,35	,000
Omuz G.	303	356,05	24,46	319	401,00	26,88	,000
El Bilek G.	304	49,50	3,83	317	55,93	3,39	,000
Dirsek G.	304	59,80	4,56	318	68,84	4,55	,000
Diz G.	304	91,56	8,24	319	97,92	6,24	,000
Ayak G.	303	83,08	6,37	319	93,00	6,02	,000

*p<0.001

4.2. FARLKI SOSYO-EKONOMİK GRUPLARA AİT ANTROPOMETRİK ÖLÇÜLER

4.2.1. Kadın Bireyler Ait Ölçüler

Kadınlara ait üst ve alt SED gruplarda tüm antropometrik ölçülerin değerleri Tablo 14'te verilmiştir. Boy uzunluğunda alt ve üst SED grup arasında fark yaklaşık 4 cm'dir (Tablo 14) (Grafik 1). Kadınlarda her iki grup arasında en yüksek fark alt üyelerde gözlenmiş ve bunlar alttaraf uzunluğu ve alt bacak uzunluğundadır. Bu fark istatistiksel olarak da anlamlıdır ($p<0,05$). Genişlik ölçüleri, uzunluk ölçülerinden farklı olarak alt sosyo-ekonomik grupta daha yüksek değerdir. Omuz genişliği hariç tüm genişlik ölçülerinde gruplar arası fark anlamlıdır ($p<0,05$).

Tablo 14: Kadın Bireylerde Üst ve Alt Sosyo-ekonomik Grubun Antropometrik Ölçülerinde Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.

	KADIN							
	Üst Sosyo-ekonomik Grup			Alt Sosyo-ekonomik Grup				
Ölçüler (mm)	n	ort	ss	n	ort	ss	Fark	p
Boy U.	101	1591,54	61,01	203	1552,45	59,52	39,09	,000***
Büst Y.	101	836,91	41,77	203	828,69	38,19	8,22	,088
Alttaraf U.	101	886,77	54,31	203	837,29	46,48	49,48	,000
Alt Bacak U.	101	411,71	34,11	203	390,24	34,66	21,47	,000
Tibia U.	101	309,01	21,07	203	297,97	19,09	11,04	,000
Üst Bacak U.	100	483,07	38,27	203	474,92	36,70	8,15	,074
Tüm Kol U.	101	686,42	35,51	203	668,33	37,18	18,09	,000
Üst Kol U.	101	284,07	24,53	203	275,20	25,54	8,87	,004**
Ön Kol U.	101	205,47	17,53	203	203,33	18,82	2,14	,340
Omuz G.	101	355,79	25,28	203	356,18	24,10	-0,39	,896
El Bilek G.	101	47,50	3,29	203	50,49	3,69	-2,99	,000
Dirsek G.	101	58,44	4,26	203	60,48	4,56	-2,04	,000
Diz G.	101	88,15	6,69	203	93,26	8,43	-5,11	,000
Ayak G.	101	82,48	6,14	202	84,18	6,43	-1,7	,028*

*p<0,05 **p<0,01 ***p<0,001

Kadın bireylere ait üç farklı sosyo-ekonomik grubun karşılaştırılmalı ortalama değerleri ise Tablo 15'te verilmiştir. Tüm vücut kısım ve uzunluk ölçülerinde üst sosyo-ekonomik grup değerleri en yüksektir. Boy uzunluğunda üst SED kadınlarda alt SED hafif çalışan gruptan 3 cm, alt SED ağır çalışan gruptan 5 cm fazladır. Her iki alt SED arasındaki fark ise yaklaşık 1,8 cm'dir. Bu sonuç istatiksel olarak da anlamlıdır ($F=16,996$, $p<0,05$) (Tablo 15; Tablo 16).

Gruplar arasında büst yüksekliğinde anlamlı fark gözlenmezken, alttaraf uzunluğunda fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($F= 37,592$, $p<0,05$). Alttaraf uzunluğunda üst SED ve alt SED hafif çalışan arasında 4 cm, üst SED ve alt SED ağır çalışan arasında 5 cm'dir. Alt SED hafif çalışan ve ağır çalışan grup arasında ise 1,6 cm'dir. Bu istatistiksel olarak da anlamlıdır ($F= 37,592$, $p<0,05$). Vücut üyeleri değerlendirildiğinde en belirgin farkın alt üyelerde alt bacak uzunluğu, üst üyelerde ise tüm kol uzunluğunda olduğu saptanmıştır. Bu fark üst SED -alt SED hafif çalışan ve üst SED -alt SED ağır çalışan grup arasında alt bacak uzunluğunda ($F=14,141$, $p<0,05$) ve tibia uzunluğunda ($F= 8,223$, $p<0,05$) istatistiksel olarak anlamlıdır (Tablo 16). Üye uzunluklarında alt SED hafif çalışan- ağır çalışan grupları arasında istatiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Ancak dikkat çeken nokta tibia- üst bacak uzunluğu ve üst kol - ön kol uzunlukları alt sosyo-ekonomik ağır çalışan grupta görece yüksek olmasıdır. Kadınlarda genişlik ölçülerinde el bilek, dirsek ve diz genişliklerinde ise fark üst SED ve alt SED hafif ve alt SED ağır çalışan grup arasındadır ($p>0.05$) (Tablo 16).

Tablo15: Kadın Bireylerde Üç Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Antropometrik Ölçülerin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.

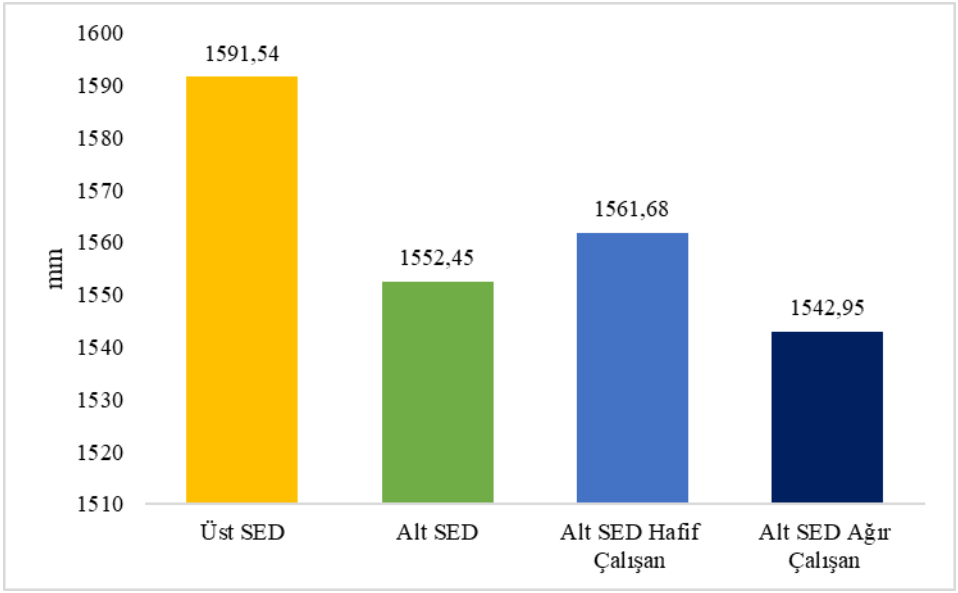
KADIN												
	Üst SED			Alt SED Hafif Çalışan			Alt SED Ağır Çalışan					
Ölçüler (mm)	n	ort.	ss	n	ort.	ss	n	ort.	ss	Fark 1-2	Fark 1-3	Fark 2-3
Boy U.	101	1591,54	61,01	103	1561,68	55,20	100	1542,95	62,52	29,86	48,59	18,73
Büst Y.	101	836,91	41,77	103	832,66	33,87	100	824,62	41,97	4,25	12,29	8,04
Alttaraf U.	101	886,77	54,31	103	845,49	40,56	100	828,84	50,70	41,28	57,93	16,65
Alt Bacak U.	101	411,71	34,11	103	393,65	32,08	100	386,74	36,97	18,06	24,97	6,91
Tibia U.	101	309,01	21,07	103	297,61	17,83	100	298,35	20,38	11,4	10,66	-0,74
Üst Bacak U.	100	483,07	38,27	103	474,37	40,09	100	475,48	33,03	8,7	7,59	-1,11
Tüm Kol U.	101	686,42	35,51	103	668,92	36,14	100	667,73	38,39	17,5	18,69	1,19
Üst Kol U.	101	284,07	24,53	103	272,80	24,55	100	277,72	26,51	11,27	6,35	-4,92
Ön Kol U.	101	205,47	17,53	103	201,88	18,13	100	204,83	18,04	3,59	0,64	-2,95
Omuz G.	101	355,79	25,28	103	354,43	22,52	99	358,00	25,63	1,36	-2,21	-3,57
El Bilek G.	101	47,50	3,29	103	50,42	3,34	100	50,57	4,03	-2,92	-3,07	-0,15
Dirsek G.	101	58,44	4,26	103	60,11	4,00	100	60,86	5,07	-1,67	-2,42	-0,75
Diz G.	101	88,15	6,69	103	93,16	7,93	100	93,36	8,95	-5,01	-5,21	-0,2
Ayak G.	101	82,48	6,14	103	84,24	5,77	99	84,13	0,07	-1,76	-1,65	0,11

1: Üst Sosyo-ekonomik Grup 2: Alt Sosyo-ekonomik Hafif Çalışan Grup 3:Alt Sosyo-ekonomik Ağır Çalışan Grup

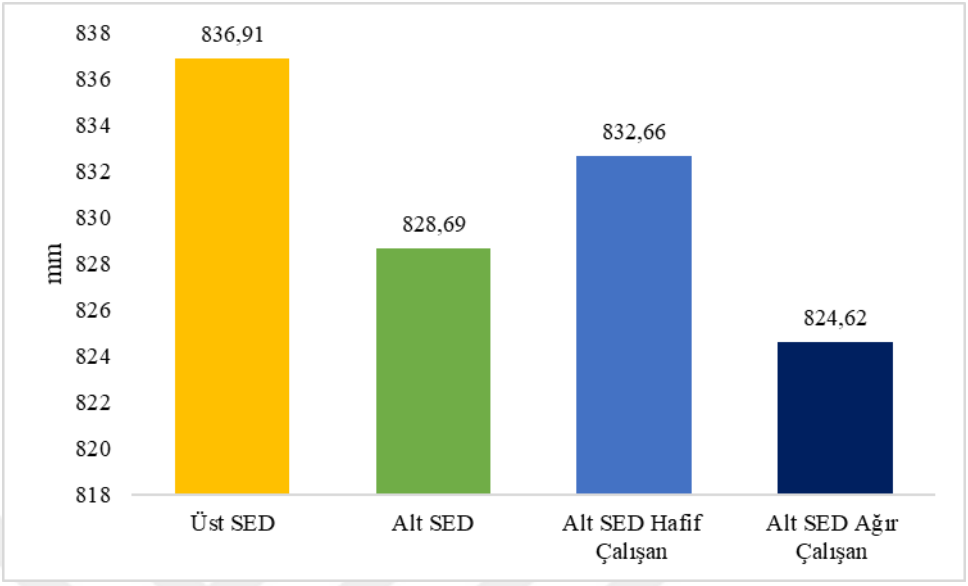
Tablo 16: Kadın Bireylerde Üç Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Antropometrik Ölçülerin ANOVA ve Tukey Testi Sonuçları.

KADIN					
Ölçüler (mm)	F	p	p_{1-2}	p_{1-3}	p_{2-3}
Boy U.	16,996	,000***	,001	,000	*NS*
Büst Y.	2,528	,082	*NS*	*NS*	*NS*
Alttaraf U.	37,592	,000	,000	,000	,041*
Alt Bacak U.	14,141	,000	,001	,000	*NS*
Tibia U.	10,527	,000	,000	,000	*NS*
Üst Bacak U.	1,622	,199	*NS*	*NS*	*NS*
Tüm Kol U.	8,223	,000	,002**	,001	*NS*
Üst Kol U.	5,136	,006	,004	*NS*	*NS*
Ön Kol U.	1,107	,332	*NS*	*NS*	*NS*
Omuz G.	0,542	,582	*NS*	*NS*	*NS*
El Bilek G.	23,695	,000	,000	,000	*NS*
Dirsek G.	7,715	,001	,022	,000	*NS*
Diz G.	14,038	,000	,000	,000	*NS*
Ayak G.	2,432	,090	*NS*	*NS*	*NS*

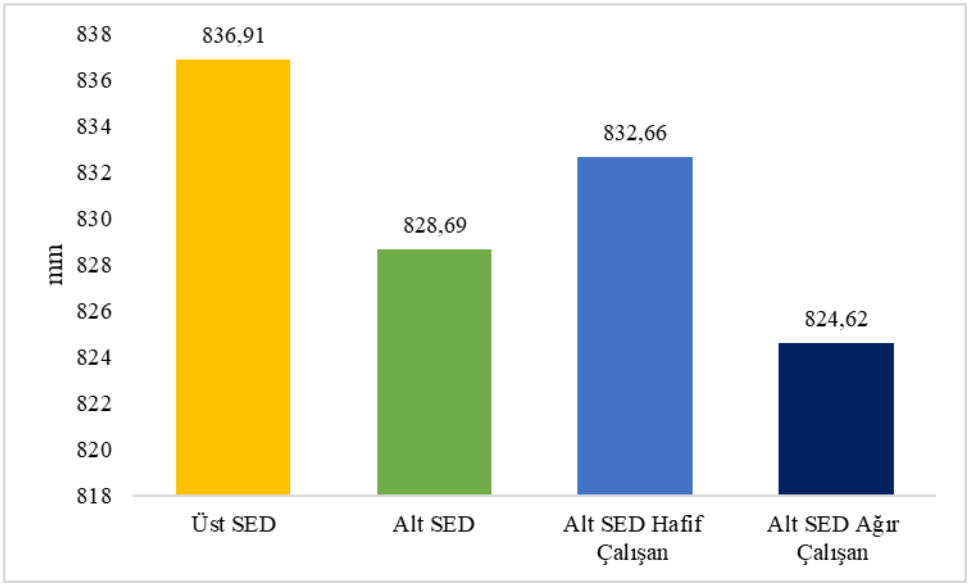
*p<0,05 **p<0,01 ***p<0,001 1:Üst Sosyo-ekonomik Grup 2: Alt Sosyo-ekonomik Hafif Çalışan Grup 3:Alt Sosyo-ekonomik Ağır Çalışan Grup



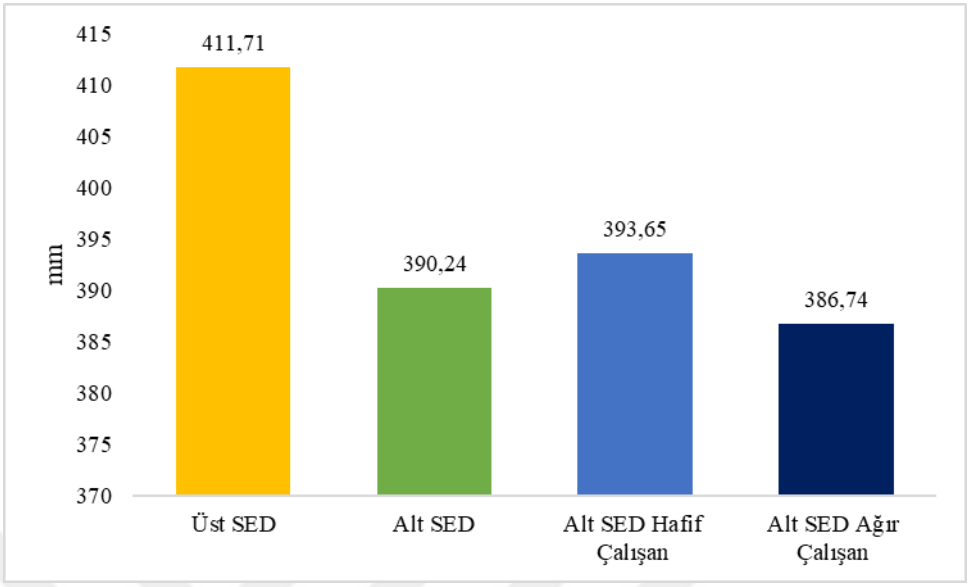
Grafik 1: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Boy Uzunluğu.



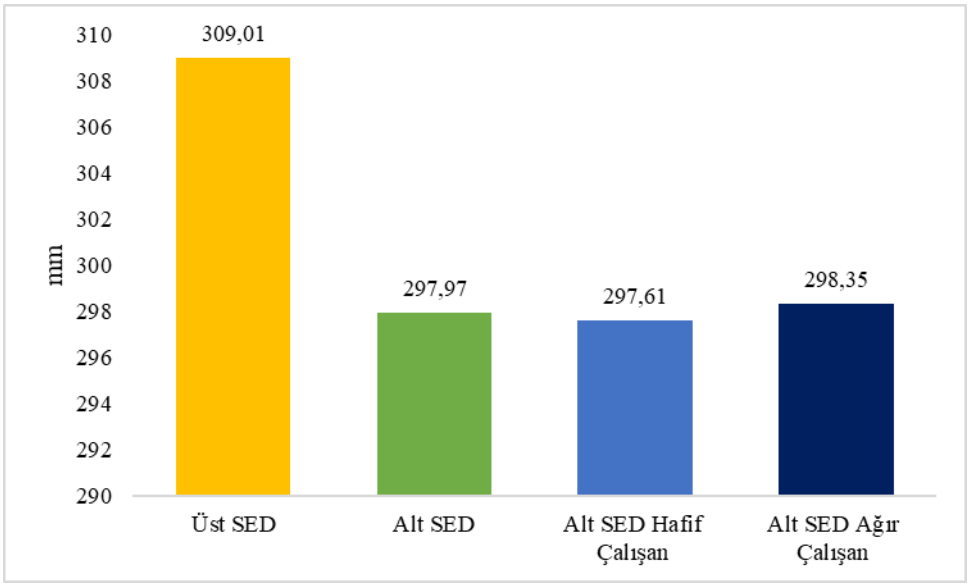
Grafik 2: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Büst Yüksekliği.



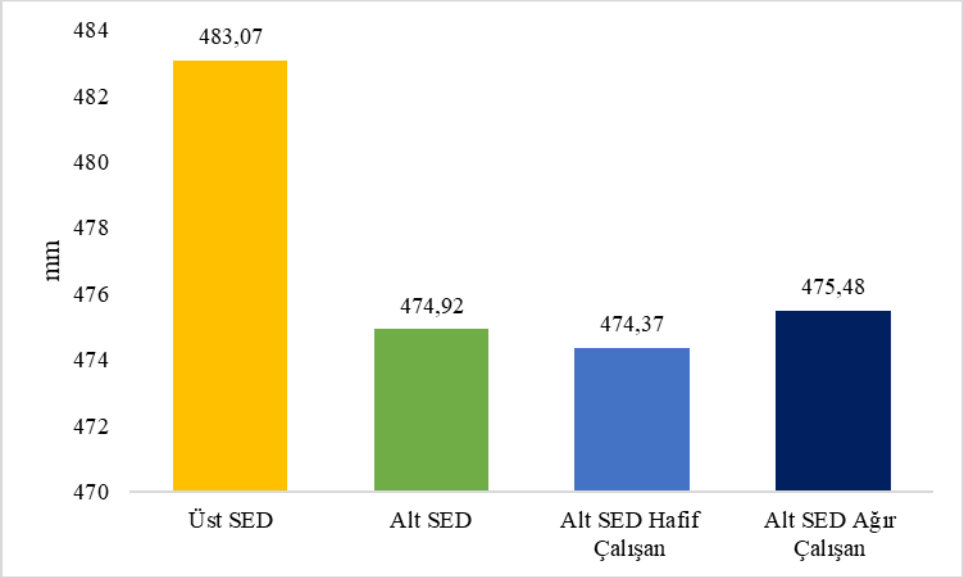
Grafik 3: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Alttaraf Uzunluğu.



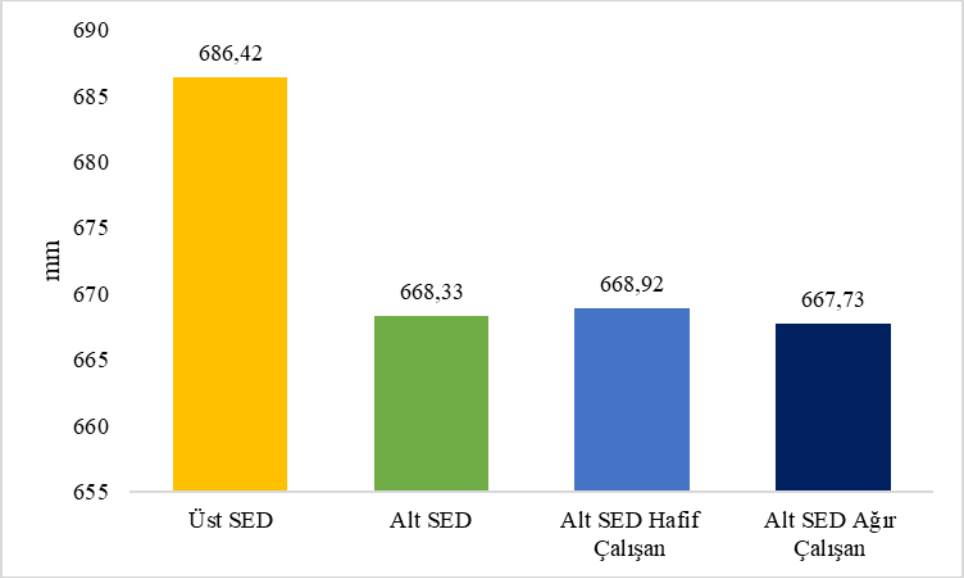
Grafik 4: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Alt Bacak Uzunluğu.



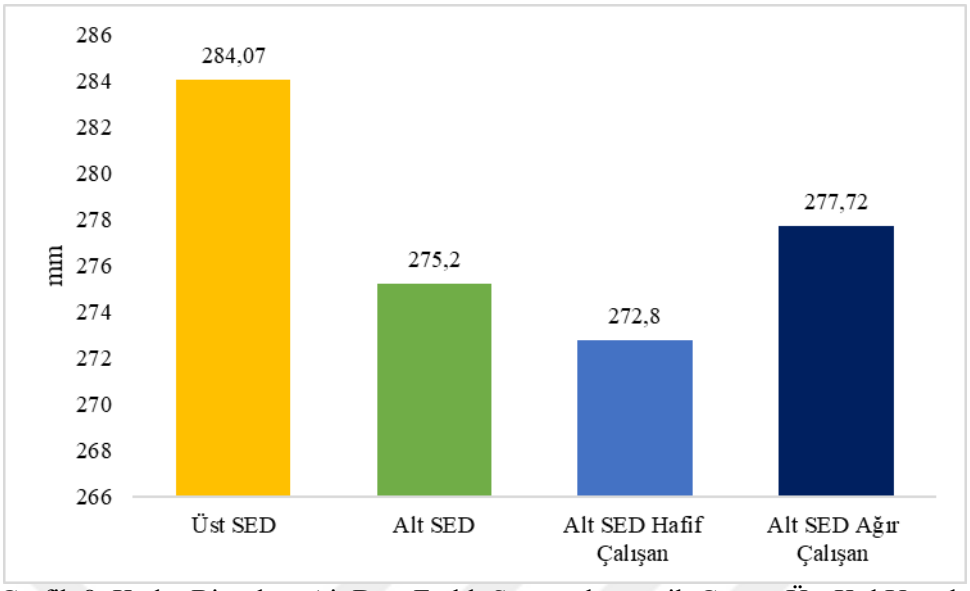
Grafik 5: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Tibia Uzunluğu.



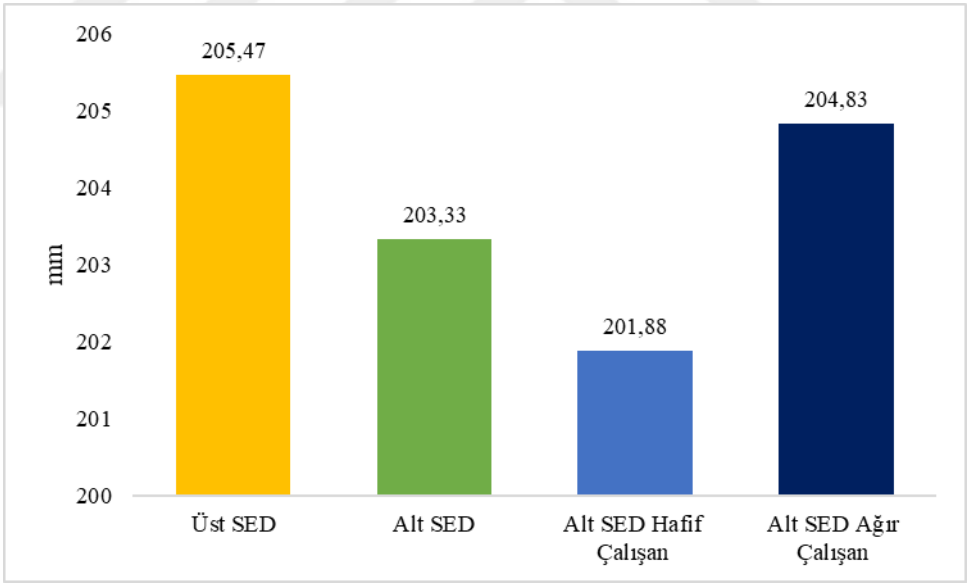
Grafik 6: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Üst Bacak Uzunluğu.



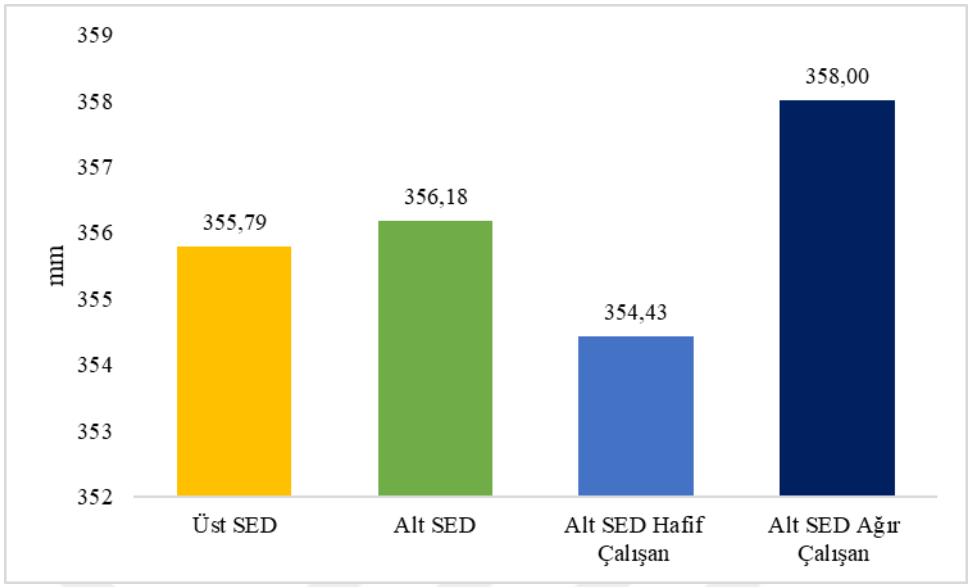
Grafik 7: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Tüm Kol Uzunluğu.



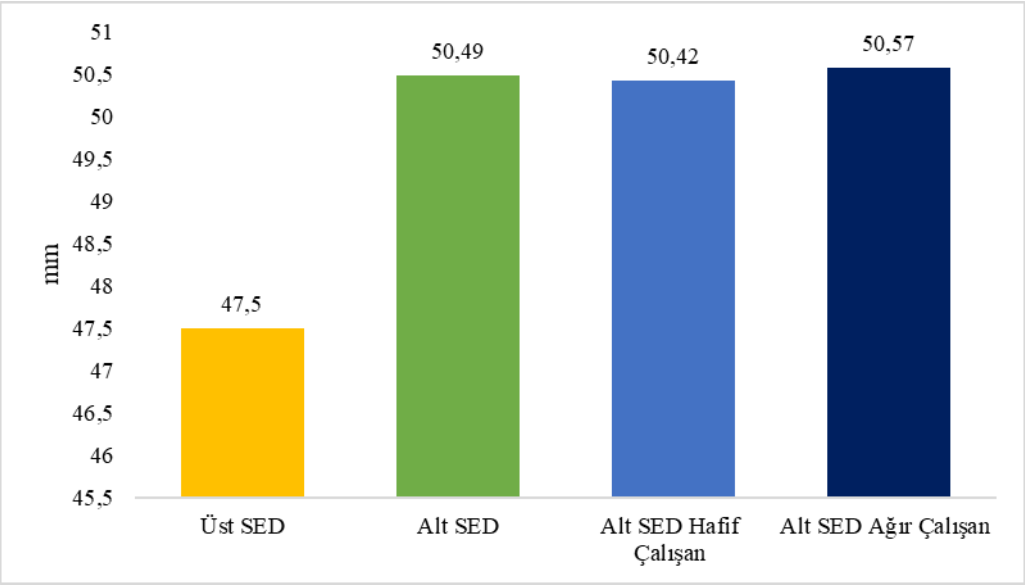
Grafik 8: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Üst Kol Uzunluğu.



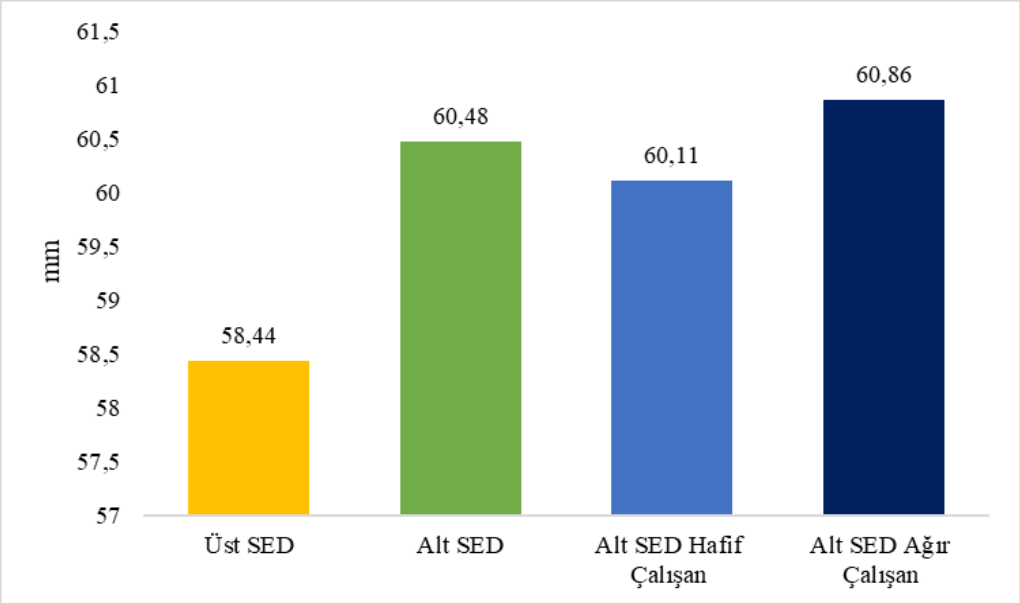
Grafik 9: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Ön Kol Uzunluğu.



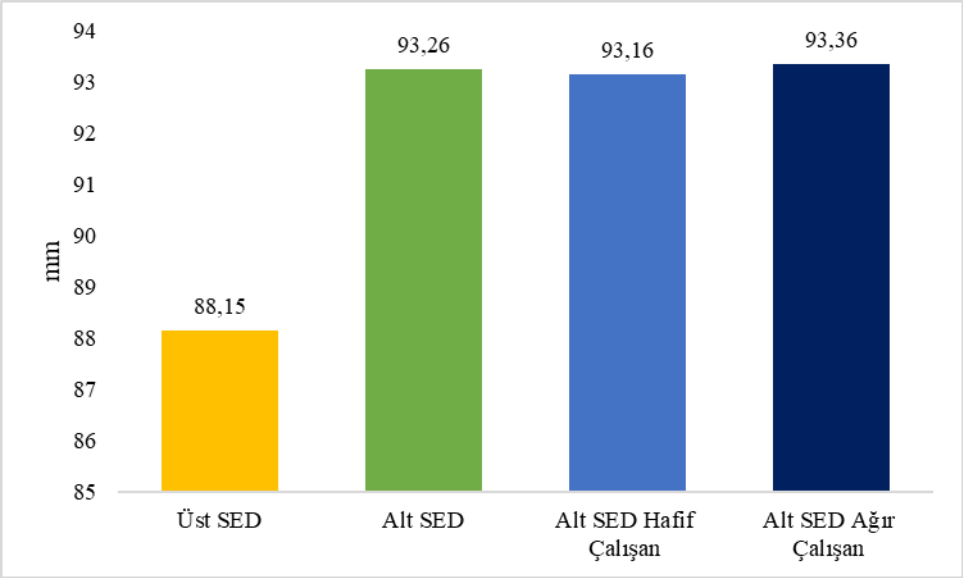
Grafik 10: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Omuz Genişliği.



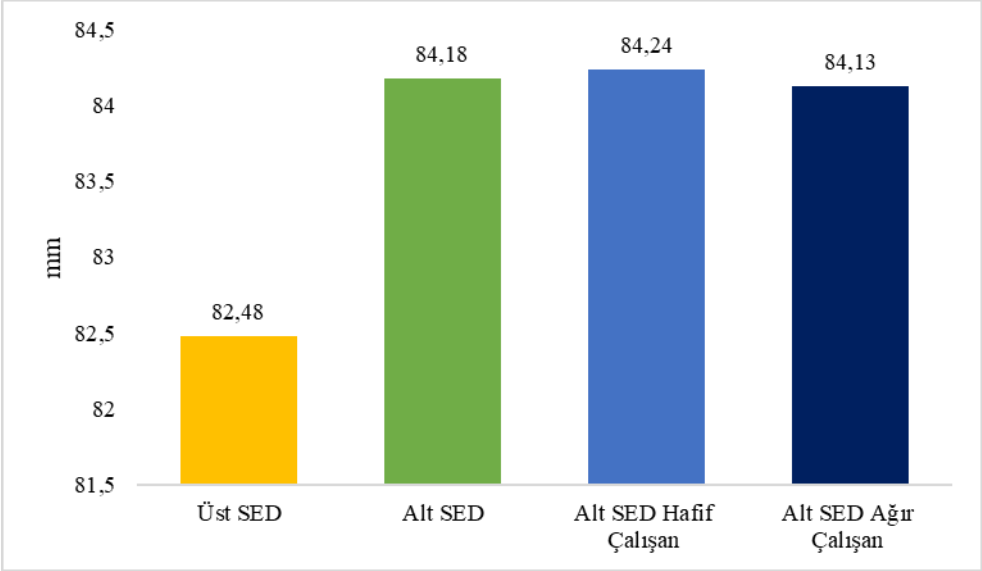
Grafik 11: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta El Bilek Genişliği.



Grafik 12: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Dirsek Genişliği.



Grafik 13: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Diz Genişliği.



Grafik 14: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Ayak Genişliği.

5.2.2. Erkek Bireylere Ait Ölçüler

Erkeklere ait üst ve alt SED gruplarda tüm antropometrik ölçülerin değerleri Tablo 17'de verilmiştir. Boy uzunluğunda alt ve üst SED grup arasında fark yaklaşık 5 cm'dir (Tablo 17) (Grafik 15). Erkeklerde her iki grup arasında en yüksek fark alt üyelerde alttaraf uzunluğunda, üst üyelerde ise tüm kol uzunluğunda gözlenmiştir. Erkeklerde her iki grup arasında tüm vücut kısım ve uzunluk ölçülerindeki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Genişlik ölçülerinde ise fark sadece el bilek genişliğinde saptanmıştır ($p<0,05$).

Erkek bireylere ait üç farklı sosyo-ekonomik grubun karşılaştırılmalı ortalama değerleri ise Tablo 18'de verilmiştir. Boy uzunluğu, üst SED'de alt SED hafif çalışan gruptan 4 cm, alt SED ağır çalışan gruptan 6 cm fazladır. Her iki alt SED arasındaki fark ise 2 cm'dir. Bu farklar her üç grup arasında ve grupların kendi aralarında istatiksel olarak anlamlıdır ($F=19,82$; $p<0,05$) (Tablo 19). Vücut üyeleri arasında en belirgin farklılık alt üyelerde tibia uzunluğunda, üst üyelerde ise tüm kol uzunluğunda gözlenmektedir. Bununla birlikte alt bacak uzunluğu hariç tüm üyelerde üst ve her iki alt sosyo-ekonomik grup arasında fark istatiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Üye uzunluklarında alt SED hafif çalışan-ağır çalışan grupları arasında ise istatiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$). Erkeklerde kadınlardan farklı olarak genişlik ölçülerinde gruplar arası farklılık düzeyi düşüktür. Buna ek olarak yine kadınlara benzer olarak erkeklerde de genişlik ölçüleri alt sosyo-ekonomik grupta daha yüksek değer göstermiştir. Sadece el bilek genişliğinde üst SED–alt SED hafif çalışan ve ağır çalışan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ($F=12,97$, $p<0,05$) (Tablo 19).

Tablo 17: Erkek Bireylerde Üst ve Alt Sosyo-ekonomik Grubun Antropometrik Ölçülerinde Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.

ERKEK								
	Üst SED			Alt SED				
Ölçüler (mm)	n	ort	ss	n	ort	ss	Fark	p
Boy U.	101	1739,84	77,23	218	1687,41	74,95	52,43	,000***
Büst Y.	101	900,12	49,72	218	889,38	42,74	10,74	,049**
Alttaraf U.	101	942,37	62,78	218	889,38	42,74	52,99	,000
Alt Bacak U.	101	440,53	39,89	218	431,11	34,93	9,42	,033
Tibia U.	101	350,80	25,46	218	327,11	26,13	23,69	,000
Üst Bacak U.	101	523,98	42,50	218	494,64	45,48	29,34	,000
Tüm Kol U.	101	768,16	40,50	218	723,47	40,98	44,69	,000
Üst Kol U.	101	323,34	26,94	218	295,78	24,77	27,56	,000
Ön Kol U.	101	232,96	17,06	218	218,71	18,71	14,25	,000
Omuz G.	101	404,15	25,77	218	399,54	27,31	4,61	,154
El Bilek G.	100	54,56	2,81	217	56,57	3,45	-2,01	,000
Dirsek G.	101	68,25	4,95	217	69,11	4,33	-0,86	,118
Diz G.	101	98,02	5,28	218	97,87	6,64	0,15	,838
Ayak G.	101	92,89	6,16	218	93,17	5,97	-0,28	,697

**p<0,01 ***p<0,001

Tablo 18: Erkek Bireylerde Üç Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Antropometrik Ölçülerin Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.

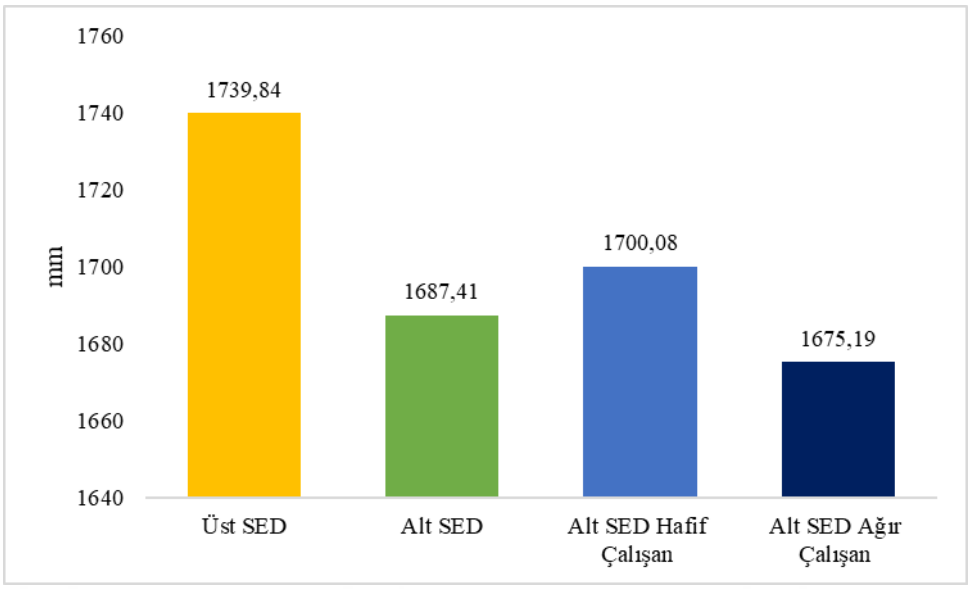
ERKEK												
	Üst SED			Alt SED Hafif Çalışan			Alt SED Ağır Çalışan					
Ölçüler (mm)	n	ort.	ss	n	ort.	ss	n	ort.	ss	Fark 1-2	Fark 1-3	Fark 2-3
Boy U.	101	1739,84	77,23	107	1700,08	69,96	111	1675,19	77,38	39,76	64,65	24,89
Büst Y.	101	900,12	49,72	107	900,33	41,01	111	878,82	41,34	-0,21	21,3	21,51
Alttaraf U.	101	942,37	62,78	107	896,16	61,00	111	879,81	66,26	46,21	62,56	16,35
Alt Bacak U.	101	440,53	39,89	107	432,38	36,75	111	429,09	33,19	8,15	11,44	3,29
Tibia U.	101	350,80	25,46	107	327,71	25,14	111	326,54	27,15	23,09	24,26	1,17
Üst bacak U.	101	523,98	42,50	107	499,39	45,52	111	490,07	45,17	24,59	33,91	9,32
Tüm Kol U.	101	768,16	40,18	107	726,45	37,96	111	720,59	43,67	41,71	47,57	5,86
Üst Kol U.	101	323,34	26,94	107	297,37	24,67	111	294,26	24,89	25,97	29,08	3,11
Ön Kol U.	101	232,96	17,06	107	217,80	16,32	111	219,59	20,79	15,16	13,37	-1,79
Omuz G.	101	404,15	25,77	107	397,58	28,52	111	401,43	26,09	6,57	2,72	-3,85
El Bilek G.	100	54,56	2,81	107	56,63	3,21	110	56,50	3,68	-2,07	-1,94	0,13
Dirsek G.	101	68,25	4,95	107	69,02	3,92	110	69,20	4,71	-0,77	-0,95	-0,18
Diz G.	101	98,02	5,28	107	98,29	6,17	111	97,46	7,08	-0,27	0,56	0,83
Ayak G.	101	92,89	6,16	107	92,71	5,80	111	93,62	6,12	0,18	-0,73	-0,91

1:Üst Sosyo-ekonomik Grup 2: Alt Sosyo-ekonomik Hafif Çalışan Grup 3:Alt Sosyo-ekonomik Ağır Çalışan Grup

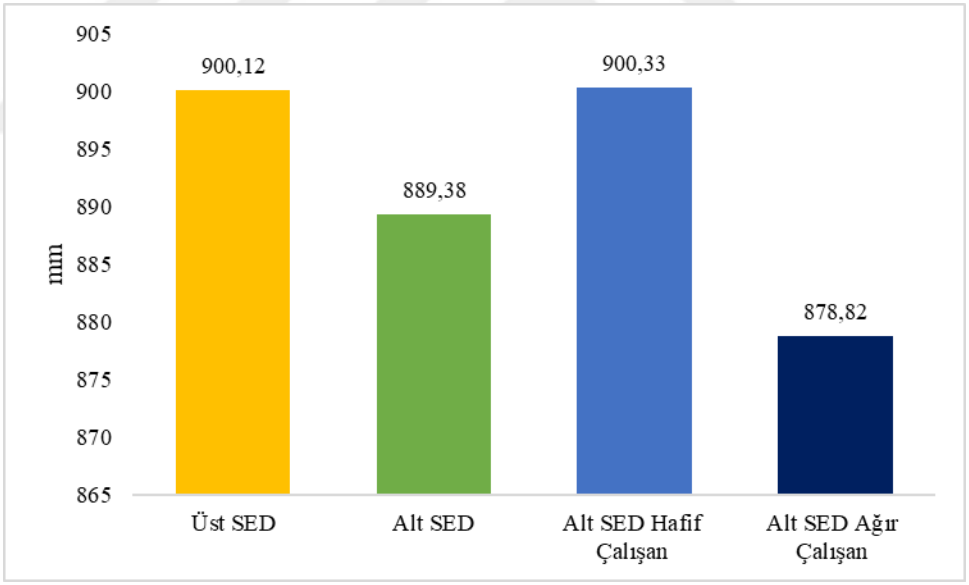
Tablo 19: Erkek Bireylerde Üç Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Antropometrik Ölçülerin ANOVA ve Tukey Testi Sonuçları.

ERKEK					
Ölçüler (mm)	F	p	p_{1-2}	p_{1-3}	p_{2-3}
Boy U.	19,82	,000***	,000	,000	,040*
Büst Y.	8,47	,000	,000	,001**	,002
Alttaraf U.	27,31	,000	,000	,000	*NS*
Alt Bacak U.	2,41	,091	*NS*	*NS*	*NS*
Tibia U.	28,78	,000	,000	,000	*NS*
Üst Bacak U.	16,21	,000	,000	,000	*NS*
Tüm Kol U.	42,14	,000	,000	,000	*NS*
Üst Kol U.	40,75	,000	,000	,000	*NS*
Ön Kol U.	21,35	,000	,000	,000	*NS*
Omuz G.	1,58	,208	*NS*	*NS*	*NS*
El Bilek G.	12,97	,000	,000	,000	*NS*
Dirsek G.	1,27	,284	*NS*	*NS*	*NS*
Diz G.	0,50	,606	*NS*	*NS*	*NS*
Ayak G.	0,70	,499	*NS*	*NS*	*NS*

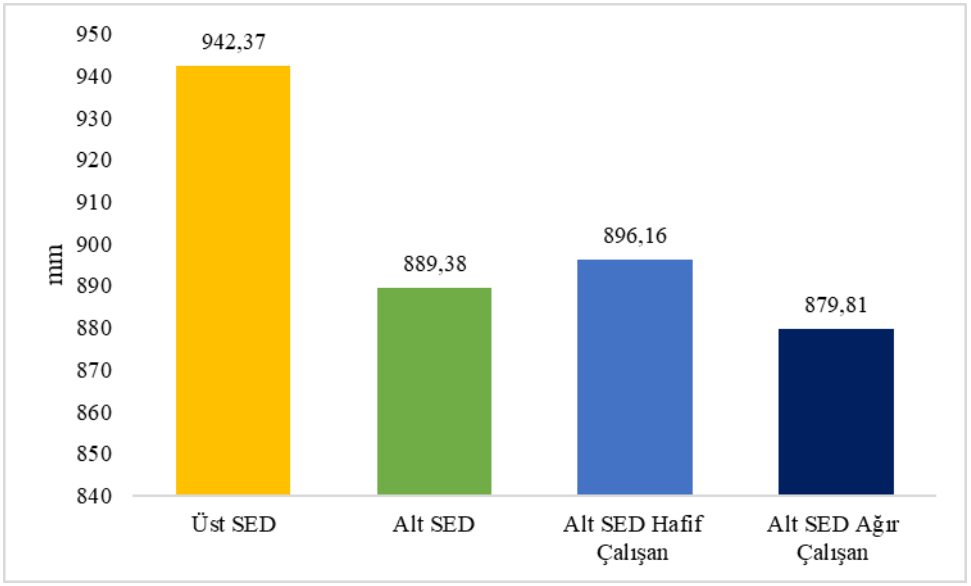
*p<0,05 **p<0,010 ***p<0,001



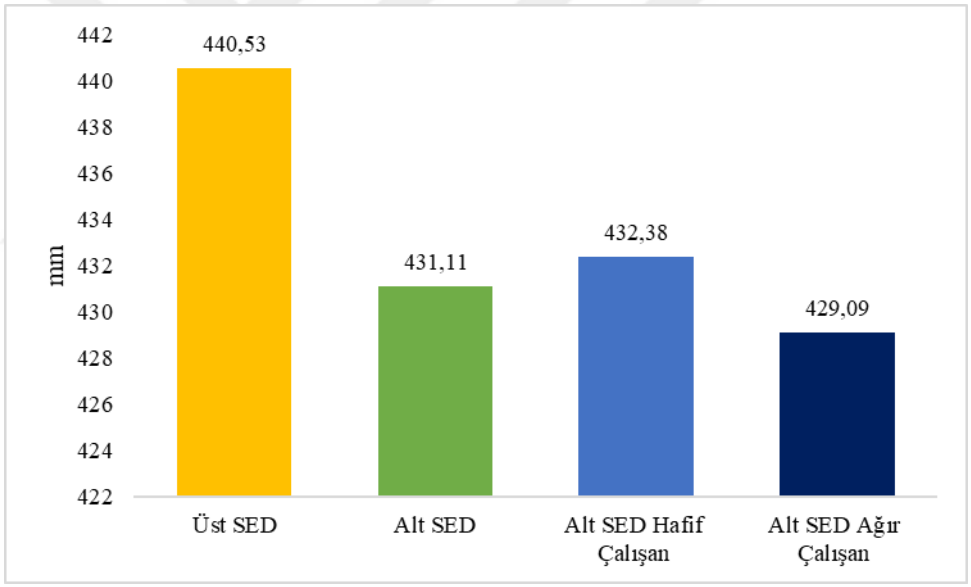
Grafik 15: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Boy Uzunluğu.



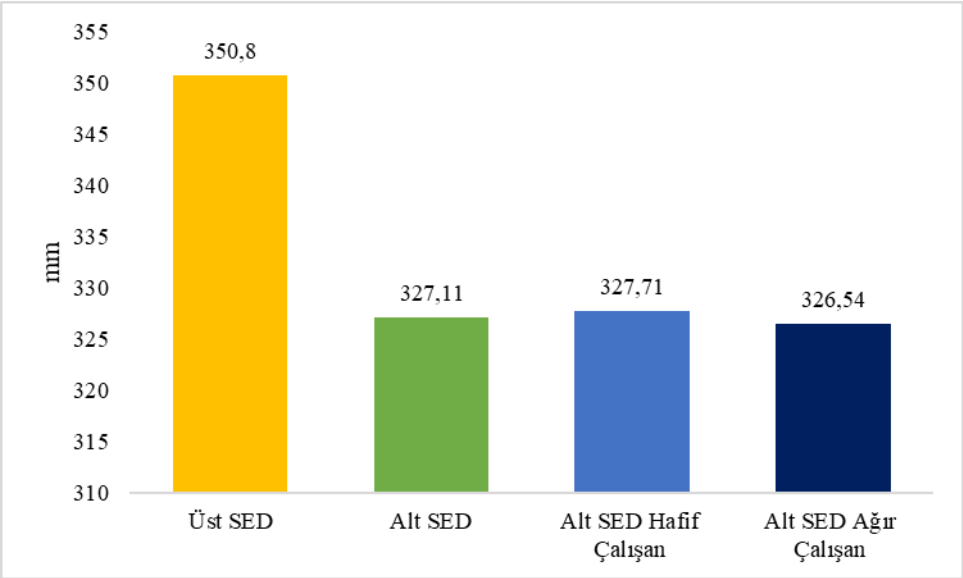
Grafik 16: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Büst Yüksekliği.



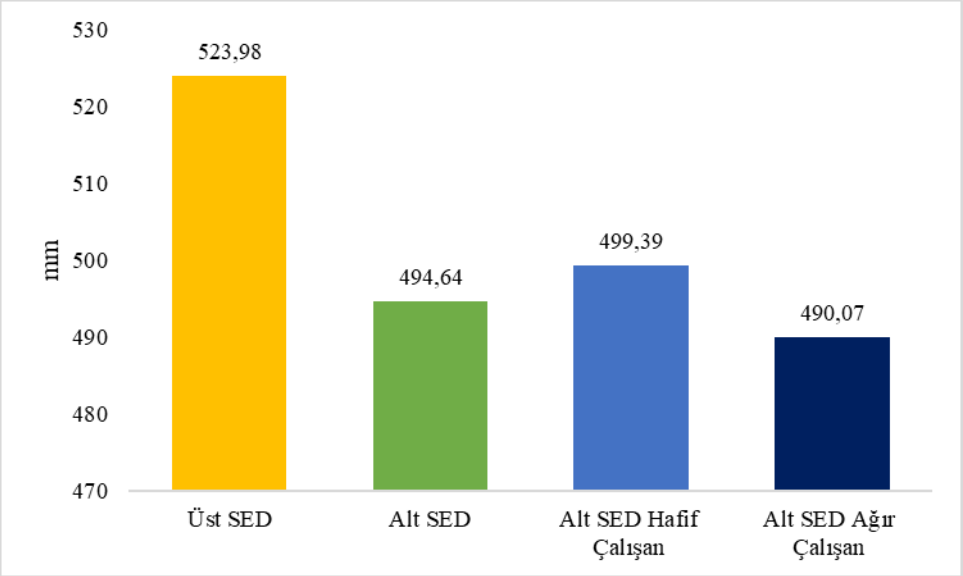
Grafik 17: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Alttaraf Uzunluğu.



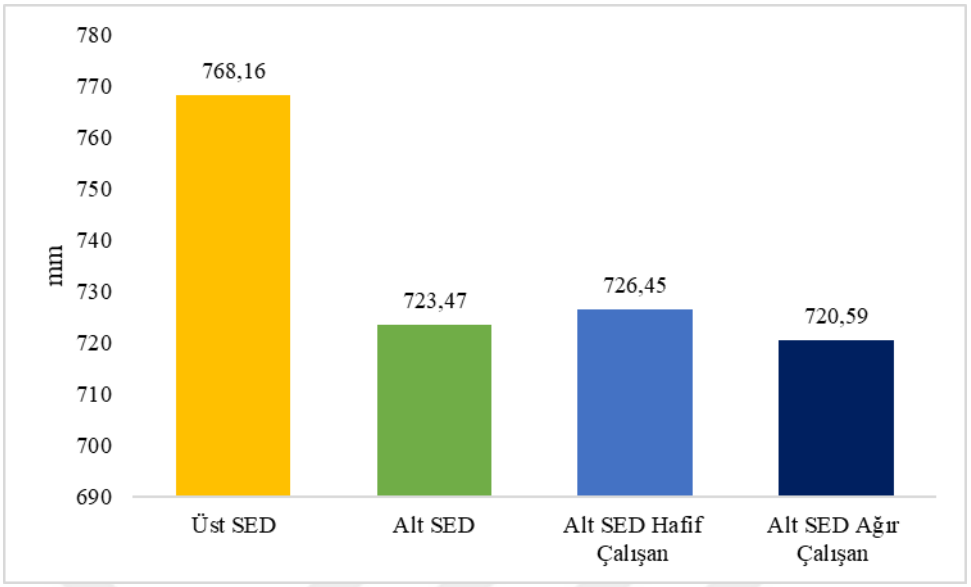
Grafik 18: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Alt Bacak Uzunluğu.



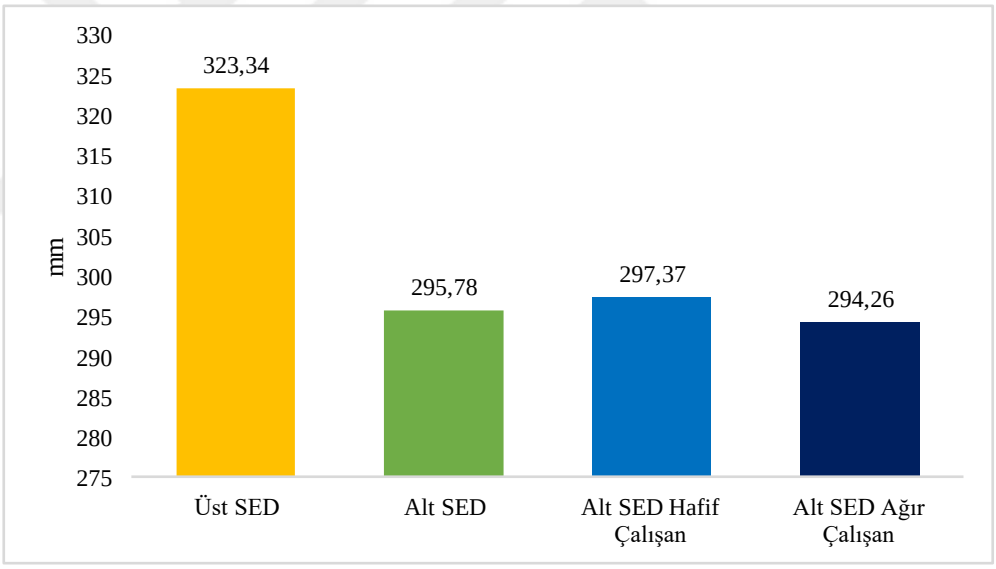
Grafik 19: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Tibia Uzunluğu.



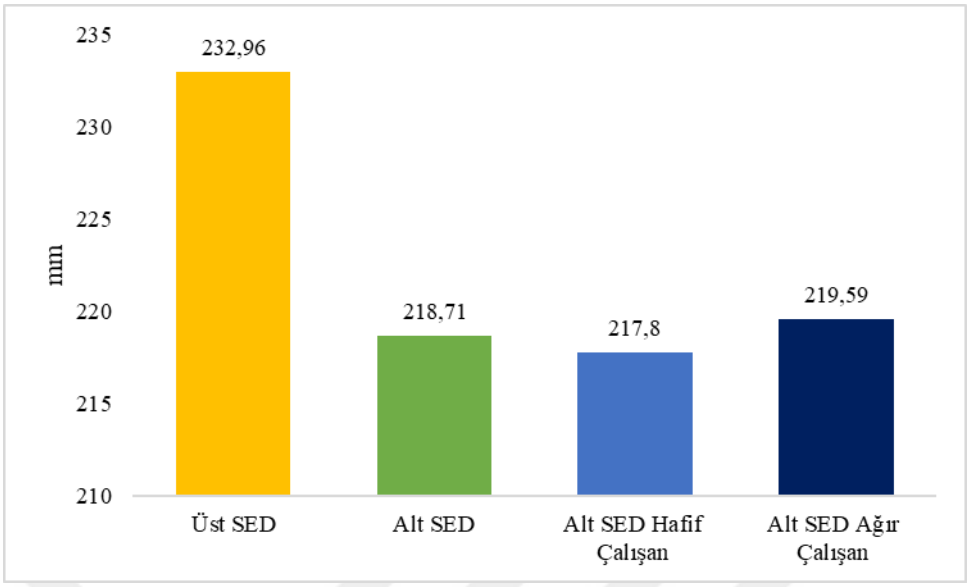
Grafik 20: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Üst Bacak Uzunluğu.



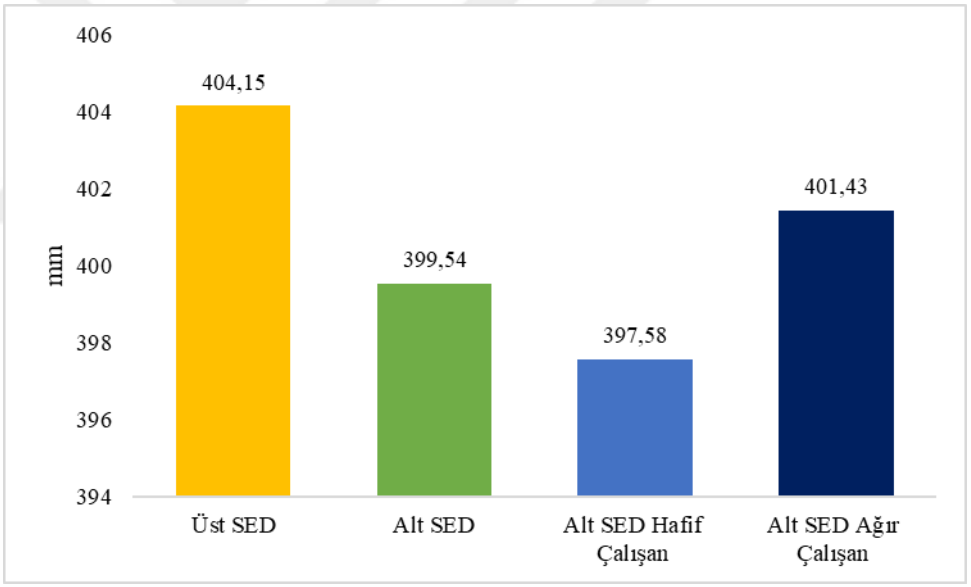
Grafik 21: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Tüm Kol Uzunluğu.



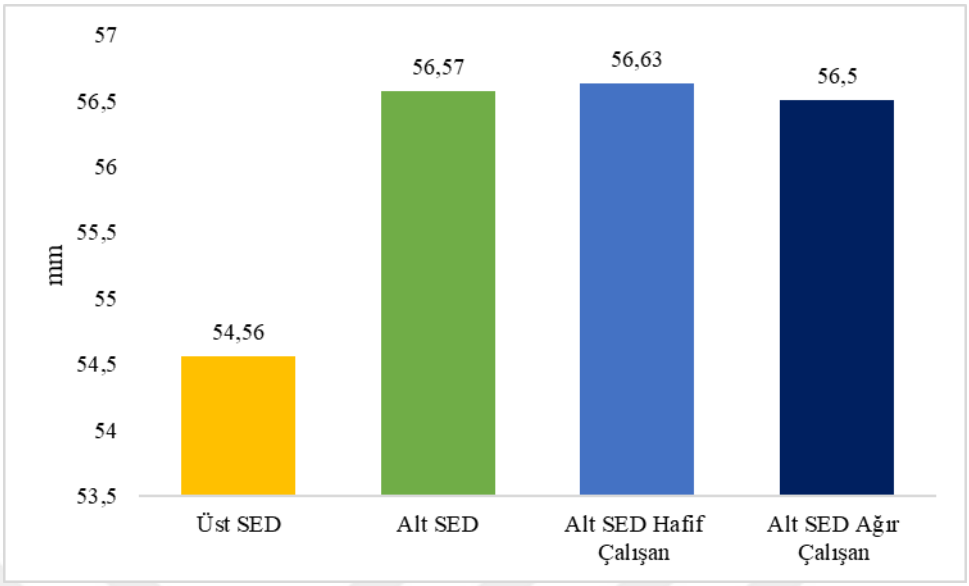
Grafik 22: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Üst Kol Uzunluğu.



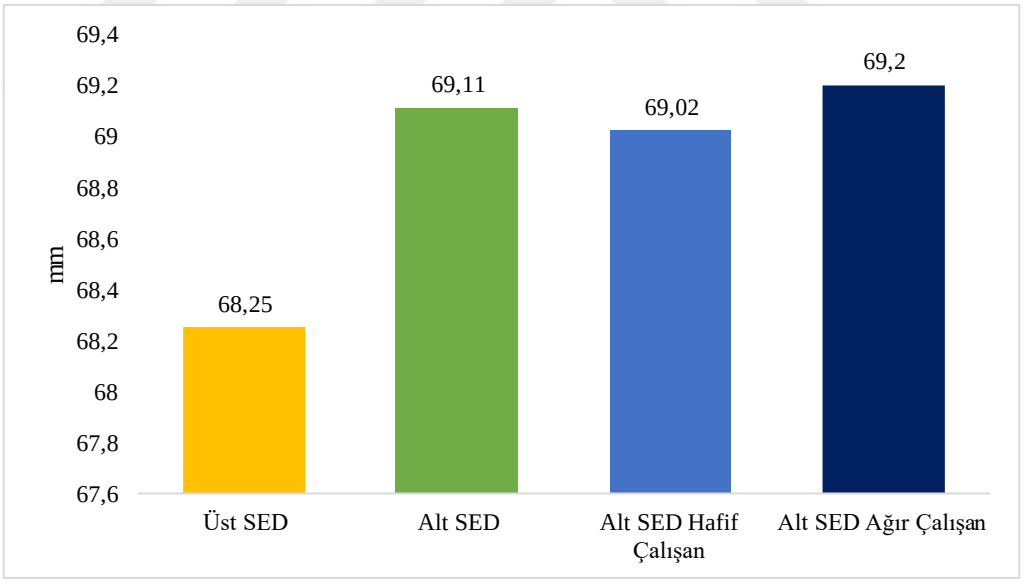
Grafik 23: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Ön Kol Uzunluğu.



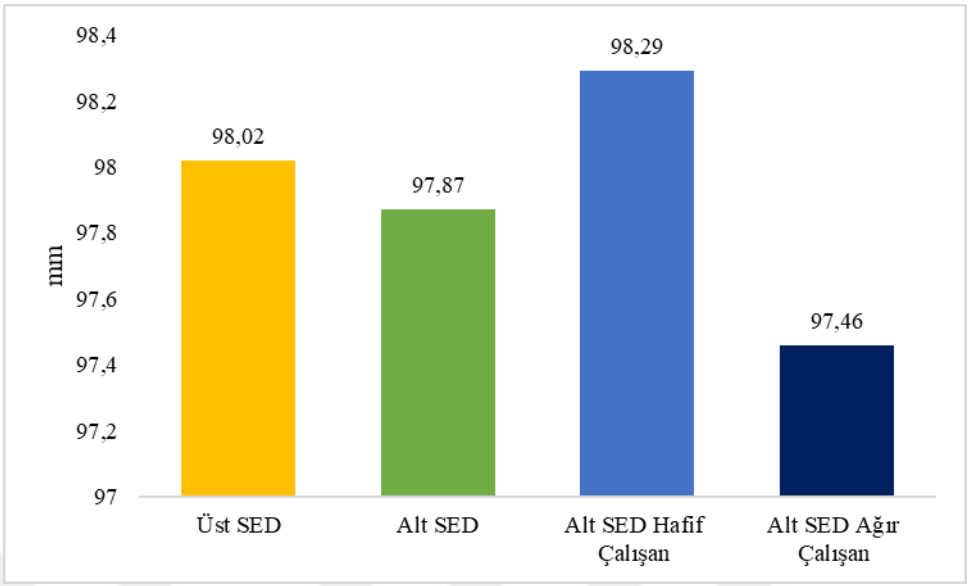
Grafik 24: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Omuz Genişliği.



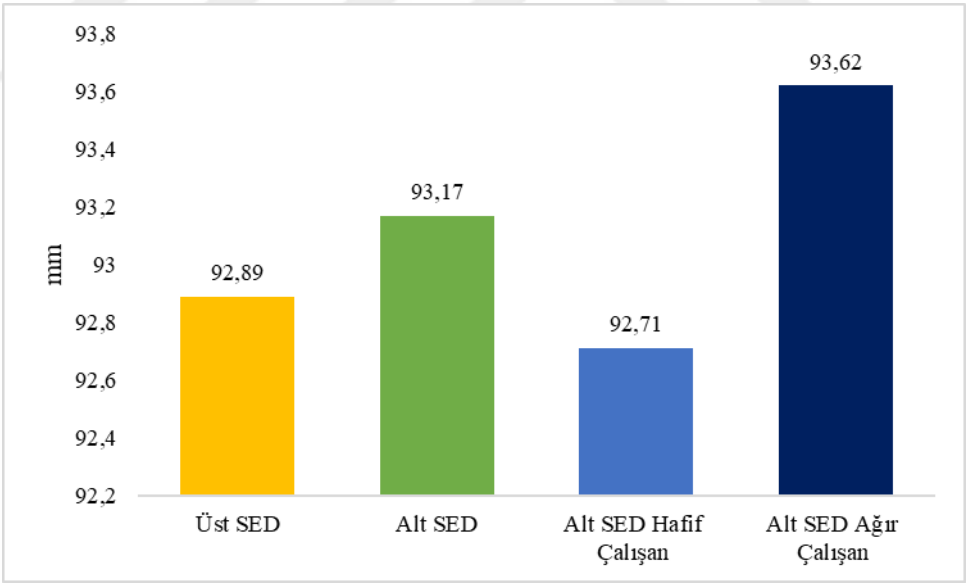
Grafik 25: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta El Bilek Genişliği.



Grafik 26: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Dirsek Genişliği.



Grafik 27: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Diz Genişliği.



Grafik 28: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Ayak Genişliği.

4.3. FARKLI SOSYO-EKONOMİK GRUPLARDA VÜCUT ORANLARI

5.3.1. Vücut Kısımları ve Uzunluk Ölçüleri Oranları

5.3.1.1.Kadın Bireylere Ait Oranlar

Üç farklı sosyo-ekonomik gruba ait kadın bireyin vücut kısım ve uzunluk ölçülerine ait hesaplanan oranları Tablo 20'de verilmiştir. İlk olarak vücut kısımlarının oransal ilişkilerine bakıldığında alt SED her iki grubun üst kısmının daha gelişmiş olduğu görülmektedir. Genel olarak üç grupta vücudun üst kısmı, tüm boyutun % 52-53 arasında temsil etmektedir. BY/BU değeri alt her iki sosyo-ekonomik grupta % 1 daha yüksektir (Tablo 20) (Grafik 29). Bu değerdeki fark üst sosyo-ekonomik ile alt sosyo-ekonomik her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı ($F=5,057$, $p<0,05$) iken, alt sosyo-ekonomik gruplar arasında anlamsızdır (Tablo 22).

Alt sosyo-ekonomik grupta vücut üst kısmının daha gelişmiş olması, intermembral indeks değerleri ile de desteklenmektedir (Grafik 30). Intermembral indeks değeri, her iki alt SED grupta da görece yüksektir. Bu değer üst SED gruba göre alt SED hafif çalışanda % 2, alt SED ağır çalışan grupta ise % 3 daha yüksektir. Alt SED hafif ve ağır çalışan grup arasında ise % 1,5'tir. Bu değerler üç grup arasında istatistiksel olarak da anlamlı farklılık göstermektedir ($F=13,146$, $p<0,05$) (Tablo 21).

Vücut üyelerinin boy uzunluğu ile ilişkisi değerlendirildiğinde, bacak alt üyelerinin boy ile ilişkisinde tüm gruplarda benzer olduğu görülmektedir. Bağıl tibia uzunluğu % 19 iken, bağıl üst bacak uzunluğu % 30'dur (Tablo 20) (Grafik 32). Ancak bağıl tibia uzunluğunda sadece üst-alt SED hafif çalışan grup arasında fark anlamlıyken ($F=3,278$, $p<0,05$) üst bacak uzunluğunda üç grup arasındaki fark anlamsızdır (Grafik 31-33).

İntermembral indekste yukarıda belirtildiği gibi kollar alt sosyo-ekonomik grupta %2-3 oranında yüksektir. Kolu oluşturan alt üyeler de benzer sonuçlar göstermektedir. Bağıl üst kol ve ön kol oranı üst SED ve alt SED hafif çalışan grupta sırasıyla % 12 ve % 17 civarı değerlerle

benzerdir (Grafik 34-35). Ancak alt SED ağır çalışan grupta bu değerler % 1 daha yüksektir (Tablo 20). Bağıl ön kol uzunluğunda üç grup arasında istatistiksel olarak farklılık anlamlı değilken, bağıl üst kol uzunluğunda fark sadece üst ve alt SED ağır çalışan grup arasında istatistiksel olarak anlamlıdır ($F= 3{,}533$, $p<0{,}05$) (Tablo 21). Üyelerin birbirleriyle oranlarında ise Brachio-Antebrachial indeks % 29 değeri ile her iki alt sosyo-ekonomik gruba göre % 1 daha düşüktür (Grafik 36). Brachial indeks üst SED gruba göre her iki alt SED'de % 19 daha fazladır (Grafik 37). Crural indekste ise daha sistemli olarak daha koşullar kötüleştikçe yaklaşık % 1 oranında düşmektedir (Tablo 20) (Grafik 38).

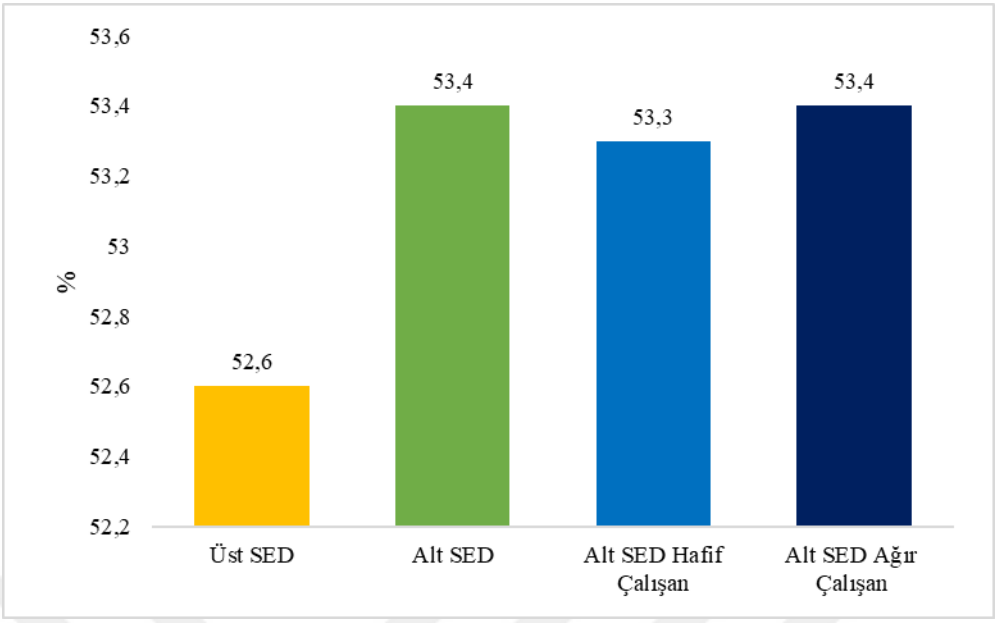
Tablo 20: Kadın Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Vücut Oranlarına Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.

	KADIN											
	Üst SED			Alt SED			Alt SED Hafif Çalışan			Alt SED Ağır Çalışan		
Oranlar	n	ort.	ss	n	ort.	ss	n	ort.	ss	n	ort.	ss
BY/BU	101	52,6	2,12	203	53,4	2,06	103	53,3	1,82	100	53,4	2,89
İntermembral İndex	101	77,5	4,74	203	80,0	4,11	103	79,1	3,76	100	80,6	4,33
Bağıl Alt Bacak U.	101	25,8	1,74	203	25,1	1,91	103	25,2	1,87	100	25,0	1,96
Bağıl Tibia U.	101	19,4	0,96	203	19,2	1,06	103	19,0	1,00	100	19,3	1,11
Bağıl Üst Bacak U.	100	30,3	2,18	203	30,6	2,10	103	30,3	2,31	100	30,8	1,85
Bağıl Ön Kol U.	101	12,9	0,77	203	13,0	0,98	103	12,9	0,84	100	13,2	1,09
Bağıl Üst Kol U.	101	17,8	1,34	203	17,8	1,51	103	17,4	1,35	100	18,0	1,62
Brachio-Antebrachial İndeks	101	29,8	1,58	203	30,3	1,85	103	30,0	1,69	100	30,1	1,97
Brachial indeks	101	72,5	4,46	203	73,5	5,39	103	74,4	5,14	100	74,2	5,65
Crural indeks	101	64,1	5,26	203	63,0	5,03	103	63,0	4,96	100	62,9	5,12

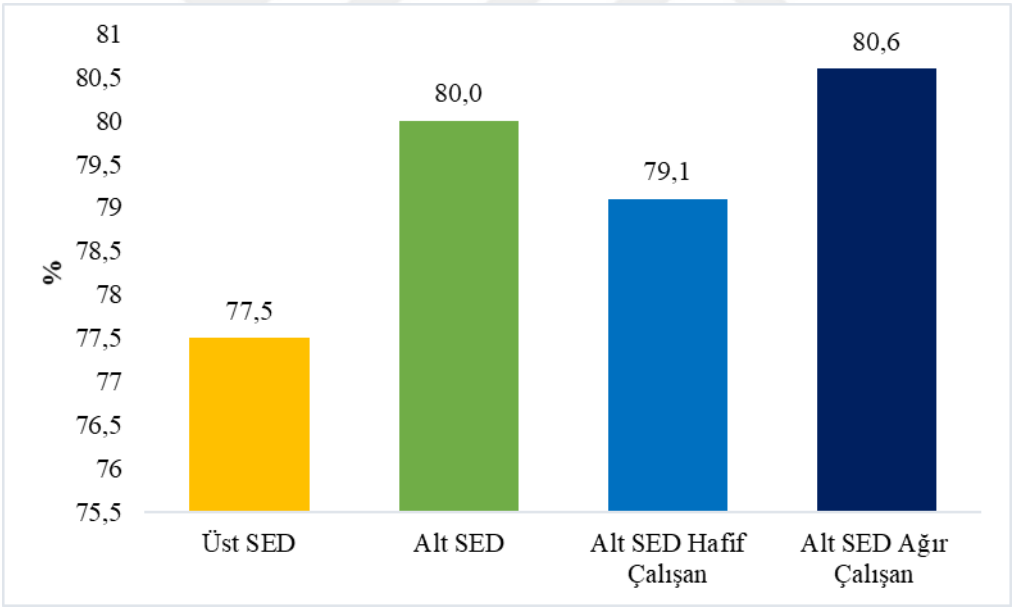
Tablo 21: Kadın Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Vücut Oranlarına Ait ANOVA ve Tukey Testi Sonuçları.

	KADIN				
Oranlar	F	p	p_{1-2}	p_{1-3}	p_{2-3}
BY/BU	5,057	,007**	,033	,010	*NS*
İntermembral İndeks	13,146	,000***	,023	,000	,034
Bağıl Alt Bacak U.	5,350	,005**	,035	,006	*NS*
Bağıl Tibia U.	3,278	,039*	,042	*NS*	*NS*
Bağıl Üst Bacak U.	1,521	,220	*NS*	*NS*	*NS*
Bağıl Ön Kol U.	3,182	,043	*NS*	*NS*	*NS*
Bağıl Üst Kol U.	3,533	,030	*NS*	*NS*	,027
Brachio-Antebrachial İndeks	14,741	,009	*NS*	,008	*NS*
Brachial indeks	1,849	,159	*NS*	*NS*	*NS*
Crural indeks	1,646	,195	*NS*	*NS*	*NS*

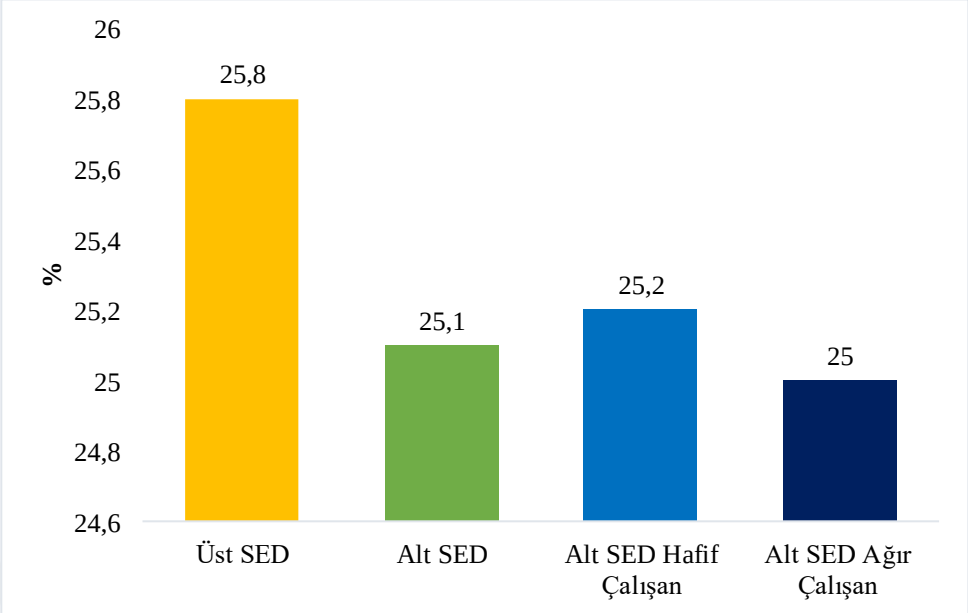
*p<0,05 **p<0,01 ***p<0,001 1: Üst Sosyo-ekonomik Grup 2: Alt Sosyo-ekonomik Hafif Çalışan Grup 3: Alt Sosyo-ekonomik Ağır Çalışan Grup



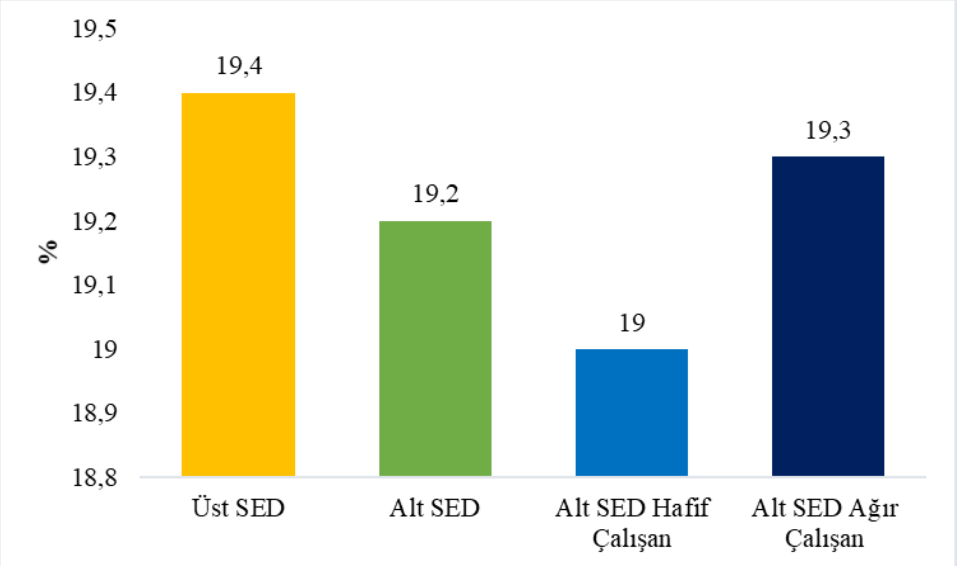
Grafik 29: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Büst Yüksekliği / Boy Uzunluğu (BY/BU) Oranı.



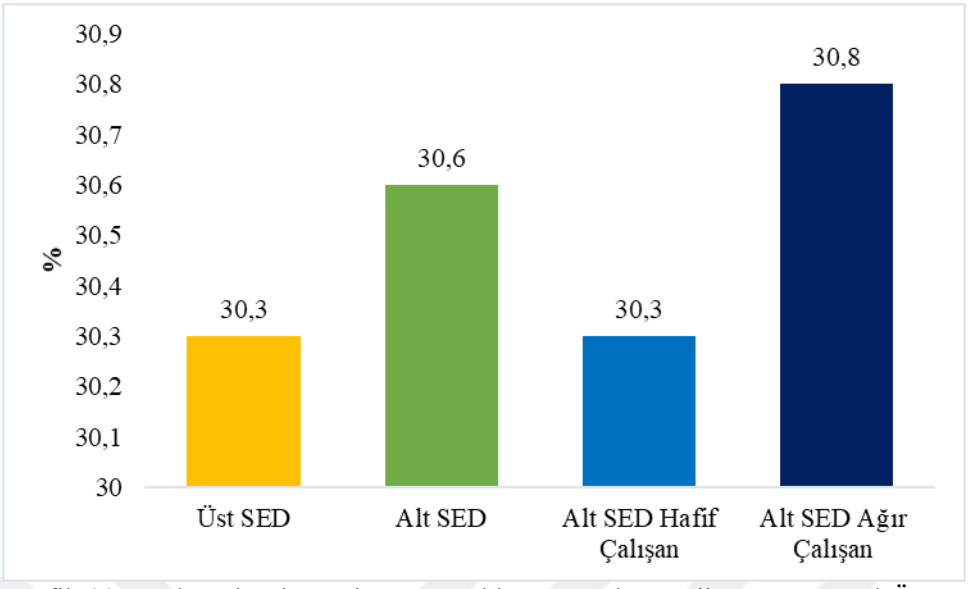
Grafik 30: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta İntermembral İndeks Değeri.



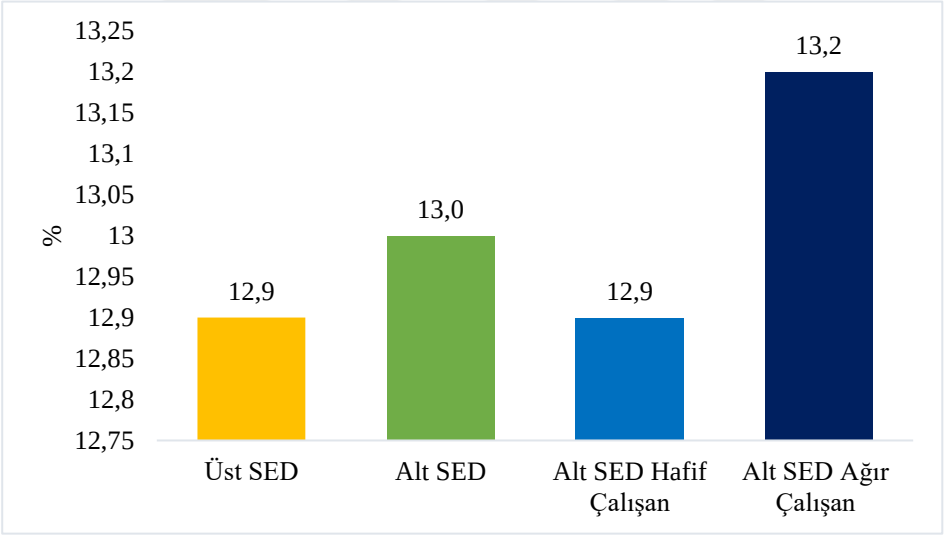
Grafik 31: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Bağıl Alt Bacak Uzunluğu Değeri.



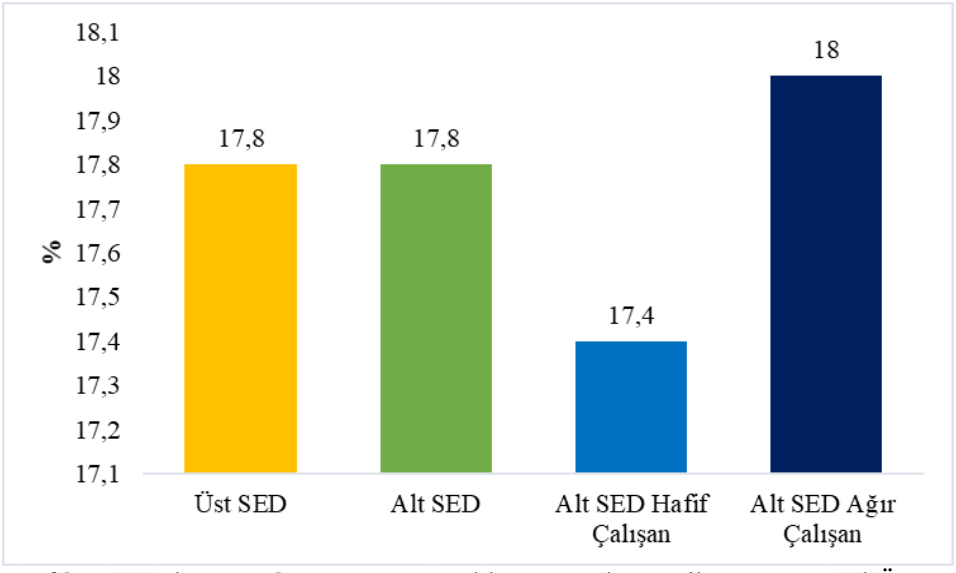
Grafik 32: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Bağıl Tibia Uzunluğu Değeri.



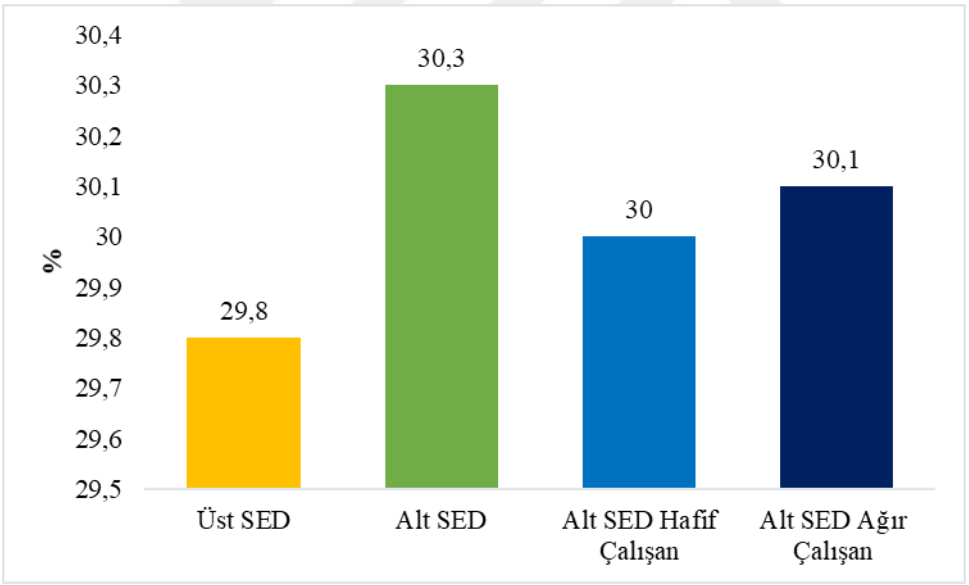
Grafik 33: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Bağıl Üst Bacak Uzunluğu Değeri.



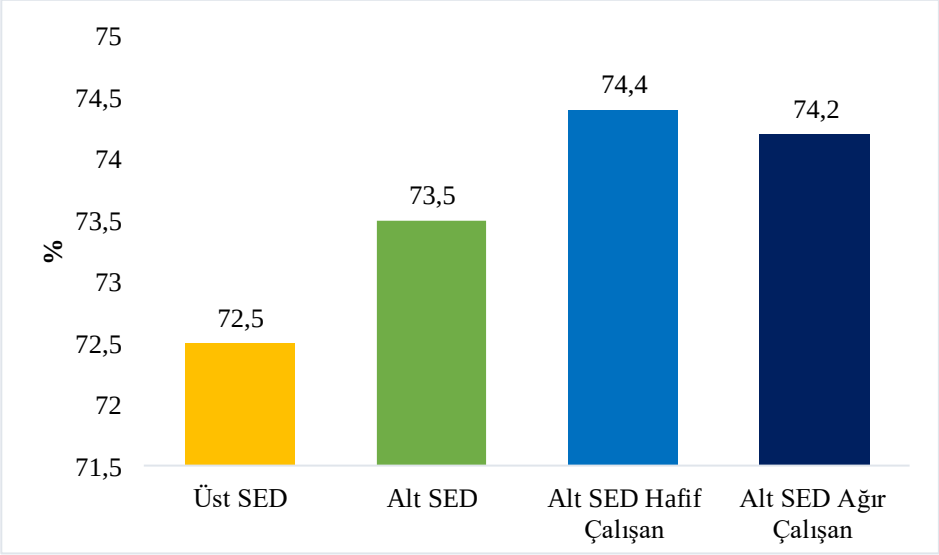
Grafik 34: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Bağıl Ön Kol Uzunluğu Değeri.



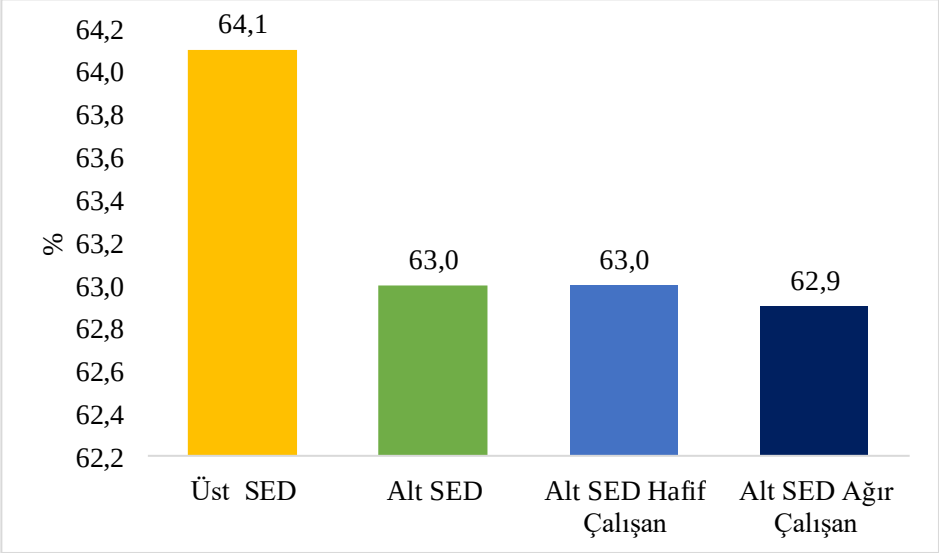
Grafik 35: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Bağıl Üst Kol Uzunluğu Değeri.



Grafik 36: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Brachio-Antebrachial İndeks Değeri.



Grafik 37: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Brachial İndeks Değeri.



Grafik 38: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Crural İndeks Değeri.

4.3.1.1.Erkek Bireylere Ait Oranlar

Üç farklı sosyo-ekonomik gruba ait erkek bireyin vücut kısım ve uzunluk ölçüleri oranları Tablo 22'de verilmiştir. Erkeklerde vücut kısımlarının oransal ilişkilerine genel olarak üç grupta vücudun üst kısmı, tüm boyutun % 51-52'sini oluşturmaktadır (Grafik 39). BY/BU değeri alt sosyo-ekonomik her iki grupta % 1 daha yüksektir ve bu üst-alt SED hafif çalışan ve üst-alt SED ağır çalışan grup arasında istatiksel olarak anlamlıdır ($F=8,998$, $p<0,05$) (Tablo 23). Vücut kısımlarının oranlarını gösteren bir diğer değer intermembral indekse göre üst SED ve alt SED hafif çalışan erkeklerde benzer iken, ağır çalışan erkeklerde % 0,9 daha fazladır (Grafik 40). Ancak bu gruplar arasında istatiksel olarak anlamlı değildir ($F=0,640$, $p>0,05$) (Tablo 23).

Erkeklerde boy uzunluğu ile vücut üyelerinin ilişkisi değerlendirildiğinde alt üyelerin etkilenme düzeylerinin farklı olduğu görülmektedir. Bağıl alt bacak üç grupta benzerken bağıl tibia ve bağıl üst bacak uzunluğunda üst sosyo-ekonomik grupta, her iki alt sosyo-ekonomik gruba göre % 1 daha yüksektir (Tablo 22) (Grafik 41-43). Üst ve her iki alt sosyo-ekonomik grup arasında gözlenen bu fark istatistiksel olarak da anlamlıdır ($F=17,993$, $p<0,05$; $4,34$, $p<0,05$) (Tablo 23).

Boy uzunluğu ve üst üyeler arasındaki ilişki ise erkeklerde kadınlara benzer ancak daha değişkendir. Kolu oluşturan alt üyeler içinde bağıl üst kol yaklaşık % 1,5 oranla üst SED grupta daha yüksektir (Grafik 35). Bağıl ön kol ise yaklaşık % 0,5 ile üst SED'de daha yüksektir (Tablo 22) (Grafik 44). Bağıl ön kolda üst-alt SED hafif çalışan ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,05$) iken bağıl üst kolda anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Üyelerin birbirleriyle oranlarında ise Brachio-Antebrachial indeks üç grupta %3 0 ile sabit değer gösterirken, brachial indeks, üst SED gruba göre alt SED hafif çalışanda % 1,3, ağır çalışanda ise % 2,4 daha fazladır (Grafik 46-47). Crural indekste ise üst SED grup alt SED hafif çalışan gruptan % 1,3 yüksek iken, ağır çalışan ile arasında % 0,3'lük bir fark vardır (Grafik 48). Hafif ve ağır çalışan grup arasında ise ağır çalışan grup lehine % 1'lik fark vardır (Tablo 22).

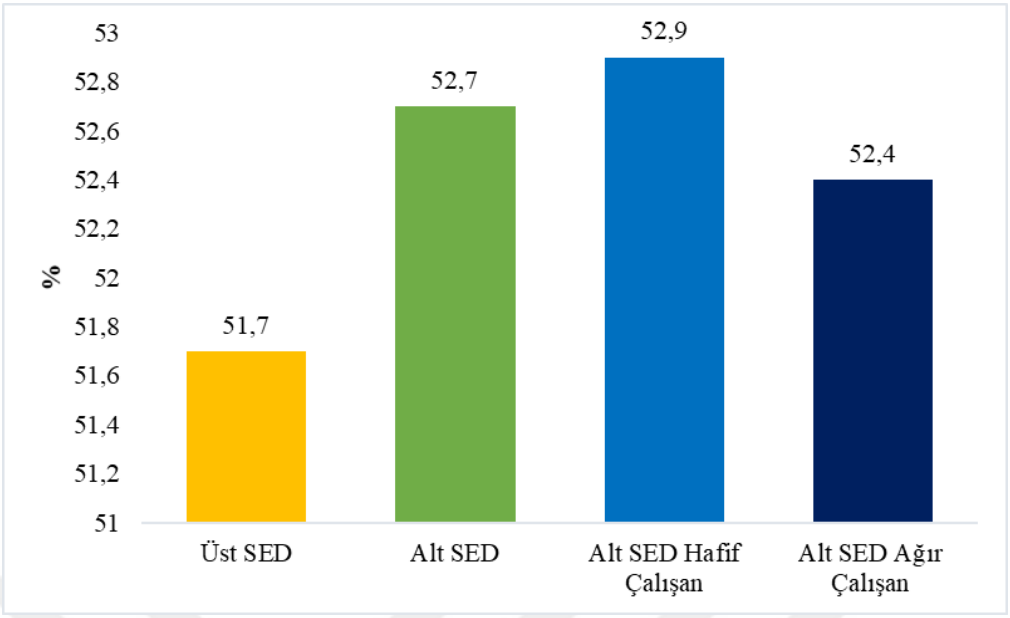
Tablo 22: Erkek Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Vücut Oranlarına Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.

	ERKEK											
	Üst SED			Alt SED			Alt SED Hafif Çalışan			Alt SED Ağır Çalışan		
Oranlar	n	ort.	ss	n	ort.	ss	n	ort.	ss	n	ort.	ss
BY/BU	101	51,7	2,36	218	52,7	1,95	107	52,9	1,96	111	52,4	1,91
İntermembral İndeks	101	81,7	4,90	218	81,7	6,05	107	81,3	5,90	111	82,2	6,18
Bağıl Alt Bacak U.	101	25,3	1,94	218	25,5	1,74	107	25,43	1,95	111	25,65	1,50
Bağıl Tibia U.	101	20,1	0,99	218	19,3	1,15	107	19,2	1,12	111	19,4	1,17
Bağıl Üst Bacak U.	101	30,1	2,23	218	29,3	2,35	107	29,3	2,23	111	29,2	2,47
Bağıl Ön Kol U.	101	13,3	0,83	218	13,0	0,89	107	12,8	0,92	111	13,1	0,84
Bağıl Üst Kol U.	101	18,9	1,22	218	17,5	1,19	107	17,4	1,19	111	17,5	1,20
Brachio-AntebrachialİndeksBrachial İndeks	101	30,3	1,41	218	30,1	1,73	107	30,0	1,93	111	30,3	1,50
Brachial İndeks	101	72,3	4,19	218	74,0	5,07	107	73,6	5,03	111	74,7	5,02
Crural İndeks	101	67,2	6,22	218	66,4	5,72	107	65,9	4,91	111	66,9	6,39

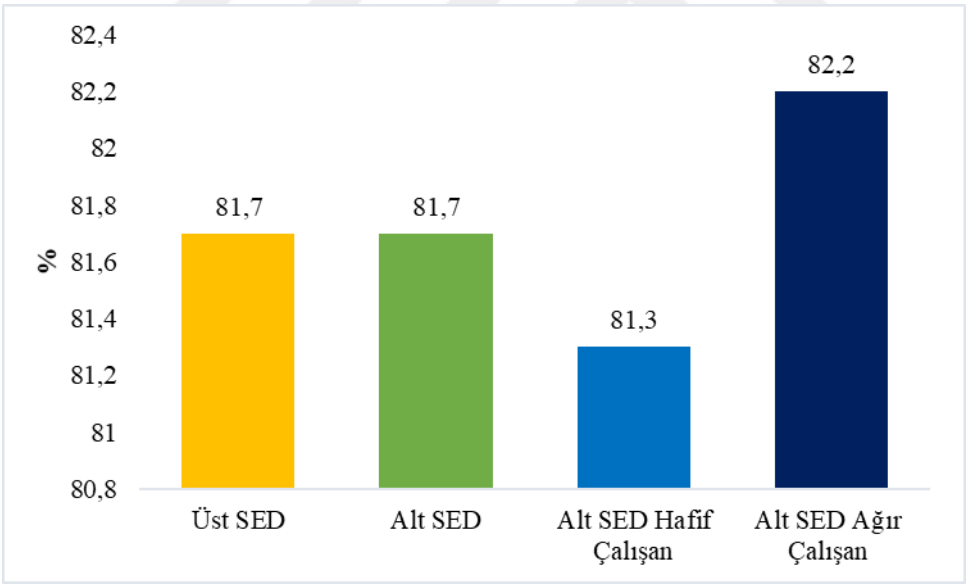
Tablo 23: Erkek Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Vücut Oranlarına Ait ANOVA ve Tukey Testi Sonuçları.

	ERKEK				
Oranlar	F	p	p_{1-2}	p_{1-3}	p_{2-3}
BY/BU	8,998	,000***	,000	,030	NS
İntermembral İndeks	0,640	,528	*NS*	*NS*	*NS*
Bağıl Alt Bacak U.	0,970	,380	*NS*	*NS*	*NS*
Bağıl Tibia U.	17,993	,000	,000	,000	*NS*
Bağıl Üst Bacak U.	4,341	,014*	,046	,019	*NS*
Bağıl Ön Kol U.	9,563	,000	,000	*NS*	*NS*
Bağıl Üst Kol U.	23,151	,000	,000	,000	*NS*
Brachio-AntebrachialİndeksBrachial İndeks	1,506	,223	*NS*	*NS*	*NS*
Brachial İndeks	3,782	,000	*NS*	,017	*NS*
Crural İndeks	1,600	,024	*NS*	*NS*	*NS*

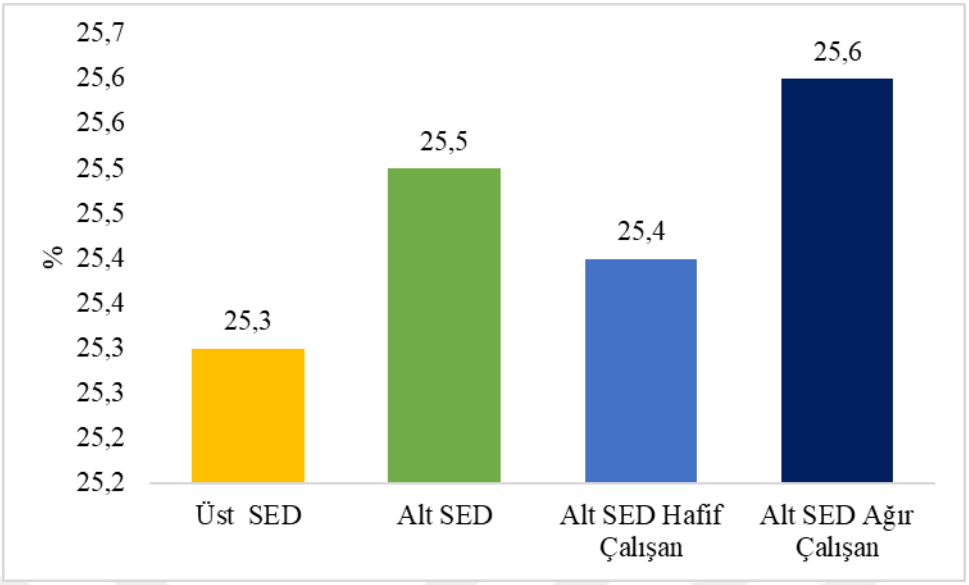
*p<0,05 **p<0,01 ***p<0,001 1: Üst Sosyo-ekonomik Grup 2: Alt Sosyo-ekonomik Hafif Çalışan Grup 3:Alt Sosyo-ekonomik Ağır Çalışan Grup



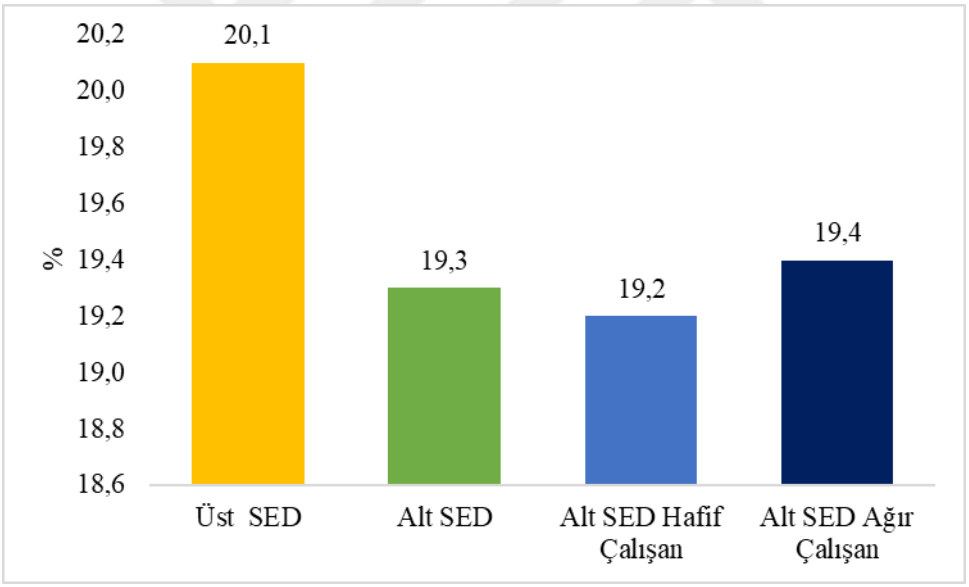
Grafik 39: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Büst Yüksekliği / Boy Uzunluğu (BY/BU) Oranı Değeri.



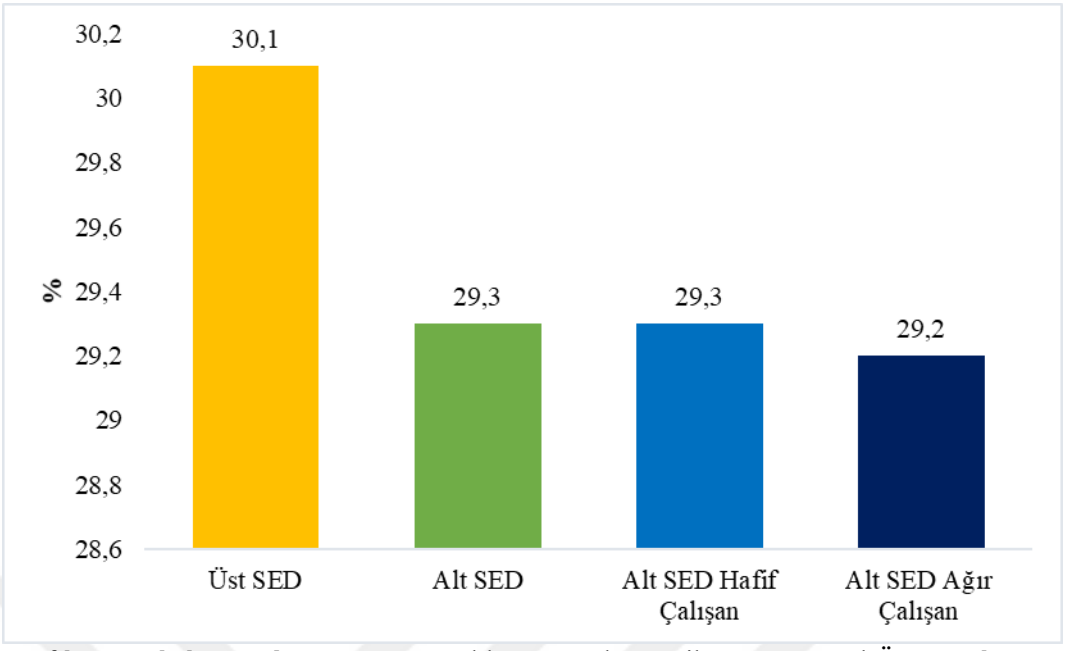
Grafik 40: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta İntermembral İndeks Değeri.



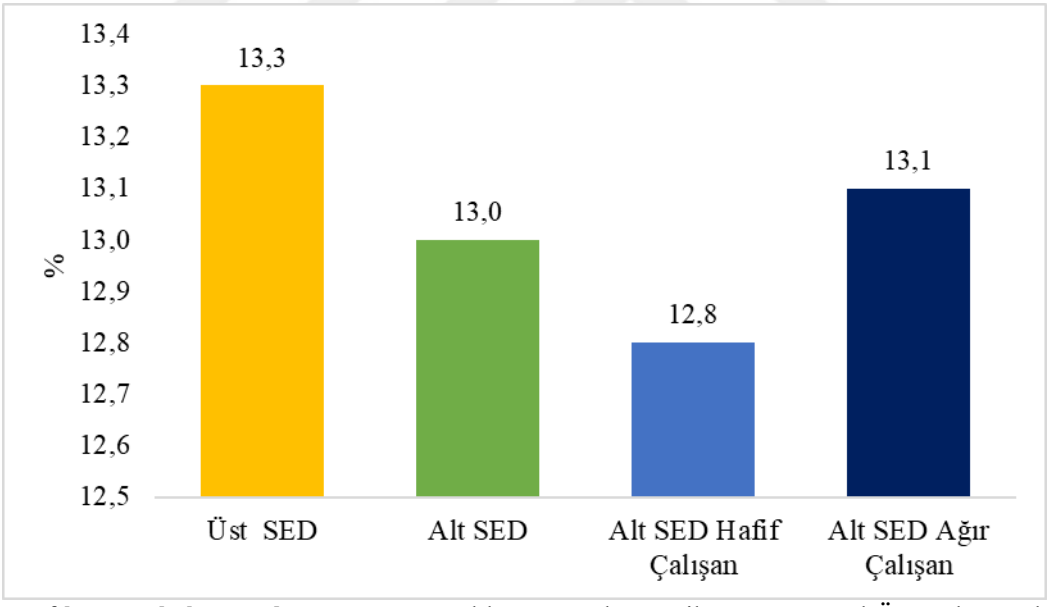
Grafik 41: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Bağıl Alt Bacak Uzunluğu Değeri.



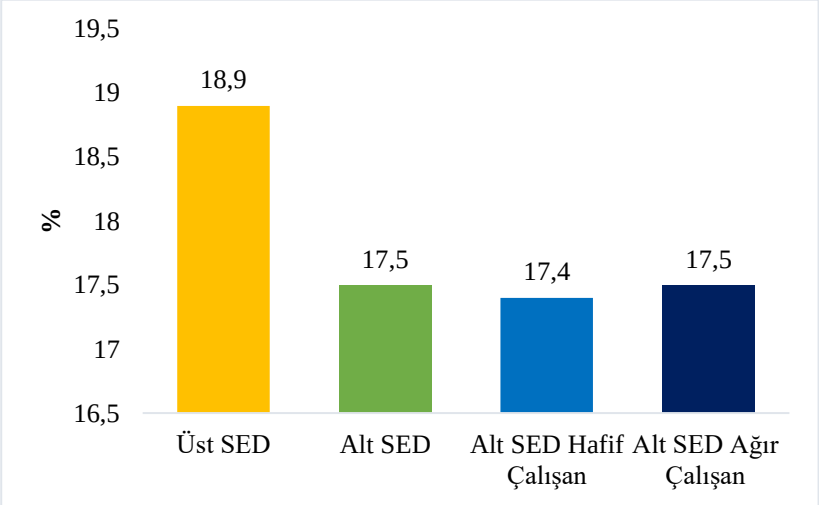
Grafik 42: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Bağıl Tibia Uzunluğu Değeri.



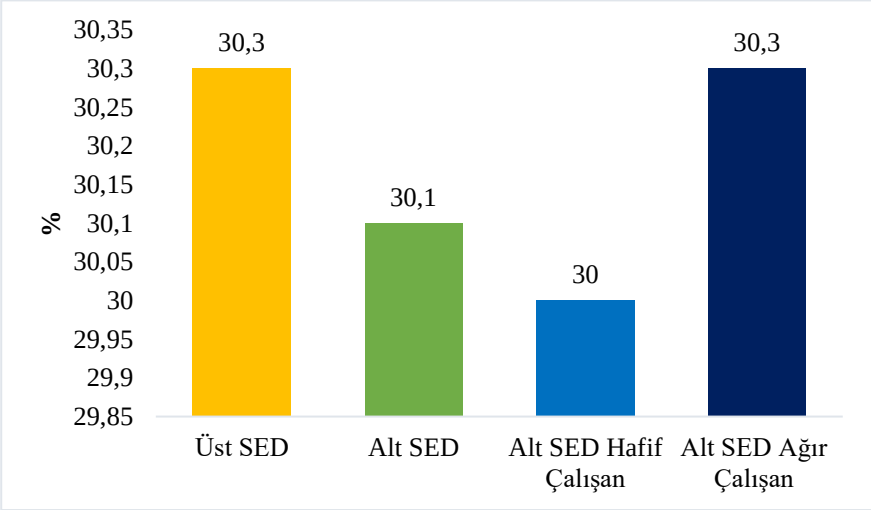
Grafik 43: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Bağıl Üst Bacak Uzunluğu Değeri.



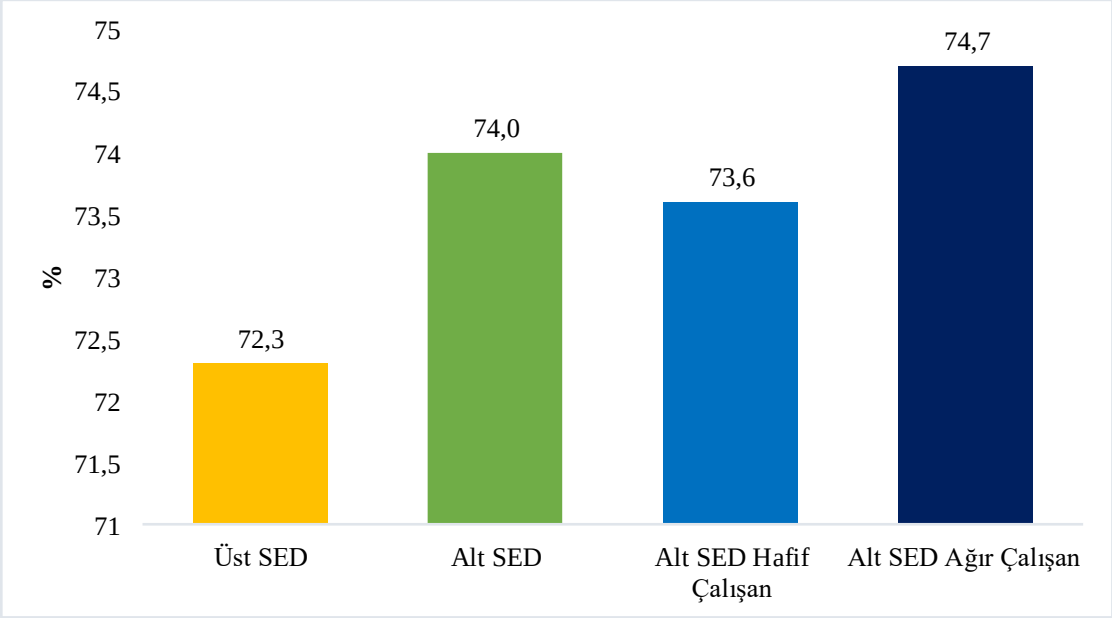
Grafik 44: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Bağıl Ön Kol Uzunluğu Değeri.



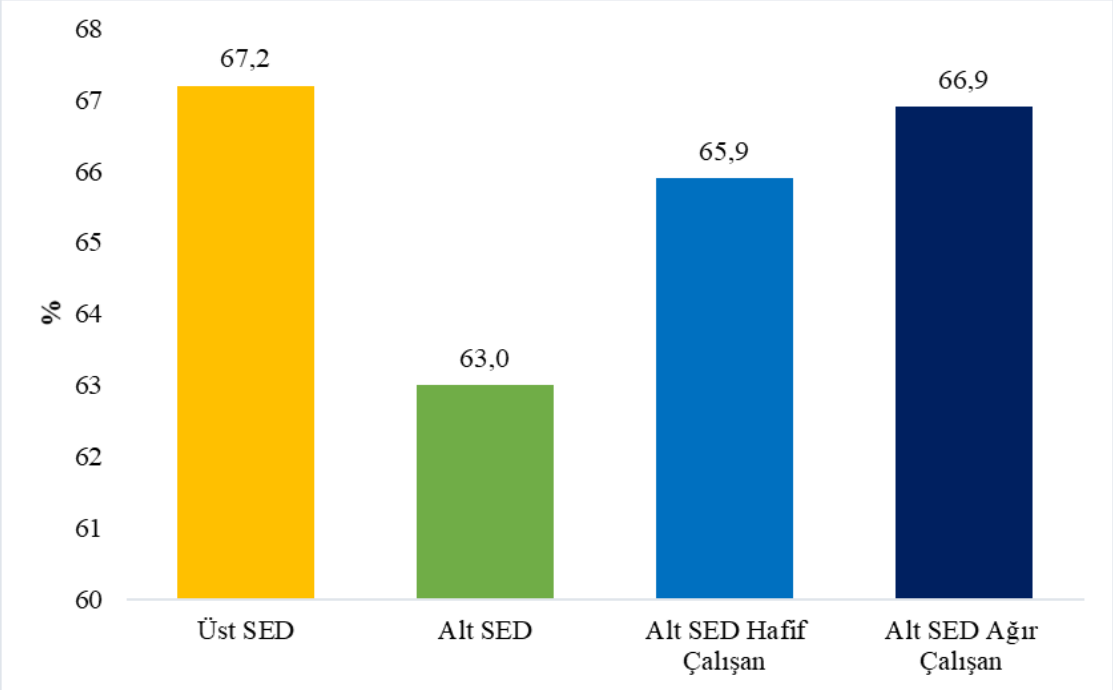
Grafik 45: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Bağıl Üst Kol Uzunluğu Değeri.



Grafik 46: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Brachio-Antebrachial İndeks Değeri.



Grafik 47: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Brachial İndeks Değeri.



Grafik 48: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Crural İndeks Değeri.

4.3.2. Vücut Genişlik Ölçüleri Oranları

4.3.2.1.Kadın Bireylere Ait Oranlar

Farklı sosyo-ekonomik gruplarda kadın bireylere ait genişlik oranları Tablo 24'te verilmiştir. Ortalama olarak genişlik ölçüleri, uzunluk ölçülerine göre alt sosyo-ekonomik her iki grupta daha yüksektir. Bu durum oransal değerlere de yansımıştır. Omuz genişliği-boy uzunluğu hariç diğer ölçülerde üst SED ve her iki alt SED arasında farklılık anlamlıdır ($p<0,05$). Boy uzunluğu-omuz genişliği oranı üst SED ve alt SED hafif çalışan arasında benzer iken alt SED ağır çalışan kadınların omuzları daha oransal olarak geniştir ve iki alt grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$) (Tablo 24) (Grafik 49). El bilek genişliği- boy uzunluğu oranı ortalama değeri üst-alt SED arasında, diz genişliği-boy uzunluğu oranı ise alt SED hafif ve ağır çalışan arasında artış göstermektedir. Ancak bu sonuç istatistiksel anlamlı değildir (Tablo 25).

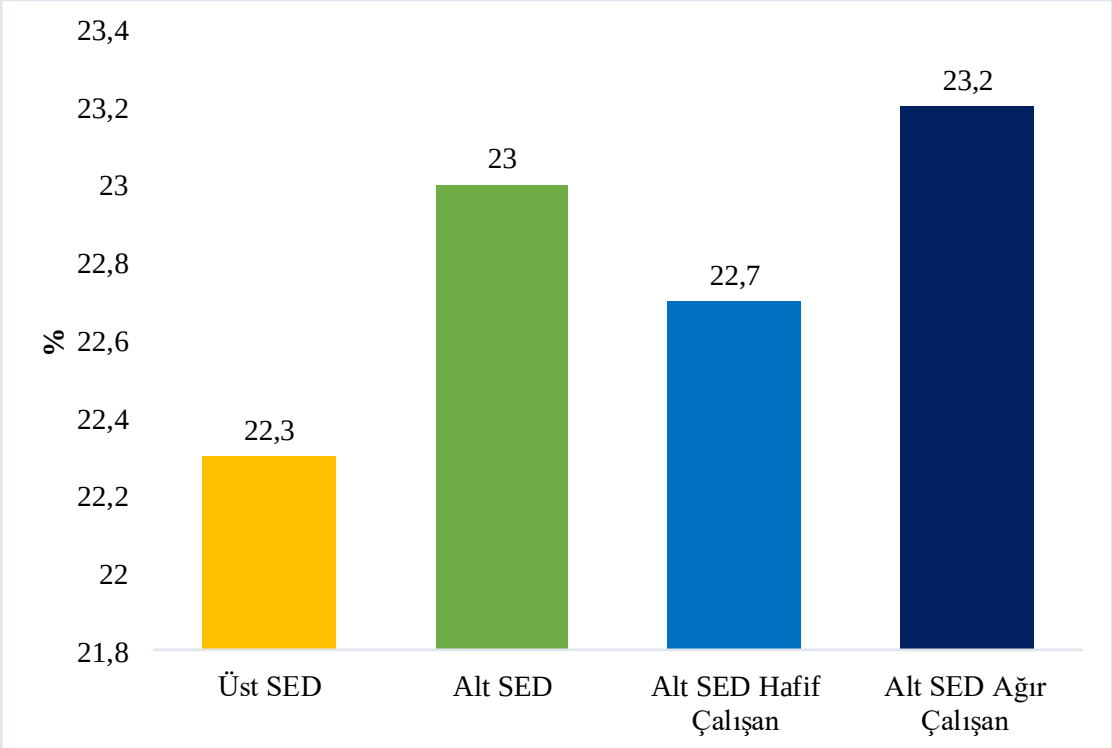
Tablo 24: Kadın Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Genişlik Ölçüleri Vücut Oranlarına Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.

	KADIN											
	Üst SED			Alt SED			Alt SED Hafif Çalışan			Alt SED Ağır Çalışan		
Oranlar	n	ort.	ss	n	ort.	ss	n	ort.	ss	n	ort.	ss
Omuz / Boy U.	101	22,3	1,44	201	23,0	1,69	103	22,7	1,53	99	23,2	1,65
El Bilek /Boy U.	101	2,98	0,19	203	3,25	0,22	103	3,23	0,22	100	3,27	0,23
Diz /Boy U.	101	5,54	0,39	203	6,02	0,54	103	5,97	0,52	100	6,05	0,56
Dirsek /Boy U.	101	3,67	0,26	203	3,89	0,29	101	3,85	0,27	100	3,94	0,30

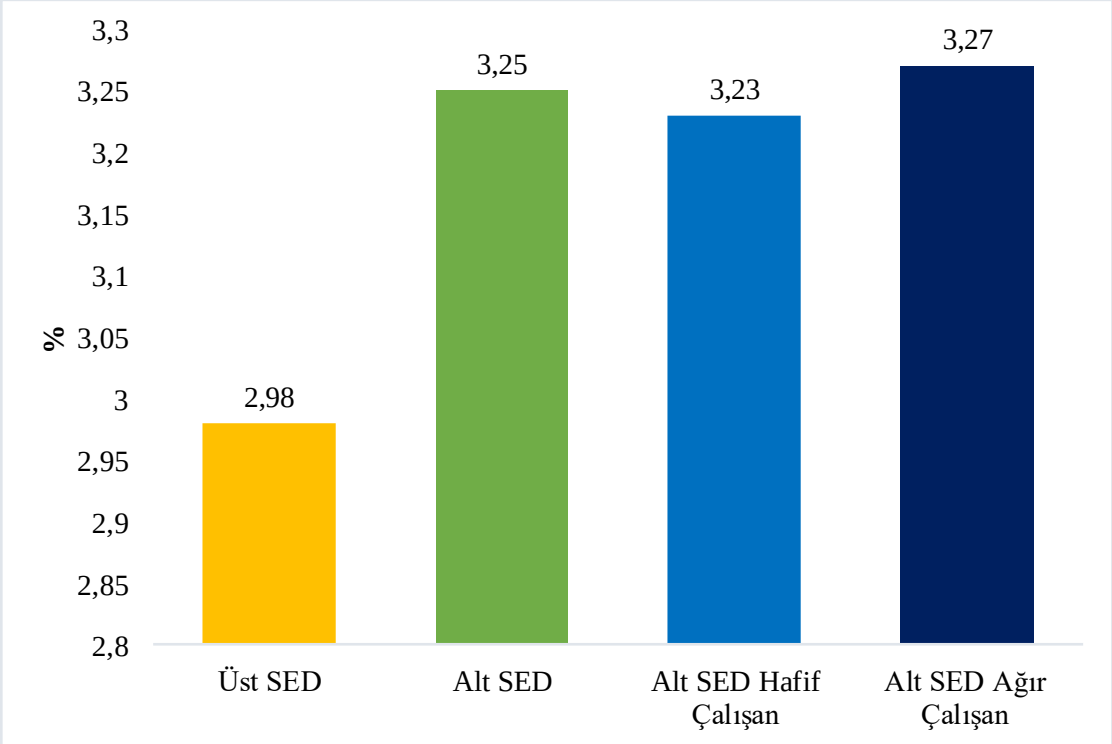
Tablo 25: Kadın Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Genişlik Ölçüleri Vücut Oranlarına Ait ANOVA ve Tukey Testi Sonuçları.

	KADIN				
Oranlar	F	p	p_{1-2}	p_{1-3}	p_{2-3}
Omuz G./ Boy U.	7,598	,001**	*NS*	*NS*	,000
El Bilek G./Boy U.	51,858	,000***	,000	,000	*NS*
Diz G. /Boy U.	30,545	,000	,000	,000	*NS*
Dirsek G./Boy U.	24,031	,000	,000	,000	*NS*

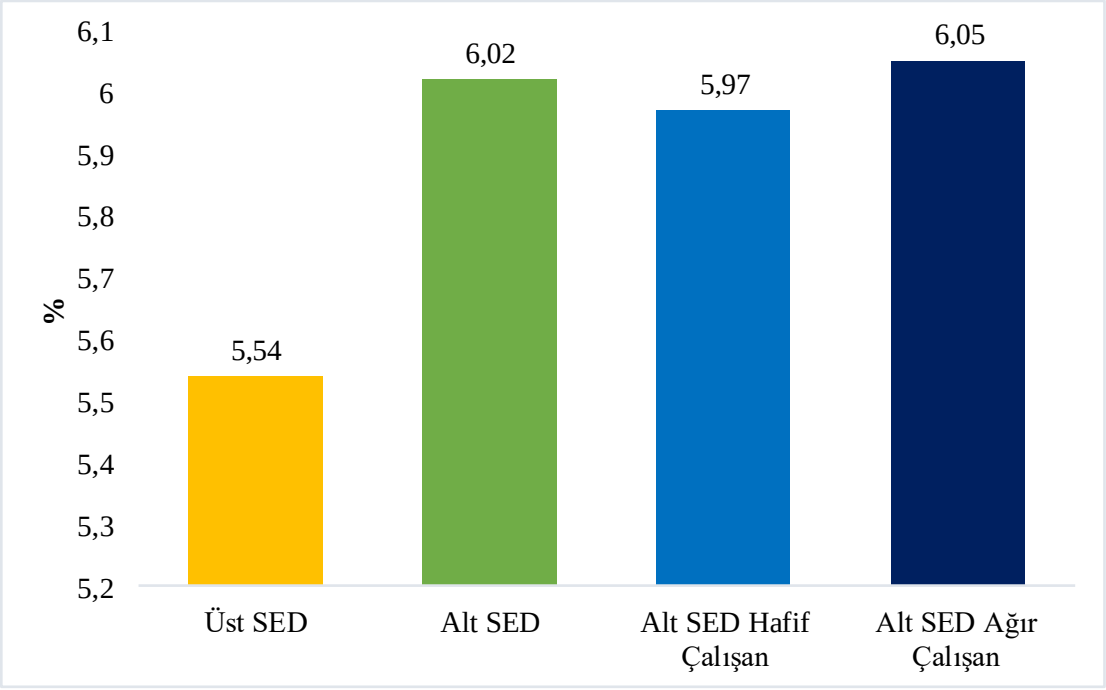
*p<0,05 **p<0,01 ***p<0,001 1: Üst Sosyo-ekonomik Grup 2: Alt Sosyo-ekonomik Hafif Çalışan Grup 3:Alt Sosyo-ekonomik Ağır Çalışan Gru



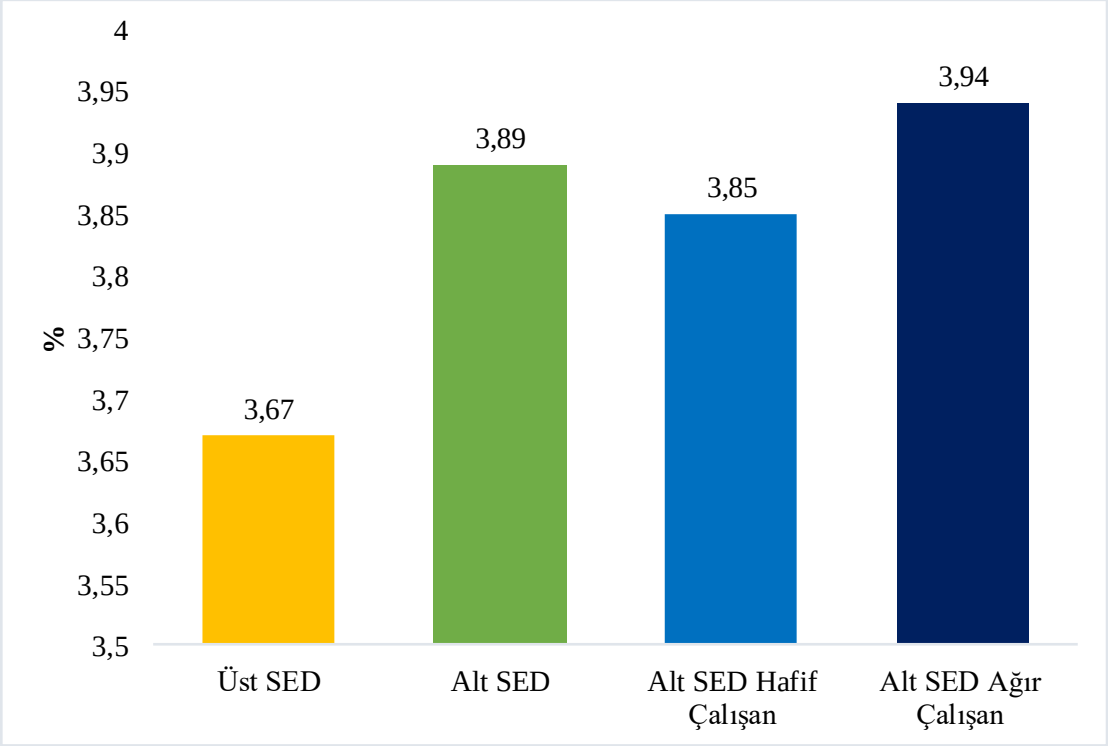
Grafik 49: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Omuz Genişliği/ Boy Uzunluğu Oranı Değeri.



Grafik 50: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta El Bilek Genişliği/Boy Uzunluğu Oranı Değeri.



Grafik 51: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Diz Genişliği /Boy Uzunluğu Oranı Değeri



Grafik 52: Kadın Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Dirsek Genişliği /Boy Uzunluğu Oranı.

4.3.2.2. Erkek Bireylere Ait Oranlar

Farklı sosyo-ekonomik gruplarda erkek bireylere ait genişlik oranları Tablo 26'da verilmiştir. Boy uzunluğu-omuz genişliği oranı üç grupta benzerdir (Tablo 26) (Grafik 53). Fakat alt SED ağır çalışan grup, alt SED hafif çalışan ve üst SED ile istatiksel olarak anlamlı farka sahiptir ($p<0,05$) (Tablo 27).

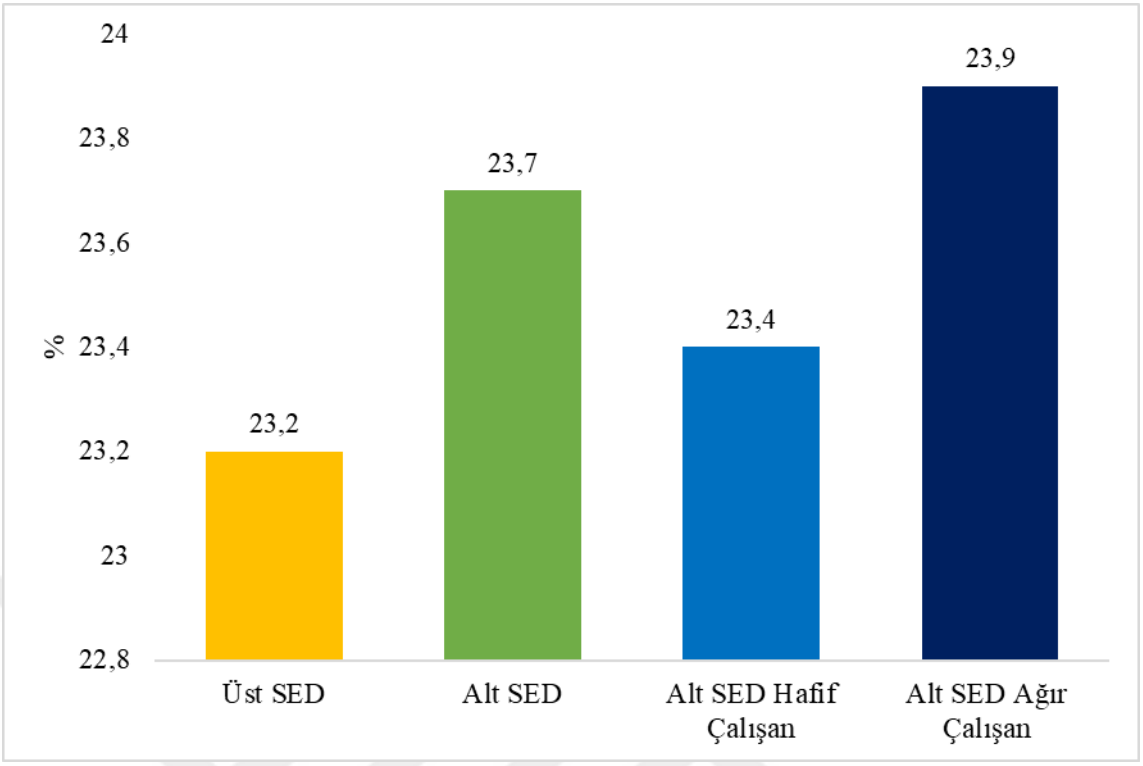
Tablo 26: Erkek Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Genişlik Ölçüleri Vücut Oranlarına Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.

	ERKEK											
	Üst SED			Alt SED			Alt SED Hafif Çalışan			Alt SED Ağır Çalışan		
Oranlar	n	ort.	ss	n	ort.	ss	n	ort.	ss	n	ort.	ss
Omuz/ Boy U.	101	23,2	1,57	218	23,7	1,66	107	23,4	1,82	111	23,9	1,61
El Bilek/Boy U.	101	3,13	0,16	217	3,35	0,19	107	3,33	0,18	111	3,37	0,19
Diz /Boy U.	101	5,63	0,29	218	5,8	0,35	107	5,78	0,34	111	5,82	0,37
Dirsek /Boy U.	101	3,92	0,25	217	4,09	0,24	107	4,06	0,23	111	4,13	0,25

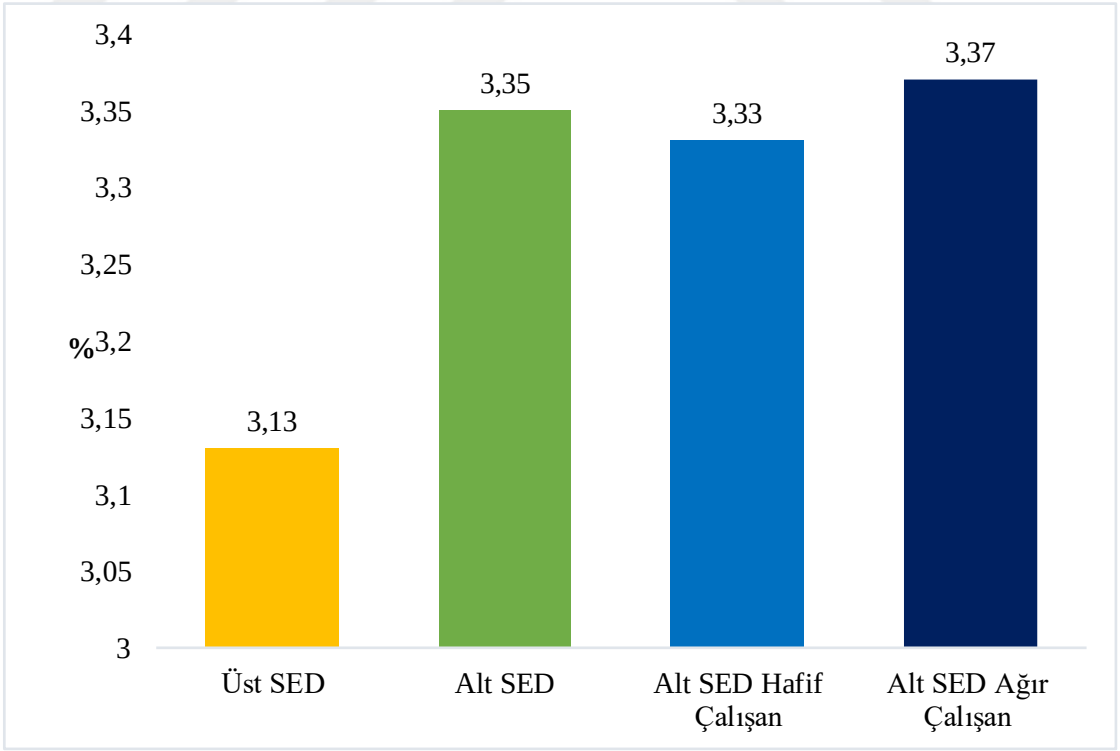
Tablo 27: Erkek Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Genişlik Ölçüleri Vücut Oranlarına Ait ANOVA ve Tukey Testi Sonuçları.

	ERKEK				
Oranlar	F	p	p_{1-2}	p_{1-3}	p_{2-3}
Omuz G. / Boy U.	6,216	,002**	*NS*	,003	,021
El Bilek G. /Boy U.	50,542	,000	,000	,000	*NS*
Diz G. /Boy U.	8,419	,000	,006	,000	*NS*
Dirsek G. /Boy U.	19,368	,000	,000	,000	*NS*

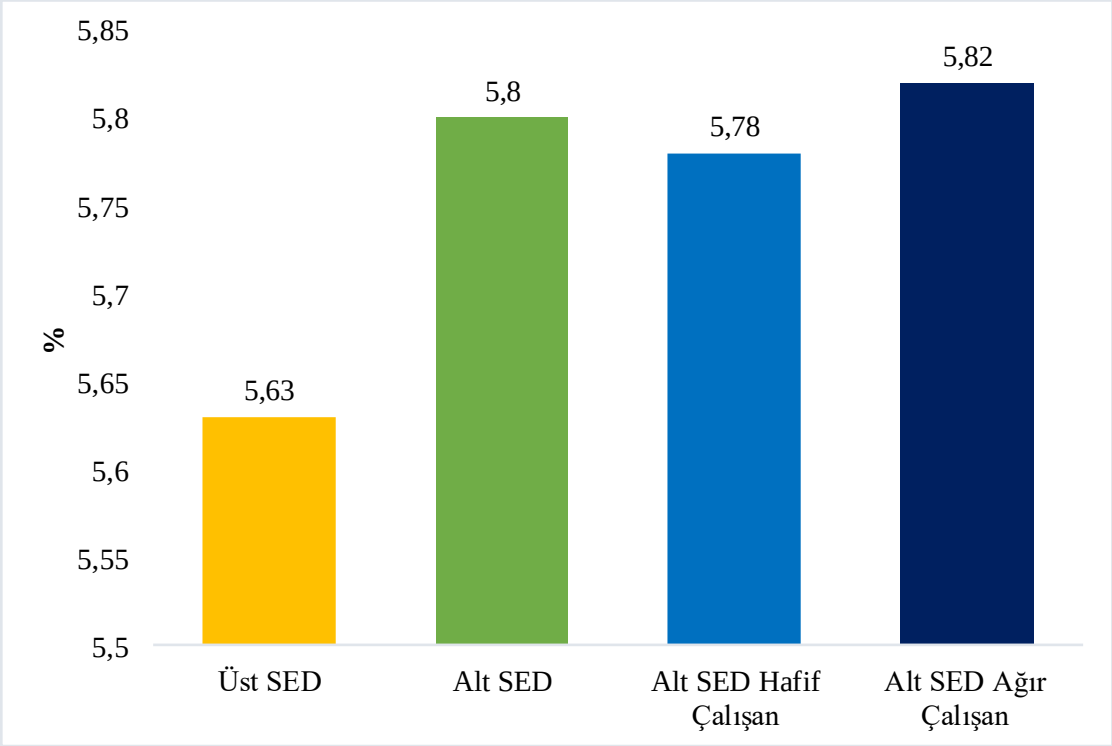
*p<0,05 **p<0,01 ***p<0,001 1: Üst Sosyo-ekonomik Grup 2: Alt Sosyo-ekonomik Hafif Çalışan Grup 3: Alt Sosyo-ekonomik Ağır Çalışan Grup



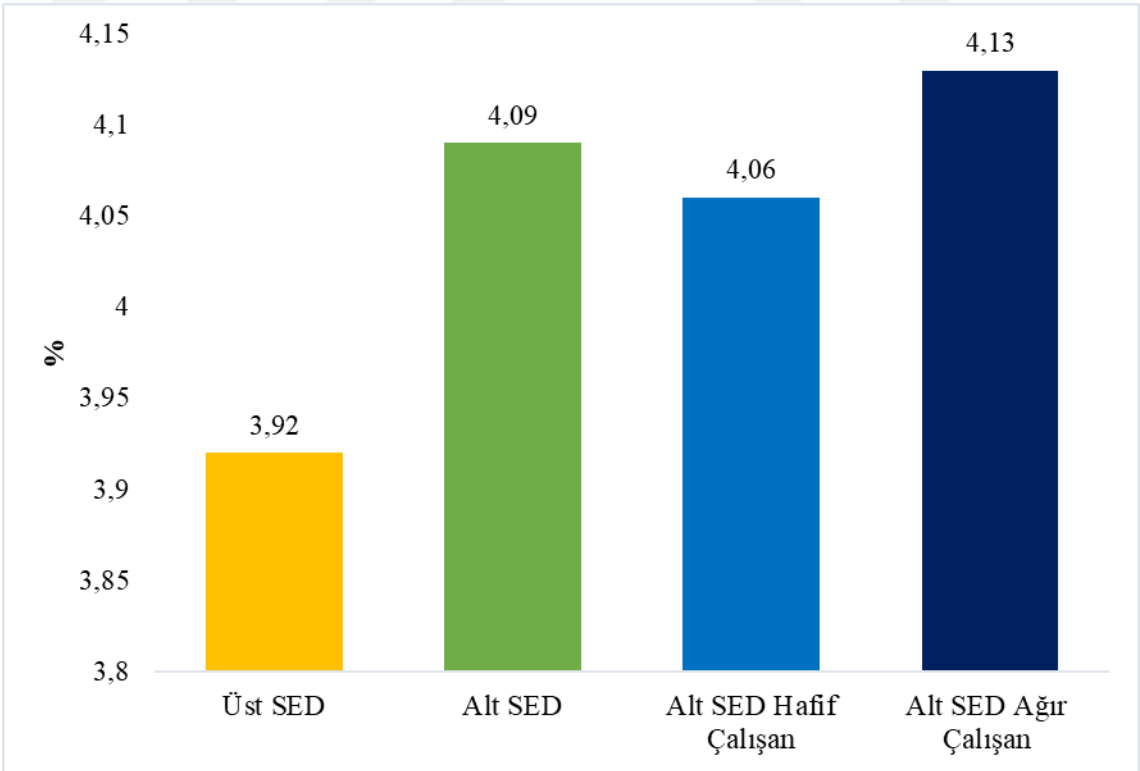
Grafik 53: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Omuz Genişliği/ Boy Uzunluğu Oranı Değerleri.



Grafik 54: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta El Bilek Genişliği /Boy Uzunluğu Oranı Değerleri.



Grafik 55: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Diz Genişliği/ Boy Uzunluğu Oranı Değerleri.



Grafik 56: Erkek Bireylere Ait Dört Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Dirsek Genişliği /Boy Uzunluğu Oranı Değerleri.

5.4.ASİMETRİK BULGULAR

5.4.1. Yönel Asimetri

5.4.1.1. Kadın Bireylere Ait Ölçüler

Kadın bireylere ait yönel asimetri değerleri üst SED grupta Tablo 28'de, alt SED hafif çalışan grupta Tablo 29'de ve alt SED ağır çalışan grupta Tablo 30'te verilmiştir. Tablo 28'de üst sosyo-ekonomik kadınlarda tibia uzunluğu, tüm kol uzunluğu, el bilek genişliği, dirsek genişliği, ayak ve diz genişliği yönel asimetri göstermektedir. Ölçüler arasında en yüksek sapma gösteren ölçü ayak genişliğidir ($t=2,387$; $p<0,05$) (Tablo 28). Tablo 29'e göre alt SED hafif çalışan grupta üst bacak uzunluğu, tüm kol uzunluğu, ön kol uzunluğu, el bilek genişliği ve dirsek genişliğinde yönel asimetri görülmektedir. Bu ölçüler arasında en yüksek sapma gösteren ölçüler ise üst bacak uzunluğu ($t=2,308$; $p<0,05$) ve dirsek genişliğidir ($t=2,308$; $p<0,05$). Tablo 30'e göre alt SED ağır çalışan grupta tüm uzunluk ölçüleri ve diz genişliği yönel asimetri göstermektedir. Bu ölçüler ön kol uzunluğu ($t=2,163$, $p<0,05$), üst kol uzunluğu $t=2,711$, $p<0,05$) ve ayak genişliğidir ($t=2,007$, $p<0,05$) (Grafik 57-59).

Örneklemi oluşturan kadınların % 89,5 (n:272)'si sağ taraflı, % 7,9 (n:24)'u sol taraflı olduklarını ve % 2,6 (n:8)'sı her iki tarafı da kullandıklarını belirtmiştir. Buna bağlı olarak kadınların % 90'nına yakının sağ taraflı bireyler olduğu görülmektedir. Üç farklı grupta farklı iki yönün arasındaki yönelimi belirlemek için uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonucu Tablo 31'te verilmiştir. Tablo 31'e göre üst SED kadın bireyler daha simetrik bir yapıya sahiptir. Üst ve alt üyelerde sağ ve sol tarafın büyük olması durumu ise değişken olmakla birlikte; en yüksek % 37 ile ön kolda sağ taraf, % 42 ile üst kol sol taraf büyüktür. Ayak genişliğinin sağ=sol olması durumu ise % 79 ile istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Alt sosyo-ekonomik her iki grup ise görece daha asimetrik bir yapıdadır. Alt SED hafif çalışan grupta üst üyelerde sağ tarafın büyük olması daha yaygındır. Sağ=sol değerleri ise üst bacak uzunluğu ve dirsek genişliğinde istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Alt SED ağır çalışan grupta ise üst kol uzunluğu

hariç tüm uzunluk ölçülerinde sağ taraf daha büyüktür. Ön kolun sağ tarafta büyüklüğü ve üst kolun sol tarafta büyüklüğü istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$).

Tablo 28: Üst Sosyo-ekonomik Kadın Bireylere Ait Minimum, Maksimum, Ortalama Yönel Asimetri T- Testi Sonuçları.

KADIN	Üst Sosyo-Ekonomik					
Ölçüler	Sağ	Sol	Min YA	Max YA	ort.YA	t
Tibia U.	309,03	309,00	-6,0	5,0	0,019	0,190
Üst Bacak U.	482,85	483,00	-12,0	2,0	-0,220	-1,446
Tüm Kol U.	686,68	686,42	-9,0	22,0	0,257	0,633
Ön Kol U.	204,67	204,47	-9,0	6,0	0,207	1,247
Üst Kol U.	284,02	284,07	-11,0	12,0	-0,069	-0,246
El Bilek G.	47,64	47,5	-3,0	5,0	0,138	1,452
Dirsek G.	58,44	58,44	-3,0	3,0	0,000	0,000
Diz G.	88,2	88,15	-2,0	3,0	0,049	0,869
Ayak G.	82,62	82,48	-1,0	3,0	0,138	2,387*

*p<0,05 YA= Sağ-Sol

Tablo 29: Alt Sosyo-ekonomik Hafif Çalışan Kadın Bireylere Ait Minimum, Maksimum, Ortalama Yönel Asimetri Asimetri T- Testi Sonuçları.

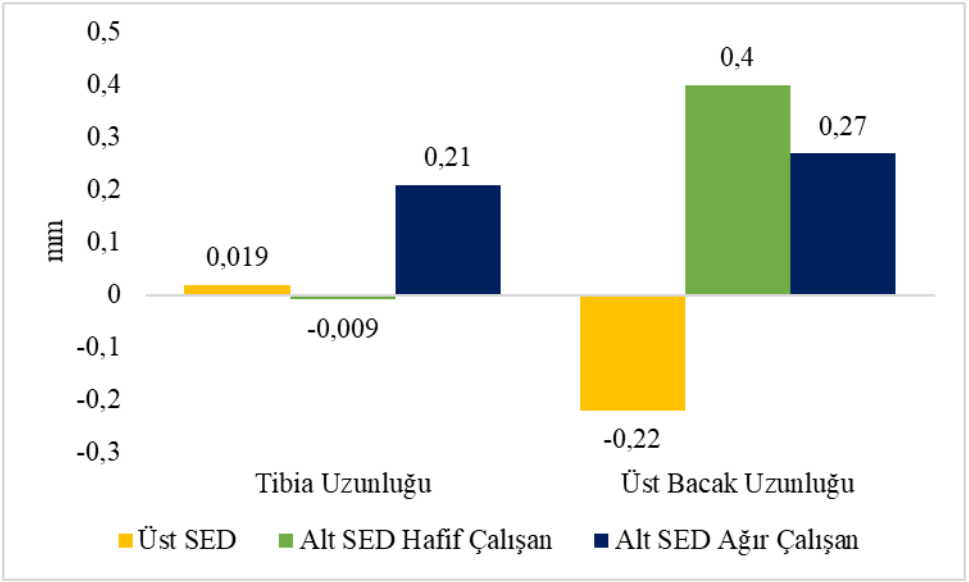
KADIN	Alt Sosyo-Ekonomik Hafif Çalışan					
Ölçüler	Sağ	Sol	Min YA	Max YA	Ort. YA	t
Tibia U.	297,6	297,60	-11,000	8,000	-0,009	-0,042
Üst Bacak U.	474,77	474,30	-5,000	7,000	0,398	2,308*
Tüm Kol U.	668,95	668,92	-16,0	25,0	0,029	0,060
Ön Kol U.	201,81	200,56	-17,0	104,0	1,252	1,197
Üst Kol U.	273,68	273,8	-29,0	13,0	-0,097	-0,210
El Bilek G.	50,4	50,42	-5,0	5,0	-0,019	-0,142
Dirsek G.	60,4	60,11	-4,0	6,0	0,291	2,308*
Diz G.	93,11	93,16	-4,0	5,0	-0,048	-0,362
Ayak G.	84,28	84,24	-4,0	5,0	0,038	0,309

*p<0,05 YA= Sağ-Sol

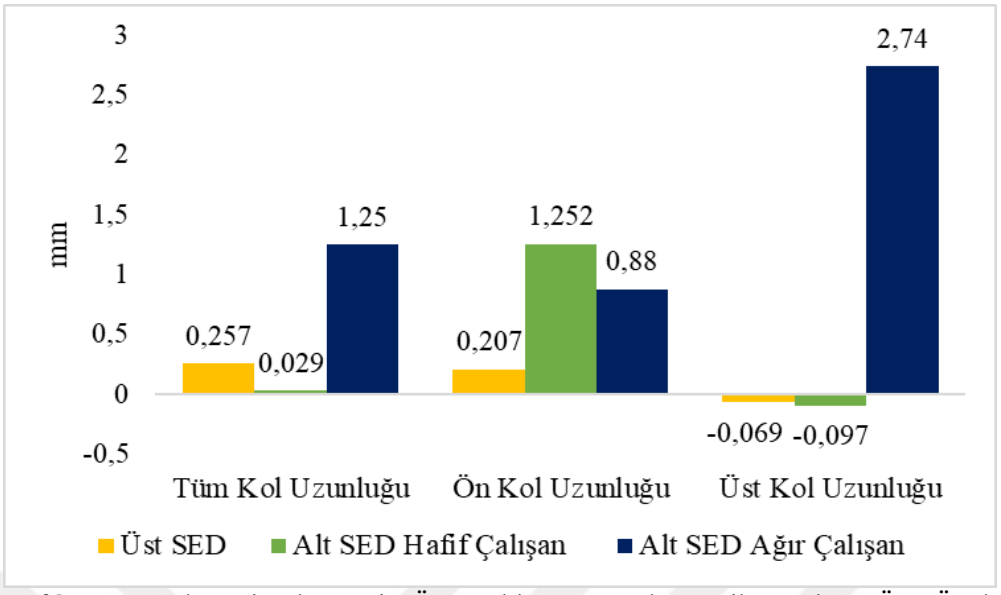
Tablo 30: Alt Sosyo-ekonomik Ağır Çalışan Kadın Bireylere Ait Minimum, Maksimum, Ortalama Yönel Asimetri Asimetri T- Testi Sonuçları.

KADIN	Alt Sosyo-Ekonomik Ağır Çalışan					
	Sağ	Sol	Min YA	Max YA	Ort. YA	t
Tibia U.	298,56	298,30	-4,0	15,0	0,21	0,971
Üst Bacak U.	475,75	475,40	-7,0	8,0	0,27	1,321
Tüm Kol U.	668,98	667,73	-27,0	24,0	1,25	1,596
Ön Kol U.	204,7	203,82	-12,0	13,0	0,88	2,163*
Üst Kol U.	281,61	278,87	-27,0	40,0	2,74	2,711*
El Bilek G.	50,55	50,57	-4,0	3,0	-0,02	-0,151
Dirsek G.	60,82	60,86	-4,0	5,0	-0,24	-0,259
Diz G.	93,12	93,36	-3,0	4,0	0,323	-1,841
Ayak G.	84,45	84,13	-3,0	9,0	-0,04	2,007*

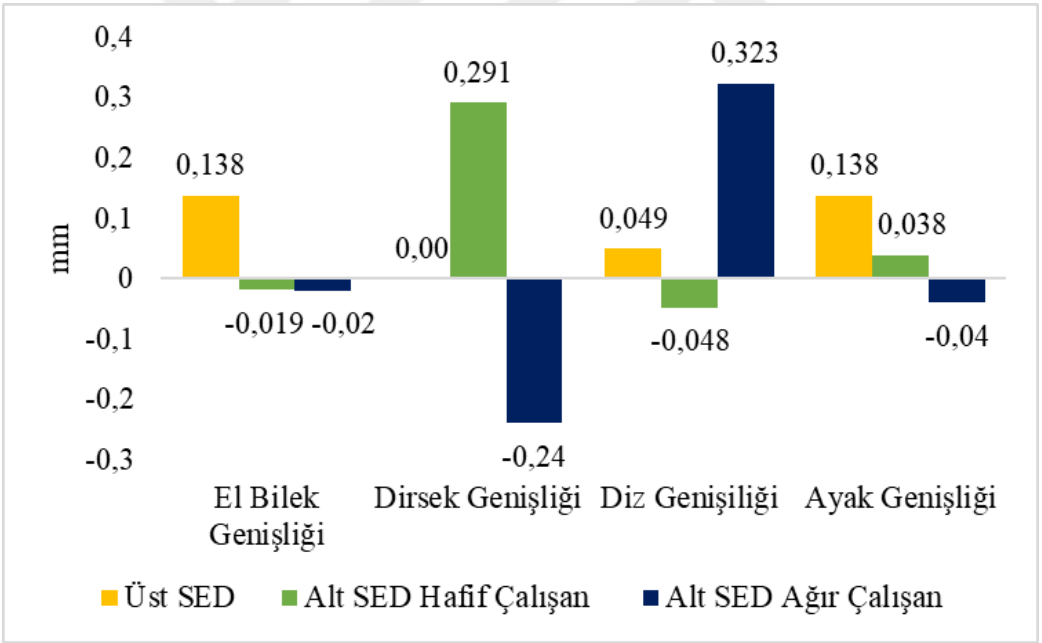
*p<0,05 YA= Sağ-Sol



Grafik 57: Kadın Bireylere Ait Üç Farklı Sosyo-Ekonomik Grubun Alt Üyelerde Yönel Asimetri Değerleri.



Grafik 58: Kadın Bireylere Ait Üç Farklı Sosyo-Ekonomik Grubun Üst Üyelerde Yönel Asimetri Değerleri.



Grafik 59: Kadın Bireylere Ait Üç Farklı Sosyo-Ekonomik Grubun Genişlik Ölçülerinde Yönel Asimetri Değerleri.

Tablo 31: Kadın Bireylere Ait Üç Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Uzunluk ve Genişlik Ölçülerinde Wilcoxon İşaretli Sıralı Testi Sonuçları (%).

	KADIN								
	Üst SED			Alt SED Hafif Çalışan			Alt SED Ağır Çalışan		
	Sağ>Sol	Sol>Sağ	Sağ=Sol	Sağ>Sol	Sol>Sağ	Sağ=Sol	Sağ>Sol	Sol>Sağ	Sağ=Sol
Tibia U.	17	17	70	31	39	37	43	38	30
Üst Bacak U.	15	17	68	25	39	43*	47	46	18
Tüm Kol U.	36	32	33	66	33	8	53	43	5
Ön Kol U.	37	23	41	60	33	14	62*	39	10
Üst Kol U.	32	42	27	44	44	19	47	59**	5
El Bilek G.	23	13	65	30	26	47	29	27	44
Dirsek G.	15	10	76	35	17	51*	28	35	37
Diz G.	10	6	85	23	26	47	19	32	49
Ayak G.	16	6	79*	31	27	45	31	22	46

*p<0,05, **p<0,01, *** p<0,001

5.4.1.2. Erkek Bireylere Ait Ölçüler

Erkek yönel asimetri değerleri üst SED grupta Tablo 32'te, alt SED hafif çalışan grupta Tablo 33'te ve alt SED ağır çalışan grupta Tablo 34'te verilmiştir. Tablo 32'de üst SED erkeklerde tüm kol uzunluğu, ön kol uzunluğu ve el bilek genişliği yönel asimetri göstermektedir. Bu grupta sapma gösteren ölçü ise yoktur. Tablo 33'e göre alt SED hafif çalışan grupta tüm kol uzunluğu, ön kol uzunluğu, el bilek ve diz genişliğinde yönel asimetri bulunmaktadır. Bu ölçüler arasında en çok tüm kol uzunluğu ($t= 2,735$, $p<0,05$), ön kol uzunluğu ($t=2,572$, $p<0,05$) ve el bilek genişliği ($t=3,825$, $p<0,05$) sapma göstermiştir. Tablo 34'e göre alt SED ağır çalışan grup tibia uzunluğu, tüm kol uzunluğu, ön kol uzunluğu, el bilek genişliği, diz genişliği ve ayak genişliği yönel asimetri göstermektedir. Bu ölçüler arasında tüm kol uzunluğu ise ($t=2,417$, $p<0,05$) en yüksek sapma gösteren ölçüdür (Grafik 60-62).

Örneklemi oluşturan erkeklerin % 89,7 (n:286)'si sağ taraflı, % 6,9 (n:22)'u sol taraflı olduğunu ve % 3,4'ü (n:11) her iki tarafı da kullandıklarını belirtmiştir. Buna bağlı olarak kadınlara benzer olarak erkeklerin de % 90'nına yakının sağ taraflı bireyler olduğu görülmektedir. Üç farklı grupta farklı iki yönün arasındaki yönelimi belirlemek için uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonucu Tablo 35'te verilmiştir. Üst SED grupta üst üyelerin hepsinde sağ taraf daha büyüktür. Diğer ölçüler ise diğer iki gruba göre daha simetriktir. Ayak genişliğinde sağ=sol değeri istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Alt SED hafif çalışan grupta da üst üyelerde sağ taraf daha büyüktür ve tüm kol uzunluğu, ön kol uzunluğu ve el bilek genişliğinde bu durum istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Genişlik ölçüleri içinde dirsek genişliği de sol tarafın büyük olmasıyla anlamlıdır ($p<0,05$). Alt SED ağır çalışan erkeklere gelindiğinde ise üç grup içinde en asimetrik yapı bu gruptadır. Dirsek genişliğinin sol tarafta büyük olması haricinde ($p<0,05$) geri kalan tüm ölçülerde sağ taraf daha büyüktür.

Tablo 32: Üst Sosyo-ekonomik Erkek Bireylere Ait Minimum, Maksimum, Ortalama Yönel Asimetri Asimetri T- Testi Sonuçları.

ERKEK	Üst Sosyo-ekonomik					
Ölçüler	Sağ	Sol	Min YA	Max YA	Ort. YA	t
Tibia U.	350,77	350,80	-7,0	3,0	-0,029	-0,294
Üst Bacak U.	525,74	523,90	-22,0	3,0	-0,217	-0,905
Tüm Kol U.	768,21	768,16	-36,0	11,0	0,049	0,105
Ön Kol U.	233,15	232,96	-7,0	10,0	0,198	0,906
Üst Kol U.	324,11	324,40	-27,0	19,0	-0,287	-0,626
El Bilek G.	54,73	54,56	-6,0	3,0	0,170	1,658
Dirsek G.	68,19	68,25	-3,0	3,0	-0,059	-0,760
Diz G.	98,01	98,02	-3,0	3,0	-0,009	-0,125
Ayak G.	92,86	92,89	-3,0	3,0	-0,029	0,555

*p<0,05 YA= Sağ-Sol

Tablo 33: Alt Sosyo-ekonomik Hafif Çalışan Erkek Bireylere Ait Minimum, Maksimum, Ortalama Yönel Asimetri Asimetri T- Testi Sonuçları.

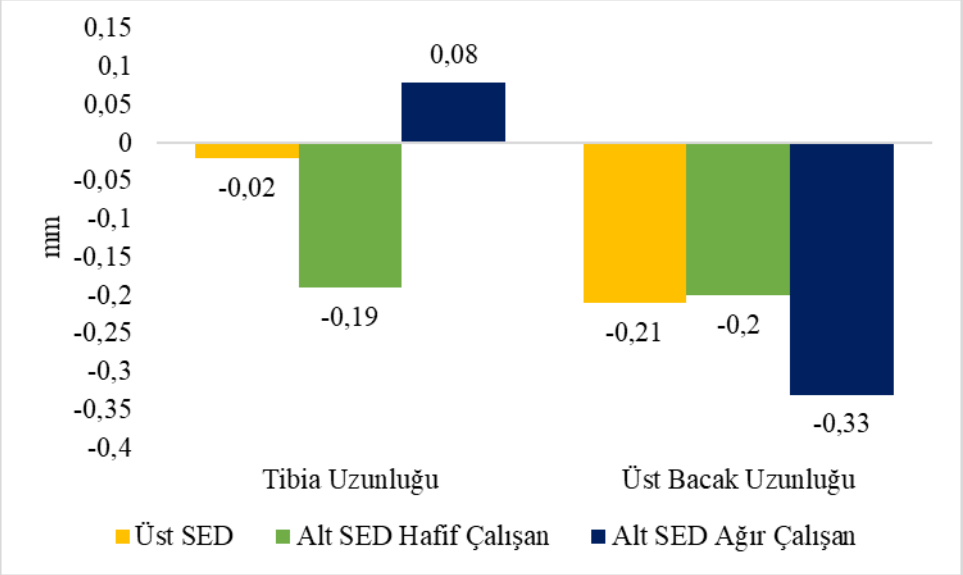
ERKEK	Alt Sosyo-ekonomik Hafif Çalışan					
Ölçüler	Sağ	Sol	MinYA	MaxYA	ort.YA	t
Tibia U.	327,52	327,70	-11,00	5,00	-,196	-1,065
Üst Bacak U.	499,18	499,30	-21,00	24,00	-,205	-0,575
Tüm Kol U.	728,41	726,45	-20,00	35,00	1,953	2,735*
Ön Kol U.	218,68	217,80	-10,00	14,00	,878	2,572*
Üst Kol U.	297,16	298,30	-40,00	12,00	-1,140	-1,691
El Bilek G.	57,09	56,63	-3,00	4,00	,457	3,825***
Dirsek G.	68,40	69,02	-5,00	2,00	-,626	-4,727***
Diz G.	98,26	98,29	-4,00	3,00	-,037	-0,289
Ayak G.	92,78	92,71	-4,00	4,00	,074	0,564

*p<0,05 YA= Sağ-Sol

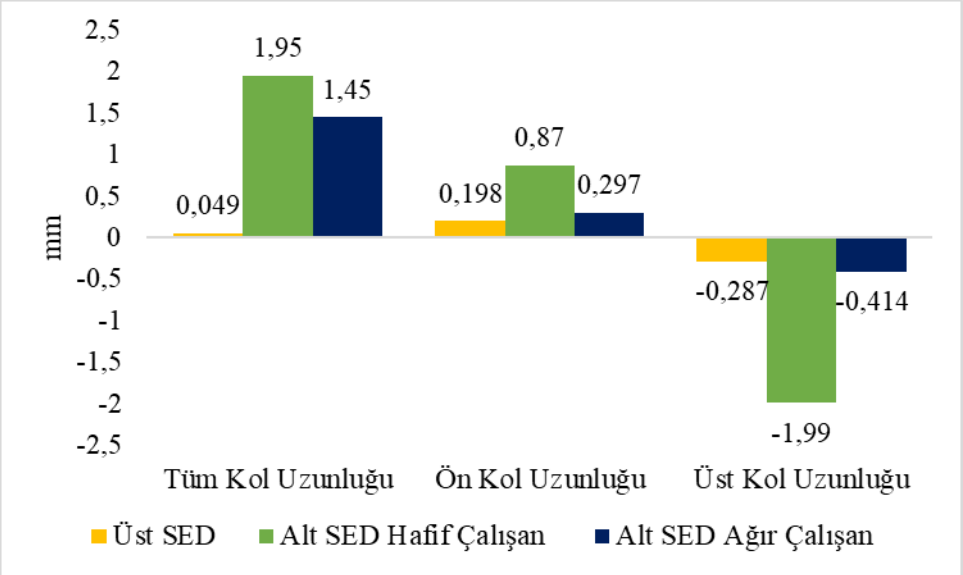
Tablo 34: Alt Sosyo-ekonomik Ağır Çalışan Erkek Bireylere Ait Minimum, Maksimum, Ortalama Yönel Asimetri Asimetri T- Testi Sonuçları.

ERKEK	Alt Sosyo-ekonomik Ağır Çalışan					
Ölçüler	Sağ	Sol	MinYA	MaxYA	ort.YA	t
Tibia U.	326,62	326,50	-5,0	7,0	0,081	0,571
Üst Bacak U.	489,73	490,07	11,0	6,0	-0,333	-1,341
Tüm Kol U.	722,04	720,59	-31,0	28,0	1,450	2,417*
Ön Kol U.	218,99	218,69	-16,0	11,0	0,297	0,805
Üst Kol U.	293,03	293,45	-15,0	20,0	-0,414	-0,924
El Bilek G.	56,71	56,5	-3,0	6,0	0,209	1,715
Dirsek G.	68,94	69,2	-5,0	6,0	-0,255	-1,581
Diz G.	97,49	97,46	-5,0	9,0	0,270	0,187
Ayak G.	93,76	93,62	-5,0	10,0	0,144	0,966

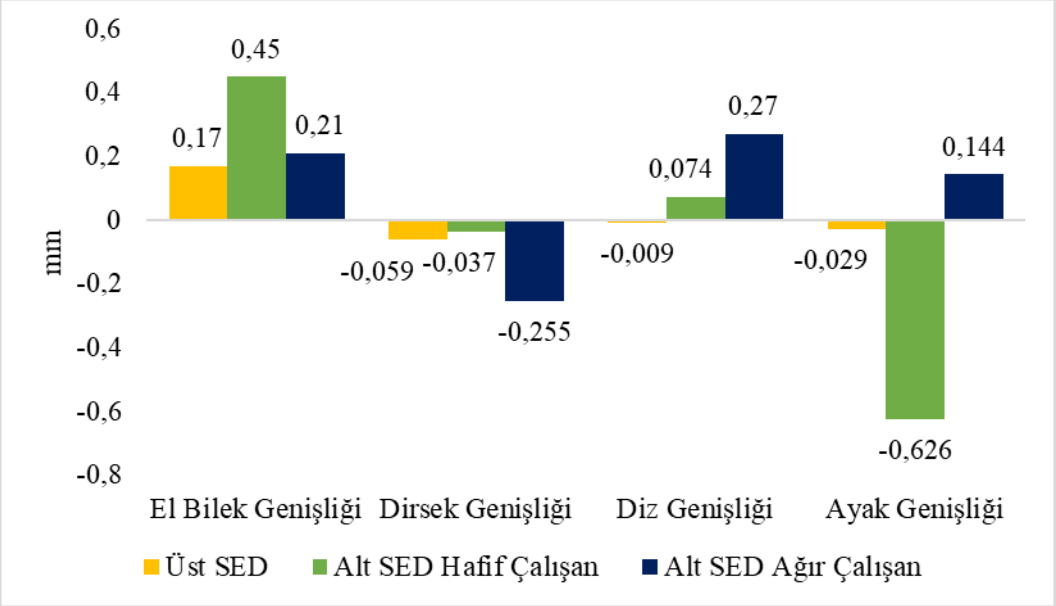
*p<0,05 YA= Sağ-Sol



Grafik 60: Erkek Bireylere Ait Üç Farklı Sosyo-Ekonomik Grubun Alt Üyelerde Yönel Asimetri Değerleri.



Grafik 61: Erkek Bireylere Ait Üç Farklı Sosyo-Ekonomik Grubun Üst Üyelerde Yönel Asimetri Değerleri.



Grafik 62: Erkek Bireylere Ait Üç Farklı Sosyo-Ekonomik Grubun Genişlik Ölçülerinde Yönel Asimetri Değerleri.

Tablo 35: Erkek Bireylere Ait Üç Farklı Sosyo-ekonomik Grupta Uzunluk ve Genişlik Ölçülerinde Wilcoxon İşaretli Sıralı Testi Sonuçları (%).

	ERKEK								
	Üst SED			Alt SED Hafif Çalışan			Alt SED Ağır Çalışan		
	Sağ>Sol	Sol>Sağ	Sağ=Sol	Sağ>Sol	Sol>Sağ	Sağ=Sol	Sağ>Sol	Sol>Sağ	Sağ=Sol
Tibia U.	19	17	65	31	39	37	43	38	30
Üst Bacak U.	18	16	67	25	39	43	47	46	18
Tüm Kol U.	47	39	15	66**	33	8	78***	30	3
Ön Kol U.	37	33	31	60**	33	14	62*	39	10
Üst Kol U.	38	38	25	44	44	19	47	59	5
El Bilek G.	25	12	63*	49***	20	38	50	31	29
Dirsek G.	10	15	76	20	50***	37	31	53*	26
Diz G.	13	16	72	32	33	42	41	36	34
Ayak G.	7	8	86	44	29	34	41	29	41

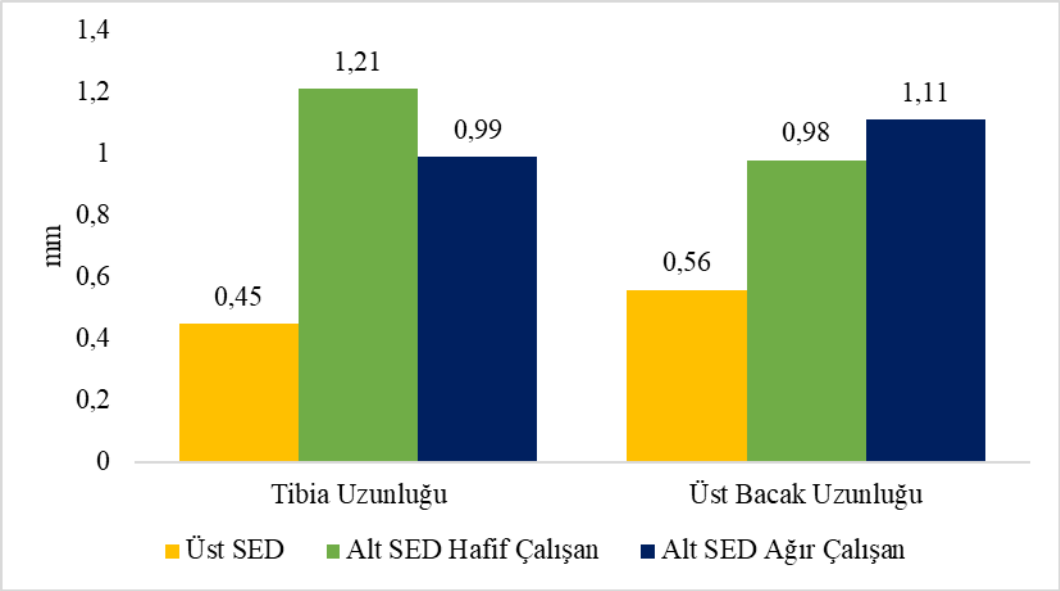
*p<0,05, **p<0,01, *** p<0,0

5.4.2. Dalgalı Asimetri

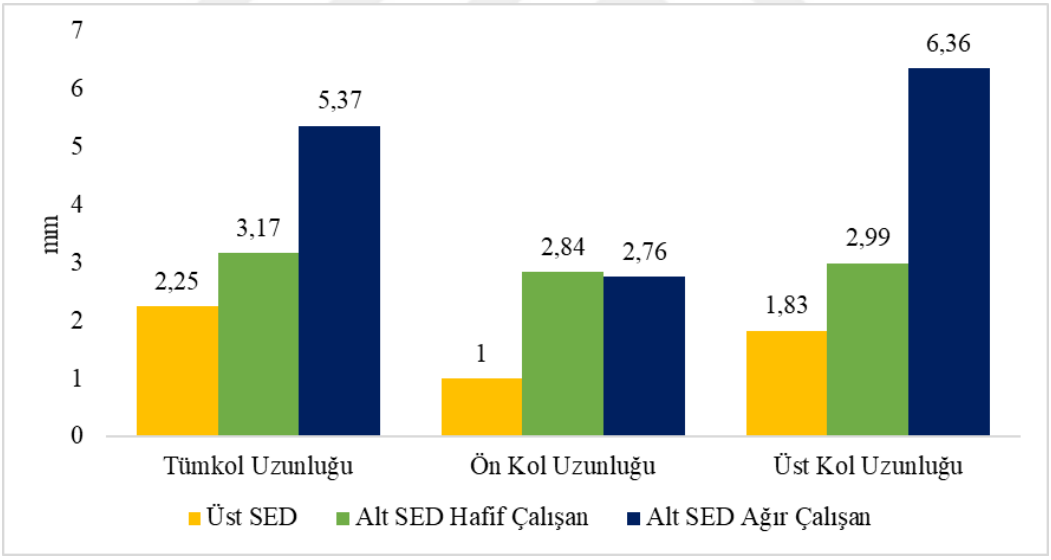
5.4.2.1.Kadın Bireylere Ait Ölçüler

Dalgalı asimetrinin belirlenmesi için en sık kullanılan mutlak asimetri (|Sağ-Sol|) değeri hesaplanmış ve gruplar Tek Yönlü ANOVA ile karşılaştırmıştır. İlgili analizin sonuçları Tablo 36'da verilmiştir. Genel olarak kadın bireylerde uzunluk ölçüleri, genişlik ölçülerine oranla daha fazla asimetrik yapı göstermiştir. Bu yapı en çok üst üyelerde gözlenmektedir. Gruplar karşılaştırıldığında her iki alt sosyo-ekonomik grup kendi içinde değişmekle birlikte, üst SED'e göre daha fazla asimetriktir. Alt üyelerde tibia uzunluğu alt SED hafif çalışan grupta, üst bacak uzunluğu alt SED ağır çalışan grupta en yüksek değer gösterirken bu iki ölçüde üst SED ile fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$) (Tablo 36). Üst üyeler ise alt SED hafif çalışan grupta tüm uzunluk ölçüleri ve alt SED ağır çalışan grupta tüm kol ve üst kol ölçüleri değerleri yüksektir. Hatta ağır çalışan erkeklerde üst koldaki değer tüm ölçüler ve gruplar içinde en yüksek sapmayı sergilemektedir. Tüm kol ve üst kol uzunluğunda üst SED ve alt SED hafif çalışan ve ağır çalışan gruplar arasında farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$) (Tablo 36) (Grafik 64). Genişlik ölçüleri uzunluk ölçülerine göre düşük değerlere sahiptir ve en yüksek değer alt SED ağır çalışan grupta diz genişliğindedir. Tüm genişlik ölçülerinde üst SED ile her iki alt SED grupları arasındaki fark anlamlıdır ($p<0,05$) (Tablo 36) (Grafik 65).

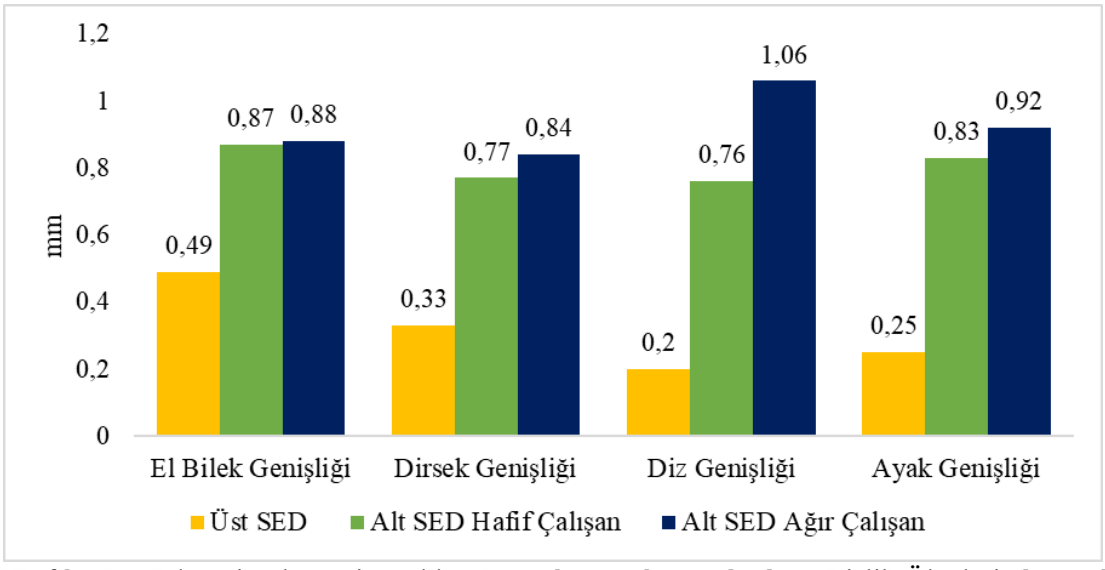
Üç grup arasında göreli asimetri değerleri Tablo 37'de verilmiştir. Göreli asimetri sonuçlarına diğer bir değişle asimetri sapma yüzdelerine bakıldığında, kadınlarda sapma yüzdelerinin alt sosyo-ekonomik ağır çalışan grupta daha fazla olduğu görülmektedir. Gözlenen bu sapmalar üst üye uzunluklarından üst kol uzunluğunda (Grafik 66) ve genişlik ölçülerinde ise dirsek genişliğinde en belirgin biçimde gözlenmektedir (Grafik 68).



Grafik 63: Kadın Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Alt Üyelerde Mutlak Asimetri Değerleri.



Grafik 64: Kadın Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Üst Üyelerde Mutlak Asimetri Değerleri.



Grafik 65: Kadın Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Genişlik Ölçülerinde Mutlak Asimetri Değerleri.

Tablo 36: Kadın Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Mutlak Asimetri Değerleri ve ANOVA-Tukey Testi Sonuçları.

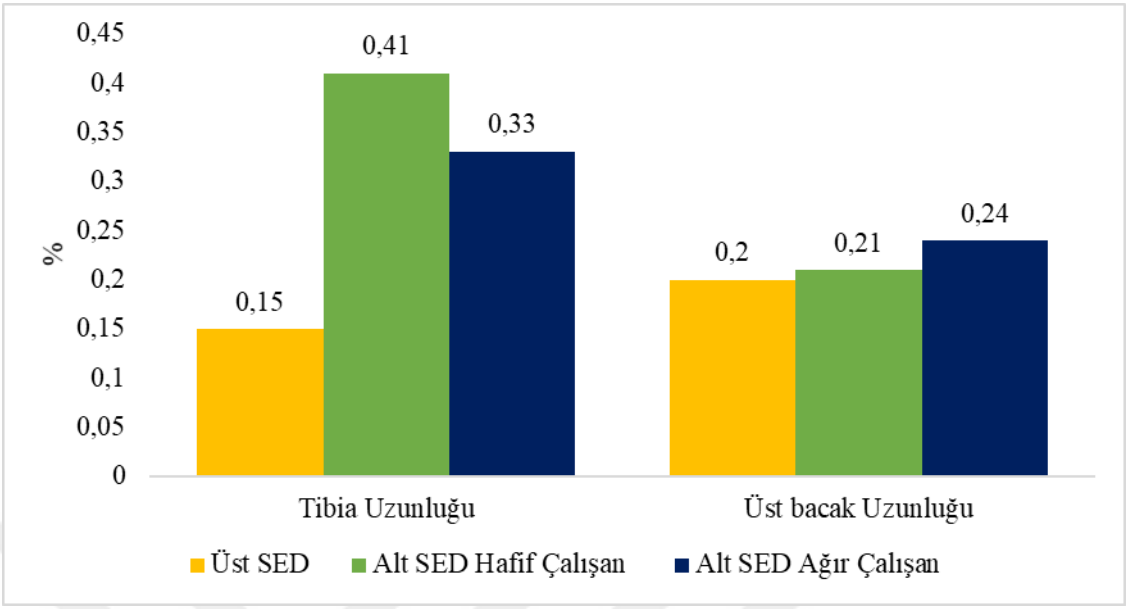
	KADIN									
	Üst SED		Alt SED Hafif Çalışan		Alt SED Ağır Çalışan					
	ort.MA	ss	ort.MA	ss	ort.MA	ss.	F	p_{1-2}	p_{1-3}	p_{2-3}
Tibia U.	0,45	0,94	1,21	2,01	0,99	1,93	5,29**	,005	,070	,620
Üst Bacak U.	0,56	1,43	0,98	1,48	1,11	1,73	3,42*	,133	,035	,824
Tüm Kol U.	2,25	3,40	3,17	3,74	5,37	5,81	13,02***	,305	,000	,001
Ön Kol U.	1,00	1,35	2,84	10,30	2,76	3,10	2,76	,094	,119	,995
Üst Kol U.	1,83	2,15	2,99	3,60	6,36	8,30	19,43***	,271	,000	,000
El Bilek G.	0,49	0,83	0,87	1,07	0,88	0,98	5,23**	,016	,014	,999
Dirsek G.	0,33	0,66	0,77	1,12	0,84	1,02	14,26***	,004	,000	,095
Diz G.	0,20	0,53	0,76	1,05	1,06	1,11	13,95***	,000	,000	,842
Ayak G.	0,25	0,54	0,83	0,96	0,92	1,34	13,32***	,000	,000	,781

MA: Mutlak Asimetri |Sağ-Sol| *p<0,05, **p<0,01, *** p<0,001 1: Üst Sosyo-ekonomik 2: Alt Sosyo-ekonomik Hafif Çalışan 3: Alt Sosyo-ekonomik Ağır Çalışan

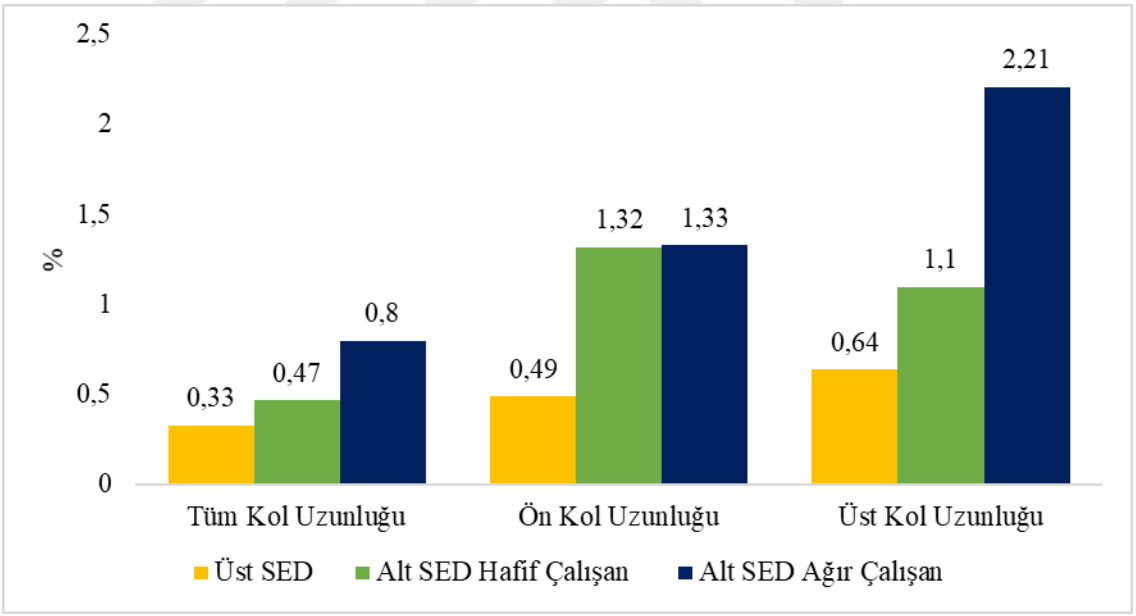
Tablo 37: Kadın Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Göreli Asimetri Değerleri.

	KADIN					
	Üst SED		Alt SED Hafif Çalışan		Alt SED Ağır Çalışan	
	ort. GA	ss	ort GA.	ss	ort. GA.	ss.
Tibia U.	0,002	0,003	0,004	0,007	0,003	0,006
Üst bacak U.	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,004
Tüm Kol U.	0,003	0,004	0,005	0,005	0,008	0,009
Ön Kol U.	0,005	0,006	0,013	0,041	0,013	0,015
Üst Kol U.	0,006	0,007	0,011	0,013	0,022	0,028
El Bilek G.	0,010	0,018	0,017	0,021	0,017	0,020
Dirsek G.	0,006	0,012	0,013	0,018	0,018	0,019
Diz G.	0,002	0,006	0,008	0,012	0,009	0,011
Ayak G.	0,003	0,006	0,010	0,012	0,001	0,016

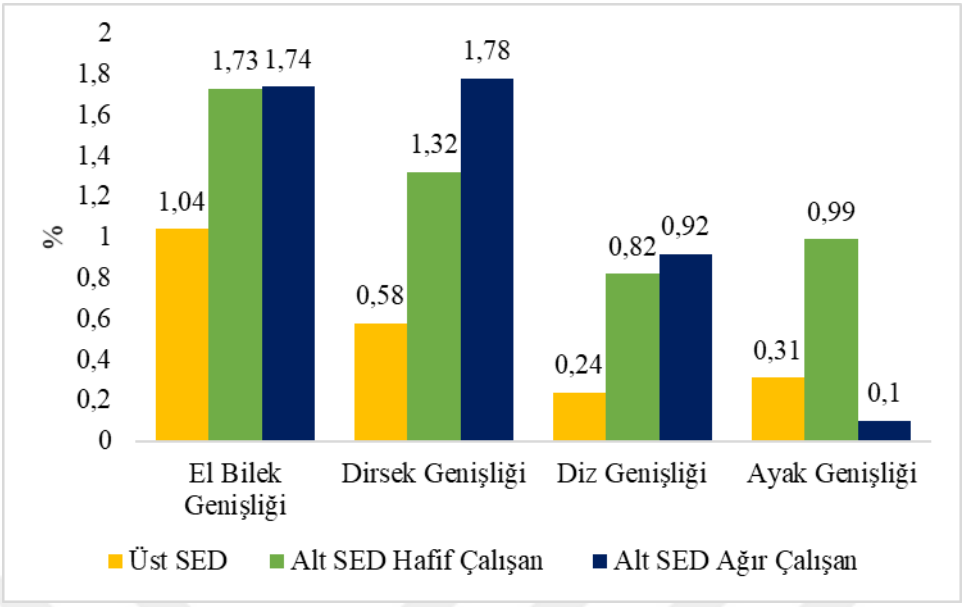
GA: Göreli Asimetri $\sqrt{(Sağ-Sol)^2} / (Sağ+Sol)/2$



Grafik 66: Kadın Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Alt Üyelerde Göreli Asimetri % Değerleri.



Grafik 67: Kadın Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Üst Üyelerde Göreli Asimetri % Değerleri.



Grafik 68: Kadın Bireyler Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Genişlik Ölçülerinde Göreli Asimetri % Değerleri.

5.4.2.1.Erkek Bireylere Ait Ölçüler

Erkek bireylere ait mutlak asimetri ve ANOVA-Tukey testi sonuçları Tablo 38'de verilmiştir. Erkeklerde de uzunluk ölçüleri, genişlik ölçülerine oranla daha asimetriktir ve en yüksek değerler üst üye uzunluklarındadır. Alt üyelerde tibia uzunluğu alt SED hafif çalışan grupta, üst bacak uzunluğu alt SED ağır çalışan grupta en yüksek değer gösterirken bu iki ölçüde üst SED ile fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Üst üyelerde asimetrik yapı en fazla tüm kol ve üst kol uzunluğu alt SED hafif çalışan grupta belirgindir. Tüm kol uzunluğunda üst SED ve alt SED hafif çalışan arasında, ön kolda üst SED ve her iki alt SED grup arasında fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$) (Tablo 38) (Grafik 69).

Genişlik ölçüleri uzunluk ölçülerine göre düşük değer göstermekle birlikte alt SED hafif çalışanda ayak genişliği, alt SED ağır çalışanda ise dirsek ve diz genişlikleri görece daha asimetriktir. Tüm genişlik ölçülerinde üst SED ile her iki alt SED grupları arasındaki fark anlamlıdır ($p<0,05$) (Tablo 38) (Grafik 71).

Üç grup arasında göreli asimetri değerleri Tablo 39'de verilmiştir. Göreli asimetriye bakıldığında, erkek sapma yüzdelerinin alt sosyo-ekonomik ağır çalışan grupta daha fazla olduğu görülmektedir. Ancak gözlenen bu sapmalar üst üye uzunluklarında alt sosyo-ekonomik hafif çalışan grupta üst kol uzunluğu (Grafik 73) ve genişlik ölçülerinde, alt sosyo-ekonomik ağır çalışan grupta ise dirsek genişliğinde en belirgindir (Grafik 74).

Tablo 38: Erkek Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Mutlak Asimetri Değerleri ve ANOVA-Tukey Testi Sonuçları.

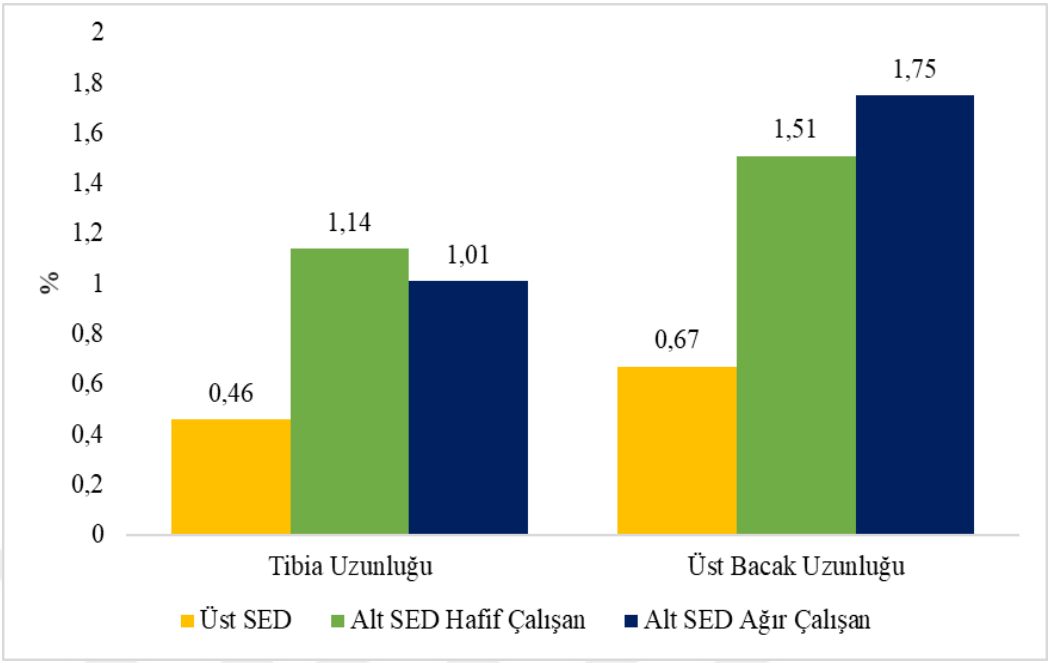
	ERKEK									
	Üst SED		Alt SED Hafif Çalışan		Alt SED Ağır Çalışan					
	ort.MA	ss	ort.MA	ss	ort.MA	ss	F	p_{1-2}	p_{1-3}	p_{2-3}
Tibia U.	0,46	0,90	1,14	1,52	1,01	1,09	9,34***	,000	,003	,701
Üst Bacak U.	0,67	2,33	1,51	3,37	1,75	1,96	4,89**	,056	,008	,774
Tüm Kol U.	2,42	4,05	4,34	6,27	3,84	5,21	3,68*	,025	,124	,765
Ön Kol U.	1,28	1,78	2,48	2,65	2,49	2,99	7,72**	,002	,002	1,000
Üst Kol U.	2,28	4,00	3,45	6,15	3,17	3,51	1,74	,173	,359	,894
El Bilek G.	0,53	0,89	0,96	0,89	0,97	0,85	8,46***	,001	,001	,996
Dirsek G.	0,35	0,70	0,91	0,97	1,00	1,14	22,67***	,000	,000	,462
Diz G.	0,38	0,69	1,07	1,05	1,23	1,17	12,45***	,000	,000	,795
Ayak G.	0,18	0,50	1,00	0,92	0,95	1,25	23,83***	,000	,000	,908

MA: Mutlak Asimetri |Sağ-Sol| *p<0,05, **p<0,01, *** p<0,0011: Üst Sosyo-ekonomik 2: Alt Sosyo-ekonomik Hafif Çalışan 3: Alt Sosyo-ekonomik Ağır Çalışan

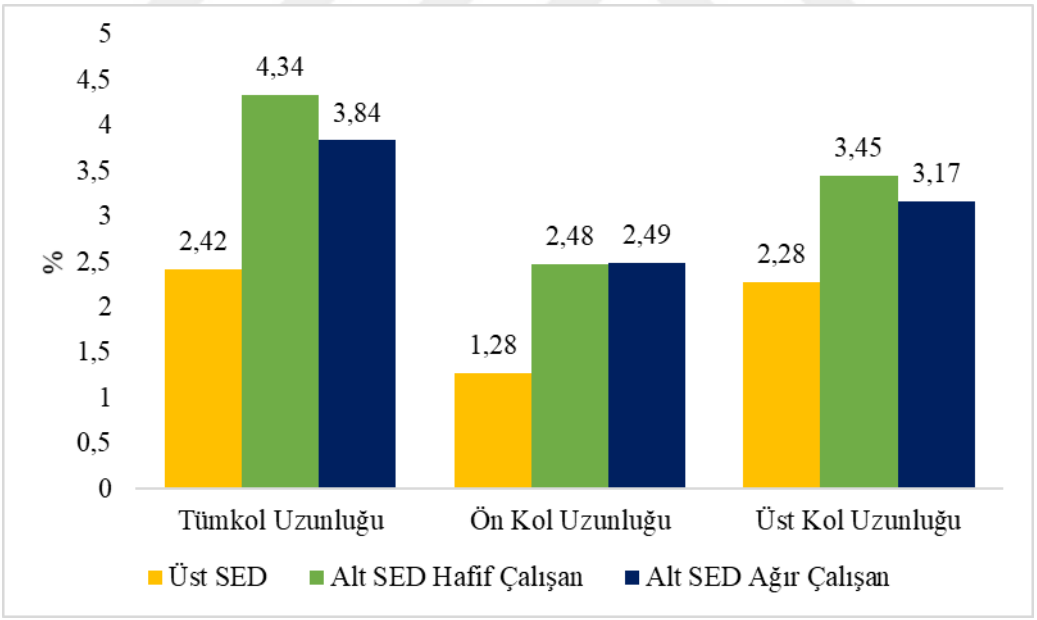
Tablo 39: Erkek Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Göreli Asimetri Değerleri.

	ERKEK					
	Üst SED		Alt SED Hafif Çalışan		Alt SED Ağır Çalışan	
	Ort.GA.	ss.	Ort.GA.	ss.	Ort.GA.	ss.
Tibia U.	0,001	0,002	0,004	0,005	0,003	0,033
Üst bacak U.	0,001	0,004	0,003	0,006	0,004	0,004
Tüm Kol U.	0,003	0,006	0,006	0,009	0,005	0,007
Ön Kol U.	0,006	0,007	0,011	0,012	0,011	0,013
Üst Kol U.	0,007	0,012	0,011	0,020	0,011	0,012
El Bilek G.	0,010	0,017	0,017	0,016	0,017	0,015
Dirsek G.	0,005	0,010	0,016	0,015	0,018	0,017
Diz G.	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,011
Ayak G.	0,002	0,005	0,011	0,010	0,010	0,013

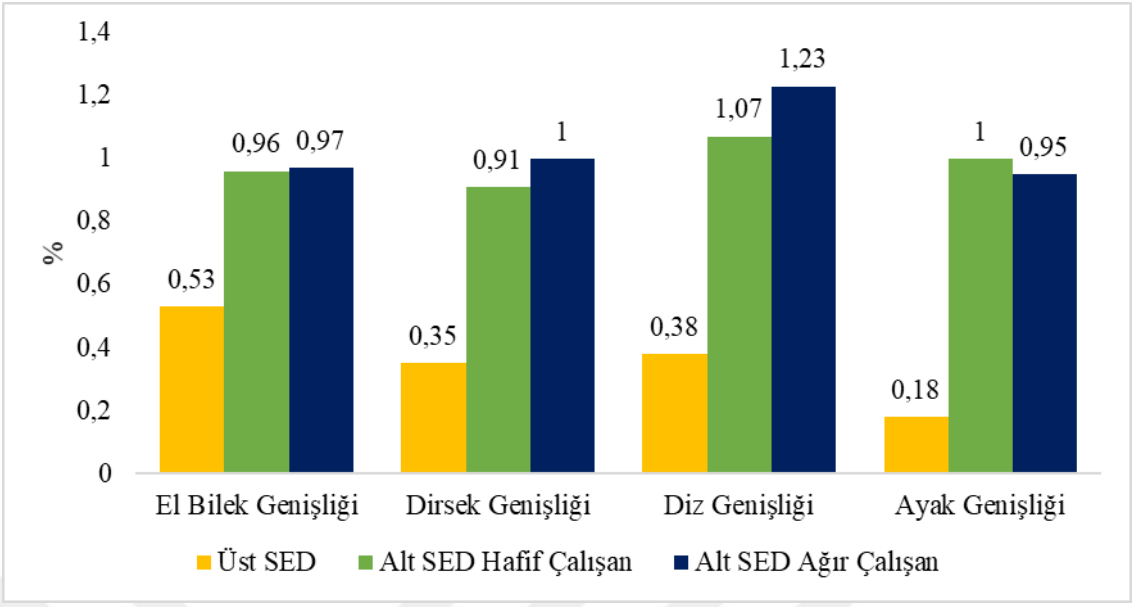
GA: Göreli Asimetri $\sqrt{(Sağ-Sol)^2} / (Sağ+Sol)/2$



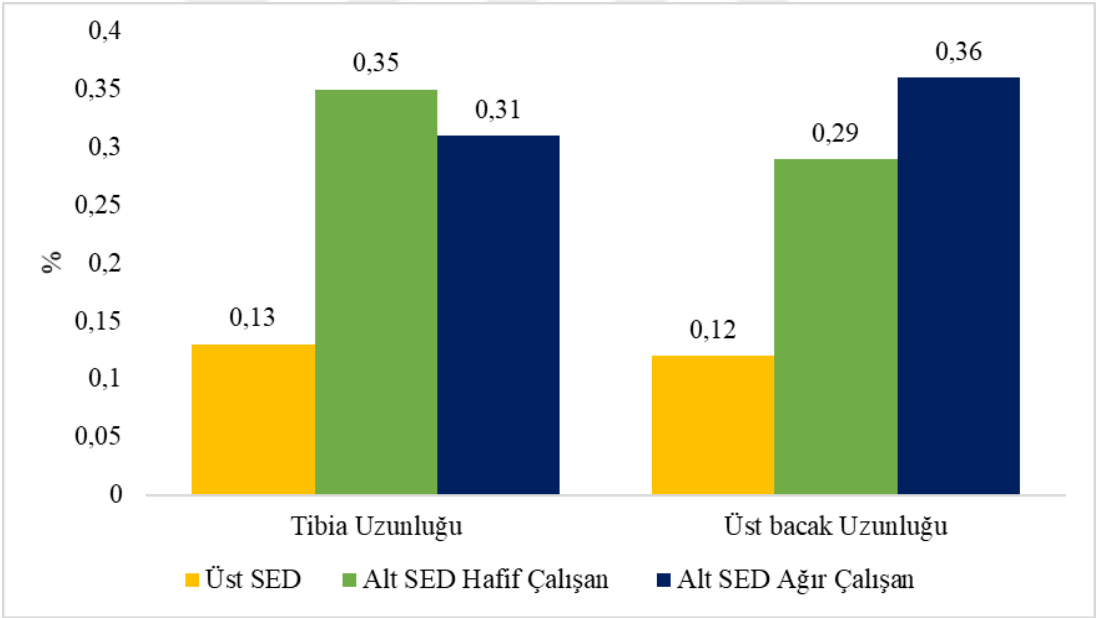
Grafik 69: Erkek Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Alt Üyelerde Mutlak Asimetri % Değerleri.



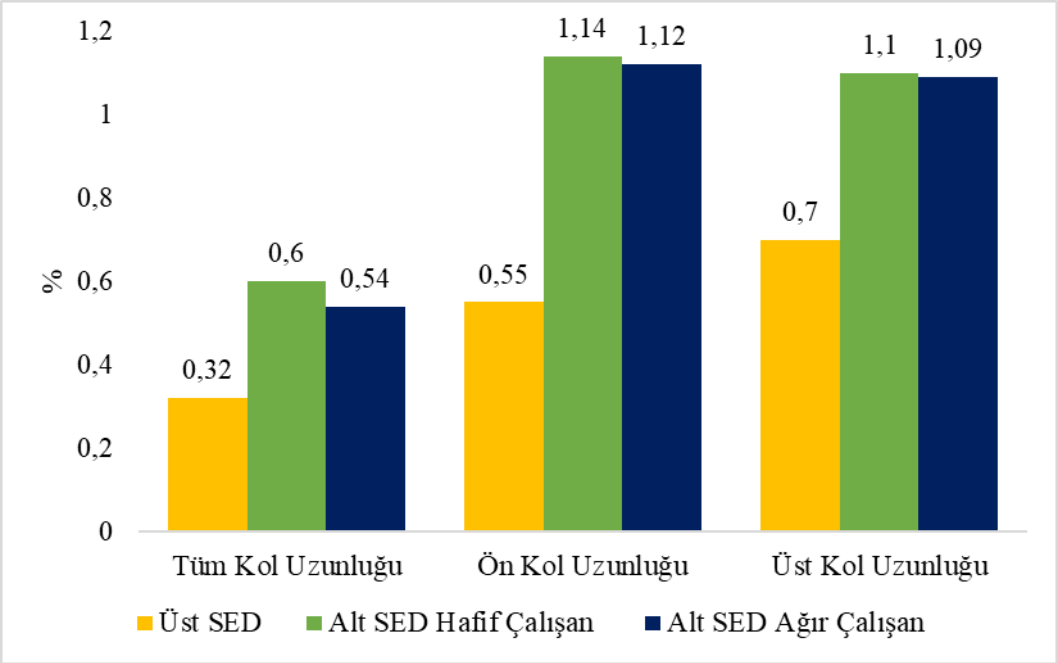
Grafik 70: Erkek Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Üst Üyelerde Mutlak Asimetri % Değerleri.



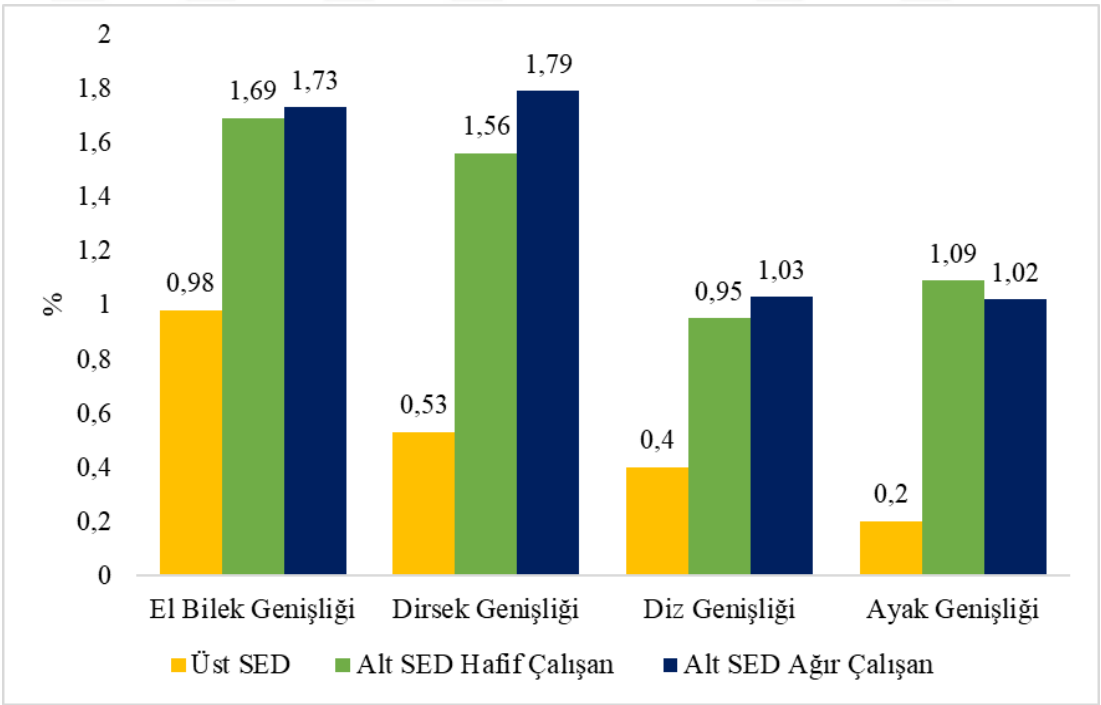
Grafik 71: Erkek Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Genişlik Ölçülerinde Mutlak Asimetri %Değerleri.



Grafik 72: Erkek Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Alt Üyelerde Göreli Asimetri % Değerleri



Grafik 73: Erkek Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Üst Üyelerde Göreli Asimetri % Değerleri



Grafik 74: Erkek Bireylere Ait Farklı Sosyo-ekonomik Gruplarda Genişlik Ölçülerinde Göreli Asimetri % Değerleri.

BÖLÜM 6

TARTIŞMA

6.1. FARKLI SOSYO-EKONOMİK KOŞULLARIN VÜCUT BOYUTLARINA ETKİSİ

İnsanda büyüme ve gelişme örüntüleri statik değil dinamik bir yapı sergilemektedir. Büyümede zamanla gelişen bu yapı, seküler değişim olarak adlandırılmakta ve doğum sonrası tüm evrelerde vücut boyutlarının değişimini etkileyen faktörlerin kombinasyonunu yansıtmaktadır (van Wieringen, 1978; Hauspie vd., 1997). Literatürde popülasyonlarda seküler değişimin belirlenmesinde birçok değişken kullanılmaktadır. Yaygın olarak kullanılan değişkenler boy, ağırlık, beden kitle endeksi ve olgunlaşma karakterleri ile büyüme temposudur (Hauspie vd., 1997; Lindgren, 1998; Cole, 2000).

Boy uzunluğu, vücudun tüm boyutunu göstermesi açısından büyümeyi etkileyen tüm faktörler karşısında literatürde yaygın kullanılan bir değişkendir. Yetişkin boyu (diğer bir değişle final boy uzunluğu) 19. yy'ın ortalarından bu yana az ya da daha çok doğrusal bir artış göstermektedir. Boyda gözlenen bu değişim, nesiller arası gelişen bir olgudur ve her yeni nesil bir önceki nesilden daha uzun olma eğilimindedir (Cole, 2003). 20.yy'ın sonlarına doğru gözlenen bu değişim modern trend olarak adlandırılır. Modern trende göre boydaki seküler artış birçok ülkede yavaşlamış ve hatta durma noktasına gelmiştir (Hauspie vd., 1997; Cole, 2003; Godina, 2013). Ülkemizde ise 20. yy. yarısından itibaren büyüme örüntülerinde pozitif yönlü seküler değişim gözlenmiştir (Duyar 2010). Duyar'a (2010) göre büyüme de gözlenen bu artış, iki farklı periyotta ilerlemektedir. İlke olarak küçük olmakla birlikte İkinci Dünya Savaşı'nın son dönemlerinde, ikinci olarak ise savaş sonrası ekonomik, sosyal ve sosyal kalkınma hızının yaşam standartlarını önemli ölçüde arttırmasına bağlı gerçekleşmiştir. Ancak yine de 1960'lara kadar çocukların büyüme örüntülerinde ve yetişkinlik döneminde pozitif yönlü bir seküler değişim görülmezken, 20. yy. ortalarından itibaren ülkede meydana gelen ekonomik gelişim sonucu büyüme bir ivme kazanmıştır. Koca Özer'e (2007) göre de sağlık, sosyal refah, beslenme ve eğitim alanındaki son dönem olumlu gelişmeler sayesinde büyümede pozitif yönlü

seküler değişim meydana gelmiştir. Ancak Türkiye'de gözlenen tüm bu olumlu gelişmelere rağmen ülke genelinde ekonomik ve sosyal gelişme dengeli biçimde dağılmamaktadır ve bölgeler arasında ayrımlar bulunmaktadır (DPT, 2003; TÜSİAD, 2008). 20. yy. ortalarından itibaren özellikle de 1980'li yıllardan sonra gelir eşitsizliğine bağlı olarak sosyal tabakalar arasındaki ayrım artmıştır. Bu nedenle büyüme örüntüleri üzerinde sosyo-ekonomik farklılıklar belirginleşmiş ve bu durum var olan seküler artışın yavaş seyretmesine neden olmuştur (Koca Özer, 2008; Duyar, 2010). Son dönemlerde yapılan Koca Özer ve Özdemir (2020)'in çalışmasına göre ise geçen yüzyılın yarısından itibaren yaşam koşullarındaki olumlu değişimler seküler değişime ivme kazandırmıştır. Ülkemizde yapılan farklı bölge ve zamanlarda kesitsel olarak yapılan çalışma sonuçlarına göre de hem yetişkin boyunda (Koçoğlu, 1990; Özok, 1988; Güleç vd., 2009; Koca Özer, 2008) hem de farklı yaş grubundaki çocuklarda boy uzunluğunda seküler değişimin var olduğu belirtilmiştir (Duyar, 1995; Şimşek, 2005; Koca Özer, 2007; Neyzi vd., 2013; Ertuğrul Özener, 2018; Koca Özer ve Özdemir, 2020).

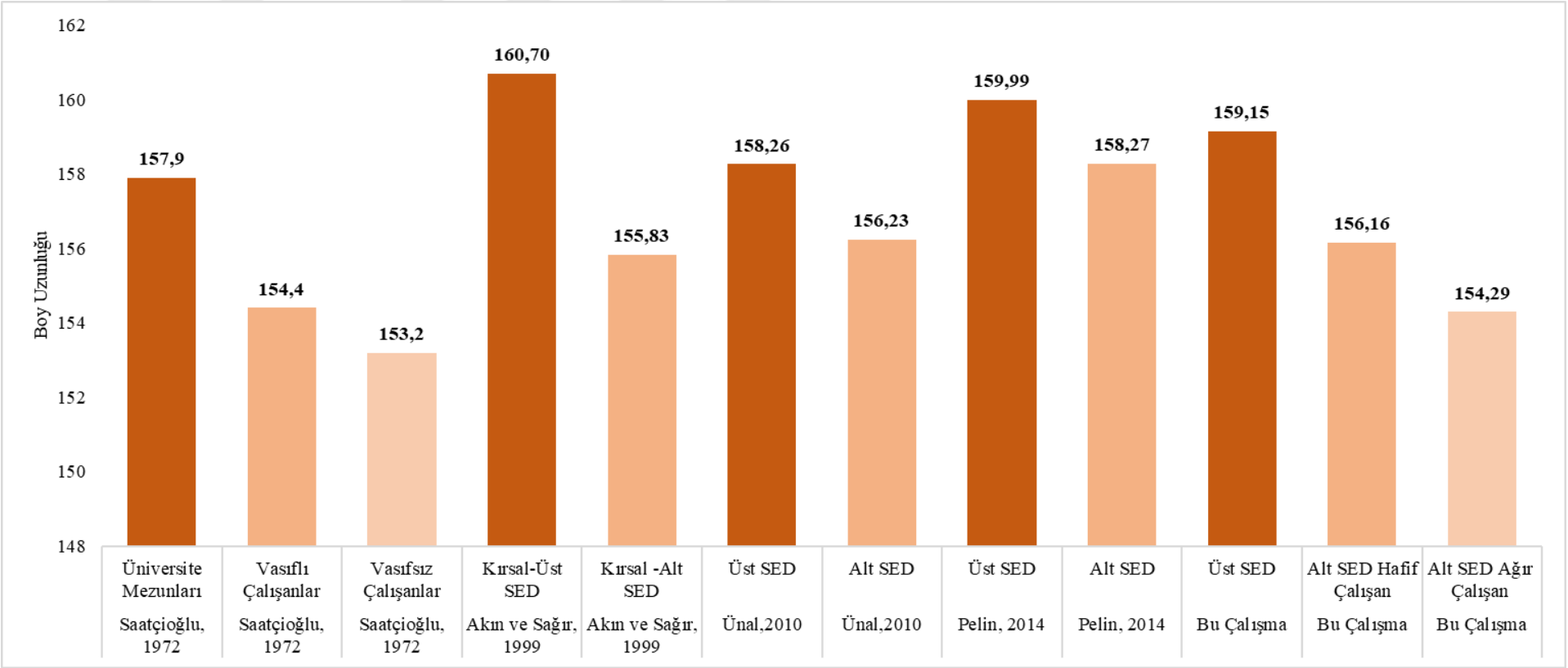
Tablo 40'ta ülkemizde erkek yetişkinlere 1930-32'den günümüze, Tablo 41'de ise kadın yetişkinlere ait 1937'den günümüze değin farklı yaş gruplarında yerel ve Türkiye geneli yapılan çalışmalarda belirlenen boy uzunlukları ortalamaları verilmiştir. İlgili tablolarda verilen çalışmaların amaçları, yöntemleri ve örneklem grubunun özellikleri farklıdır. Bu nedenle doğru bir karşılaştırma yapmak zordur fakat buna rağmen yetişkin kadın ve erkelerde boy uzunluğunda seküler değişimin varlığından söz edilebilir. Özellikle son 15 yıl içerisinde ve 18-25 yaş arasını kapsayan çalışmalarda boy uzunluğu değerleri en yüksektir (Özener, 2010; Pelin, 2014; Öztürkler, 2016; Ertuğrul Özener, 2018). Aynı zamanda boy uzunluğunda seküler değişim erkeklerde kadınlardan daha belirgin ve değişkendir (Grafik 75-76).

Tablo 40: Türkiye'de 1930-2019 Yılları Arasında Kadın Bireylerde Boy Uzunluğu Değerleri.

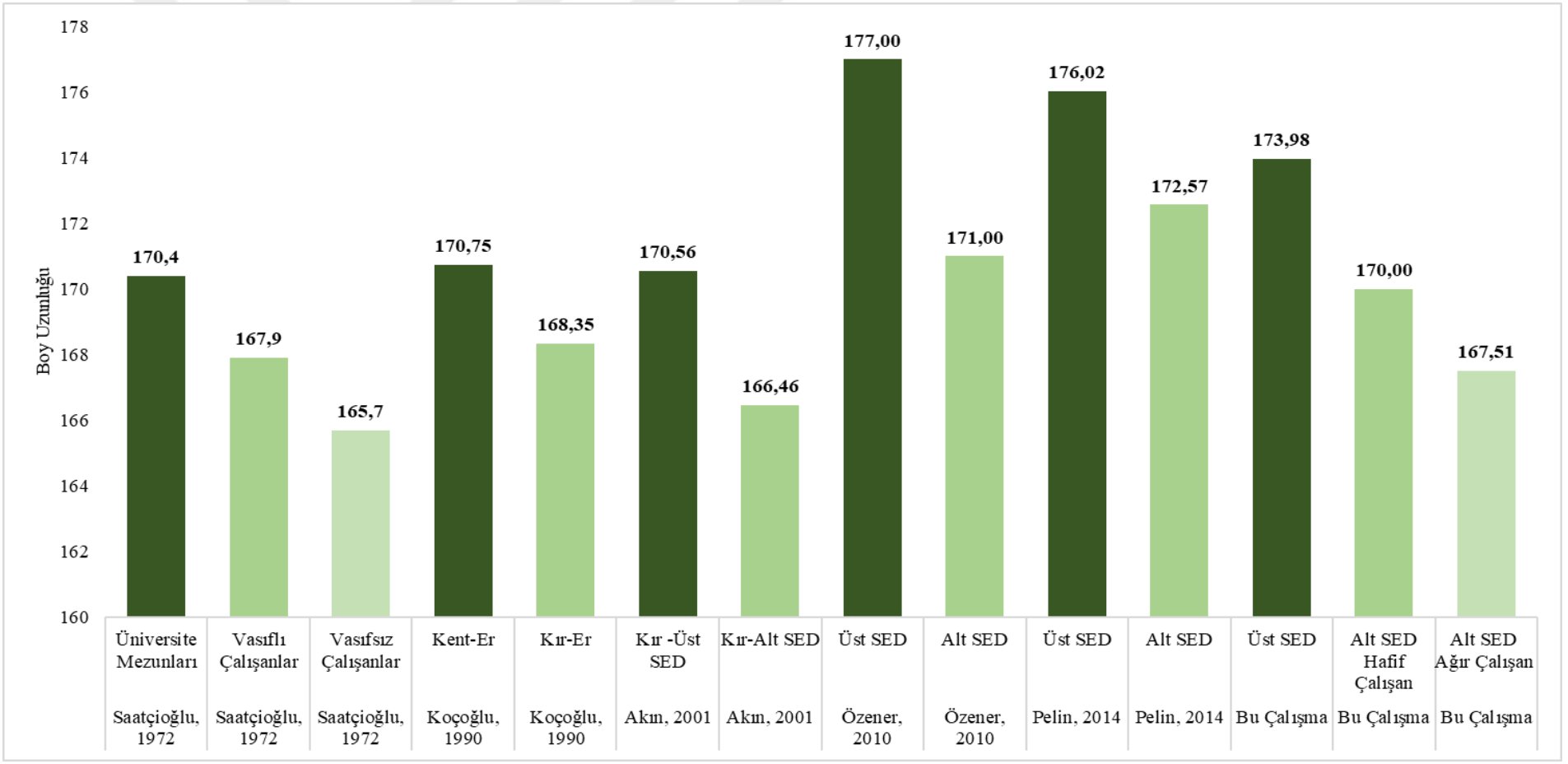
KADIN						
n	Yaş	ort	ss	Örneklem	Kapsamı	Yazar
20263	20-70+	152,26			Türkiye Geneli	İstatistik Umum Müd.,1937
200	-	155,0	-		Ankara	İnan, 1937 (İnan, 1947)
20,263	-	152,2	-		Türkiye Geneli	İnan, 1947
534	20-40	154,90	56,630		Ankara	Çiner, 1960
183	20-45	157,9	-	Üniversite Mezunları		
185	20-45	154,4	-	Vasıflı Çalışanlar	Türkiye Geneli	Saatçioğlu, 1972
188	20-45	153,2	-	Vasıfsız Çalışanlar		
35	18	163,10	0,036	Üst SED	İstanbul	(Neyzi vd., 2006; Neyzi, 2008)
100	20-45	156,49	5,360			Gönen vd., 1991
676	22,18	159,46	6,34			Yorulmaz, 1995
83	20,05	158,50	47,080		Ankara	Duyar ve Tacar, 1997
60	18-20	155,80	-	Kırsal-Üst SED	Denizli	Akın ve Sağır, 1999
23	18-20	160,70	-	Kırsal -Alt SED		
250	20-45	156,84	-		Sivas	Özgün Başıbüyük, 2007
512	20-59	158,90	6,4		Ankara	Özer, 2008
1050	20-60	155,03	5,93		Türkiye Geneli	Güleç vd., 2009
?	<30-55	158,56	-		Ankara	Bektaş, 2010
200	20-59	158,26	5,53	Üst SED	Ankara	Ünal, 2010
200	20-59	156,23	5,63	Alt SED		
290	45,05	154,95	66,9		Ankara	Atamtürk, 2010
650	20-74	156,9	6,09		Ankara	Yardımcı ve Özçelik, 2010
120	21,4	160,97	8,04		Sivas	Ertuğrul Özener, 2012
200	-	161,51	59,62		Ankara	Akın vd., 2014
95	19,8	159,9	60,89	Üst SED	İstanbul	Pelin, 2014
140		158,2	59,43	Alt SED		
209	18-28	161,49	5,47		Erzincan	Öztürkler, 2016
124	18	163,45	0,03		Türkiye Geneli	Ertuğrul Özener,2018
4983	19-64	158,1	6,72		Türkiye Geneli	TBSA, 2019
50	20-35	159,03	55,1		Hatay	Can, 2021
101	20-45	159,1	61,0	Üst SED		
103	20-45	156,1	55,2	Alt SED Hafif Çalışan	Samsun	Bu Çalışma
100	20-45	154,2	62,5	Alt SED Ağır Çalışan		

Tablo 41: Türkiye'de 1930-2019 Yılları Arasında Erkek Bireylerde Boy Uzunluğu Değerleri.

ERKEK						
n	Yaş	ort	ss	Örneklem	Kapsamı	Yazar
997		167,1	-		Anadolu-Rumeli	Kansu, 1930-32 (İnan, 1947)
39465	20-70+	165,28	-		Türkiye Geneli	İstatistik Umum Müd., 1937
39465	-	165, 2	-		Türkiye Geneli	İnan, 1947
187	20-45	170,4	-	Üniversite Mezunları		
189	20-45	167,9	-	Vasıflı Çalışanlar	Türkiye Geneli	Saatçioğlu, 1972
192	20-45	165,7	-	Vasıfsız Çalışanlar		
5109	20-26	170,19	6,02		Erzincan -Ankara	Kayış ve Özok, 1989
227	25-35	175,05	6,86		İstanbul	Kahraman, 1988
218	25-35	175,90	5,67		İstanbul	Yıldız, 1989
700	22-40	175,00	-	Pilot		TSE, 1989
3000	22-40	175,50	-	Karaordusu Per.		
166	20	168,35	5,6	Kır-Er	Sivas	Koçoğlu, 1990
160	20	170,75	6,8	Kent-Er		
769	22,9	172,46	7,52			Yorulmaz, 1995
102	21,17*	172,83	63,45		Ankara	Duyar ve Tacar, 1997
164	20-25	173,30	-	Yedek/Astsubay	Ankara	Kır, 1997
995	20-25	170,38	-	Er		
33	18-20	166,46	-	Kır-Alt SED	Denizli	Akın, 2001
12	18-20	170,56	-	Kır -Üst SED		
401	29,08	177,04	5,12	Emniyet Personeli	Ankara	Özer vd., 2003
42	18	176,00	0,035	Üst SED	İstanbul	Neyzi vd. 2006
250	20-45	171,00	-		Sivas	Özgün Başıbüyük, 2007
275	46,65	168,06	71,58		Ankara	Atamtürk, 2007
1050	20-60	168,88	6,76		Türkiye Geneli	Güleç vd., 2009
2263	20-60+	170,80	81		Türkiye Geneli	İşeri ve Nurullah, 2009
220	18,6	177,00	5,08	Üst SED	Ankara	Özener, 2010
240	18,15	171,00	7,07	Alt SED		
97	<30-55	171,39	-		Ankara	Bektaş, 2010
120	21,4	168,42	8,05		Sivas	Ertuğrul Özener, 2012
170	20	169,00	71,00		Denizli	Kalınkara vd., 2011
200	Genç Erişkin	175,81	60,88		Ankara	Akın vd., 2014
51	20,99	176,02	57,30	Üst SED	İstanbul	Pelin, 2014
166		172,57	63,29	Alt SED		
215	18-28	175,91	6,35		Erzincan	Öztürkler, 2016
127	18	177,09	0,040		Türkiye Geneli	Ertuğrul Özener, 2018
4471	19-64	172,6	7,46		Türkiye Geneli	TBSA, 2019
50	20-35	173,81	13,0		Hatay	Can, 2021
101	33,6	173,98	77,23	Üst SED		
107	36,3	170,00	69,96	Alt SED Hafif Çalışan	Samsun	Bu Çalışma
111	35,38	167,51	77,38	Alt SED Ağır Çalışan		



Grafik 75: Türkiye'de Farklı Yıllarda Yapılan Çalışmalardan Elde Edilen Farklı Sosyo-ekonomik Kadın Bireylere Ait Boy Uzunluğu Ortalama Değerleri.



Grafik 76: Türkiye'de Farklı Yıllarda Yapılan Çalışmalardan Elde Edilen Erkek Bireylere Ait Boy Uzunluğu Ortalama Değerleri.

Seküler değişimin meydana gelmesinde birçok teori bulunmaktadır. Bu teoriler arasında ise en çok kabul edilen açıklama toplumların sahip olduğu sosyo-ekonomik yapı özelliklerinin etkisidir (Godina, 2013). Nitekim farklı sosyal ve ekonomik koşullar altında büyüyen çocukların, tüm yaşlarda farklı vücut boyutlarına sahip olduğu ve bunun nihai boyutları şekillendirdiği bilinmektedir (Tanner, 1988; Lasker ve Mascie-Taylor, 1989; Cavelaars vd., 2000; Stinson, 2012). Sosyo-ekonomik koşulların neden olduğu streslerin etkilerini anlamayı hedefleyen bu çalışmada, sosyo-ekonomik koşulların boy uzunluğu ve diğer antropometrik boyutlar üzerindeki etkisi belirgindir. Antropometrik boyutların ortalama değerleri üst sosyo-ekonomik grupta, alt sosyo-ekonomik gruba göre yüksek olmakla birlikte boy uzunluğu üst sosyo-ekonomik grup kadınlarda 4 cm, erkeklerde 5 cm daha yüksektir. Bu farklılığı oluşturan nedenler üzerine yapılabilecek açıklamalar farklıdır. Genel çerçevede vücut boyutları içinde boy uzunluğu başta olmak üzere antropometrik değişkenler, bir popülasyonda değişen yaşam standartlarını (Meyer ve Selmer, 1999), aile yapısı ve ebeveyn eğitim düzeyini (Kuh ve Wadsworth, 1989; Martin vd., 2020), sosyal sınıf farklılıklarını (Lasker ve Mascie-Taylor, 1989), eşitsizlikleri (Rona vd., 2003; Mansuloski vd., 2010; German vd., 2020), sosyal geçişleri (Bilecki ve Charzewski, 1983; Koziel vd., 2019), beslenme ve sağlık düzeylerini (Grasgruber vd., 2014; Martin vd., 2020; Silventoineni, 2003) kapsayan sosyo-ekonomik yapının bir yansıtıcısı olarak kabul edilmektedir.

Yukarıda da belirtildiği gibi sosyo-ekonomik yapı kendi içinde birçok faktör barındırmaktadır. Sosyal sınıfların orijinini büyük oranda eğitim seviyesinin belirlediği ve bunun çocukluk yaşam koşullarının şekillenmesinde etkili olduğu düşünülmektedir (Cavelaars vd., 2000). Susanne (1980b) baba eğitim düzeyi ve mesleğiyle boy uzunluğunun pozitif ilişkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Hindistan'da yapılan bir diğer çalışmada da boy uzunluğu ile ebeveyn eğitim düzeyi arasında güçlü bir ilişkinin olduğu gösterilmektedir (Martin vd., 2020). Kuh ve Wadsworth (1989) çalışmasında İngiltere'de 5362 kadın ve erkek bireyleri 43 yaşına gelene kadar takip edilmiş ve diğer faktörlerin yanında belirgin olarak ebeveyn eğitim düzeyinin yetişkin boyu ile pozitif ilişkili olduğu saptanmıştır. İlgili bulguya göre anne-baba eğitimi daha yüksek bireyler, sadece ilkokul seviyesinde eğitimli ailelerin çocuklarından 2 cm daha uzundur.

Sosyal sınıfların belirlenmesinde bir diğer etken ise ebeveyn meslek düzeydir. Bu aslında, ebeveyn eğitim düzeyinin de beraberinde getirdiği bir durumdur. Literatürde boy uzunluğu ile baba mesleği arasında bir ilişki olduğunu belirleyen çalışmalar bulunmaktadır. Baten (1999) 19.

yy Almanya'sının Bavyera Eyaleti'nde orta ve üst sınıfa dahil babaların çocuklarının, düşük sınıflı profesyonellerden 1,3 cm daha uzun olduğunu saptamıştır (Akt. Öberg, 2014). Mascie-Tylor (1991) bir diğer çalışmada işçi sınıfına mensup babaların çocuklarının daha kısa olduğunu belirlemiştir. Benzer olarak Kuh vd. (1991) babası nitelikli eleman olan bireylerin, nitelikli olmayanlara göre erkeklerde 1,97, kadınlarda ise 1,61 cm daha uzun olduğunu saptamıştır. Peck ve Vagenö (1987)'nin çalışmasında İsveç'te nitelikli olmayan işçi çocuğu yetişkinler en kısa boya sahip iken, kıdemli yüksek maaşlı babaların çocuklar daha uzun boya sahiptir. Alman askerlerde yapılan bir çalışmada ise genetik olarak homojen oldukları belirtilen grubun, baba mesleğine göre sosyo-ekonomik sınıflandırma yapılmış ve yüksek sosyal tabakadakilerin boylarının, orta sınıf bireylerden yaklaşık 2 cm daha uzun oldukları saptanmıştır (Blum, 2016).

Bahsi geçen çalışmalarda da belirtildiği gibi ebeveynlerinin sahip olduğu sosyo-ekonomik yapı, bireyin büyümesi üzerinde önemli etkiye sahiptir. Kaldı ki bir çocuğun ait olduğu ilk sosyal grup, içinde büyüdüğü ailedir. Sosyal hakimiyet, sosyo-ekonomik statü ile ilişkilidir ve çocuklar bu hakimiyete uyum sağlama eğilimindedir (Martin vd., 2020). Koziel vd. (2019) Polonya'da üç farklı kuşak arasında yapmış olduğu çalışmada, boy uzunluğu üzerinde bir nesilde etkili olan sosyal sınıf farklılarının, diğer nesil için de devamlı olma eğiliminde oluğunu belirtmiştir. Bununla birlikte üç kuşak için de geçerli olmak üzere üst sosyo-ekonomik grupların her zaman görece daha uzun olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada da her grupta içinde bulundukları sosyal hakimiyetin etkili olduğu görülmektedir. Çocukluk ve yetişkinlik dönemlerine ait sosyo-ekonomik koşullar karşılaştırıldığında, bireylerin sosyo-ekonomik yapılarının büyük oranda değişmediği ve sosyal geçiş yaşayan bireylerin sayısının az olduğu görülmektedir. Bu durum özellikle alt sosyo-ekonomik grupta daha belirgindir. Nitekim alt sosyo-ekonomik gruptaki sosyal geçişin azlığı, bireylerin içinde bulunduğu dezavantajlı koşulların devamlılığını göstermektedir. Örneklemin sosyo-ekonomik özellikleri kuşaklar arası karşılaştırıldığında bireylerin meslek dağılımlarının ebeveynlerinin, özellikle de baba meslek dağılımı ile benzer olduğu saptanmıştır ($p>0,05$). Alt sosyo-ekonomik ağır çalışan grupta eğitim düzeyi biraz daha yüksek olmakla birlikte ($p<0,05$) görece düşük düzeydedir. Devakumar vd. (2017) yaşamın erken dönemlerinde daha düşük sosyo-ekonomik düzeyin nesiller arası yoksulluk döngülerini sürdürmeye neden olabileceğini aktarmaktadır. Türkiye'de de Acar ve Anıl'ın (2014) yaptığı çalışmada çocuklukta yoksul yaşamın, yetişkinlikte yoksul olma olasılığını arattırdığı, örneklem grubu içerisinde çocuklukta yoksulluk bildiren bireylerin % 44'ünün yetişkinlikte de gelir grubunun yoksul olduğu belirlenmiştir. Onlara göre bu sonuç, Türkiye'de kuşaklar arası hareketliliğin düşük ve bu düşüklük nedeniyle yoksulluğun nesilden nesle aktarılan toplumsal

bir olgu olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bağlamda bu çalışmada da çocukluktan yetişkinliğe bireyin içinde bulunduğu sosyal hakimiyetin büyük ölçüde değişmediği görülmektedir. Sahip olunan bu hakimiyetin boy uzunluğu başta olmak üzere antropometrik boyutlara yansıdığı görülmektedir.

Diğer bir noktada yetişkinlerin eğitim seviyesi ve boyları arasında ilişki kurulmaktadır. Olasılıkla bu durum daha önce de bahsedildiği gibi sosyal etkileşimlerin bir sonucudur. Çünkü Silventoinen vd. (1999)'a göre yetişkinlerin eğitim bilgisi nesiller arası aktarılan sosyal arka planın bir yansımasıdır. Meyer ve Selmer (1999) yaptıkları çalışmada eğitim seviyesi arttıkça boy uzunluğunun arttığını belirlemişlerdir. % 90 etnik homojen olduğunu belirttikleri örneklemlerinde düşük ve yüksek sosyo-ekonomik gruba ait yetişkinler arasında boy uzunluğunun kadınlarda 3,2 cm, erkeklerde 3,3 cm yüksek olduğu belirlenmiştir. Silventoinen vd. (1999) de Finlandiya'da yüksek eğitimli kadın ve erkelerin daha uzun boylu olduklarını saptamıştır. Yüksek ve düşük eğitimliler arasındaki fark kadınlarda 2,04 cm, erkeklerde 1,70 cm'dir. Perkins vd. (2011) Hindistan'da en yüksek servet diliminde yaşayan kadın ve erkeklerin, en alt servet diliminde yaşayanlara kıyasla 1,8 cm ve 3,1 cm daha uzun oldukları belirlenmiştir. Bir diğer yönden avantajlı kast gruplarının, dezavantajlı kast gruplarına göre ve kentli yetişkinlerin kırsaldaki yetişkinlere göre daha uzun oldukları belirtilmiştir.

Ülkemizde yapılan yetişkin çalışmalarında da durum yukarıda belirtilen sonuçlarla benzerdir. Tablo 42 ve Tablo 43'e göre sosyo-ekonomik düzey, meslek grupları ve kır-kent ayrımlarının boy uzunluğunda etkisi belirgindir. Koçoğlu (1990) Sivas'ta erler üzerinde yaptığı çalışmada kırsaldan gelen erlerin, kentlerden gelen erlere göre 2 cm daha kısa olduklarını belirlemiştir. Özener (2010) Ankara'da yaptığı çalışmada 18 yaş grubu yoksul kesim bireylerin refah içinde yaşayan yaşıtlarına göre daha kısa olduklarını saptamıştır. Akın (2001) ve Akın ve Sağır (1999) Denizli kırsalında farklı sosyo-ekonomik yapıdaki iki köy arasında bireylerin boy uzunluklarının farklılaştığını ve boy uzunluğunun üst sosyo-ekonomik yapıdaki köy mensubu erkeklerde 4 cm, kadınlarda 5 cm daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Bir diğer çalışmada Saatçioğlu (1972) Türkiye genelinde oluşan örnekleminde üniversite mezunu, nitelikli ve nitelikli olmayan işçiler arasındaki farklılıkları değerlendirmiş; 20-45 yaş grubu üniversite mezunu bireylerin diğer iki grup erkeklerinden~ 4 cm, kadınlarından~ 3,5 cm daha uzun olduklarını saptamıştır. Benzer şekilde Pelin (2014) üst sosyo-ekonomik erkeklerin 4 cm,

kadınların 1 cm olmak üzere daha uzun olduklarını; Ünal (2010) Ankara'da yaşayan üst sosyo-ekonomik kadınların 2 cm daha uzun olduklarını belirlemiştir (Grafik 76-77).

Görüldüğü üzere sosyo-ekonomik farkların vücut boyutlarındaki etkisi belirgindir. Toplumlar içerisinde gözlenen farkları yaratan etkilerden en derininin sosyal eşitsizlikler olduğu düşünülmektedir. Sosyal eşitsizlikler özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde büyüme ve boy uzunluğunun değişime neden olmaktadır. Bogin vd. (2017)'ne göre de yetişkin boyundaki değişimlerin, eşitsizliğe daha duyarlı olduğuna dair kanıtlar vardır. Bunun nedeni yüksek refah düzeyine sahip ülkelerinin daha homojen bir karaktere sahip iken düşük refahlı ülkelerin daha az homojenize olması ve ülkedeki varlığın bireyler arasında eşit olarak dağılmamasıdır (Ipsen vd., 2016). Bu eşitsiz dağılım yoksulluğu tetiklemekte, yoksulluğun sonucuyla da malnütrisyon gelişmektedir (Horton ve Steckel, 2011). Artan yoksulluk ve büyüme süresince devam eden malnüstriyon da büyüme geriliği ve kısa boyluluğa neden olmaktadır (Steckel, 1995; 2016).

Yetersiz beslenme sonu ortaya çıkan malnütrisyonun, kötü hijyen ve yetersiz bakım ile birleşerek lineer büyümeyi duraksattığı ve engellediği görüşü yaygındır (Bogin ve MacVean, 1983; Martorell, 1996; German, 2020). Yaşa göre boy parametresi kronik beslenme yetersizliklerinin en önemli göstergesi olarak kabul edilir ve sıklıkla erişkin boyunun erken dönemlerdeki beslenme durumuna bağlı olduğu bilinmektedir. Bu nedenle yetişkin boyu çocuk ve erken erişkinlik döneminde kümülatif beslenmenin bir sonucudur (Horton ve Steckel, 2011; Perkin vd., 2016). Uzun dönem boyunca toplumlarda kısa boyluluk ve yetersiz beslenme arasında bir ilişki kurulmuştur (German, 2020). Dünya genelinde en kısa ve en kısa olma eğiliminde olan ülkeler, yoksulluğun ve sosyo-ekonomik eşitsizliklerin en fazla olduğu ülkelerdir (Van de Peol, vd. 2008; NCD-Risk, 2016). Bu ülkelerde hem yetersiz beslenme prevalansının hem de yetersiz beslenen insan sayısının fazla olması dikkat çekmektedir (Perkins vd., 2016). Nitekim bireyin içinde bulunduğu yoksulluk öncelikli olarak satın alma gücünü etkileyerek bireylerin ve toplumların temel besin kaynaklarına yeterli ulaşımını düşürmekte veya engellemektedir (Baten ve Blum, 2011). Horton ve Steckel (2011)'e göre daha iyi bir beslenme ve gelir düzeyi arasında iki yönlü ilişki vardır. Daha yüksek gelir, bireylerin daha çeşitli ve besleyici diyet elde etmelerini sağlamaktadır. Aynı zamanda yüksek gelir, hijyen ve sağlık refahını yükselterek enfeksiyonlara bağlı besin kayıplarını da azaltmaktadır. Bu nedenle besin öğeleri içerisinde önemli yer tutan proteinin alınımındaki farklılıklar, özellikle gelişmekte

olan ülkelerde büyüme geriliklerinde gelişmiş ülkelere oranla daha fazla risk oluşturmaktadır (Silventoinen, 2003). Baten ve Blum (2011)'a göre de et ve süt gibi hayvansal protein içeren gıda maddelerinin, karbonhidratlardan daha pahalı olması bireylerin bu besinlere ulaşmasını engellemektedir. Buna bağlı olarak alt sosyo-ekonomik grupların diyeti daha çok pahada düşük ama enerjisi fazla karbonhidratlardan oluşmaktadır. Böylece yüksek tabakaların hayvansal proteinlere daha kolay ulaşımı onların daha uzun olmalarını sağlamaktadır. Çocukluk döneminde yetersiz beslenme ve sağlık arasında klinik ve sosyal olarak uzun süredir ilişki kurulmuştur. Fakat insan, büyümesi sırasında büyüme bozukluklarına karşı geliştirdiği adaptif sistem olan "*catch-up growth"* yani büyümenin yakalanmasıyla, büyümenin farklı dönemlerinde yoksunluk etkilerini kısmen ya da tamamen ortadan kaldırabilir (Steckel, 2016). Martorell'e (1996) göre yaşamın ilk evrelerinde elde edilen büyümedeki başarısızlık, yetişkinliğe gelinen süreçte varlığını sürdürmektedir. 3-18 yaş arası Guatemalalı erkek çocuklarının, en kısa boylu (bodur) olanlarının 3 yaşından sonra büyümeyi yakalayamadığı, yetişkinlikteki boylarının da kısa kaldıkları saptamıştır. Martorell (1990) bir diğer çalışmasında da kısa boyluluğun, erken çocuklukta geliştiğini ve bunun kalıcı bir durum olduğunu belirtmiştir (aktaran Golden 1994). Martorell'in çalışmalarına benzer sonuçlar, uzunlamasına çalışmalarda da saptanmıştır. Alderman vd. (2006)'nin çalışmasında okul öncesi dönemde malnütrisyona maruz kalanların daha kısa oldukları belirlenmiş ve çocuklukta malnütrisyona maruz kalan yetişkinlerin, maruz kalmayanlardan 6 cm daha kısa olduğu saptanmıştır. Coly vd. (2006) de okul öncesi dönemde malnütrisyona bağlı bodurluk yaşayan yetişkinlerin daha kısa kaldıklarını belirlemiştir. Onlara göre malnüstrisyonu hiç yaşamayan kadın yetişkinler 7 cm, yetişkin erkekler ise 9 cm daha uzundur. Benzer olarak İkinci Dünya Savaşı sırasında ortaya çıkan açlık sonucu 1930-1945 yılları arasında doğan ve açlığa maruz kalan bireylerin boyları önemli ölçüde etkilenmiştir. Bu dönemde Almanya'da yetersiz beslenmeye maruz kalan kalan yetişkin kadın ve erkeklerin, maruz kalmayanlara göre boy uzunluğu 1 cm daha kısadır (Portait vd. 2017). Buna karşın Golden (1994) yaptığı çalışmada yetersiz beslenen çocukların kısa boylu olduklarını ancak yetişkinliğe kadar takip edildikleri takdirde, çevrede gözlenen bir değişim, göç veya hastalıkların tedavisiyle bir dereceye kadar büyümeyi yakalayabildikleri belirtmiştir. Scheffer vd. (2021) de klinik beslenme yetersizliği ile kısa boyluluk arasında bir ilişki kurcalamayacağını önermiş ve büyümenin duyarlı ve dinamik yapısının çevre ve ekonomik koşulları direkt olarak yansıttığını belirtmiştir. Büyümeyi engelleyen koşullar ortadan kalktığında büyümenin yakalandığını ve bireyin bir süre sonra normal sınırlarına ulaşabileceğini vurgulamıştır. Bu bağlamda kısa boyluluk (bodurluk) yetersiz beslenmenin direkt göstergesi değil olarak sosyal dezavantajların bir göstergesidir (Scheffer vd., 2021).

Bu çalışmada, sosyo-ekonomik grupların geriye yönelik beslenme ve hastalık düzeylerini belirlemenin imkânı yoktur. Fakat bireylerin sosyal avantaj ve dezavantajları hakkında yorum yapabiliriz. Üst sosyo-ekonomik grubun beslenme ve sağlık açısından optimal koşulları daha kolay sağladığı düşünülürse, boy uzunluğu ve antropometrik boyutlardaki farkın iyi beslenme ve bakımı sağlayan sosyal avantajların bir getirisi olduğu söylenebilir. Bu durumda literatürde de belirtildiği gibi alt sosyo-ekonomik gruplar farklı fizyolojik streslerden daha fazla etkilenmektedir. Ancak alt sosyo-ekonomik grupta bu grubu oluşturan hafif ve ağır çalışan grubun arasındaki farklar varlığı dikkat çekicidir. Steckel (2016) gelir, ona bağlı beslenme ve yoğun çalışmamanın boy uzunluğunda belirleyici olduğunu belirtmektedir. Bu bağlamda hafif çalışan ve ağır çalışan grup arasında gözlemlenen bulgular büyüme sırasında sıralanan faktörlerin karmaşık ilişkisi hakkında bilgi vermektedir.

Çocuk işçiler üzerinde yapılan çalışmalar çoğunlukla sosyo-ekonomik düzey ve ona bağlı beslenme koşullarına odaklıdır (Tanner, 1981; Raina vd., 1990; Ambadekar vd., 1999; Omokhodion ve Omokhodion, 2004; Hawamdeh ve Spencer, 2001; Pasdar vd., 2014; Rahman vd., 2014; Demir ve Duyar, 2021). Tanner (1981) İngiliz sanayileşmesinde çocuk işçilerde görülen büyüme geriliklerinin geçici olmadığını, yetişkinlikte de devam ettiğini belirtmiştir. Bu durumun nedeninin kötü beslenme ve yaşam koşullarından da kaynaklanabileceğini vurgulamıştır. Yapılan çalışmalarda çalışan çocukların, sıklıkla yoksul ve eğitim düzeyi düşük ailelerin çocukları olduğu saptanmıştır (Özarslan ve Güneyli, 1983; Gross vd., 1996; Raina vd., 1990; Pasdar vd. 2014; Rahman vd., 2014). Nitekim çocukları çalışmaya zorlayan en büyük etken hane içinde var olan yoksulluktur (TURKSTAT ve ILO, 1999; Candaş, 2010; TÜİK, 2012). Bu durum çocukları erken yaşlarda işgücüne itmektedir. Diğer yandan Hawamdeh ve Spencer (2003) çocukların çalışmaya başlamadan önceki yoksulluk koşullarına bağlı olarak büyüme geriliğinin başladığını ve bunun çalışmaya başlamayla ilişkili olmayacağını belirtmiştir. Ancak Shah vd. (1984)'ne göre 14 yaş ve öncesi çalışmaya başlayan çocuklar beslenme yetersizliğinin yanında iş gücü şiddeti ve süresinin artmasıyla, 18 yaş sonrası çalışmaya başlayanlardan 4 cm daha kısadır.

Baysal (2003) sosyal ve ekonomik eşitsizliklerin çalışmaya ittiği çocukların beslenme düzeylerinin oldukça kötü olduğunu belirtmektedir. Diğer yandan çalışan çocukların enerji ihtiyacı, çalışmayanlara göre daha fazladır (Duyar ve Özener, 2003; Etiler vd., 2011). Nitekim

işçi gruplar ve çocuk işçiler üzerinde yapılan çalışmalarda çalışan bireylerin yetersiz ve dengesiz beslendikleri gözlenmiştir (Soydal vd., 2001; Özarslan ve Güneyli, 1983; Tomak vd., 2009; Kaner, 2015). Çocuk işçiliğinin yaygın olduğu ülkelerde yapılan çalışmalarda, çalışan çocukların yaşıtlarına göre daha kısa ve zayıf oldukları ve bu gruplarda malnütrisyonun yaygın olduğu belirlenmiştir (Shah vd., 1984; Omokhodion ve Omokhadion ,2004; İbrahim vd., 2018). Hindistan Racastan (Singh vd., 1996) ve Assam (Medhi vd., 2006) eyaletlerinde çalışan kız ve erkek çocuklarının, WHO ve NCHS standartlarına göre boy ve ağırlıkta geri kaldıkları saptanmıştır. Benzer olarak Endonezya/Jakarta'da sokakta yaşayan ve çalışan çocukların WHO ve NCHS'ın standartlarına göre boyda geri kaldıklarını saptanmıştır (Gross vd., 1996). Diğer bir çalışmada Hawamdeh ve Spencer (2001) Ürdün'de çalışan çocuklar üzerinde yürüttükleri çalışmalarında örneklemde boy kısalığının belirgin olduğunu belirtmiştir. Rahman vd. (2014)'nin Bangladeş'te yaptıkları çalışmada da çalışan çocukların % 26'sının kısa boylu, % 15'inde ise zayıf olduğu belirlenmiştir. Onlara göre bu sonuçta aynı zamanda kişi başına düşen beslenme olanaklarının düşük olmasının ve yetersiz beslenmenin de katkısı vardır. Ülkemizde de İşeri vd. (2005) İzmir'de yapmış oldukları çalışmada sanayi alanında çalışan çocukların % 11,1'inde büyüme geriliğine rastlamıştır. Elde edilen bu sonuçlar çalışan çocuklarda iş gücü streslerinin önemli ölçüde büyümeyi sekteye uğrattığını göstermektedir.

Çalışan çocukların, çalışmayan yaşıtları ile yapılan karşılaştırılmalı çalışmalar, işgücü stresi ve fiziksel baskıların büyümede neden olduğu gerilemeyi daha açık ortaya koymaktadır. Pasdar vd.'nin (2014) İran/ Kirmanşah'da çalışan ve çalışmayan çocuklar arasındaki farklara baktığı çalışmasında, çalışan çocuklarda boyun 3,7 cm, ağırlığın ise 5,7 kg daha az olduğu belirlenmiştir. Ambadekar vd. (1999) çalışmalarında Hindistan'da, kontrol grubu ile çalışan çocukların antropometrik değerleri karşılaştırılmıştır. Kızlarda bir fark görülmezken, erkeklerde kontrol grubunun çalışanlara göre daha ağır ve daha uzun olduğu belirlenmiştir. Bu farkın 14. ve 15. yaşlarda daha belirgin olduğu vurgulanmış ve aynı zamanda çalışan erkek çocukların puberte zamanın da geciktiği belirtilmiştir. Benzer olarak Raina vd. (1990) Hindistan'da 16. yaşında el işçiliğinde çalışan kız çocuklarının, okuyan yaşıtlarından yaklaşık 2 cm daha kısa olduklarını saptamıştır. Etiler vd.'nin (2011) İzmit'te yaptıkları çalışmada da öğrenci grubu ile çalışan grup karşılaştırılmış, çalışan grubun diğer gruba göre düşük değerler gösterdiği ve bu farklılığın 16. ve 17. yaşlarında daha belirgin olduğu saptanmıştır. İstanbul'da yapılan bir diğer çalışmada Demir ve Duyar (2021) çalışan kız çocukları üzerinde yaptıkları çalışmada çalışan grubun, okuyanlara göre belirgin bir büyüme geriliği gösterdiği vurgulanmıştır. İlgili çalışmaya göre çalışan kız çocukları, okuyan yaşıtlarından 19 yaşta 3 cm daha kısadır.

Literatürde de görüldüğü üzere çocuk işliğinde gözlenen büyüme geriliği ve ona bağlı boy kısalığı daha çok sosyo-ekonomik durum ve beslenme ile ilişkilendirilmiştir. Ancak Hawamdeh ve Spencer'in 2002 yılında yapmış olduğu çalışmada, çalışan çocuklar kardeşleri ile karşılaştırılmış ve 11-15 yaşlarındaki çalışan çocukların, 10-15 yaş arası kardeşlerinden anlamlı derecece daha kısa boylu oldukları saptanmıştır. Kuşkusuz ki bu durum sosyo-ekonomik yapıdan ziyade çalışan çocukların çalışma koşulları ve maruz kaldıkları fiziksel baskının bir sonucudur.

Bu çalışmaya referans oluşturan Özener ve Duyar (2003) ve Duyar ve Özener (2005) çalışmaları çocuk işçiliği üzerine ülkemizde yapılan en kapsamlı araştırmalardır. İlgili çalışmada çalışan erkek çocuklar hem çalışmayan alt sosyo-ekonomik hem de çalışmayan üst sosyo-ekonomik çağdaşları ile karşılaştırılmıştır. Elde ettikleri verilere göre, çalışan çocuklar hem çalışmayan hem de üst sosyo-ekonomik yaşıtlarından daha kısa ve zayıftır. Büyümenin tamamlanmasına yakın bir dönem olan 17 yaşında çıraklar, çalışmayan akranlarından 5 cm, üst sosyo-ekonomik akranlarından ise 7-8 cm daha kısadır. Çocuk işçilerde saptanan bu bulguların yetişkin bireylerde gözlenmesinde bu çalışmada elde edilen sonuçlar önemli bilgiler vermektedir. Nitekim alt sosyo-ekonomik hafif çalışan grup, ağır çalışan grup kadınlardan 2 cm, erkeklerden 3 cm daha uzundur. Üst sosyo-ekonomik ile ağır çalışan grup arası fark ise kadınlarda 5 cm, erkeklerde 6 cm'dir. Alt sosyo-ekonomik her iki grup arasında gözlenen bu farklar, insanın boyutları üzerinde fiziksel baskı etkisinin varlığını göstermektedir. Kaldı ki her iki alt sosyo-ekonomik grupta sosyal ve ekonomik değişkenler büyük oranda benzerdir. Bu gruplar ailelerinden devraldıkları yoksulluğu sürdürmektedir. Bu durum üst ve alt sosyo-ekonomik grup arasındaki farkın sahip olunan yoksulluğa bağlı olduğunu göstermektedir. Ancak bu açıklama alt sosyo-ekonomik ağır çalışan ve hafif çalışan gruplar arasında gözlenen farklar için yetersiz kalmaktadır. Nitekim bu iki grubun uzun süren bir yoksulluk döneminde beslenme-hastalanma gibi büyümeyi etkileyen fizyolojik streslere maruz kalabilme ihtimalinin benzer olduğu söylenebilir. Ağır çalışan grupta yoksulluğun getirdiği dezavantajların yanına iş gücü streslerinin de eklendiği ve olumsuz koşulların sürekliliğiyle bu gruptaki bireylerin büyümede geri kaldıkları görülmektedir. Bu bağlamda üst sosyo-ekonomik grup ile alt sosyo-ekonomik grup arasındaki farkların sosyo-ekonomik nedenlere, hafif ve ağır çalışan gruplar arasındaki farkların ise fiziksel baskılara bağlı olduğu söylenebilir.

Çocuk işçilerde gözlenen büyüme geriliklerinin yetişkin boy uzunluğu ve boyutlarına ne derece yansıdığı tam olarak bilinmemektedir. Ancak kısıtlı çalışmalarda gözlenen, büyüme geriliklerinin yetişkin boy uzunluğuna yansıdığıdır. Yetişkin işçiler üzerine yapılan çalışmalar sosyo-ekonomik düzey-beslenme (Saatçioğlu, 1972; Walker vd., 1988; Onur ve Karagöz Arıhan, 2020) ve ergonomi (Özok, 1981; Akın, 1999; Taşdemir, 2018; Koçtürk ve Onurbaş Avcoğlu, 2010; Ergün, 2017) odaklıdır (Tablo 42 ve 43). Ancak kısıtlı olsa da bu çalışmaya benzer olarak çalışma geçmişi ve boy uzunluğu ilişkili çalışmalar mevcuttur (Cortez vd., 2017; Dantas ve Santana, 2010).

Cortez vd. (2007) Brezilya'da 23-25 yaş arası kadın ve erkek işçilerin çalışma geçmişleri ile boy uzunluklarını değerlendirmiştir. Elde ettikleri sonucun, belirledikleri parametrelerin yetersiz olması nedeniyle tartışmalı olduğunu vurgulamakla birlikte, daha uzun süreli çalışan işçilerin görece daha kısa olduğunu saptamıştır. Bir diğer çalışmada da Dantas ve Santana (2010) 18-65 yaş grubu kadın ve erkek işçilerde, çocuklukta çalışma geçmişine sahip olan işçilerin daha kısa olduklarını saptamıştır. 20-45 yaş arasını kapsayan bu çalışmada çalışma geçmişi ve boy uzunluğu arasındaki ilişki saptanmak istemiştir. Ancak örneklem grubunun yaş aralığının geniş olması çalışma koşullarının yıllara bağlı etkisini örtülemektedir. Bu nedenle çalışma geçmişi ile boy uzunluğunu ilişkisini belirlemek bu örneklem açısından zordur. Diğer yandan ulaşılan çalışmalarda bireylerin çalışma geçmişi ve çocukluk dönemleri hakkında bilgi verilmemiştir. Bu nedenle bireylerin mesleklerine bağlı karşılaştırma mevcut örneklem için daha uygundur. Nitekim Duyar vd. (2021)'nin belirttiğine göre çalışma ve iş kavramları birbirinden ayrılmaktadır. İş, gelişme çağındaki genç bedenlerin kaldırabileceğinden daha fazla strese sürekli maruz kalmalarıyla bedende deformasyona yol açmaktadır. Bu bağlamda ülkemizde ve dünyanın farklı alanlarında kol emeğine dayalı çalışmayan ve kol emeğine dayalı çalışanlar üzerinde yapılan çalışmalar, işgücü stresinin ve fiziksel baskıların boy uzunluğu üzerine etkisi hakkında bilgi vermektedir. Yaş grupları, meslek grupları ve çalışma yılı farklı olsa da görünen o ki üst sosyo-ekonomik grup, ülkemizdeki işçi gruplarının hepsinden uzundur (Grafik 77-78). İşçi gruplar arasındaki farklılık ise ağır çalışma boy uzunluğuna etkisini daha belirgin ortaya koymaktadır. Örneklemde de alt sosyo-ekonomik hafif çalışan ve ağır çalışan grup arasındaki fark erkeklerde 3 cm, kadınlarda 2 cm'dir. Saatçioğlu (1972)'nun çalışmasına göre kadın ve erkeklerde vasıflı işçiler, vasıfsız işçilerden daha uzundur. Benzer olarak Ergün (2017) kol işçisi kadınların, kol işçisi olmayanlardan daha uzun olduğunu belirlemiştir. Saatçioğlu'nun (1972) yapmış olduğu çalışma ayrı tutulacak olursa ki örneklemle karşılaştırıldığında seküler değişim belirgindir; yakın dönemde yapılan diğer çalışmalar içinde en düşük değer alt sosyo-ekonomik

ağır çalışan gruba aittir. Bu durum alt sosyo-ekonomik ağır çalışan grubun çocukluktan itibaren fiziksel baskıları altında olmasının bir sonucu olabilir. Böylece ağır çalışma koşullarının insan vücudu üzerindeki etkisinden söz edilebilir.

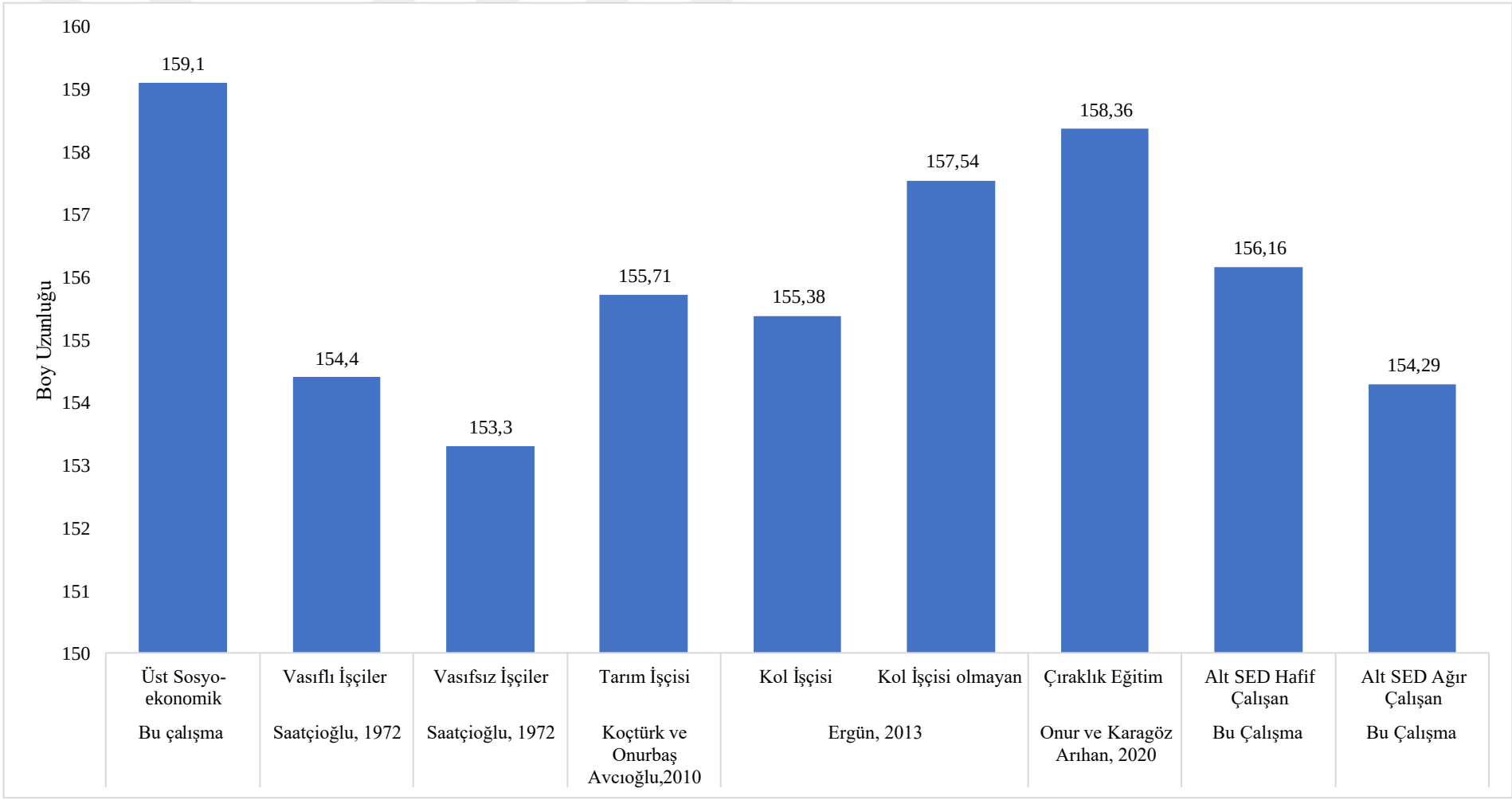
Ülkemizde gözlenen farklılıklar, ulaşılabilinen farklı ülkelerde yapılan çalışmalar ile karşılaştırıldığında da durum benzerdir. Dünyanın farklı bölgelerinde yapılan çalışmalardan elde edilen kadın ve erkeklere ait veriler Tablo 42 ve Tablo 43'te verilmiştir. Yapılan çalışmalarda bölge ve örneklem farklılıklarına rağmen kol emeğine dayalı işlerde çalışan grupların görece daha kısa oldukları gözlenmektedir. Walker vd. (1988) İngiltere'de 40-59 yaş grubu erkek profesyonellerin, vasıfsız kol işçilerinden 6 cm daha uzun olduklarını saptamıştır. Onlara göre bu durum aynı zamanda sosyal sınıf farklılıklarının bir yansımasıdır. Çalışmalar arasında farklı meslek gruplarını karşılaştıran en kapsamlı çalışma Hasio vd. (2002)'ne aittir. Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan çalışmada erkeklerde vasıflı çalışanlar, tarım işçilerinden 3 cm, üretim işçilerinden 2 cm, inşaat işçilerinden 1 cm daha uzundur. Kadınlarda ise vasıflı çalışanlar tarım ve üretim işçilerinden 3 cm daha uzundur (Tablo 43) (Grafik 78-80). Ülkemiz ve diğer ülkelerde yapılan çalışmalar genel olarak değerlendirilirse erken dönemlerden itibaren ağır çalışma koşullarının boy uzunluğuna etkisi belirgindir (Tablo 42-45). Bu anlamda sosyo-ekonomik olarak da düşük düzeye sahip işçi gruplarında gözlenen bu farklılığın sadece sosyal dezavantajlarla değil ağır çalışma koşullarına da bağlı olduğu söylenebilir.

Tablo 42: Türkiye'de Farklı Yıllarda İşçi Gruplar Üzerinde Yapılan Çalışmalardan Elde Edilen Erkeklere Ait Boy Uzunluğu Değerleri.

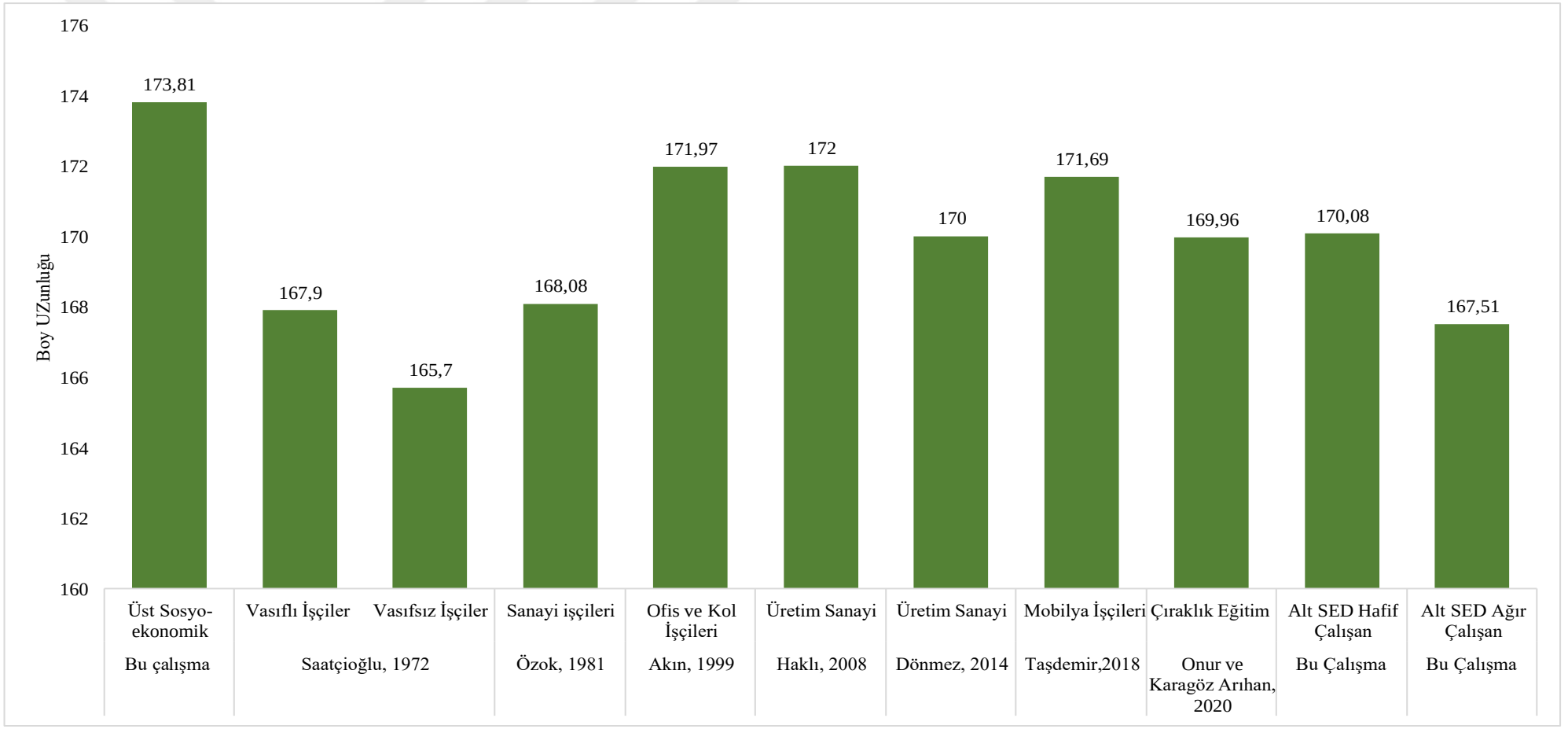
ERKEK						
n	Yaş	Ort.	s.s.	Örneklem	Kapsamı	Yazar
189	20-45	167,9	-	Vasıflı İşçiler	Türkiye Geneli	Saatçioğlu, 1972
192	20-45	165,7	-	Vasıfsız İşçiler		
1000	16-67	168,08	6,37	Sanayi İşçileri	İstanbul	Özok, 1981
250	20-60	171,97	7,46	Ofis ve Kol İşçileri	Ankara	Akın, 1999
250	19-50	172	0,07	Üretim Sanayi	Konya	Haklı, 2008
150	19-58	170	0,1	Üretim Sanayi	Ankara	Dönmez, 2014
411	-	171,69	63,9	Mobilya İşçileri	Türkiye Geneli	Taşdemir,2018
261	17-30	169,96	64,6	Çıraklık Eğitim	Van	Onur ve Karagöz Arıhan, 2020
107	20-45	170,08	-	Alt SED Hafif Çalışan	Samsun	Bu Çalışma
111	20-45	167,51	-	Alt SED Ağır Çalışan		Bu Çalışma

Tablo 43: Türkiye'de Farklı Yıllarda İşçi Gruplar Üzerinde Yapılan Çalışmalardan Elde Edilen Kadınlara Ait Boy Uzunluğu Değerleri.

KADIN						
n	Yaş	Ort.	ss	Örneklem	Kapsamı	Yazar
185	20-45	154,4	-	Vasıflı İşçiler	Türkiye Geneli	Saatçioğlu, 1972
188	20-45	153,3	-	Vasıfsız İşçiler		
100	20-40	155,71	64,00	Tarım İşçisi	Ankara	Koçtürk ve Onurbaş Avcıoğlu, 2010
123	18-79	155,38	6,60	Kol İşçisi	İstanbul	Ergün, 2017
127	18-79	157,54	6,63	Kol İşçisi Olmayan		
117	17-30	158,36	54,05	Çıraklık Eğitim	Van	Onur ve Karagöz Arıhan, 2020
103	20-45	156,16	55,2	Alt SED Hafif Çalışan	Samsun	Bu Çalışma
100	20-45	154,29	62,52	Alt SED Ağır Çalışan		Bu Çalışma



Grafik 77: Türkiye'de Farklı Yıllarda İşçi Grupları Üzerinde Yapılan Çalışmalardan Elde Edilen Kadınlara Ait Boy Uzunluğu Değerleri.



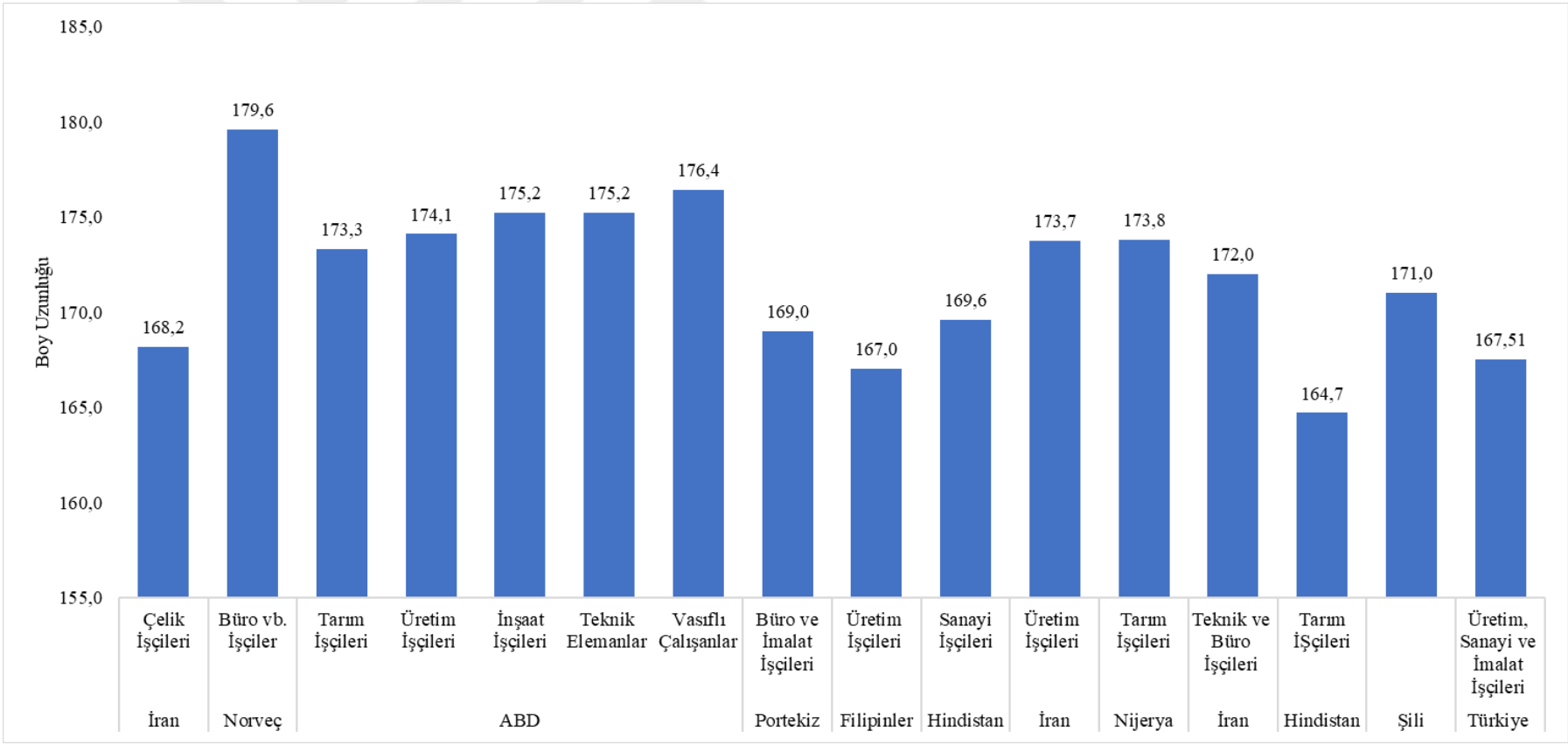
Grafik 78: Türkiye'de Farklı Yıllarda İşçi Gruplar Üzerinde Yapılan Çalışmalardan Elde Edilen Kadınlara Ait Boy Uzunluğu Değerleri.

Tablo 44: Dünya'da Farklı Yıllarda ve Ülkelerde İşçi Gruplar Üzerinde Yapılan Çalışmalardan Elde Edilen Erkeklere Ait Boy Uzunluğu Değerleri.

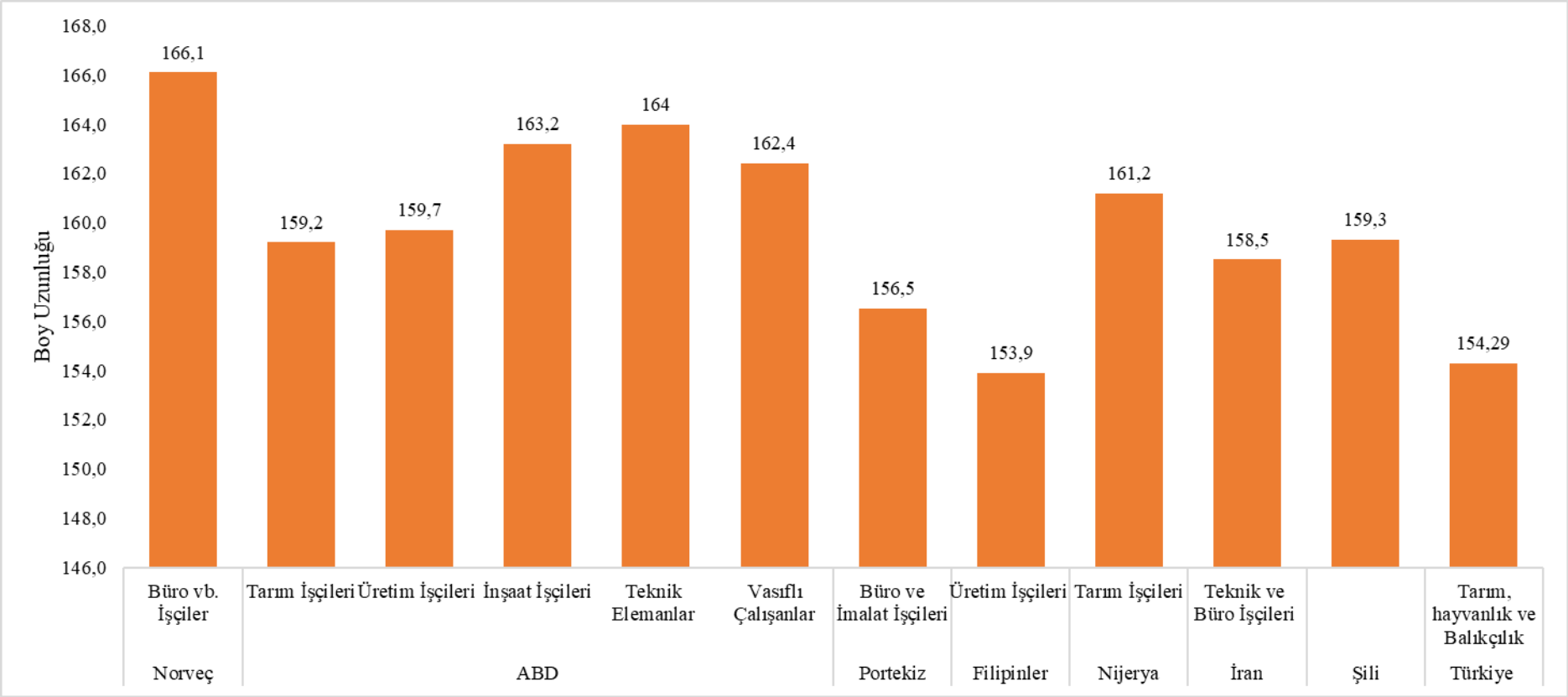
ERKEK						
Ülke	Örneklem	N	Yaş	Ort	ss	Yazar
İran	Çelik İşçileri	400	20-60	168,2	6,0	Shahnawaz ve Davies, 1977
İngiltere	Profesyoneller	7735	40-59	176,2		Walker vd., 1988
	Vasıfsız Kol İşçileri			170,6		
Norveç	Büro vb. İşçileri	200	20-39	179,6	66,0	Bolstad vd., 2001
	Tarım İşçileri	905		173,3		
	Üretim İşçileri	1338		174,1		
ABD	İnşaat İşçileri	813	18-90+	175,2		Hasio vd., 2002
	Teknik Elemanlar	518		175,2		
	Vasıflı Çalışanlar	4241		176,4		
Portekiz	Büro ve İmalat İşçileri	492	17-65	169,0	76,0	Barrosa vd., 2004
Filipinler	Üretim İşçileri	843	-	167,0	8,0	Del Prado-Lu, 2007
Hindistan	Sanayi İşçileri	483	20-60	169,6	82,3	Chandna vd., 2010
İran	Üretim İşçileri	400	25-55	173,7	6,8	Davaudıantalab vd., 2013
Nijerya	Tarım İşçileri	284	18-45	173,8	8,1	Obi vd., 2015
İran	Teknik ve Büro İşçileri	3000	20-60	172,0	76,3	Sadeghi vd., 2015
Hindistan	Tarım İşçileri	303	18-60	164,7	6,0	Vyavahare vd Kallurkar, 2016
Şili	-	2346	18-76	171,0	65,0	Castelluci vd., 2019
Türkiye	Üretim, Sanayi ve İmalat İşçileri	111	20-45	167,51		Bu Çalışma

Tablo 45: Dünya'da Farklı Yıllarda ve Ülkelerde İşçi Gruplar Üzerinde Yapılan Çalışmalardan Elde Edilen Kadınlara Ait Boy Uzunluğu Değerleri.

KADIN						
Ülke	Örneklem	n	Yaş	Ort	s.s	Yazar
Norveç	Büro vb. İşçileri	199	20-39	166,1	61,0	Bolstad vd., 2001
	Tarım İşçileri	335		159,2	-	
	Üretim İşçileri	1321		159,7		
ABD	İnşaat İşçileri	18	18-90+	163,2		Hasio vd., 2002
	Teknik Elemanlar	25		164		
	Vasıflı Çalışanlar	6763		162,4		
Portekiz	Büro ve İmalat İşçileri	399	17-65	156,5	76,0	Barrosa vd., 2005
Filipinler	Üretim İşçileri	962	-	153,9	8,3	Del Prado-Lu, 2007
Nijerya	Tarım İşçileri	93	18-45	161,2	4,7	Obi vd., 2015
İran	Teknik ve Büro İşçileri	720	20-60	158,5	63,2	Sadeghi vd., 2015
Şili	-	600	18-76	159,3	61,0	Castelluci vd., 2019
Türkiye	Tarım, Hayvanlık ve Balıkçılık	100	20-45	154,29	62,52	Bu çalışma



Grafik 79: Dünya'da Farklı Yıllarda ve Ülkelerde İşçi Gruplar Üzerinde Yapılan Çalışmalardan Elde Edilen Erkeklere Ait Boy Uzunluğu Değerleri.



Grafik 80: Dünya'da Farklı Yıllarda ve Ülkelerde İşçi Grupları Üzerinde Yapılan Çalışmalardan Elde Edilen Kadınlara Ait Boy Uzunluğu Değerleri.

6.2. FARKLI SOSYO-EKONOMİK FARKLARIN VÜCUT ORANLARINA ETKİSİ

Bir popülasyonun sahip olduğu sosyo-ekonomik çevrenin değişimi, boy uzunluğunu ve vücut oranlarını önemli ölçüde etkilemektedir (Kryst vd., 2019). Bireylerde ön kol, bacak, uyluk uzunluğu ve gövde yüksekliği gibi boyutlar ve bunları oluşturan alt bölümlerin birbirleriyle olan oranlarında değişim gözlenmektedir (Dempster vd., 1964). Vücut kısımları içerisinde bacak uzunluğunun, büst yüksekliğine göre daha fazla plastisite gösterdiği (Pomeroy vd., 2021) ve nesiller arasında boy uzunluğunda gözlenen değişimin büyük oranda bacak uzunluğundaki artıştan kaynaklandığı düşünülmektedir (Hauspie vd., 1997; Cole, 2003).

Boy uzunluğunda gözlenen değişimlerin, vücudun kısımlarında da belirgin olduğu ve boydaki zamansal dağılımların gövde uzunluğundan daha çok alttaraf uzunluğundaki değişimden kaynaklandığı belirtilmektedir. Buna bağlı olarak boy uzunluğu arttıkça büst yüksekliğinde bir azalma ile alttaraf uzunluğu artma eğilimindedir (Niskanen vd., 2018). Tanner vd. (1982) yapmış oldukları çalışmada 1957-1977 yılları arasında Japon çocukların büyüme tempolarında belirgin bir artış gözlemiştir. Bacak uzunluğunda büyüme atağının erkek ve kızlarda daha erken gerçekleştiği, büst yüksekliğinin büyümesinin de daha erken ancak benzer boyutlarda ilerlediği belirlenmiştir. Aynı zamanda örneklem Kuzey Avrupalılar ile karşılaştırıldığında arada gözlenen farkın bacak boyu ve büstten kaynaklandığı vurgulanmaktadır. Bu sonuca göre Japonya'da büst yüksekliğindeki değişim durmuş iken bacak boyundaki seküler değişim yaklaşık 1 ile 5 cm daha fazladır. Japonya'da yaşayan bireyler Amerika doğumlu Japonlar ile karşılaştırıldığında ise Amerika'da yaşayan Japonların boylarının daha uzun olduğu gözlenmiş ve bu durumun bacak boyundan kaynaklandığı belirtilmiştir. Aynı zamanda Japonya'da yaşayan bireylerde büst yüksekliği, Amerikalı-Japonlara göre daha düşük değerdedir. Japonya'da yapılan bir diğer çalışmada ise Japonlarda son 30 yılda belirgin vücut oranı değişimi gözlendiğini ve bu değişimin boy uzunluğundan ziyade bacak boyunda gerçekleştiğini belirtilmiştir (Takamura vd.,1988). Ohyama vd. (1987) de İkinci Dünya Savaşı sonrasında Japon bireylerin boy uzunluğunda kayda değer bir artışın var olduğunu ve bu artışın bacak uzunluğundaki kaynaklandığını belirtmiştir. Japonlarda gözlenen bu sonuç farklı bölgelerde yapılan çalışmalarda da ortaya konmuştur. Bogin vd. (2002) ABD'de yaşayan Maya çocuklarının bacak boylarında belirgin bir artış gözlemiş ve bunun yeni jenerasyonda da artarak devam edeceğini öngörmüştür. Malina vd. (2004) Güney Meksika Oaxaca kırsalında 1978-2000 yılları arasında çocuk ve adölesanların boy, oturma yüksekliği ve bacak boyunda belirgin

seküler artış saptamıştır. Bu çalışmada okul çocukluğu döneminde (6-13 yaş) bacak uzunluğu boydaki seküler değişimin % 60'nı oluşturmaktadır. Adölesan dönemde iki değer eşit bir hal alırken, genç erkeklerde bacak boyunun boya katkısı % 70'tir. Büst yüksekliğinin boydaki seküler değişime katkısı ise adölesanlar ve genç kadınlarda 2/3 oranındadır. Ülkemizde de benzer gözlemler elde edilmiştir. Duyar (1995) 1950-1986 yılları arasında 10 yaş grubu çocuklarda alttaraf uzunluğunun, oturma yüksekliğinden daha belirgin olduğunu saptamıştır. Aradan geçen 36 yıl içinde büst yüksekliğinin yaklaşık % 1 oranında azaldığını, alttaraf uzunluğunda ise artışın var olduğunu gözlemlemiştir. Duyar'a (1995) göre bu sonuç boy uzunluğundaki artışın bacak boyundan kaynaklandığı yönündeki görüşleri destekler niteliktedir. Benzer olarak Koca Özer (2007) yayınladığı çalışmasında Türkiye'de çocuk ve adölesanlarda geçmiş yüzyılın ilk evrelerinde bacak uzunluğunda düşüş olduğunu ancak son 30 yılda bacak uzunluğunda pozitif yönlü bir seküler değişimin var olduğunu belirtmiş ve bu artışın devam edeceğini öngörmüştür.

Bacak uzunluğunda gözlenen bu değişim kuşkusuz ki toplumların içinde bulunduğu beslenme ve sosyo-ekonomik koşullardaki değişimin bir sonucudur. Bu bağlamda vücut kısımları arasında gözlenen bu farklılığın sosyo-ekonomik gruplar arasında da farklılaşması beklenmektedir. Sosyo-ekonomik yapı ve bacak uzunluğu arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmaların bir grubu sosyo-ekonomik yapının bacak uzunluğunu etkilemediği yönünde görüş sunmaktadır. Örneğin Patel vd. (2011)'ne göre farklı sosyo-ekonomik düzeylerden gelen çocuklarda boy uzunluğundaki değişim belirgindir. Ancak boy uzunluğunda gözlenen bu değişimde bacak uzunluğu ve büst yüksekliği neredeyse eşit derece katkıya sahiptir. Gigante vd. (2009) de yaptıkları çalışmada bu bulguyu desteler nitelikte büst ve bacak uzunluğu temelde boy uzunluğu ile ilişkisel olduğunu fakat her iki kısmın katkı düzeyinin eşit olduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde Kinra vd. (2011) kötü beslenme koşulları altında olan hamile kadınlara ve çocuklara protein-enerji takviyesi yapmış ve sonuçlarını takip etmiştir. Elde ettiği sonuçlara göre neredeyse tüm örneklemde boy artışı büst yüksekliğinde meydana gelmiş ve bacak oranında küçük bir değişim gerçekleşmiştir. Bu sonuçla bacak boyunun erken dönem çocukluk beslenmesini yansıttığı önermesi desteklenmemektedir. Webb vd. (2008) ise yaptıkları çalışmada çocukluk yaşam koşulları ile bacak uzunluğu arasındaki ilişkinin desteklenmediğini ve sosyo-ekonomik koşulların her iki kısmı da benzer etkilediğini belirtmiştir. Diğer bir çalışmada dünyanın en yoksul ülkelerinden olan Mozambik'te şehir merkezinde yaşayan çocuklar ile daha dezavantajlı olan gecekondu bölgelerinde yaşayan çocuklar arasında BY/BU oranında bir farka rastlanmamıştır. Ülkemizde tıp hekimlerinin yaptıkları çalışmalarda da sosyo-

ekonomik farkların bacak uzunluğun etkilemediği önü sürülmüştür. Tacar vd. (1999) 7-11 yaş arası kırsal ve kentte yaşayan çocuklar arasında bacak uzunluğunun bir fark yaratmadığını; Cankur vd. (1993) Bursa /Gemlik'te 6-17 yaş çocuklarda bacak uzunluğunda sosyo-ekonomik etkilerin etkin olmadığı belirtmiştir. Tüm bu sonuçların aksine sosyo-ekonomik ve diğer çevresel stresler karşısında bacak uzunluğunun daha fazla plasitisite gösterdiği görüşü literatürde daha yaygındır. Nitekim ilk olarak Leitch (1951) bebeklik ve çocukluk dönemlerinde iyi beslenme koşullarının, bacak boyunu daha fazla etkilediğini ve bacak boyu ile iyileşen yaşam koşullarının ilişkili olduğunu öne sürmüştür. Bogin (2013)'e göre doğum ve puberte dönemi arasında vücudun üst kısmına göre bacak daha hızlı büyümektedir. Buna bağlı olarak da yaşamın erken dönemlerinde daha iyi bir beslenme ve sağlık koşulları bacak büyümesini daha da hızlandırmaktadır. Himes'e (1979) göre de boyu oluşturan her kısım uzun kemik büyümesine bağlı olmasına rağmen bu iki segmentin büyüme oranları farklılaşmakta ve uzun kemikler, omurlara göre seküler faktörlere daha fazla cevap vermektedir. Bu nedenle daha uzun bir bacak boyu her zaman avantajlı yaşam koşulları ve iyi bir sağlığın yansımasıdır (Bogin, 2012).

Henneberg vd. (1998) iki çocuğun aynı boyda olsa dahi bacak vücut oranlarının farklılaştığını vurgulamıştır. Üzerine çalıştıkları örneklem grubunda yoksul çocukların boylarına göre gövdelerinin daha dar ve daha uzun olduğunu bu nedenle daha pedomorfik bir yapı sergiledikleri sonucuna varmışlardır. Billewicz vd. (1983) İngiltere'de yaptıkları boylamsal çalışmada 15 yaşında sosyo-ekonomik farklılıkların belirgin olduğunu belirtmiş ve baba mesleği profesyoneller ve vasıflı işçilerden oluşan grubun bacak uzunluğunun vasıfsız işçi çocuklarından daha yüksek olduğunu belirlemiştir. Üç grup arasında bacak uzunluğundaki fark 3,6 cm iken büst yüksekliğinde bu fark 1,5 cm'dir. Benzer olarak Li vd. (2007) yetişkinlerde yapmış oldukları çalışmada erken dönemde olumsuz yaşam koşullarının büst yüksekliğindense bacak boyunu daha fazla etkilediğini belirtmişlerdir. Sosyo-ekonomik dezavantajların, yetişkin bacak boyunda kısalmaya neden olduğunu ancak bunun büst yüksekliği için geçerli olamayacağını belirtmiştir. Örneklemde hem bacak uzunluğu hem de büst yüksekliği ortalama değerleri üst sosyo-ekonomikte yüksektir. Fakat BY/BU oranı her iki alt sosyo-ekonomik grupta % 1 daha fazladır. Buna göre üst sosyo-ekonomik kadın ve erkeklerde bacak boyunun boya katkısı daha yüksektir. Gözlenen bu sonuç farklı stresler karşısında bacak boyunun daha duyarlı olduğu görüşü desteklenmektedir.

Alt sosyo-ekonomik gruplarda gözlenen bu sonuç daha önceki bölümde de tartışıldığı gibi kötü

beslenme, sosyo-ekonomik çevre yoksunlukları ve çalışma koşullarından kaynaklanabilir. Bu koşullar boy uzunluğunda olduğu gibi boyu oluşturan her iki kısmın gelişiminde de gözlemlenebilir. Nitekim tüm boy uzunluğunun aksine bacak uzunluğunun malnütrisyona daha duyarlı olduğu belirtilmektedir (Thomson ve Duncan 1954 aktaran Dasgupta vd., 2008). Buschang vd. (1986) yapmış oldukları karşılaştırmalı çalışmada, yetersiz beslenen Mezo Amerikanlar ile iyi beslenen Kuzey Amerikalı okul çocukları arasındaki farklılığın bacak boyundaki büyüme oranlarında belirgin olduğunu saptamıştır. Benzer olarak Hindistan'da kuzeyli ve güneyli çocuklar arasında beslenme yetersizliklerinin belirgin olduğu ve yoksul kuzeyli çocukların bacak boylarının kısa, büst yüksekliğinin daha uzun oldukları belirtmiştir (Vispute vd., 2020). Bu bağlamda besin alımı ve ailede birey başına düşen enerji tüketimiyle bacak uzunluğu pozitif ilişkiye sahiptir (Smith ve Brunner, 1997). Dünyanın en yoksul ve beslenme yetersizliği/eşitsizliği yaşayan ülkelerinde yapılan çalışmalar bu ilişkiyi anlamada önemlidir. Nitekim bu ülkeler yoksulluk-beslenme yetersizlikleri ve çocuk işçiliğinin kombine etkilerini anlamada önemli veriler sunmaktadır.

Uzun yıllar üzerinde çalışılan Maya çocukları ve yetişkinler bu kombinasyonda önemli bilgiler vermektedir (Bogin vd., 2002; Bogin ve Rios, 2003; Azcorra vd., 2013; Bogin, 2021). Maya-Amerikan ve Maya-Guatelamalı çocuklar karşılaştırıldığında, Maya-Amerikanların 10,24 cm daha uzun boylu ve 7,02 cm daha uzun bacaklı oldukları saptamıştır. Maya-Guatelemalı çocuklar ise daha yüksek BY/BU oranı ile daha kısa boylu ve daha kısa bacaklıdır. Bogin vd. (2002)'ne göre bu fark Guatelama'nın kırsal yoksulluğundan kaynaklanmaktadır. Kaldı ki Azcorra vd. (2013)'e göre Maya toplumu kronik bir yoksulluğun kıskacı altındadır. Bu çalışmada Maya büyükanne-anne ve çocuklar karşılaştırılmış ve sahip olunan kronik yoksulluğun boy uzunluğuna nazaran bacak uzunluğunu etkilediği belirlenmiştir. Ek olarak bu yoksulluk altında Maya çocuk ve yetişkinlerin ağır işlerde önemli ölçüde zaman ve enerji harcamaları, mevcut enerjiyi büyümeden uzaklaştırmaktadır. Bu nedenle beslenme ve iş koşulları hem boy uzunluğunu hem de bacak boyunu azaltmaktadır (Bogin, 2020).

Bu çalışmada da geçmişte sahip olunan sosyo-ekonomik parametreler ve iş gücünün etkileri vücut kısımlarının oranlarında belirgindir. Nitekim bu çalışmanın ana amaçlarından biri alt sosyo-ekonomik yapı içinde insan büyümesinde ağır çalışma koşullarının vücudun oransal yapısını nasıl şekillendirdiği soruna cevap bulmaktır Görüldüğü gibi boy uzunluğu başta olmak üzere büyüme örüntüleri üzerinde çalışma koşullarının etkileri görece daha yaygın gündeme

alınmıştır. Ancak vücut kısımları üzerinde ağır iş koşulları ve ona bağlı fiziksel baskıların etkileri üzerine araştırmalar oldukça azdır. Ulaşılabilen çalışmalarda büyüme süreciyle yaşlar arasında farklılıklar gözlense de iş gücü streslerinin vücut kısımlarında etkili olduğu gözlenmektedir. Duyar ve Özener (2003) Ankara'da çalışan ve çalışmayan erkek çocukları arasında boy uzunluğunda gözlenen ayrımın, kısımlarda da belirgin olduğunu saptamıştır. Oransal olarak bacak uzunluğunun boya katkısı çalışmayan grupta daha fazladır. Demir (2018) çalışan kızlar üzerinde yaptığı çalışmada da 18 yaşındaki çalışan kız çocuklarının bacak boylarının görece daha kısa olduğunu saptamıştır. Benzer olarak Kaouchi (1996) Japonya'da son 30 yılda işçi çocuklarının büst yüksekliklerinin daha hızlı bir şekilde arttığını belirtmiştir.

Bu çalışmada da yaşamın erken dönemlerinde daha iyi yaşam koşullarına sahip üst sosyo-ekonomik grupta bacak uzunluğunu olumlu yönde etkilenmiştir. Alt sosyo-ekonomik gruplarda ise alttarafın olumsuz etkilenmesine bağlı olarak BY/BU değeri bu gruplarda daha yüksektir. Bu ağır çalışan grupta ise daha belirgindir. Gözlenen değişim cinsiyetler arasında da farklılık göstermektedir. Bu durum erkeklerde kadınlardan daha belirgin gözlenmiştir. Vercelotti ve Piperatta (2012)'nın yaptığı çalışmada Amazon kadın ve erkeklerinin vücut oranlarında popülasyon içi varyasyon saptanmıştır ve erkeklerin bacak boyları kadınlara göre daha uzundur. Oliver (1969) aynı boya sahip cinsiyetler arasında erkeklerin daha uzun boyutlara sahip olduğunu belirtmiştir. Bu durum olasılıkla cinsiyetler arasındaki büyüme farklılıklarından temel almaktadır. Bowles (1932)'ın Amerika'da yaptığı çalışmada, ebeveyn ve çocuklar arasında değişim gözlenmiştir ve değişim erkek çocuklarda bacak uzunluğunda, kız çocuklarında ise büst yüksekliğinde daha belirgindir (aktaran Himes, 1979). Bu çalışmanın verileri de bu yöndedir. Kadınlarda alttaraf uzunluğunda gözlenen bu fark, büyüme çağında bacak büyümesinin pre-pubertal dönemde östrojen hormonunun salınımına bağlı sınırlı olmasıyla ilişkidir (Bostancı, 1955; Schooling vd., 2008). Bu nedenle, adölesanlıkta büst yüksekliği kızlarda erkeklerden daha yüksek, bacak boyu ise erkeklerde kızlardan daha yüksek değerler göstermektedir (Malina vd., 2004; Bundak, 2010; Hattori vd., 2011). Buna ek olarak, tam açık olmamakla birlikte kız çocuklarındaki bu olgunlaşma süreci, onları yetişkinlik aşamasına daha kısa sürede daha hızlı bir tempo ile yaklaştırmaktır. Böylece kız çocukları çevresel streslere cevap vermek için daha kısa bir süreye sahiptir (Bogin, 2020). Bu çalışmada da adölesan dönemde kazanılan bu yapının, sosyo-ekonomik etkenlerin de katkısıyla farklılaştığı ve nihai boyutlara yansıdığı görülmektedir.

6.3. FARKLI SOYO-EKONOMİK KOŞULLARIN VÜCUT ÜYE ve ALT BÖLÜMLERİNE ETKİSİ

Vücut oranlarında gözlenen farklılar üzerine yapılan çalışmalar çoğunlukla bacak uzunluğu ve büst yüksekliği üzerine odaklanmıştır. Bu nedenle vücut üyelerinin oranları ile ilgili bilgi eksiklikleri bulunmaktadır (Nowak-Szczepanska ve Koziel, 2016). Jantz vd. (2016)'ne göre, boy uzunluğunda gözlenen değişimler, çoğunlukla üye kemiklerden kaynaklanmaktadır. Alt üyeler boy uzunluğu ile daha allometrik iken üst üyeler daha izometriktir (Meadow ve Jantz, 1995; Jantz ve Jantz, 1999; Schweich, 2005). Üyeler arasında ise üyeleri oluşturan alt bölümlerde distal üyelerin (radius-ulna ve tibia-fibula) özellikle de tibia uzunluğunun dış etkenlerden daha fazla etkilendiği öne sürülmüştür (Holliday ve Ruff, 2001; Auerbach ve Sylvester, 2011). Amerikan İskelet Koleksiyonu üzerinde yapılan çalışmada crucal ve brachial indeksteki artışa bağlı olarak distal üyelerin proximal üyelerden daha uzun olduğu saptanmıştır (Langley vd., 2016). Diğer bir çalışmada da Meadows ve Jantz (1995) 1800'lerden günümüze uzun kemik uzunluklarını incelemiş, tibia ve fibula uzunluklarının boy uzunluğuna katkı oranı güçlü iken femur uzunluğunun katkı düzeyinin zayıf olduğunu saptamıştır. Jantz ve Jantz (1999) bir diğer çalışmada beslenme ve sağlık koşullarının iyileşmesi ile tibia ve fibulanın, femur uzunluğuna göre boy uzunluğunda daha fazla katkıya sahip olduğunu belirtmiştir. Feldesman vd. (1990) 51 çağdaş iskelet grubunda elde ettiği verilerde, farklı etnik gruplarda femur uzunluğunun boy uzunluğuna oranının benzer olduğunu ve gruplar arasındaki farkın oldukça düşük olduğunu belirlemiştir. Alt üyelerde ve özellikle tibiada gözlenen bu duyarlılık, allometrik yapı içinde proximal üyelerin doğum öncesi dönemde hızlı bir şekilde büyümesi ve rahim dışı çevresel streslere daha az maruz kalmasına bağlıdır. Buna karşın distal üyeler doğumdan sonra hızla büyümekte ve çevresel streslere daha fazla maruz kalmaktadır (Rios vd., 2020).

Çalışmalar distal üyelerin dış faktörlerden daha fazla etkilendiği savını farklı çevresel stres değişkenleri ile test etmiş ve bu savı destekleyen sonuçlar ortaya koymuşlardır. Lamp vd. (2003) anne karnındaki stresler karşısında tibia uzunluğunun duyarlı olduğunu belirlemiştir. Onlara göre sigara içen ve içmeyen anneler arasında, sigara içen annelerin fetuslarında tibia boyu azalmaktadır. Bu durum büyük oranda anne karnında hipoksiden (oksijen yetersizliği) kaynaklanmaktadır. Elde edilen bu sonuçla alt extremitenin fetal büyümesi, anne karnında besin (oksijen) alımını doğrudan yansıttığı ve oranlardaki farklıların aynı zamanda rahim içi büyüme farklılıklarından da kaynaklanabileceğini göstermektedir. Oksijen yetersizliği (hipoksi) aynı

zamanda postnatal dönemde vücut oranlarının gelişimi ve değişiminde etkilidir. Ancak son dönem çalışmaları yükselti ve iklime bağlı gelişen hipoksi stresinden ziyade beslenme ve sosyal koşulların vücut oranların gelişiminde daha büyük bir faktör olduğunu ortaya koymuştur. Bailey vd. (2007) Tibetli ve Hanlı çocukların benzer oksijen seviyelerinde farklı üye uzunluklarına sahip olduklarını belirlemiştir. Onlara göre bu fark, beslenme koşullarından kaynaklanmaktadır. Bir diğer çalışmada da yükseltiye bağlı hipoksi stresine karşın, yaşamın erken dönemlerinde sahip olunan sosyo-ekonomik streslerin vücut üye uzunluklarının gelişiminde daha etkin olduğu belirtilmiştir. Benzer olarak Peru'da yükseltide yaşayan çocukların, ovada yaşayan çocuklara göre daha kısa üyeli oldukları belirlenmiştir. Üyeler arasında ise tibia ve ulna (ön kol) uzunluklarının çevresel streslere daha duyarlı oldukları saptanmıştır. Onlara göre bu bulgu iklimsel bir adaptasyondan ziyade sağlıksız bir ortamın stresine bağlıdır. Nitekim yükselti de yaşayan çocuklar daha büyük beslenme eksikliklerine ve çalışma koşullarına sahiptir. Pameroy vd. (2014) yaptığı bir diğer çalışmada da bu bulgusunu destekleyecek sonuçlara ulaşmıştır. Peru'da çocukların doğdukları mevsim ile üye uzunlukları arasında ilişki vardır. Kentliler ve yaylada kırsalda yaşayan çocuklar karşılaştırıldığında bağıl üye uzunlukları doğum öncesi ve sonrası dönem ortamını önemli ölçüde yansıtmaktadır. Onlara göre kentliler gıda ve sağlık hizmetlerine daha kolay ulaştıkları için mevsimsel dalgalanmalardan daha az etkilenmektedir. Ancak yaylada kırsalda yaşayan çocuklar bu anlamda daha dezavantajlıdır. Bu iki grup arasında yükseklik arasında mevsimsel değişimlerin üyeler arasında en fazla tibia uzunluğu ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. Tüm bu çalışmalar gözlenen bu değişimlerin tutumlu fenotip hipotezinden kaynaklı olabileceği belirtilmektedir. Tutumlu fenotip hipotezi baş-beyin, gövde iç organlar ve el-alet ilişkisi gibi büyük hayati işleve sahip insan vücudu bileşenlerinin kol ve bacaklara göre daha öncelikli olarak büyümesidir. Bu teoriye göre büyüme esnasında farklı stresler karşısında büyüme oranı, önemli işleve sahip bileşenler ve diğer üyeler arasında değiş-tokuşa (trade-off) uğramaktadır. Böylece baş, gövde ve el gibi hayati organlar daha iyi büyürken vücut üyeleri özellikle de distal üyeler daha kısa kalmaktadır (Pameroy vd., 2012; Payne vd., 2018; Rios vd., 2020).

Yukarıda da belirtilen çalışmalarla da görüleceği gibi üyelerin ve üyelerin alt bölümlerinin birbirleriyle olan ilişkilerinde genetik yapı ve iklimsel adaptasyon açıklamaları yetersiz kalmaktadır. Bu bağlamda topulukların sahip oldukları sosyal, ekonomik, beslenme ve iş gücü streslerinin vücudun alt üyelerinin şekillenmesinde daha etkili olabileceği sonucuna varılabilir. Nitekim hem arkeolojik hem de aktüel toplumlarda vücudun alt bölümleri üzerinde sosyo-ekonomik yapı araştırmaları bu olasılığı desteklemektedir. Bu konuda canlı bireyler üzerinde

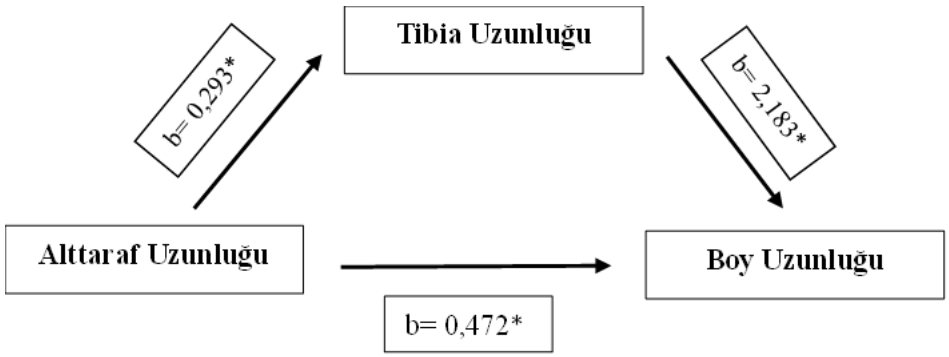
yürütülen çalışmalar az olmakla birlikte iskelet materyali üzerinde yapılan çalışmalar önemli bulgular sunmaktadır. Vercellotti vd. (2011) İtalya Orta Çağ toplumlarında uzun kemik uzunluklarında sosyal grup farklılarının belirgin olduğunu belirtmiştir. Onlara göre alt sosyo-ekonomik grupta görece uzun kemik uzunlukları daha kısadır. Yine Orta Çağ döneminde yapılan bir diğer çalışmada İslami dönemden Hristiyan döneme geçiş yaşayan Portekiz'de sosyal geçişlerin uzun kemik uzunluklarını etkilediği belirlenmiştir. Bu çalışmada uzun kemikler arasında kolun ve bacağın distal üyeleri görece daha fazla büyüme eksikliklerine sahiptir. Buna göre bu topluluğun içinde bulunduğu sosyal geçişler esnasında yaşanan olumsuz koşullar uzun kemiklerin ve özellikle tibia uzunluğunun daha kısa kalmasına neden olmuştur (Gooderham vd., 2019). Temple vd. (2008) Japon arkeolojik tarımcı ve toplayıcı toplumlarda, toplayıcıların distal üyelerinin tarımcılara göre nispeten daha uzun olduğunu belirlemiştir. Orta/Güneydoğu Avrupa'da Mezolitikten-Erken Orta Çağ'a kadar tarımın ve beraberinde gelen kültürel değişimin etkileri de belirgin olmakla birlikte Avcı-Toplayıcılık dönemden Neolitik dönemde tarıma geçişte Avrupa topluluklarında crural indekste bir azalma gözlenmiştir. Neolitik dönem sonrasında ise tarımcılar arasında crural indekste zamansal artışlar meydana gelmiştir (Macintosh vd., 2016).

Daha önce de belirtildiği gibi aktüel toplumlarda oransal ilişkilerin araştırılmasında bacak ve gövde uzunlukları daha yaygın araştırılmıştır. Bunun aksine ulaşılabilinen çalışmalardan Duyar ve Pelin (2003) farklı sosyo-ekonomik gruplarda bağıl tibia uzunluğunun arttıkça boy uzunluğunun da arttığını belirlemiştir. Diğer bir çalışmada Koziel vd. (2016) etnik olarak homojen bir yapıya sahip olduğunu vurguladıkları Polonya örnekleminde, alt bacak uzunluğundaki farklılıklara dikkat çekmiş ve bunun genetik yapıdan ziyade sosyal koşullarda gözlenen farklılıklardan kaynaklandığını öne sürmüşlerdir. Koziel vd. (2019) bir diğer çalışmada Polonya'da babası göç eden ve etmeyen çocuklarda tibia uzunluğunun farklılığını araştırmıştır ve göçmen babaların erkek çocuklarının diğer gruba göre daha uzun tibia uzunluğuna sahip olduğunu belirlemiştir.

Duyar'a (1997b) göre bacağı oluşturan alt bölümlerde gözlenen bu değişim, toplumlar içi ve arasındaki farklılıkları açıklamaktadır. Genetik olarak homojen olduğu düşünülen bu örneklemde de vücut üyeleri üzerine sosyo-ekonomik etkiler belirgindir. Geçmiş dönemlerde farklı fiziksel ve fizyolojik streslere maruz kalan bireylerin boy uzunluğu, bacak uzunluğu ve büst yüksekliğinin yanında, vücut üyeleri ve bağıl üye uzunluklarında da bu etkilerin

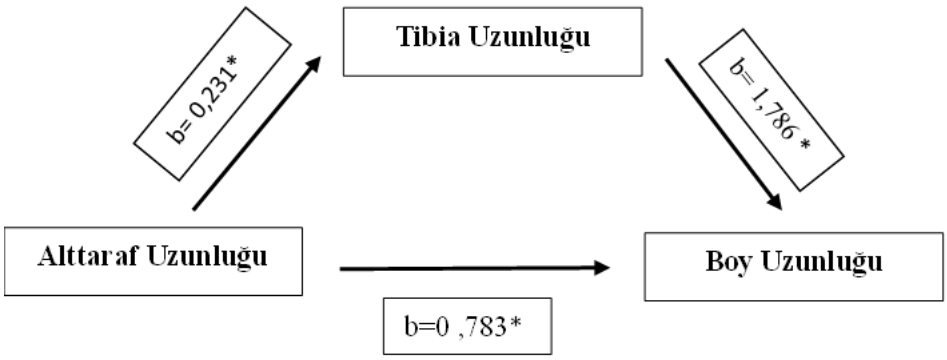
yansımaları görülmektedir. Üyelerin ortalama değerleri tüm ölçülerde her iki cinsiyette de üst sosyo-ekonomik grupta daha yüksektir. Ancak oransal değerlerde kadınlarda alt üyelerin bağıl uzunluklarında fark yokken, erkeklerde bağıl alt bacak, bağıl tibia ve bağıl üst bacak uzunlukları üst ve her iki alt sosyo-ekonomik grup arasında anlamlı farklılıklar göstermektedir. Hafif ve ağır çalışan grupta ise farklılık yoktur. Ancak SPSS Process Makro Aracı Testi (Bootstrop Yöntemi) ile alt distal üyelerin etki düzeyleri araştırılmış, hafif ve ağır çalışan grup arasında da distal üyelerin etki düzeyleri arasında farklılık gözlenmiştir.

Boy uzunluğu, alttaraf uzunluğu ve tibia uzunluğunun ilişkisinin araştırıldığı ilgili testte tibia uzunluğunun boy uzunluğuna dolaylı etkisi sosyo-ekonomik gruplar arasında farklılaşmaktadır. Dolaylı etki düzeyi üst sosyo-ekonomik grupta en yüksek iken (b=0,640 BootLLCI:0,476: BootULCI: 0,790 p<0,05) (Şekil 1), alt sosyo-ekonomik hafif (b= 0,413 BootLLCI: 0,068: BootULCI: 0,272 p<0,05) (Şekil 2) ve ağır çalışan grupta (b= 0,392 BootLLCI: 0,303: BootULCI: 0,482 p<0,05) (Şekil 3) düşüktür. Hafif ve ağır çalışan grup arasında ise ağır çalışan grupta tibia uzunluğu etki düzeyi en düşüktür. Bu bulgu ile tibia uzunluğunun optimal koşullar altında artma eğiliminde olduğu, dezavantajlı gruplar içinde ise ağır çalışma koşullarının da etkisiyle düşme eğiliminde olduğu söylenebilir.



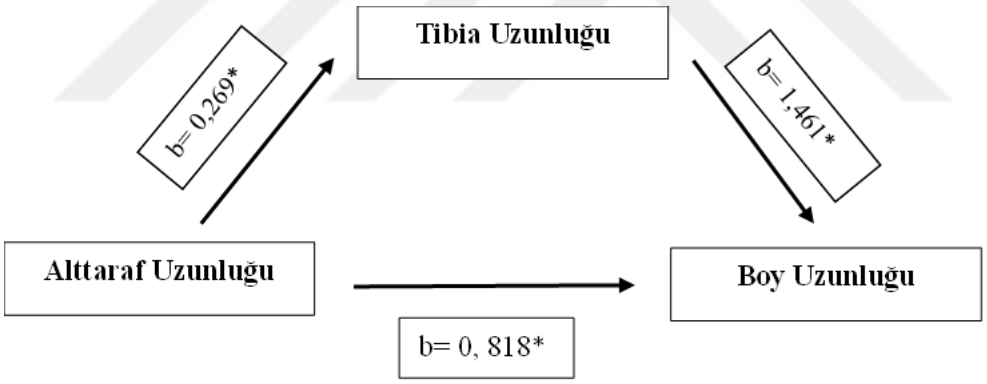
Dolaylı etki düzeyi: b= ,640 BootLLCI: ,476 BootULCI: ,790 *p<0,05

Şekil 1: Üst Sosyo-ekonomik Grupta Alt Üyelere Ait SPSS Process Makro Aracı Testi Aracı Sonuçları.



Dolaylı etki düzeyi: b= ,413 BootLLCI: ,068 BootULCI: ,272 *p<0,05

Şekil 2: Alt Sosyo-ekonomik Hafif Çalışan Grupta Alt Üyelere Ait SPSS Process Makro Aracı Testi Aracı Sonuçları.



Dolaylı etki düzeyi: b= ,392 BootLLCI: ,303 BootULCI: ,482 *p<0,05

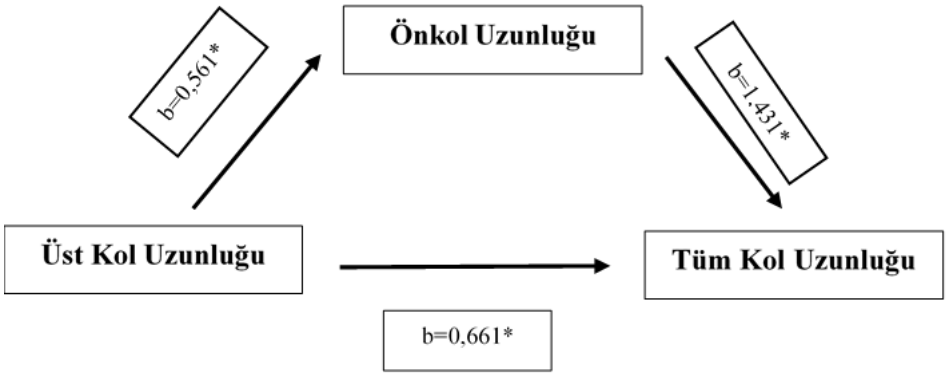
Şekil 3: Alt Sosyo-ekonomik Ağır Çalışan Grupta Alt Üyelere Ait SPSS Process Makro Aracı Testi Aracı Sonuçları.

Sosyo-ekonomik farklar ve büyüme ilişkisinde alt üyelere oranla üst üyeler daha az tartışılmıştır. Redzic ve Hadzihalilavic (2007) Bosna'da 11-16 yaş üst-orta ve alt sınıf çocukların kol uzunluklarının ortalama değerlerinin benzer olduğunu belirlemiştir. Buna karşın yapılan çalışmalar içerisinde kol ve kolu oluşturan alt bölümlerin sosyo-ekonomik etkenlerle

farklılaştığı ve alt sosyo-ekonomik grupların daha düşük ortalamalara sahip olduğu saptanmıştır. Tacar vd. (1999) ve Cankur vd. (1993)'nin yaptıkları farklı kesitsel çalışmalarda kırsalda yaşayan çocukların, kentte yaşayanlara oranla kol uzunluklarının daha kısa olduğunu belirlemiştir. Duyar (1990) 10 yaş grubu kız ve erkek üst ve alt sosyo-ekonomik gruplar arasında tüm kol uzunluğunda anlamlı bir farklılık gözlemiş ve üst grubun kollarının daha uzun olduğunu saptamıştır. Bir diğer çalışmada ise Özdemir Başaran (2022) 3-17 yaş grubu çocuklarda tüm kol, üst kol ve ön kol uzunluklarında z-skoru değerlerinde alt sosyo-ekonomik grubun görece daha düşük olduğunu belirlemiştir. Örneklemde ise üst üyelerin ortalama değerleri ve birbirleriyle oranları üç farklı sosyo-ekonomik grup arasında dalgalı bir seyre sahiptir. Tüm kol, üst kol ve ön kol uzunluğu ortalaması kadın ve erkeklerde üst sosyo-ekonomik grupta diğer büyüme çalışmalarına benzer olarak yüksek değerdedir. Tüm kol uzunluğunu oluşturan alt bölümler içinde ise kadınlarda üst kol ve ön kol uzunluğu, erkeklerde üst kol uzunluğu ağır çalışan grupta daha yüksek bir ortalamaya sahiptir. Ortalamada gözlenen bu bulgu oranlarda da belirgindir. Kadınlarda bağıl ön kol, bağıl üst kol uzunluğu artış gösterirken, hafif ve ağır çalışan grup arasında bağıl ön kol uzunluğundaki fark istatiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Erkeklerde de bağıl ön kol uzunluğu ve brachial indeks değerleri alt sosyo-ekonomik ağır çalışan grupta artış göstermektedir. Bu bulgulara göre alt üyelere göre üst üyeler üzerinde fiziksel baskıların etkilerinin tersine bir eğilimde olduğu ve bunun oransal değerlerde daha yüksek ifade bulduğu söylenebilir. Alt üyelere benzer olarak, üst üyelerde de bu bulguyu desteklemek adına SPSS Process Makro Aracı Testi (Bootstrop Yöntemi) ile üst distal üyelerin etki düzeyleri araştırılmıştır. Tüm kol uzunluğu, üst kol uzunluğu ve ön kol uzunluğunun aracı model ile karşılaştırılmasında, ön kolun tüm kol uzunluğuna aracı etkisi test edilmiştir. İlgili teste göre ön kol uzunluğunun, tüm kol uzunluğuna dolaylı etkisi sosyo-ekonomik gruplar arasında farklılaşmaktadır. Dolaylı etki düzeyi üst sosyo-ekonomik grupta en yüksek (b= 0,808 BootLLCI: 0,368: BootULCI: 0,558 $p<0,05$) (Şekil 4) iken alt sosyo-ekonomik hafif çalışan grupta (b= 0,431 BootLLCI: 0,191: BootULCI: 0,641 $p<0,05$)(Şekil 5) azalmakta, ağır çalışan grupta (b= 0,526 BootLLCI: 0,340:BootULCI: 0,727 $p<0,05$)(Şekil 6) tekrar artmaktadır. Bu sonuç ağır çalışan grupta bağıl ön kol uzunluğundaki ve brachial indeksteki artışı desteklemektedir. Nitekim, örneklem grubu içerisinde vücut oranlarında en belirgin fark, intermembral indekstedir. Bu oran, ağır çalışan grup kadınlarda % 1,5, erkeklerde ise % 0,9 daha büyüktür. BY/BU oranın benzer olmasına rağmen hafif ve ağır çalışan grup arasında intermembral indekste gözlenen yüksek değer ağır çalışan bireylerin kollarının daha uzun olma eğilimli olduğunu göstermektedir. Bu bulgu kadınlarda daha belirgindir. Demir (2018) çalışan kız işçilerde tüm kolun daha düşük değerde olduğunu ve kolun boya oranının orantılı geliştiğini belirtmiştir. Bunun aksine Duyar ve Özener (2003) ağır işlerde çalışan erkek çocuklarında tüm

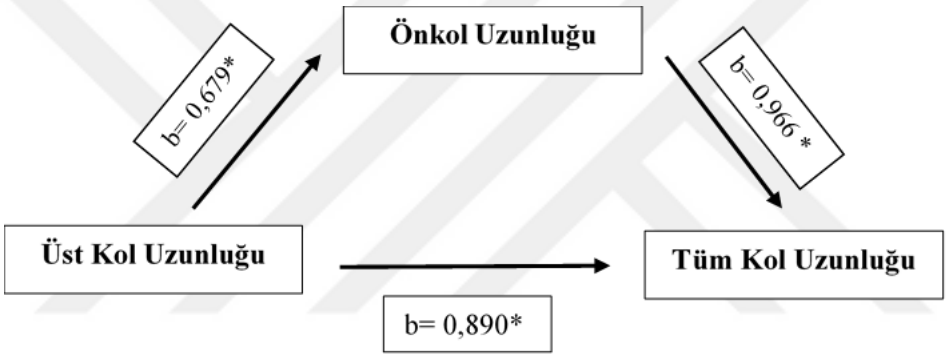
kol uzunluğunun çalışan grupta daha düşük olmasına rağmen, oransal olarak görece daha uzun kollara sahip olduklarını saptamıştır. Hsiao vd. (2002) farklı meslek gruplarını karşılaştırdığı çalışmada ise makine ve tamir işleriyle uğraşan gruptaki kadınların üst kollarının daha uzun olduğunu belirlemiştir.

Alt sosyo-ekonomik ağır çalışan grupta gözlenen bu bulgu, fiziksel baskıların üst üyelerdeki oransal değişimini göstermektedir. Gözlenen bu değişim, insanda iskelet yapısının stresler karşısında uyarlanmasıyla açıklanabilir. Diyafizyel kemiğin esnek bir yapıya sahip olduğu (Trinkaus vd., 1994); mekanik uyaranlar karşısında kemiğin enine boyutlarının önemli ölçüde değişebileceği belirtilmiştir (Ruff vd., 1993; Trinkaus vd., 1994; Ruff, 2019). Ancak bulgulardan da görüldüğü üzere kemiğin boyuna boyutlarında da mekanik uyaranların etkisinden bahsedilebilir. Kemiğin fiziksel strese verdiği cevabı, diğer bir deyişle, mekanik çevreye uyarlanmasını ve şekillenmesini açıklayan Wollf's Law'dan temellenen *"Bone functional adaptation"*, gözlenen bu değişimin açıklanmasında da kullanılabilir (Larsen, 2015; Ruff, 2019). Bu görüşe göre kemiği etkileyen birincil kuvvetler: Çekme, baskı, kesme, eğilme ve bükülmedir (Larsen, 2015). Çekme, kemiğin bir kesitinin yüzeyinde dışa doğru eşit ve zıt kuvvetler uygulanmasıyla, sıkıştırma çekmenin tam tersi olarak eşit ve zıt yüklerin iki yüzeye doğru yönlendirilmesiyle meydana gelmektedir. Kesme, ilgili yüzeye paralel bir kuvveti tanımlarken; eğilme, dış bükey tarafta çekmeyi, iç bükey tarafta ise gerilimi üretmektedir. Burulma iskelet öğesinin bir eksen etrafında bükülmesinde, çekme de sıkıştırma ve kesme kuvvetlerinin bir kombinasyonuyla meydana gelmektedir. İskelet morfolojisinde mekanik yüklemeler karşısında yaygın olarak özellikle uzun kemiklerde eğilme ve burulma daha sık görülmektedir (Larsen, 2015). Bu çalışmada bireylerin uzun kemiklerinin enine kesitleri hakkında bilgi sahibi olma olanağı yoktur. Fakat bu yüklenmelerden çekme ve baskını alt sosyo-ekonomik ağır çalışan grupta üyelerin kısalma ve uzama eğilimleri hakkında fikir verebilir. Olasılıkla ağır çalışan grubun kollarının daha uzun olması, iş gücüne bağlı tekrarlanan çekme hareketinin; alt üyelerin daha kısa olması ise üstten binen baskının bir sonucu olabilir. Bu sonuçla fiziksel baskıların enine ölçülerin yanında, uzunlukları da etkilediği ve oransal ilişkilerde kendini gösterdiği söylenebilir.



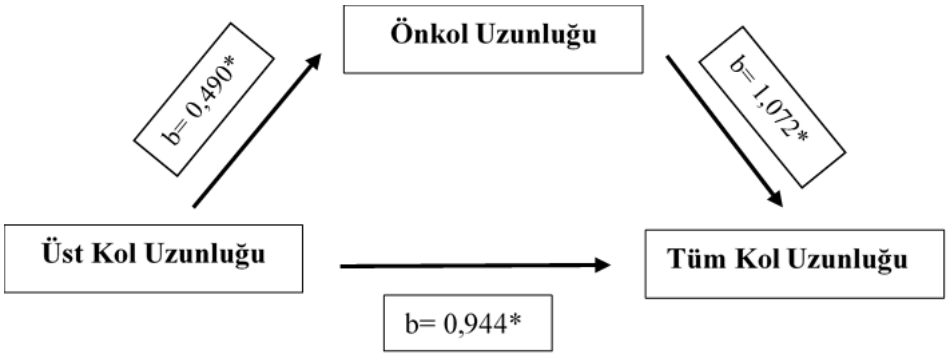
Dolaylı etki düzeyi : b= ,808 BootLLCI: ,368 BootULCI: ,558 *p<0,05

Şekil 4: Üst Sosyo-ekonomik Grupta Üst Üyelere Ait SPSS Process Makro Aracı Testi Sonuçları.



Dolaylı etki düzeyi: b= ,431 BootLLCI: ,191 BootULCI: ,641 *p<0,05

Şekil 5: Alt Sosyo-ekonomik Hafif Çalışan Grupta Üst Üyelere Ait SPSS Process Makro Aracı Testi Sonuçları.



Dolaylı etki düzeyi: b= ,526 BootLLCI: ,340 BootULCI: ,727 *p<0,05

Şekil 6: Alt Sosyo-ekonomik Ağır Çalışan Grupta Üst Üyelere Ait SPSS Process Makro Aracı Testi Sonuçları.

6.4. FARKLI SOSYO-EKONOMİK KOŞULLARIN VÜCUT GENİŞLİK ÖLÇÜLERİ VE ORANLARINA ETKİSİ

Büyüme ve sosyo-ekonomik koşulların ilişkisinin ortaya konulduğu çalışmalarda uzunluk ölçülerinin aksine genişlik ölçüleri ve oransal değerleri yaygın olarak araştırılmamıştır. Hanneberg vd. (1998) çalışmalarında düşük sosyo-ekonomik grup çocukların omuz genişliğinin yüksek sosyo-ekonomik grup çocuklardan daha kısa olduğunu, dirsek ve diz genişliklerinde ise gruplar arası farkın az olduğunu belirlemişlerdir. Eiben ve Mascie-Taylor (2004) Macaristan'da 3-18 yaş grubu çocuklarda omuz genişliğinin aile ve popülasyon büyüklüğü ile anne eğitim düzeyiyle ilişkili olduğunu saptamıştır. Diz ve dirsek genişliklerinin anne eğitim düzeyi ve popülasyon büyüklüğü ile ilişkili olduğunu, eğitim seviyesi azaldıkça ortalama genişlik seviyelerinin de azaldığını saptamışlardır. Aynı zamanda kırsalda yaşayan çocukların dirsek genişliklerinin daha yüksek, diz genişliklerinin ise daha düşük değerlerle temsil edildiği belirlenmiştir. Özdemir Başaran (2022) Ankara'da 3-17 yaş grubu çocuklar üzerinde yürüttüğü çalışmada, diz ve dirsek genişliklerinin z-skoru ortalama değerlerinin üst ve orta sosyo-ekonomik grupta, alt sosyo-ekonomik gruba göre yüksek değer gösterdiğini belirlemiş ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu saptamıştır. Benzer olarak Duyar (1990) Ankara'da 10 yaş grubu üst ve alt sosyo-ekonomik düzeye ait çocuklarda her iki cinsiyette de genişlik ölçülerinin (omuz, el bilek, göğüs ve kalça genişliği) üst sosyo-ekonomik grupta daha yüksek değerlerle temsil edildiğini saptamıştır.

Örneklem grubunda ise yapılan çalışmaların aksine sosyo-ekonomik gruplar arasında genişlik ölçüleri değerlerinin, uzunluk ölçülerine göre alt sosyo-ekonomik gruplarda artış gösterdiği görülmektedir. Bu artış üst ve her iki alt sosyo-ekonomik grup kadınlarda el bilek genişliği, dirsek, diz genişliğinde istatistiksel olarak anlamlı iken ($p<0,05$), erkeklerde el bilek genişliğinde istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Fakat alt sosyo-ekonomik hafif ve ağır çalışan grup arasında istatistiksel anlamlı farklılık yoktur. Bu bulgular genişlik ölçülerinin boy uzunluğuna oranı değerlerinde de benzerdir. Ancak omuz genişliği/boy uzunluğu oranının her iki cinsiyette de hafif ve ağır çalışan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ($p<0,05$) göstermesi dikkat çekicidir.

Tanner (1962 aktaran Bogin, 2020) alt sınıf çocukların daha fazla iskelet genişliğine ve daha fazla kasa sahip olmasına karşın üst sınıf çocukların daha fazla iskelet uzunluğuna sahip

olmasının beslenme ya da enfeksiyonla açıklanamayacağını öne sürmüştür. Ona göre gözlenen bu sonuç temelde topluluk etkisine bağlı büyümede değiş-tokuşların bir sonucu olabilir. Üst sınıflar iskelet genişliğinde bir değiş-tokuşla sosyo-psikolojik bir boy uzunluğu normuna doğru büyürken alt sınıflar daha kısa boyluluğa doğru bir değiş-tokuşla daha robust bir yapı normuna doğru büyümektedir (Bogin, 2020). Tanner'in yaptığı bu açıklama üç farklı sosyo-ekonomik grup arasında üst ve alt sosyo-ekonomik grup arasındaki farklılıkta açıklayıcı olabilir ancak bu görüş hafif ve ağır çalışan arasındaki oransal farklılığı açıklamada yetersiz kalmaktadır.

Demir (2018) çalışan kız çocuklarının, çalışmayan yaşıtlarına göre enine gelişimlerinin boya oranla daha fazla olduğunu ve bu grubun daha bodur bir görünüm sergilediğini saptamıştır. Duyar ve Özener (2003)'de yaptıkları çalışmada çalışan grubun, çalışmayanlara göre dirsek, diz ve el genişliklerinde daha büyük olma eğiliminde olduklarını belirtmiştir. Buna ek olarak14-18 yaş grubu erkek çocuklarda enine gelişimde gözlenen bu fark, ilk yaşlarda daha belirgin iken ilerleyen yaşlarda kapanmaktadır. Duyar ve Özener'e göre ilk yaşlarda gözlenen bu bulgu çalışma yaşamının ilk yıllarında karşılaşılan zor koşullar karşısında vücudun geliştirdiği ani bir tepkidir. Nitekim Blackburn ve Knüsel (2006) bir işin gerçekleştirilmesi sırasında tekrarlanan stres karşısında kemik morfolojisinin değiştiğini ve artan yüke uyum sağlamak için kemikte hipertofinin uyarıldığını belirtmiştir. Duyar ve Özener (2003) de genişlik ölçüleri için aynı görüşü vurgulamakta ve sporcu ya da düzenli aktivite altındaki bireylerin kas ve kemik gelişimlerinin arttığını belirtmektedir. Yaptıkları çalışmada da kaslı üst kol çevresinin boya göre değerlendirilmesinde çalışan çocukların kas gelişimleri yüksektir. Bu bulguyu destekleyecek şekilde Özener (2000) Ankara'da yaptığı bir diğer çalışmada çalışan ve çalışmayan çocukların somototiplerini karşılaştırmış, 17 yaşa kadar çalışan çocukların kas ve kemik gelişimini gösteren mezomorfi değerinin daha yüksek olduğunu belirlemiştir. Bu iki çalışmada da genişlik ölçüleri gibi, çalışan bireylerin kas gelişimi de 17 yaştan itibaren çalışmayan çocuklara yaklaşmaktadır (Özener, 2000; Duyar ve Özener, 2003).

Çalışan ve çalışmayan grup arasında gözlenen bu yaklaşan değerler alt ve ağır çalışan grup arasında bir farklılığa rastlanmamasını açıklayabilir. Görünen o ki diz, dirsek, el bileği ve ayak genişlik ölçüleri üzerinde fiziksel baskıların olası nedenlerinin yetişkinlikteki ifadesi belirgin değildir. Ancak omuz genişliği ortalamaları istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte alt sosyo-ekonomik düzeyler arasında ağır çalışan grupta daha yüksektir. Oransal ilişkilerde de omuz genişliği / boy uzunluğu değeri iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa

sahiptir ($p<0,05$). Bu farklılaşma tekrarlanan stres altındaki hipertrofi ve vücut üyeleri arasında kemik büyüme plaklarının kapanma zamanı ile ilişkili olabilir. Özellikle omuz genişliğinin oransal yapısı her iki cinsiyet için de önemli bir farklılığa sahiptir. Omuz genişliğini oluşturan clavicula kemiğinin plaklarının kapanması, üst ve alt üye uzun kemiklerin kapanma yaşının aksine daha uzun sürmektedir. Clavicula büyümesinin 12 yaşından itibaren artan bir hızla 25 yaşına kadar sürdüğünü bilinmektedir (Hughes vd., 2020). Bu nedenle ağır çalışan grupta devam eden clavicula büyümesinin, hipertrofi etkisi ile omuz genişliğinde görece daha kuvvetli bir büyüme gösterdiği söylenebilir. Diğer yandan büyümenin tamamlanması sonrası tekrarlayan stresler karşısında kol ve omuza yüklenen baskının, omuz genişliğinde oransal olarak daha belirgin ifade bulduğu görülmektedir.

6.5. FARKLI SOSYO-EKONOMİK KOŞULLARIN VÜCUT SİMETRİSİNE ETKİSİ

Uzun kemikler, farklı stres seviyelerine ve morfolojilerine bağlı olarak bilateral asimetriktir. Asimetrinin seviyesi ise sağ ve sol üyeler üzerine uygulanan gücü yansıtmaktadır (Čuk vd., 2001). Gelişimin erken dönemlerinde sağ taraf boyutlarının biraz daha büyük olduğu, daha sonraları ise baskın tarafın, artan kullanım ve aktivite seviyesinin artmasıyla daha büyük boyutlar oluşturacak şekilde değiştiği gözlenmiştir (Trinkaus vd., 1994). Bu değişim özellikle üst üyelerde belirgindir. Bunun en kuvvetli nedeni, üst üyelerin lokomotor yapıdan bağımsız olmasıdır (Auerbach ve Raxter, 2008). Üst üyelerde sağ kolun soldan daha geniş olduğu ve üst kolda (humerus) bilateral asimetrinin daha belirgin olduğu gözlenmektedir. Alt üyelerde ise tam tersi şekilde bacaklarda az farkla birlikte sol tarafın daha güçlü olduğu görülmektedir. 19. yy'dan bu yana yapılan arkeolojik ve aktüel çalışmalarda, ortalama olarak sağ kol kemikleri daha uzun ve daha ağırdır (Latimer ve Lawrence, 1965; Čuk vd., 2001). Buna karşın alt üyelerde sol taraf özellikle üst bacak (femur) daha uzun ve daha ağır olma eğilimindedir (Latimer ve Lawrence, 1965; Čuk vd., 2001). Bu durum insanın sağ ve sol alt üyelerini eşit şekilde kullanmamasına bağlıdır. Lateralizasyonu ne olursa olsun bireyler, alt üyelerde yürüme ve ağırlık taşımada sol tarafa daha fazla baskı uygulamakta ve baskı alt üyelerde sol tarafın daha fazla gelişim göstermesine ve daha ağır olmasına neden olmaktadır (Singh, 1970).

Kemiğin farklı bölgeleri davranışsal etkilere farklı tepki vermektedir (Auerbach ve Raxter, 2008). Diyafizyel yapıda bilateral asimetri, baskın tarafta hem periostal genişleme hem de artan kortikal kalınlık yoluyla kendini göstermektedir (Zelazny vd., 2021). Bu nedenle uzun

kemiklerin uzunluklarının aksine diyafizyel genişlikler ve çevre ölçülerinde asimetri daha belirgindir (Kujanova vd., 2008; Tur, 2014). Asimetrik yapının sıklıkla saptandığı üst kolda proksimal epifiz yönü, distal yönünden daha fazla asimetriktir. Ön kol kemikleri için ise bunun tam tersi geçerlidir (Čuk vd., 2001).

Laterizasyon, asimetrinin oluşum nedenlerinin başında gelmektedir (Steele ve Mays, 1995; Blackburn, 2011; Van Dongen vd. 2014; Kumar vd. 2021). Gutnik vd. (2015) kol kas kütleviliğinde asimetrinin belirgin olduğunu ve örneklem gruplarında üst üyelerde sağ kas kütlesinin sol taraftan daha fazla olduğunu belirlemiştir. Schell vd. (1985) yaptıkları çalışmada adölesan dönemde kullanılan elin, üst kol asimetrisinin gelişmesine katkı sağladığını saptamıştır. Bir tarafın tercih edilmesiyle sağ tarafı kullanan bireylerin, sağ üst kol çevresi ve sağ epikondilar genişliğinin kas gelişimine bağlı olarak yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu gözlemlere göre bireyin yapmış olduğu aktivitenin niteliği asimetrinin oluşmasında önemlidir. Nitekim aktif ve inaktif bireyler arasında asimetri derecesinde anlamlı farklılıklar vardır (Blackburn ve Knüsel, 2006). Çünkü uzun kemiklerde yönel asimetri, büyük oranda mekanik yüklemeler karşısında fonksiyonel adaptasyonun bir sonucudur (Tur, 2014). Güçlü bir şekilde tek elle yapılan aktivitelerin, bilateral asimetriyi önemli ölçüde arttırdığına dair kanıtlar vardır. Bu durum sporcular üzerine yapılan çalışmalarda belirgin olarak gözlenmiştir (Zelazny, 2021). Örneğin, özel tekniğinden dolayı teniste baskın kolun önemi büyüktür. Teniste raketin tek taraflı kullanımı baskın üyede daha fazla gücün uygulanmasına ve üst üyeler arasında yapısal asimetriye neden olmaktadır. Antrenman ile tenisçilerde üst üye kas kütlesinde artış meydana gelmekte ve kas kütle dağılımında asimetri oluşmaktadır. Bu nedenle tenis oyuncuları, diğer oyunculara göre daha fazla üst üye asimetrisi göstermektedir (Rynkiewicz vd., 2013). Rogowski vd. (2008) yapmış olduğu çalışmada 72 tenisçi ve 84 kontrol grubuyla, çocuklarda olgunlaşma seviyeleri ile üst kol asimetrisini değerlendirmiştir. Her iki grubun benzer olgunlaşma seviyelerine sahip olmasına ve kontrol grubundan görece yaşça büyük olmalarına rağmen tenisçi grubun baskın olan tarafta daha yüksek seviyede asimetri gösterdiği belirlenmiştir. Onlara göre bu sonuç taraflılıktan ziyade tenis sporunun tekniği ile ilgilidir. Sporcularda gözlenen bu bulgu, kişilerin baskın kollarının baskın olmayan kollarına oranla daha asimetrik olmasını mesleki yüklemeye bağlı zorlanmayla açıklamaktadır. Çünkü bu süreçte mekanik stres ve zorlanma kemiğin yeniden modellenmesine neden olmaktadır (Steele ve Mays, 1995). Krishan ve Sidhu (2008)'e göre bireylerin yaptıkları işin tipiyle bilateral asimetrinin gelişimi arasında kuvvetli bir ilişki vardır. Tarım gibi uzun süreli ağır fiziksel işlerde yer almak ve uzun süreli tarım aletlerini kullanmak, kasların gelişmesine ve dolayısıyla baskın kullanılan taraftaki

kemiğin daha fazla büyümesine neden olmaktadır. Nitekim Özener (2008) Ankara'da çalışan ve çalışmayan çocukları karşılaştırdığı çalışmada, çalışan grubun üst üye genişliklerinde (dirsek, el bilek, el uzunluğu, el genişliği) yönel asimetrinin yüksek olduğunu belirlemiştir. Bu bağlamda birey yapmış olduğu iş ve o işin niteliği asimetrinin gelişim derecesini önemli ölçüde etkilemektedir.

Asimetrik yapı cinsiyetler arasında da farklılaşmakta, arkeoloji toplumlarında ve aktüel toplumlarda cinsiyetler arası iş bölümü/iş farklılıkları hakkında önemli bilgiler sunmaktadır. Bu çalışmada da yönel asimetri gruplar arası farkların yanında ağır çalışan grubun iş tipleri ve cinsiyetler arası dağılımı açısından farklılık göstermektedir. Optimal koşulları temsil eden üst sosyo-ekonomik grupta yönel asimetri kadınlarda ayak genişliğinde gözlenirken, erkeklerde tüm ölçüler arasında yönel asimetriye rastlanmamıştır. Fiziksel baskıların etkisinde sosyo-ekonomik hafif çalışan ve ağır çalışan gruplar arasında ise yönel asimetride gruplar ve cinsiyetlerde fark gözlenmiştir. Yönel asimetri her iki grupta da üst üyelerde daha belirgindir. Kadınlarda hafif çalışan grupta dirsek genişliği ve üst bacak uzunluğunda yönel asimetride fark istatiksel olarak anlamlıdır. Ağır çalışan grupta ise üst kol ve ön kol uzunluğunda yönel asimetri mevcuttur ve üst kol uzunluğunda sağ tarafın baskınlığı daha belirgindir. Erkeklerde ise hafif çalışan grupta tüm kol uzunluğu, ön kol uzunluğu, el bilek ve dirsek genişlikleri istatiksel olarak anlamlı sapma göstermiştir. Hafif çalışan erkeklerde genişlik ölçülerinde ise anlamlılık derecesi, uzunluk ölçülerine oranla daha yüksektir. Hafif çalışan grubun aksine ağır çalışan grup erkeklerinde yönel asimetri sadece tüm kol uzunluğunda anlamlı bir sapma göstermiştir.

Cinsiyetler arasında gözlenen bu bulgu benzer çalışmalarda da elde edilmiştir. Kadınlarda humerus uzunluğunda asimetri daha belirgin iken erkeklerde humerus diyafizyel asimetrisi daha fazladır (Auerbach ve Raxter, 2008). Ruff ve Jones (1981)'un yaptıkları çalışmada sağ humerus, sol humerustan daha uzundur. Bu kadınlarda % 2,5, erkeklerde % 5-7 olmak üzere sağ tarafın cortikal ve subperiostal alanlarında daha büyük olduğu saptanmıştır. Sladek vd. (2016)'nin yaptıkları diğer çalışmada kadınlar, erkeklere oranla daha fazla humerus asimetrisi göstermektedir ve bu durum genişlikten ziyade uzunlukta belirgindir. Ancak onlara göre bu durum cinsiyetler arası iş bölümüne bağlı değil genetik etkilerin bir sonucudur. Bunun aksine Waidhofer ve Kirchengost (2015) yaptıkları çalışmada 19. Yy içinde Khoe-San topluluğunda cinsiyetler arası iş bölümü farklılıkları hakkında önemli bilgiler vermektedir. Khoe-San topluluğu, avcı-toplayıcı bir gruptur. Bu grupta kadınlar kök kazma, meyve toplama su getirme

gibi işlerle uğraşırken, erkekler avcılıkla ilgilenmektedir. Buna bağlı olarak çalışılan grupta üst üye asimetrisi kadınlarda uzunluk ölçülerinde, erkeklerde ise genişlik ve çevre ölçülerinde daha yüksektir. Benzer olarak bu çalışmada da ağır çalışan kadınlarda üst kol (humerus) asimetrisi daha yüksektir. Ağır çalışan kadın bireyler % 90 oranında çocukluktan yetişkinliğe tarımda çalışmaktadır. Kaldı ki oransal olarak ağır çalışan grupta kadınların kol uzunlukları hafif çalışan gruba göre daha uzundur. Bu nedenle kadınlarda gözlenen bu bulgu tarımsal faaliyetlerde tekrarlı ve daha çok tek taraflı mekanik yüklerin bir yansıması olabilir.

Kadınların aksine erkeklerde yönel asimetri gruplar arasında daha farklı bir durum sergilemektedir. Hafif çalışan grupta üst üyelerde yönel asimetri daha belirgin iken ağır çalışan grup görece daha *"simetrik"* bir yapı sergilemektedir. Erkeklerde gözlenen bu durum, çok sık olmamakla birlikte diğer çalışmalarda da gözlenmiştir. Örneğin Kirchengast (2017) Nabia'da !Kung San ve Kavango grupları üzerinde yaptığı çalışmada kulak, el, ayak genişlik ve uzunluklarında yönel asimetrinin varlığını belirlemiştir. !Kung San insanlarında, diğer gruba göre yönel asimetri de taraf baskısı daha belirgindir. Bunun nedeni !Kung San grubunun hala geleneksel avcı-toplayıcı yaşam biçimini sürdürmeleridir. Diğer yandan çiftçilik ve hayvancılık ile uğraşan Kavango grubu ise görece daha çok iki taraflı işlerle uğraşmasına bağlı daha az asimetriktir. Gözlenen bu fark muhtemel olarak bu iki gruptaki iş koşullarının farklılığından kaynaklanmaktadır. İskelet materyalinde yapılan bir diğer çalışmada da Weiss (2009) iki farklı Amerindian prehistorik avcı-toplayıcı gruplarında (Kaliforniya yerlileri ve İngiliz Kolomb yerlileri) humerus kesitsel asimetrisinin varlığını araştırmış, İngiliz Kolomb yerlileri erkeklerinin Kaliforniya yerli kadınlarından dahi daha *"simetrik"* bir yapı sergilediğini saptamıştır. Ona göre bunun ana nedeni, iş bölümü içinde bu grup erkeklerin kürek çekme faaliyetlerine bağlı her iki kolu kullanmalarına dayanmaktadır. Bu sonucu destekleyecek bir diğer bulgu Stirland (1993)'ın İngiltere'de iki arkeolojik topluluğu karşılaştırdığı çalışmada mevcuttur. Bu çalışmada VII. Henry döneminde batan amiral gemisinden elde edilen Mary Rose iskelet grubu ile Orta Çağ döneminde yoksulların ve cezalandırılmış kurbanlar için mezarlık alanından elde edilen Norwich iskelet materyalleri arasında asimetri bulguları araştırılmıştır. İki grupta *caput humeri* ölçülerini dikkate almış ve değerlendirmiştir. Saptadığı sonuca göre Norwich grubunda laterizasyona bağlı humerus maksimum uzunluğunda sağ taraf baskındır. Ancak Mary Rose grubunda böyle bir bulguya rastlanmamıştır. Olasılıkla bu durum, sağ kolun tercihli kullanımına bağlı humerus uzunluğundaki doğuştan kazanılan taraflılığın asimetriyi arttırmasının bir sonucudur. Böylece Norwich grubu *"normal"* asimetri modelini takip ederken, Mary Rose için bu geçerli değildir. Ona göre bu grup zaman içinde doğuştan

gelen asimetriyi aktivite ile maskelemiştir. İskelet grubunda gözlenen bu bulgu, ağır çalışan grup erkeklerde gelişen simetrik yapı için de açıklayıcı olabilir. Nitekim vasıflı işler koordinasyon gerekliliği nedeniyle çoğunlukla tek elle yapılmaktadır. Bunun aksine vasıfsız işlerde çoğunlukla iki elin kullanımı gerekmektedir. Bu durum ise asimetriyi azaltabilir (Singh ve Singh, 2007; Weiss, 2009). Örneklem grubunda hafif çalışan grup da üst sosyo-ekonomik gruba göre çoğunlukla kol emeğine dayalı çalışmaktadır ancak iş yükü ağır çalışan grup kadar ağır değildir ve çocukluk döneminde başlamamıştır. Bu nedenle Mary Rose örneğinde olduğu gibi hafif çalışan grubun laterizasyona bağlı beklenen asimetriyi gösterdiği bunun aksine ağır çalışan grupta gözlenen Simetrinin ağır çalışma koşullarının çift taraflı mekanik yüklerini yansıtıyor olması olasıdır. Nitekim ağır çalışan grupta iş kollarının dağılımına göre asimetri değerine bakıldığında, işin niteliği ile asimetrik sapmanın değişebileceği gözlenmiştir.

Ağır çalışan grupta kadın ve erkek bireylerin iş kollarına göre yönel asimetri değerleri Tablo 46 ve Tablo 47'de verilmiştir. Tablo 46'ya göre kadın ağır çalışan örneklemin % 90'nını oluşturan tarım, hayvancılık ve balıkçılıkla uğraşan bireylerde yönel asimetri üst kol ve tüm kol uzunluklarında sağ baskınlığıyla belirgindir. Erkeklerde ise iş grubu dağılımında en yüksek dilimi gösteren üç iş gücü mobilyacılık, oto sanayi ve taşımacılıktan oluşmaktadır. Bu üç iş gücü arasında mobilyacılıkta çalışan bireyler hemen hemen tüm ölçülerde simetriye daha yakındır. Oto sanayi grubunda tüm kol, taşımacılık grubunda ise tüm kol, ön kol ve üst kol uzunlukları sağa baskın belirgin asimetri göstermektedir. Alt üyelerde ise kadınlarda hizmet, erkeklerde metal işleri grubunda sapma belirgindir. Ancak bu iki iş kolundaki örneklem sayısı alt üyelerde asimetrik yapının varlığını açıklayacak yeterlilikte değildir. Diğer yandan ağır çalışan grup içerisindeki bireylerin kollarının oransal olarak daha uzun olması ve ön koldaki değişim daha önceki bölümde açıklandığı üzere tekrarlı mekanik yüklenmelerin bir sonucudur. Bu iki bulgu bir arada düşünüldüğünde, vücudun oransal ilişkisinin de simetride değişime neden olup olmayacağı sorusu akla gelmektedir. Bu soru örneklem üzerinde test edilmiş, vücudun alt bölümlerinin birbirleriyle olan oranının taraflar arasında asimetrik bir yapı sergilemediği görülmüştür. Daha açık bir ifade ile vücut üyelerinin oransal yapısında taraflar arasında bir fark yoktur. Bu bağlamda vücudun oransal değişiminin sosyo-ekonomik değişkenlere bağlı olarak daha belirgin bir farklılık gösterdiği söylenebilir.

Tablo 46: Alt Sosyo-ekonomik Ağır Çalışan Grupta Kadın Bireylere Ait İş Gruplarına Göre Yönel Asimetri Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.

	KADIN					
İş Grupları	Hizmet (n:6)		Tekstil (n:4)		Tarım, Hayvancılık ve Balıkçılık (n:90)	
Yönel Asimetri	ort.	ss	ort.	ss	ort.	ss
Tibia U.	2,67	6,41	1,00	2,00	0,01	1,51
Üst Bacak U.	-0,17	1,60	-0,25	0,50	0,32	2,11
Tüm Kol U.	-4,17	13,24	0,50	2,08	1,64	7,49
Ön Kol U.	1,17	2,86	0,25	0,96	0,89	4,23
Üst Kol U.	1,17	6,24	4,75	15,33	2,76	10,16
El Bilek G.	0,17	0,75	-0,50	0,58	-0,01	1,38
Dirsek G.	-0,50	1,38	0,75	0,50	-0,04	1,58
Diz G.	-0,17	1,47	0,00	1,41	-0,26	1,30
Ayak G.	2,17	3,60	0,00	0,82	0,21	1,36

Tablo 47: Alt Sosyo-ekonomik Ağır Çalışan Grupta Erkek Bireylere Ait İş Gruplarına Göre Yönel Asimetri Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.

	ERKEK															
İş Grupları	Mobilyaclık (n:47)		Oto Sanayi (n:33)		Taşımacılık (n:10)		Hizmet (n:8)		İnşaat (n:8)		Metal İşleri (n:2)		Tarım, Hayvancılık ve Balıkçılık (n:2)		Tekstil (n:1)	
Yönel Asimetri	ort.	ss	ort.	ss	ort.	ss	ort.	ss	ort.	ss	ort.	ss	ort.	ss	ort.	ss
Tibia U.	0,11	1,32	-0,06	1,46	0,90	2,28	0,25	1,16	-0,13	0,83	-2,00	4,24	-0,50	0,71	1,00	-
Üst Bacak U.	-0,60	2,86	0,12	1,90	-0,20	3,88	0,25	1,39	-0,13	1,13	-2,50	0,71	1,00	1,41	-9,00	-
Tüm Kol U.	0,79	7,05	1,97	5,92	3,90	8,66	0,13	2,53	2,38	3,16	-3,00	7,07	2,00	0,00	2,00	-
Ön Kol U.	0,02	2,79	0,58	3,95	1,60	3,41	0,63	1,19	-0,25	6,58	-2,00	18,38	-2,00	1,41	2,00	-
Üst Kol U.	-0,43	4,73	-0,79	4,67	1,40	6,60	-1,75	3,69	-0,75	4,43	1,50	4,95	0,00	2,83	3,00	-
El Bilek G.	0,23	1,40	0,00	1,35	0,89	0,60	0,38	1,06	0,00	0,93	-0,50	2,12	0,50	0,71	1,00	-
Dirsek G.	-0,62	1,38	0,18	2,05	-0,40	1,35	0,14	1,86	-0,38	1,92	-1,00	0,00	0,00	0,00	3,00	-
Diz G.	-0,15	1,32	0,12	2,04	0,00	1,05	0,38	1,30	0,25	1,16	0,50	0,71	-0,50	2,12	1,00	-
Ayak G.	0,34	1,84	-0,21	1,47	0,10	0,57	-0,25	1,28	0,63	1,51	-0,50	0,71	1,50	0,71	1,00	-

Van Dongen vd. (2014) yönel ve dalgalı asimetrinin birlikte değerlendirilmesinin daha doğru olacağını belirtmiştir. Tüm canlı formları az ya da çok asimetri gösterdiğinden, tüm taksonlarda canlılar dalgalı asimetri gösterebilir (Graham vd., 2010). Yönel asimetri vücutta görece mekanik yüklenmelerin etkilerini gösterirken, dalgalı asimetri çevresel stres ve değişikliğin vücuttaki cevabını göstermektedir (Bigoni vd., 2013). Ancak yine de insan türü için asimetrinin ne kadarının biyomekanik nedenlerden ne kadarının gelişimsel karasızlıktan kaynaklandığını belirlemek zordur (Özener, 2008). Genetik etkilerin yanında çevresel, sosyal ve ekonomik koşulların dalgalı asimetrinin varlığı ve seyri üzerindeki etkisini araştıran birçok çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalardan Weisense ve Spradley (2018) Amerikan sınırından geçen Meksikalı düzensiz göçmenler ile Amerikalıların kafataslarını incelemiş, düzensiz göçmenlerin kafatası özelliklerinde daha fazla dalgalı asimetri gösterdiğini saptamıştır. Göçmenler aynı zamanda görece daha kısa boy ve hipopolazi içeren gelişimsel streslere sahiptir. Bu özellikle ile göçmenlerin erken dönemlerde fizyolojik streslere maruz kaldıkları ve bunun asimetriyi arttırdığı düşünülmektedir. Bigoni vd. (2013) ise Avrupa'da Erken Orta Çağ Dönemiyle tarihlendirdikleri ve üç farklı sosyal tabakanın -yüksek, orta ve madencilerden oluşan alt tabaka- yer aldığını düşündükleri örneklemlerinde, kafatasına ait özellikleriyle sosyo-ekonomik farklar ve dalgalı asimetri ilişkisini ortaya koymak istemişlerdir. Elde ettikleri sonuca göre madenci alt tabaka grup, en fazla asimetri gösteren gruptur ve bu kadınlarda erkeklerden daha belirgindir. İskelet gruplarından elde edilen bu sonuçlar, gelişme sırasında maruz kalınan farklı streslerin dalgalı asimetriye daha fazla yansıdığını göstermektedir. Canlı bireyler üzerinde yapılan çalışmalardan elde edilen bilgiler de çoğunlukla aynı sonuçlara ulaşmıştır.

Quinto-Sanchez vd. (2017) vücut ve yüz antropometrik ölçüleri ile sosyo-ekonomik yapı arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalarında dirsek, ayak ve diz genişliklerinde daha düşük sosyo-ekonomik düzeyde daha yüksek asimetrik yapının oluştuğunu saptamışlardır. Buna karşın yüz antropometrik ölçülerinden kulak genişliği tersine bir eğilim göstermiştir. Ancak Zurawiecka vd. (2019)'e göre dalgalı asimetri, çevresel ve beslenme stresleriyle koraledir ve onlara göre eğer vücut asimetrisi stresler ile ilgiliyse, yüksek sosyo-ekonomik seviyeli aileler ve çocuklar daha simetrik olmalıdır. Nitekim elde ettikleri sonuca göre aile eğitim düzeyinin düşmesi ve kardeş sayılarının artmasıyla dalgalı asimetri artma eğilimindedir. Anne-baba eğitim düzeyi yüksek kişilerde ise asimetri değeri düşme eğilimindedir. Ülkemizde yapılan bir diğer çalışmada Özener ve Fink (2010) Ankara gecekondu bölgesi ve kent merkezinde yaşayan lise öğrencilerinde, gecekondu bölgesinde yaşayan gençlerin diğer gruba göre daha yüksek yüz asimetrisi sergilediğini belirlemiştir. Onlara göre bu sonuç, yoksul yaşam koşullarının

gelişimsel kararsızlık yapısı üzerine etkilerini göstermektedir. Yapılan bir diğer çalışmada Gray ve Marlawe (2002) Tanzanya'nın Hadza bölgesinde bireylerin kulak genişliği ve uzunluğu, ayak genişliği, ayak bileği yüksekliğini Amerikalı bireylerle karşılaştırarak değerlendirmiştir. Saptadıkları sonuca göre Hadza grubu, Amerikalı gruptan daha yüksek dalgalı asimetri değeri göstermiştir ve bu yaşla birlikte artmaktadır. Onlara göre bunların en belirgin nedeni Hadza grubunun sağlık ve bakımda dezavantajlı ve daha fazla enerji gerektiren işlerde çalışmalarına bağlı olarak daha fazla fiziksel stres altında olmalarıdır. Bu nedenle bu grupta asimetrinin (her ölçüde yaklaşık % 3 fark) yüksek olması, zorlu yaşam koşullarının bir sonucudur. Little vd. (2002) yönel ve dalgalı asimetri ile beslenme ilişkisini ortaya koymak amacıyla Meksika örnekleminde bireylerde altı bilateral ölçüyü değerlendirmiştir. Yetersiz beslenen grup bir tarımcı iken daha iyi beslenen grup orta sınıfa aittir. Bu iki grup arasında hem dalgalı hem de yönel asimetride kötü beslenen grupta artış belirlenmiştir. Diğer bir çalışmada Krichengast (2016) yönel asimetrinin yüksek olduğu !Kung San erkeklerinde, dalgalı asimetrinin yüksek olduğunu belirtmiştir. Özener (2008) de çalışan ve çalışmayan erkek çocuklarını karşılaştırdığı çalışmada, dalgalı asimetride kötü koşullara sahip çalışan ve çalışmayan çocukların, çalışmayan ve daha iyi koşullarda yaşayan yaşıtlarına oranla daha asimetrik olduklarını saptamıştır.

Bu örneklemde mutlak ve göreceli asimetri bulguları yönel asimetriyle etkileşimli ama alt gruplar arasında farklı işlemektedir. Üst sosyo-ekonomik grupta beklendiği gibi asimetrik sapma düzeyi oldukça küçüktür. Bu anlamda bu grubun gelişimsel olarak kararlı bir yapıda olduğu görülmektedir. Alt sosyo-ekonomik hafif ve ağır çalışan gruplarda ise cinsiyetler arası farklar belirgin olmakla birlikte, her iki cinsiyette de asimetrik sapma düzeyleri üst üye uzunlukları ve genişliklerinde daha belirgindir. Uzunluk ölçülerine karşın üst genişlik ölçülerinde asimetrik sapma ağır çalışan grupta daha belirgindir. Kadınlarda ANOVA-Tukey testi sonuçlarına göre hafif ve ağır çalışan grup arasında üst kol ve tüm kol uzunluğunda fark istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,05$) iken erkeklerde anlamlı bir farklılık yoktur. Ancak yine de gözle görülür şekilde alt sosyo-ekonomik yapı içinde çocukluktan itibaren iş gücü stresi altında olan bireylerin daha fazla sapma gösterdikleri söylenebilir. Bu iki grubun sosyo-ekonomik yapı açısından bir değişim göstermemesine rağmen gözlenen bu sonuç ancak fiziksel baskıların ve iş gücüne bağlı streslerin vücut asimetrisi ve gelişimsel kararlığı üzerindeki olumsuz etkileriyle açıklanabilir.

Dalgalı asimetrinin yüksek sapma göstermesinin biyomekanik baskılarla gelişen yönel asimetriye bağlı olma olasılığı yüksektir. Nitekim değerlendirilen ölçülerde biyomekanik baskılardan uzaklaşmak oldukça zordur. Fakat mutlak ve göreli asimetri değerleri üst ve alt sosyo-ekonomik olmak üzere değerlendirildiğinde, alt sosyo-ekonomik grupların daha fazla bilateral sapma gösterdiği ve ağır çalışan grupta sapmanın daha belirgin olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç vücudun gelişimsel kararlılığı karşısında streslerin karmaşık yapısına rağmen dezavantajlı koşulların daha fazla bilateral sapmaya neden olduğunu ve fiziksel baskıların da bu sapmayı arttırıcı bir faktör olduğunu göstermektedir

Ağır çalışan grupta yönel ve dalgalı asimetrideki sapmanın oluşum nedenleri üzerindeki bir diğer nokta bireylerin fiziksel baskı altındaki süresi ve şiddetidir. Diğer asimetri çalışmalarında olduğu gibi bu ilişkiye ait çalışmalar da oldukça kısıtlıdır. Özener (2008) çalışan çocuklarda çalışma süresine bağlı olarak humerus asimetrisinin anlamlı şekilde arttığını, günlük çalışma süresine paralel olarak ise anlamlı olmamakla birlikte dirsek asimetrisinin artış gösterdiğini saptamıştır. Buna karşın alt üyelerde ise bu ilişkinin zayıf olduğunu belirtmiştir. Yapılan bir diğer çalışmada da farklı sporcularda antrenman geçmişi ile tibia asimetrisi arasında pozitif bir ilişki olduğu saptanmıştır (Ertuğrul vd., 2016). Örneklemde çalışma yılı, çalışmaya başlama yaşı ve günlük çalışma süreleri bilgileri mevcuttur. Fakat boy uzunluğunda da belirtildiği gibi örneklem grubunun yaş aralığının uzun olması, bu değişkenlerin vücut asimetrisi üzerindeki etkilerini anlamada yetersiz kalmaktadır. Yaş faktörünü kontrol altına almak ve bireylerin geçmişe yönelik çalışma koşullarını belirgin şekilde saptamak zordur. Bu nedenle örneklem üzerinde gözlenen asimetrik yapıyla, uygulanan baskının şiddeti ve süresi hakkında ilişki kurulamamıştır. Bu nedenle yetişkinlerde bu iki değişkenin ilişkisini saptayabilmek için daha kapsamlı bir çalışmaya ihtiyaç vardır.

SONUÇ

Bu çalışmada farklı sosyal, ekonomik koşullar ve iş gücü stresi altında büyüyen bireylerin, bu faktörlere nasıl ve ne şekilde uyarlandığı araştırılmıştır. Büyüme döneminde farklı faktörlerin boyut, oransal yapı ve asimetrisi üzerine yapılan çalışmalar çoğunlukla çocuk örneklemini kapsamaktadır. Ancak bu değişkenlerin yetişkinlikte nasıl oluşum sergilediği tam bilinmemektedir. Mevcut verilere göre. sosyo-ekonomik faktörlerin boyutları önemli ölçüde şekillendirdiği ve şekillenme sürecinde büyüme örüntülerinde çeşitliliğe neden olduğu görülmektedir Bu anlamda bu çalışmanın insan-çevre etkileşimindeki uyarlanma süreçlerini açıklamada önemli sonuçlar verdiği düşünülmektedir. Çalışmada ulaşılan sonuçlar ise şu şekildedir.

- Optimal koşulları temsil eden üst sosyo-ekonomik grup antropometrik boyut, oran ve asimetri bulgularında, alt sosyo-ekonomik gruptan anlamlı derece farklıdır. Alt sosyo-ekonomik gruplar ise büyümede önemli ölçüde geri kalmıştır.

- Tüm gruplarda bireylerin ebeveynleri ve kendilerine ait sosyo-ekonomik parametreler karşılaştırıldığında bireylerin sosyo-ekonomik yapılarının değişmediği saptanmıştır. Buna göre örneklemde sosyal geçiş yaşayan birey sayısı azdır. Özellikle alt sosyo-ekonomik gruptaki bireylerin aktarılan bir yoksulluğa sahip oldukları belirlenmiştir. Bu durum, alt grupların uzun yıllar boyunca dezavantajlı koşullar altında yaşadığını göstermektedir. Aynı zamanda çocukluktan itibaren var olan fiziksel baskı faktörünün diğer faktörlerden ayırmada ve insan vücudu üzerindeki etkilerini anlamada önemlidir.

- Boy uzunluğu, farklı stresler karşısında değişkenlik göstermektedir. Üst sosyo-ekonomik grupta boy uzunluğu yüksek iken alt sosyo-ekonomik ağır çalışan grupta en düşüktür. Diğer yandan hafif çalışan ve ağır çalışan gruplar arasında da boy uzunluğundaki fark kayda değerdir.

- Vücudun kısım ve üyelerinin oransal ilişkilerinde alttaraf uzunluğunun, diğer bir deyişle bacak uzunluğunun dış faktörlerden daha fazla etkilendiği saptanmıştır. Üst sosyo-

ekonomik grup ve hafif ve ağır çalışan gruplar arasında, hafif çalışan grupta oransal olarak bacak uzunluğunun boya katkısı daha yüksektir.

- Alt sosyo-ekonomik gruplarda oransal olarak kolların daha uzun olduğu belirlenmiştir. Bu durum ağır çalışanlarda, kadınlarda daha fazla olmak üzere daha belirgindir. Buna göre üst sosyo-ekonomik grubun oransal olarak daha uzun bacaklarla, alt sosyo-ekonomik grubun ise daha uzun kollar ile temsil edildiği söylenebilir.

- Bacak ve kollardaki farklılıkların extremitelerin distal üyelerinden kaynaklandığı saptanmıştır. Bu fark sosyo-ekonomik gruplar arasında da belirgindir. Vücudun alt kısmında tibia uzunluğunun bacak uzunluğundaki farklılığa katkısı üst sosyo-ekonomik grupta yüksek, alt sosyo-ekonomik hafif ve ağır çalışan grupta düşüktür. Tibia uzunluğu katkısının en düşük olduğu grup ise ağır çalışan gruptur.

- Kol uzunluğunu oluşturan alt bölümlerde durum değişkendir. Tüm kol uzunluğunda ön kol uzunluğunun katkısı üst sosyo-ekonomik grupta en yüksek seviyede iken hafif çalışan grupta azalmakta, ağır çalışan grupta ise tekrar artmaktadır. Kollarda gözlenen bu sonucun distal üyelerin dış stresler karşısındaki değişimine bağlı olduğunu göstermektedir.

- Genişlik ölçüleri, alt sosyo-ekonomik her iki grupta anlamlı olmamakla birlikte daha yüksek değerler göstermektedir. Nitekim bu grupların boy uzunlukları görece daha kısadır. Bu durum alt sosyo-ekonomik grupların daha bodur bir görünüm sergilemesine neden olmaktadır.

- Genişlik ölçülerinde omuz genişliğinin boy uzunluğuna oranı ağır çalışan grupta daha yüksektir. Bu anlamda ağır çalışan grubun görece kısa boylu, geniş omuzlu ve tıknaz bir yapı sergiledikleri gözlemlenebilir.

- Vücudun asimetrisinde üst sosyo-ekonomik grup görece daha simetrik yapıdadır. Alt sosyo-ekonomik grupta ise asimetrik yapı belirgindir. Alt sosyo-ekonomik grupta üst üye uzunlukları ve genişliklerinde yönel asimetri sapma düzeyi yüksektir. Bu üyeler arasında üst ve tüm kol uzunlukları ile el bilek ve dirsek genişlikleri yönel asimetride belirgin sapma göstermektedir.

- Yönel Asimetri değerine göre alt sosyo-ekonomik ağır çalışan grup erkekler daha simetriktir. Bunun olası nedenleri, bireylerin yaptıkları mesleklerin iş niteliğinin ve tekniklerinin farklı olmasıdır. Nitekim ağır çalışan gruplar arasında kadınlarda tarım, erkeklerde taşımacılık gibi tek tarafın yoğun kullanıldığı işlerde taraflı asimetrik sapmalar daha belirgindir.

- Dalgalı asimetri değerine bakıldığında, mutlak ve göreli asimetri değerlerinin yönel asimetriye benzer seyrettiği ve üst üyelerde daha belirgin olduğu gözlenmektedir. Vücudun gelişimsel kararlılığı karşısında streslerin karmaşık yapısına rağmen dezavantajlı koşulların daha fazla bilateral sapmaya neden olduğu ve fiziksel baskıların da bu sapmayı arttırıcı faktörlerden biri olduğu saptanmıştır.

- Sosyo-ekonomik yönden farklılaşan antropometrik karakterlerin, cinsiyetler arasında da oransal ilişkiler ve asimetrik yapıda belirgin şekilde farklılaştığı görülmüştür. Kadınlarda üst üye uzunlukları ve genişlik ölçüleri erkeklerden daha değişkendir. Fizyolojik ve fiziksel streslerin etki düzeyleri erkeklere oranla kadınlarda daha düşüktür. Bu sonuca göre erkeklerin kadınlara göre dış streslerden daha fazla etkilendiği söylenebilir.

Sonuç olarak optimal yaşam koşulları altında büyüyen bireylerin büyüme örüntülerini görece en yüksek seviyede tamamladığı ve kendi içinde daha homojen bir yapı sergilediği söylenebilir. Buna karşın dezavantajlı grupların büyümede önemli ölçüde geri kaldıkları ve büyümeyi etkileyen faktörlerin karmaşık yapısı karşısında daha heterojen cevaplar verdiği görülmektedir. Hafif ve ağır çalışan grup arasındaki sosyo-ekonomik benzerliğe rağmen ortaya çıkan farklılıklar, çalışma koşullarına bağlı iş gücü stresi ve fiziksel baskılara bağlıdır. Buna göre

fiziksel baskıların da büyümeyi sekteye uğrattığı, bunun yetişkinlik döneminde de önemli ölçüde gözlemlenir olduğu söylenebilir.

KAYNAKÇA

Abmann C. ve Hermanussen M. (2013). The Community Effect on Growth. Ed. Michael Hermanussen. *Auxology Studying Human Growth and Development*. Schweizerbart Science Publishers,Germany.

Acar, A. ve Anıl, B. (2014). How does childhood poverty affect future outcomes of children?. Betam Working Paper Series 016, Bahçeşehir University.

Acar, S., Meydan, M.C., Bilen Kazancık L., Işık, M. (2019). İllerin ve bölgelerin sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralaması araştırması (SEGE-2017) Türkiye Cumhuriyeti Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Kalkınma Ajanları Genel Müdürlüğü, Ankara.

Adams, P. ve Berridge, F. R. (1969). Effects of kwashiorkor on cortical and trabecular bone. *Archives of Disease in Childhood*, *44*(238), 705.

Akın, G. (1999). Ekran önü çalışmalarında ergonomi ve antropometri. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi, 39(1-2),* 87-101.

Akın, G. (2001). Kırsal kesimde yaşayan 4-20 yaş grubu erkeklerin antropometrik ölçülerinin tespiti ve değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi, 41(1),*187-208.

Akın, G., Gültekin, T., Bektaş, Y., Önal, S., Tuncel, E. (2017). Üniversite öğrencileri için sıra tasarımı. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi, 54(1),* 269-286.

Akın, G., ve Sağır, M., (2002). Kırsal kesimde yaşayan 4 20 yaş grubu kızların antropometrik ölçülerinin tespiti ve değerlendirilmesi. *Antropoloji, 15,* 1-28.

Albert, A. M. ve Greene D. L. (1999). Bilateral asymmetry in skeletal growth and maturation as an indicator of environmental stress. *American Journal of Physical Anthropology, 110(3),* 341-349.

Alderman, H., Hoddinott, J., Kinsey, B. (2006). Long term consequences of early childhood malnutrition. *Oxford Economic Papers, 58(3),* 450-474.

Ambadekar, N.N., Wahab, S.N., Zodbey, S.P., Khandait, D.W. (1999). Effect of child labour on growth of children. *Public Health, 113,* 303-306.

Ashizawa K. (2002). Leg length increase/decrease in Japanese in the latter half of the 20th century. *Anthropological Science, 110(3),* 279-292.

Ashizawa, K., Tanamachı, N., Kato, S., Kumakura,C., Zhou, X., Jın, F., Lı, Y., Lu, S. (2008). Growth of height and leg length of children in Beijing and Xilinhot, China. *Anthropological Science*, *116*(1), 67-76.

Atamtürk, D. (2007). *Yetişkin kadın ve erkeklerde vücut ağırlığının tahmini üzerine adli antropolojik bir araştırma.* Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.

Auerbach, B. M. ve Ruff, C. B. (2006). Limb Bone Bilateral Asymmetry: Variability and Commonality Among Modern Humans. *Journal of human evolution*, *50*(2), 203-218.

Auerbach, B. M. ve Raxter, M. H. (2008). Patterns of clavicular bilateral asymmetry in relation to the humerus: variation among humans. *Journal of human evolution*, *54*(5), 663-674.

Auerbach, B. M. ve Sylvester, A. D. (2011). Allometry and apparent paradoxes in human limb proportions: implications for scaling factors. *American journal of physical anthropology*, *144*(3), 382-391.

Ayala F.J. ve Cela-Conde C.J.(2017). *Processes in Human Evolution: The Journey from Early Hominins to Neandertals and Modern Humans*. Oxford University Press.

Azcorra, H., Varela-Silva, M. I., Rodriguez, L., Bogin, B., ve Dickinson, F. (2013). Nutritional status of Maya children, their mothers, and their grandmothers residing in the City of Merida, Mexico: Revisiting the leg-length hypothesis. *American Journal of Human Biology*, *25*(5), 659-665.

Bailey K.D. (1982). *Methods of social research*, The Free Press A Division of Macmillan, Inc. New York.

Bailey, S. M., Xu, J., Feng, J. H., Hu, X., Zhang, C., Qui, S. (2007). Tradeoffs between oxygen and energy in tibial growth at high altitude. *American Journal of Human Biology, 19(5),* 662-668.

Baker, P.T. (1988). Human adaptability. Ed. Harrison G.A. vd., *Human Biology An Introduction to Human Evolution, Variation, Growth and Adaptability*. Oxford Science Publications, 3. Edition

Barroso, M. P., Arezes, P. M., da Costa, L. G., Miguel, A. S. (2005). Anthropometric study of Portuguese workers. *International Journal of Industrial Ergonomics, 35(5),* 401-410.

Baten, J. ve Blum, M. (2011). Anthropometric within-country inequality and the estimation of skill premia with anthropometric indicators. *Review of Economics*, *62*(2), 107-138.

Bateson, P., Barker, D., Clutton-Brock T., Deb, D., D'Udine, B., Foley, R.A., Gluckman, P., Godfrey, K., Kirkwood, T., Lahr, M.M., McNamara, J., Metcalfe, N.B., Monaghan, P., Spencer, H.G., Sultan, S.E. (2004). Developmental plasticity and human health. *Nature, 430(6998),* 419-421.

Battles, H. (2009). *Long bone bilateral asymmetry in the nineteenth-century Stirrup Court Cemetery collection from London,* Ontario.

Baysal A. (2003). Sosyal eşitsizliklerin beslenmeye etkisi. *Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 25,* 66-72.

Bean, R. B. (1933). Sitting height and leg length in Old Virginians. *American Journal of Physical Anthropology*, *17(4),* 445-479.

Bektaş, Y. (2010). *Genetik ve çevrenin antropometrik özellikler üzerine etki*si, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.

Bielicki, T. ve Charzewski, J. (1983). Body height and upward social mobility. *Annals of Human Biology*, *10(5),* 403-408.

Bigoni, L., Krajíček, V., Sládek, V., Velemínský, P., Velemínská, J. (2013). Skull shape asymmetry and the socioeconomic structure of an early medieval central European society. *American Journal of Physical Anthropology*, *150*(3), 349-364.

Billewicz, W. Z., Thomson, A. M., Fellowes, H. M. (1983). A longitudinal study of growth in Newcastle upon Tyne adolescents. *Annals of Human Biology, 10(2),* 125-133.

Binns, C.W. (1998). Infant-feeding and Growth. Ed. Ulijazsek vd., *The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development*. Cambridge University Press.

Blackburn, A. (2011). Bilateral asymmetry of the humerus during growth and development. *American journal of physical anthropology*, *145*(4), 639-646.

Blackburn, A. ve Knsel, C. (2006). Hand dominance and bilateral asymmetry of the epicondylar breadth of the humerus: a test in a living sample. *Current anthropology, 47*(2), 377-382.

Blum M. (2016). Inequality and height. Ed. Komlos J. ve Kelly I. *The Oxford Handbook of Economics and Human Biology,* Oxford University Press.

Bogin, B. (1998). Changing Human Growth Pattern. Ed. Stanley Ulijaszek, Francis E. Johnston, Michael A. Preece, *The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development*, Cambridge Universty Press.

Bogin, B. (1999). *Patterns of Human Growth*. Cambridge University Press, Second Edition.

Bogin, B. (2012). Leg length, body proportion, health and beauty. *Human Growth and Development (Second Edition),* Academic Press.

Bogin, B. (2013). A short introduction to growth. Ed. Michael Hermanussen, *Auxology Studying Human Growth and Development,* Schweizerbart Science Publishers,Germany.

Bogin, B. (2020). *Patterns of human growth*. Cambridge University Press.Third Edition.

Bogin, B. A. ve Loucky, J. (1997). Plasticity, political economy, and physical growth status of Guatemala Maya children living in the United States.

Bogin, B. ve Rios, L. (2003). Rapid morphological change in living humans: implications for modern human origins. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular ve Integrative Physiology*, *136*(1), 71-84.

Bogin, B., Scheffler, C., Hermanussen, M. (2017). Global effects of income and income inequality on adult height and sexual dimorphism in height. *American Journal of Human Biology, 29(2),* e22980.

Bogin, B., Smith, P., Orden, A. B., Varela Silva, M. I., Loucky, J., (2002). Rapid change in height and body proportions of Maya American children. *American Journal of Human Biology*, *14*(6), 753-761.

Bogin, B., ve MacVean, R. B. (1983). The relationship of socioeconomic status and sex to body size, skeletal maturation, and cognitive status of Guatemala City schoolchildren. *Child development,* 115-128.

Bolstad, G., Benum, B., Rokne, A. (2001). Anthropometry of Norwegian light industry and office workers. *Applied Ergonomics, 32(3),* 239-246.

Bostancı, E.Y. (1955). Ankara'da Türk okul çocuklarına üst ve alt taraf kısımlarının büyümesi üzerine bir araştırma. *Ankara Dil-Tarih Coğrafya Fakültesi Dergisi*, *13(1-2),*69-136.

Bölgesel Gelişme ve Yapısal Uyum Genel Müdürlüğü (2013). İllerin ve bölgelerin sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralaması araştırması (SEGE 2011). Kalkınma Bakanlığı Yayınları.

Briend, A. (1998). Infection. d. Stanley Ulijaszek, Francis E. Johnston, Michael A. Preece, *The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development*, Cambridge Universty Press.

Bundak R. (2010). *Türk çocuklarında oturma yüksekliği ve oturma yüksekĺği/boy oranının referans değerleri,* Uzmanlık Tezi, İstanbul Üniversitesi Çocuk Sağlığı Enstitüsü.İstanbul.

Buschang, P.H., Malina, R.M. Little, B.B. (1986). Linear growth of zapotec schoolchildren: Growth status and yearly velocity for leg length and sitting height. *American Journal of Human Biology, 13,* 225-234.

Can, A.R. (2021). *Yaşlı bireylerde boy uzunluğunun kısalmasına bağlı olarak beden kitle indeksinin hesaplanmasında ortaya çıkan sapmaların giderilmesine yönelik antropometrik bir araştırma*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İstanbul.

Cankur, N.Ş., Gülesen, Ö., İkiz, İ., Şendemir, E., Oygucu, İ.H., Çimen, A., Erem, T. F. (1993) Gemlik ilçesi ilkokul öğrencilerinde antropometrik ölçümlerle büyüme ve gelişmenin değerlendirilmesi: Uyluk ve bacak uzunluklarının incelenmesi, *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, (2),*159-163.

Castellucci, H. I., Viviani, C. A., Molenbroek, J. F. M., Arezes, P. M., Martínez, M., Aparici, V., Bragança, S. (2019). Anthropometric characteristics of Chilean workers for ergonomic and design purposes. *Ergonomics, 62(3),* 459-474.

Cavelaars, A. E. J. M., Kunst, A. E., Geurts, J. J. M., Crialesi, R., Grötvedt, L., Helmert, U., Lahelma, E., Lundberg, O.,Mielck, A.,Rasmussen N.K.,Regidor, E.,Spuhler, T., Mackenbach, J.P. (2000). Persistent variations in average height between countries and between socio-economic groups: an overview of 10 European countries. *Annals Of Human Biology, 27(4),* 407-421.

Chamay, A. ve Tschantz, P. (1972). Mechanical influences in bone remodeling. Experimental research on Wolff's law. *Journal of Biomechanics, 5(2),* 173-180.

Chandna, P., Deswal, S., Chandra, A. (2010). An anthropometric survey of industrial workers of the northern region of India. *International Journal of Industrial and Systems Engineering, 6(1),* 110-128.

Chumlea, W.C. ve Roche A.F. (1988).Assesment of the nutritional status of healthy and handicapped adults. Ed. Lohman T.G. vd., *Anthropometric Standartization Reference Manual*. Human Kinetics Books.

Cole T. J. (2000). Secular trends in growth. *Proceedings of the Nutrition Society, 59*(2), 317-324.

Cole, T.J. (2003)The secular trend in human physical growth: A biological view. *Economics and Human Biology. 1,* 161–168.

Coly, A. N., Milet, J., Diallo, A., Ndiaye, T., Bénéfice, E., Simondon, F., Wade, S.,Simondon, K. B. (2006). Preschool stunting, adolescent migration, catch-up growth, and adult height in young Senegalese men and women of rural origin. *The Journal of Nutrition, 136(9),* 2412-2420.

Cortez, S.A.E., Barbieri, M.A., Saraiva, M da CP., Bettiol H., da Silva AAM., Cardoso, V.C. (2007) Does child labour affect final height? *Occupational Medicine. 57 (2),* 118–125.

Cowgill, L.W., Eleazer, C.D., Auerbach, B.M., Temple, D.H., Okazaki,K. (2012). Developmental variation in ecogeographic body proportions. *American journal of physical anthropology*, *148*(4), 557-570.

Čuk, T., Leben-Seljak, P., Štefančič, M. (2001). Lateral asymmetry of human long bones. *Variability and Evolution, (9),*1932.

Çiner, R. (1960). Türkiye kadınlarının antropolojisi. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, *18(3-4),* 161-214.

Dangour, A. D., Schilg, S., Hulse, J. A., Cole, T. J. (2002). Sitting height and subischial leg length centile curves for boys and girls from Southeast England. *Annals of human biology*, *29*(3), 290-305.

Dantas, R.A. ve Santana, V.S. (2010) Child and Adolescent Labor, Socioeconomic Status, and Reduced Adult Height. *International Journal of Occupational and Environmental Health. 16(2),* 143-149.

Dare, S. S., Masilili, G., Mugagga, K., Ekanem, P. E. (2019). Evaluation of bilateral asymmetry in the humerus of human skeletal specimen. *BioMed research international*, *2019*.

Dasgupta, P., Saha, R., Nubé, M. (2008). Changes in body size, shape and nutritional status of middle-class Bengali boys of Kolkata, India, 1982–2002. *Economics & Human Biology, 6(1),* 75-94.

Davoudıantalab, A., Meshkanı, M., Nourıan, S., Mofıdı, A. (2013). Anthropometric dimensions of Iranian male workers and comparison with three Asian countries. *International Journal of Occupational Hygiene, 5(4),* 166-171.

Del Prado-Lu, J. L. (2007). Anthropometric measurement of Filipino manufacturing workers. *International Journal of Industrial Ergonomics*, *37(6)*, 497-503.

DeLeon, V. B. (2007). Fluctuating asymmetry and stress in a medieval Nubian population. *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*, *132*(4), 520-534.

Demir, M. (2018). *Çocuk işçiler:Çalışan kız çocuklarının bedensel gelişimi*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Ünivesitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Demir, M. ve Duyar İ. (2021). Çocuk işçiler: Çalışan kız çocuklarının bedensel gelişimi. *Toplum ve Hekim*, *36 (2),* 147-160, 2021.

Dempster, W.T., Sherr, L.A., Prıest, J.G. (1964) Conversıon scales for estimating humeral and femoral lengths and the lengths of functional segments in the limbs of american caucasoıd males. *Human Biology*, 36, 246-62.

Devakumar, D., Kular, D., Shrestha, B. P., Grijalva-Eternod, C., Daniel, R. M., Saville, N. M. ve diğerleri (2018). Socioeconomic determinants of growth in a longitudinal study in Nepal. *Maternal & Child Nutrition, 14(1),* e12462.

Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) (2003). İllerin ve bölgelerin sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralaması araştırması. Yayın No: DPT 2671, Ankara.

Dimegli, A. (2001). Growth in pediatric orthopedics. *Journal of Pediatric Orthopaedics, 21(4),* 549-555.

Dönmez H. (2014). *Başkent organize sanayisi bölgesinde bir fabrikada çalışan işçilerin beslenme alışkanlıkları ve beslenme konusunda bilgi düzeylerinin değerlendirilmesi.*Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü. Ankara.

Duyar İ. (1995) Ankara'da yaşayan çocukların bazı antropometrik ölçülerinde 1950-1986 yılları arasında gözlenen değişimler. *Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, *12*,1-13.

Duyar İ. (1997a). Okul çağı çocuklarında bedeinin üst ve alt kısımlarının büyümesi: I- oturma yüksekliği ve soosyo-ekonomik faktörlerin vücut oranlarına etkisi, *Beslenme ve Diyet Dergisi*, *26(1)*,5-10.

Duyar İ. (2013). Çalış(tırıl)an Çocuklarda Bedensel Yıpranmalar, *İnsan Bilim Dergisi*, *2(1)*,1-14.

Duyar İ.(1997b). Okul çağı çocuklarında bedeninin üst ve alt kısımlarının büyümesi II- alttaraf uzunluğu ve allometrik büyüme, *Beslenme ve Diyet Dergisi, 26(2),*31-35.

Duyar İ. (1990). 10 yaş grubu çocukların antropometrik ölçülerinde eşeysel ve sosyo-ekonomik konuma göre görülen farklılıklar. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 34, 69-79.

Duyar, İ. ve Özener, B. (2003). *Çocuk işçiler: çarpık gelişen bedenler*. Ütopya Yayınevi.

Duyar, İ. ve Özener, B. (2005) Growth and nutritional status of male adolescent laborers in Ankara, Turkey. *American Journal of Physical Anthropology.128,* 693-8

Duyar, İ. ve Pelin, C., (2003) Body height estimation based on tibia lenght in different stature groups. *American Journal of Physical Anthropology, 122,*23-27.

Duyar, İ. ve Tacar, O. (1997). Antropometrik Boyutlarda Gözlenen Cinsiyet Farklılıklarının Diskriminant Analizi Kullanılarak İncelenmesi. *Morfoloji Dergisi, 6(1),*10-14.

Duyar, İ., Can, A. R., Atamtürk, D. (2021). Secular changes in body weight and stature of male adolescent laborers. *Eurasian Journal of Anthropology, 11(2),* 20-28.

Eiben, O. G. ve Mascie-Taylor, C. G. N. (2004). Children's growth and socio-economic status in Hungary. *Economics & Human Biology, 2(2),* 295-320.

Ergün C. (2017). *An estimation of anthropometric characteristics of adult female population of Turkey*. Master of Science, Graduate Program in Industrial Engineering Boğaziçi University.İstanbul.

Ertuğrul, B., Atamtürk, D.,Koç, F., Duyar, İ. (2016). Sporcularda Alt Ekstremite Asimetrisi İle Antrenman Geçmişi Arasındaki İlişki. *İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 6(2),* 1-11.

Ertuğrul Özener, B. (2018). *Türkiye'de 0-18 yaş grubu çocuklara yönelik büyüme referans değerlerinin oluşturulması.* Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.İstanbul.

Etiler, N., Çağlayan, C., Çizmecioğlu, F.M., Yavuz, C.I., Hatun, Ş., Hamzaoğlu, O., (2011). The effect of Labour on Physical Growth of Children: Comparison of The Result of Two Studies Conducted in İzmit. *Turkish Archives of Pediatrics*, *46*,105-10.

Eveleth, P.B. ve Tanner J.M. (1990). *World Variation in Human Growth.* Cambridge University Press, Second Edition.

Eveleth P. B. (1978). Population differences in growth: environmental and genetic factors. Ed. Frank Falkner, J. M. Tanner *Human growth*, Springer US.Third Edition

Eveleth, P.B. (2001). Thoughts on Seculer Trends in Growth and Developmet, Perspectives in Human Growth, Ed. Parasmani Dasgupta and Roland Hauspie, *Development and Maturation*,Springer-Science+Business Media, B.V.

Feldesman, M. R. (1992). Femur/stature ratio and estimates of stature in children. *American Journal of Physical Anthropology*, *87*(4), 447-459.

Fidan F. (2004). Çalışan çocuk olgusuna sosyo-psikolojik bakış: sanayide çalışan çocuk örneği,

Frisancho A. R. (1990). *Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status*. University of Michigan Press.

Frisancho A. R. (2007). Relative leg length as a biological marker to trace the developmental history of individuals and populations: growth delay and increased body fat. *American Journal of Human Biology*, *19*(5), 703-710.

Frongillo E.A.(2004) Sampling for growth studies and using growth data to assess, monitor and survey disease in epidemiological settings, Ed. Roland Hauspie vd., *Methods in Human Growth Research*, Cambridge University Press.

German, A., Mesch, G., Hochberg, Z. E. (2020). People are taller in countries with better environmental conditions. *Frontiers in Endocrinology, 11*, 106.

Gigante, D.P., Nazmi, A., Lima, R. C., Barros, F. C., Victora, C. G. (2009). Epidemiology of early and late growth in height, leg and trunk length: findings from a birth cohort of Brazilian males. *European Journal Of Clinical Nutrition, 63(3),* 375-381.

Godina E. (2013). Secular trends. Ed. Michael Hermanussen. *Auxology: Studying Human Growth and Development*, Scweizerbart Science Publishers.

Godina, E. Z., Khomyakova, I. A., ve Zadorozhnaya, L. V. (2016). Secular changes in body dimensions and sexual maturation in children of Arkhangelsk city. *Anthropologischer Anzeiger, 73(1),* 45-59.

Golden M. H. N. (1994). Is complete catch-up possible for stunted malnourished children?.*European Journal of Clinical Nutrition, 48(1),* 58-71.

Gooderham, E., Matias, A., Liberato, M., Santos, H., Walshaw, S., Albanese, J., Cardoso, H. F. (2019). Linear and appositional growth in children as indicators of social and economic change during the Medieval Islamic to Christian transition in Santarém, Portugal. *International Journal of Osteoarchaeology, 29(5),* 736-746.

Goudet, S. M., Kimani-Murage, E. W., Wekesah, F., Wanjohi, M., Griffiths, P. L., Bogin, B., Madise, N. J. (2017). How does poverty affect children's nutritional status in Nairobi slums? A qualitative study of the root causes of undernutrition. *Public health nutrition, 20(4),* 608-619.

Göl İ. (2016). Sanayi sitesinde çalışan çocuk ve genç işçilerin çalışma koşulları ile sağlı durumları ve sağlığın önemi algılarının değerlendirilmesi, *TAF Preventive Medicine Bulletin,15(4),*347-353.

Gönen, E., Kalinkara, V., Özgen, Ö. (1991). Anthropometry of Turkish women. *Applied Ergonomics, 22(6),* 409-411.

Graham, J. H., Raz, S., Hel-Or, H., Nevo, E. (2010). Fluctuating asymmetry: methods, theory, and applications. *Symmetry, 2(2),* 466-540.

Graham, J.H. ve Özener, B. (2016). Fluctuating asymmetry of human populations: a review. *Symmetry, 8(12),* 154.

Grasgruber, P., Cacek, J., Kalina, T., Sebera, M. (2014). The role of nutrition and genetics as key determinants of the positive height trend. *Economics & Human Biology*, 15, 81-100.

Gray, P. B. ve Marlowe, F. (2002). Fluctuating asymmetry of a foraging population: the Hadza of Tanzania. *Annals of Human Biology, 29(5),* 495-501.

Gross, R., Landfried, B., Herman, S. (1996). Height and weight as a reflection of the nutritional situation of school-aged children working and living in the streets of Jakarta. *Social Science & Medicine, 43(4),* 453-458.

Gunnell D. (2001). Commentary: Early insights into height, leg length, proportionate growth and health. *International Journal of Epidemiology*, *30*(2), 221-222.

Gunnell, D., Smith, G. D., Frankel, S., Kemp, M., Peters, T. (1998). Socio-economic and dietary influences on leg length and trunk length in childhood: a reanalysis of the Carnegie (Boyd Orr) survey of diet and health in pre-war Britain (1937–39). *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, *12*(1), 96-113.

Gutnik, B., Skurvydas, A., Zuoza, A., Zuoziene, I., Mickevičnienė, D., Alekrinskis, A., Nash, D. (2015). Evaluation of bilateral asymmetry between upper limb masses in right-handed young adults of both sexes. *Perceptual and Motor Skills*, *120*(3), 804-815.

Gülçubuk B. (2012). Tarımda çocuk emeği sömürüsü ve toplumsal duyarlılık, *Çalışma ve Toplum Dergisi, 2,*75-94.

Güleç, E., Akın, G., Sağır, M., Koca, B., Gültekin, T., Bektaş, Y. (2009). Anadolu insanının antropometrik boyutları: 2005 yılı Türkiye antropometri anketi genel sonuçları. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi, 49(2),* 187-201.

Gültekin, T. ve Akın G. (2005).Yaşlanmayla birlikte boy uzunluğu ve oturma (büst) yüksekliğinde meydana gelen değişimler. *Turkish Journal of Geriatrics, 8(3),*123-128.

Gültekin, T. ve Koca Özer, B. (2012) Türkiye'de Antropometri Odaklı Ergonomik Yaklaşımlar. Biyolojik Antropoloji, Ed. Erksin Güleç vd. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi 75. Kuruluş Yıldönümü Anı Kitabı*, Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Yayınları No: 410.

Haeusler, M. ve McHenry, H. M. (2004). Body proportions of Homo habilis reviewed. *Journal of Human Evolution, 46(4),* 433-465.

Haklı G. (2008). *Konya merkezdeki gıda üretim ve tüketim tesislerinde çalışan işçilerin beslenme alışkanlıkları ve beslenme durumlarının belirlenmesi.* Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Konya.

Hattori, K., Hirohara, T., Satake, T. (2011). Body proportion chart for evaluating changes in stature, sitting height and leg length in children and adolescents. *Annals of human biology*, *38*(5), 556-560.

Hauspie, R. ve Roelants, M. (2012). Adolescent growth. Ed. Noel Cameron, *Human Growth and Development,* Academic Press, Second Edition.

Hauspie, R.C,. Vercauteren, M., Susanne, C. (1997) Secular changes in growth and maturation: An update. *Acta Paediatr. 86,* 20–27.

Hawamdeh, H. ve Spencer, N. (2001). Work, family socioeconomic status, and growth among working boys in Jordan. *Archives of Disease in Childhood*, 84(4), 311-314.

Hawamdeh, H., ve Spencer, N. (2002). Growth of working boys in Jordan: a cross-sectional survey using non-working male siblings as comparisons. *Child: Care, Health And Development, 28(1),* 47-49.

Hawamdeh, H., ve Spencer, N. (2003). The effects of work on the growth of Jordanian boys. *Child: care, health and development, 29(3),* 167-172.

Henneberg, M., Harrison, G. A., Brush, G. (1998). The small child: anthropometric and physical performance characteristics of short-for-age children growing in good and in poor socio-economic conditions. *European Journal of Clinical Nutrition, 52(4),* 286-291.,

Hermanussen M. (2013a).Varition in tempo. Ed. Michael Hermanussen, *Auxology Studying Human Growth and Development,* Schweizerbart Science Publishers,Germany.

Hermanussen M. (2013b). Final height. Ed. Michael Hermanussen, *Auxology Studying Human Growth and Development,* Schweizerbart Science Publishers,Germany.

Hermanussen M. (2016). Growth in Childhood and Puberty. Ed. Philip Kumanov, Ashok Agorwal, *Puberty,* Springer International Publishing.

Hayes, A. F. (2012). PROCESS: A versatile computational tool for observed variable mediation, moderation, and conditional process modeling. Retrieved from http://www.afhayes.com/public/process2012.pdf

Himes J. H. (1979).Secular changes in body proportions and composition. *Monographs of the Society for Research in Child Development, 44,* 28-58.

Holliday T.W. (1997). Body proportions in Late Pleistocene Europe and modern human origins. *Journal of human evolution*, *32*(5), 423-448.

Holliday T. W. (1999). Brachial and crural indices of European Late Upper Paleolithic and Mesolithic humans. *Journal of human evolution*, *36*(5), 549-566.

Holliday, T. W. ve Ruff, C. B. (2001). Relative variation in human proximal and distal limb segment lengths. *American Journal of Physical Anthropology*, *116*(1), 26-33.

Horton, S., ve Steckel, R. H. (2013). Malnutrition: global economic losses attributable to malnutrition 1900–2000 and projections to 2050. *How Much Have Global Problems Cost the Earth? A Scorecard from 1900 to, 2050*, 247-272.

Howe, L. D., Tilling, K., Galobardes, B., Smith, G. D., Gunnell, D., Lawlor, D. A. (2012). Socioeconomic differences in childhood growth trajectories: at what age do height inequalities emerge?. *Joournal of Epidemiol Community Health, 66(2),* 143-148.

Hsiao, H., Long, D., Snyder K (2002) Anthropometric differences among occupational groups. *Ergonomics, 45(2),* 136-152.

Hughes, J. L., Newton, P. O., Bastrom, T., Fabricant, P. D., Pennock, A. T. (2020). The clavicle continues to grow during adolescence and early adulthood. *HSS Journal, 16(2),* 372-377.

Ipsen, J., Nowak-Szczepanska, N., Gomula, A., Aßmann, C.,Hermanussen, M. (2016). The association of body height, height variability and inequality. *Anthropologischer Anzeiger, 73(1),* 1-6.

İnan A. (1947). *Türkiye Halkının Antropolojik Karakterleri ve Türkiye Tarihi*, Türk Tarih Kurumu Yayınları, No.5.

İstatistiki Umum Müdürlüğü (1937). *Türkiye Antropometri Anketi*. Hüsnütabiat Basımevi, İstanbul.

İşeri, B., Sözen, G., Melik, O., Yavaşcan, O., Başkesen, A., Çoker, I., Yaprak, I. (2005) Çalışan çocuk; sosyo-kültürel özellikler ve sağlık taraması İzmir otomotiv sanayi. *İzmir Tepecik Hastanesi Dergisi,15,* 45-56

İşeri, A. ve Arslan, N. (2009). Estimated anthropometric measurements of Turkish adults and effects of age and geographical regions. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 39(5), 860-865.

Jantz, L. M. ve Jantz, R. L. (1999). Secular change in long bone length and proportion in the United States, 1800–1970. *American Journal of Physical Anthropology, 110*(1), 57-67.

Jantz, R. L. ve Meadows Jantz, L. (2017). Limb bone allometry in modern Euro-Americans. *American Journal of Physical Anthropology*, *163*(2), 252-263.

Jantz, R. L., Jantz, L. M., Devlin, J. L. (2016). Secular changes in the postcranial skeleton of American whites. *Human biology*, *88*(1), 65-75.

Johanston F.E. (1979). Nutrition and growth. Ed. Francis E. Johnston, Alex F. Roche, Charles Susanne. *Human Physical Growth and Maturation Methodologies and Factors,* Plenum Press, New York. 1. Edition.

Johnston F.E. (1998). Morphology Ed. Stanley Ulijaszek, Francis E. Johnston, Michael A. Preece, *The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development*, Cambridge Universty Press.

Johnston F.E. (2002). Social and economic ınfluence on growth and seculer trends, Ed.Noel Cameron *Human Growth and Development.* Academic Press, 1. Edition.

Kahraman G. (1988). *Yetişkin türk kadın ve erkeklerinde üst extremite ölçümleri ve oranları*. Uzmanlık Tezi, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi.İstanbul.

Kalaycıoğlu, S., Kardam, F., Tüzün, S., Ulusoy, M. (1998). Türkiye için bir sosyoekonomik statü ölçütü geliştirme yönünde yaklaşım ve denemeler. *Toplum ve Hekim, 13(2),* 126-137.

Kalınkara, V., Çolakoğlu, H. E., Erturan, G., ve Güngör, H. (2011). Yükseköğrenim yapılarında eğitim donanımı tasarımına yönelik antropometrik ölçülerin belirlenmesi. *Verimlilik Dergisi, (4),* 77-90.

Kanchan, T., Kumar, T. M., Kumar, G. P., Yoganarasimha, K. (2008). Skeletal asymmetry. *Journal of forensic and legal medicine*, *15*(3), 177-179.

Kaner, G., Soylu, M., Başmısırlı, E., İnanç, N. (2015). Kayseri'de mobilya üretiminde çalışan işçilerin beslenme durumu ve alışkanlıklarının belirlenmesi. *Beslenme ve Diyet Dergisi, 43,* 191-199.

Kaplan B. A. (1954). Environment and human plasticity. *American Anthropologist, 56*(5), 780-800.

Karaman, B. ve Özçalık, M. (2007). Türkiye'de gelir dağılımı eşitsizliğinin bir sonucu: çocuk işgücü. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi, 14(1),* 25-41.

Katzmarzyk, P. T. ve Leonard, W. R. (1998). Climatic influences on human body size and proportions: ecological adaptations and secular trends. *American Journal of Physical Anthropology*, *106*(4), 483-503.

Kayış, B. ve Özok, A.F. (1989). Türk erkek toplumunun antropometrik ölçülerinin belirlenmesi. TÜBİTAK Yapı Araştırma Enstitüsü, Proje No: YAE-221.

Kır T. (1997). *Etimesgut askeri garnizonunda eğitim gören yedeksubay ve astsubay sınıf okulu öğrencileri ile erlerin antropometrik ölçülerinin belirlenmesi*. Uzmanlık Tezi, Genel Kurmay Başkanlığı Gülhane Tıp Akademisi. Ankara.

King, S.E. ve Ulijazsek S.J.(1999). Invisible Insults During Growth and Development:Contemporary Theories and Past Populations. Ed.Hoppa R.D. and Fitgerald C.M.*Human Growth in the Past: Studies from Bones and Teeth*. Cambridge Universtiy Press.

Kinra, S., Sarma, K. R., Hards, M., Smith, G. D., Ben-Shlomo, Y. (2011). Is relative leg length a biomarker of childhood nutrition? Long-term follow-up of the Hyderabad Nutrition Trial. *International journal of epidemiology*, *40*(4), 1022-1029.

Kirchengast S. (2017). Directional and fluctuating asymmetry among! Kung San and Kavango people of northern Namibia: The impact of sex and subsistence patterns. *American Journal of Human Biology*, *29*(2), e22921.

Koca Özer B. (2007) Growth reference centiles and secular changes in Turkish children and adolescents. *Economics and Human Biology*, 5, 280–301.

Koca Özer B. (2008). Secular trend in body height and weight of Turkish adults, *Anthropological Science*, 116(3), 191-199.

Koca Özer, B. ve Özdemir, A. (2020). Secular changes in anthropometric measurements of schoolchildren in Ankara, Turkey (1950–2017). *Papers on Anthropology*, *29(1),* 121-139.

Koca Özer, B., Gültekin, T., Yılmaz, E., Güleç, E., Akın, G., (2003). Ankara emniyet müdürlüğü personelinin antropometrik karakterleri; ergonomik yaklaşımlar. *Polis Bilimleri Dergisi, 5 (3-4),* 39-46.

Koç, I., Eryurt, M.A., Adalı, T. Seçkiner, P. (2008). Türkiye'nin demografik dönüşümü. *Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü Yayınları*, Ankara.

Koçoğlu G. (1990). 1960-1985 Yılları Arasında Erişkin Erkeklerin Boy Uzunluğundaki Değişiklikler. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, *19(2),* 209-216.

Koçtürk, D., ve Avcıoğlu, A. O. (2010). Ankara Kırsalında Çalışan Kadınların Antropometrik Ölçüleri ve Traktör Sürücü Oturma Yerlerine Uygunluğu. *Selçuk Üniversitesi Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 24(4),* 53-59.

Kouchi M. (1996). Seculer change and socioeconomic difference in height in Japan. *Anthropological Science, 104(4),* 325-340.

Koziel S., Gomula, A., Nowak-Szczepańska, N. (2016) The association between social factors and body length proportions in Polish schoolchildren from Lower Silesia. *Anthropological Review*, *79*, 397–408.

Koziel, S., Gomula, A., Malina, R.M. (2019) Sex-dependent effect of post-migration adaptation on height and relative lower leg length in Polish youth. *Annals of Human Biology, 46,* 27–34.

Krishan K. (2011). Marked limb bilateral asymmetry in an agricultural endogamous population of North India. *American Journal of Human Biology, 23*(5), 674-685.

Krishan, K., ve Sidhu, M. C. (2008). Bilateral limb asymmetry may be caused by agricultural work. *Medical hypotheses*, *4*(71), 609-610.

Kryst, Ł., Żegleń, M., Dasgupta, P., Saha, R., Das, R., Das, S. (2019) Secular changes in limb lengths and proportions from 1952 to 2011 in children, adolescents, and young adults from Kolkata (India). *American Journal of Physical Anthropology, 51(4),*603-618.

Kuh, D. L., Power, C., Rodgers, B. (1991). Secular trends in social class and sex differences in adult height. *International Journal of Epidemiology, 20(4),* 1001-1009.

Kuh, D. ve Wadsworth, M. (1989). Parental height: childhood environment and subsequent adult height in a national birth cohort. *International Journal of Epidemiology*, *18(3),* 663-668.

Kujanová, M., Bigoni, L., Velemínská, J., ve Velemínský, P. (2008). Limb bones asymmetry and stress in medieval and recent populations of Central Europe. *International Journal of Osteoarchaeology*, *18*(5), 476-491.

Kumar, S., Voracek, M., ve Singh, M. (2021). The effects of hand preference and sex on right-left asymmetry in dorsal digit lengths among adults and children. *Early Human Development*, *153*, 105293.

Lampl, M., Kuzawa, C. W., Jeanty, P. (2003). Prenatal smoke exposure alters growth in limb proportions and head shape in the midgestation human fetus. *American Journal of Human Biology, 15(4),* 533-546.

Langley, N. R., Jantz, R. L., Ousley, S. D. (2016). The effect of novel environments on modern American skeletons. *Human biology, 88(1),* 5-13.

Larsen C.S. (2016). *Essentials of Physical Anthropology Discovering Our Origins*. W.W. Norton&Company.3. Baskı. New York.London.

Larsen, C.S. (2015). *Bioarcheology interpreting behavior from the human skeleton.* Cambridge University Press, Second edition.

Lasker G. W. (1969). Human biological adaptability. *Science, 166(3912),* 1480-1486.

Lasker, G.W. ve Mascie-Taylor, C.G.N. (1989) Effects of social class differences and social mobility on growth in height, weight and body mass index in a British cohort. *Annals of Human Biology, 16,* 1-18.

Latimer, H. B., ve Lowrance, E. W. (1965). Bilateral asymmetry in weight and in length of human bones. *The Anatomical Record, 152*(2), 217-224.

Lehmann, A., Floris, J., Woitek, U., Rühli, F. J., Staub, K. (2017). Temporal trends, regional variation and socio-economic differences in height, BMI and body proportions among German conscripts, 1956–2010. *Public Health Nutrition, 20(3*), 391-403.

Leitch I. (1951). Growth and health. *British Journal of Nutrition*, 5(1), 142-151.

Li, L., Dangour, A., Power, C. (2007) Early life influences on adult leg and trunk length in the 1958 British birth cohort. *American Journal of Physical Anthropology, 19,* 836-43.

Lindgren G.(1998). Changing Human Growth Patterns, Ed. Stanley Ulijaszek, Francis E. Johnston, Michael A. Preece, *The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development Cambridge,* Universty Press.

Little, B. B., Buschang, P. H., ve Malina, R. M. (2002). Anthropometric asymmetry in chronically undernourished children from Southern Mexico. *Annals of Human Biology, 29*(5), 526-537.

Lohman, T.G., Roche A.F., Martorell R.(1988). *Anthropometric Standardization Reference Manual*, Human Kinetics Books.

Macintosh, A. A., Pinhasi, R., Stock, J. T. (2016). Early life conditions and physiological stress following the transition to farming in central/southeast Europe: Skeletal growth impairment and 6000 years of gradual recovery. *PLoS One, 11(2),* e0148468.

Malina, R. M., Brown, K. H., Zavaleta, A. N. (1987). Relative lower extremity length in Mexican American and in American black and white youth. *American Journal of Physical Anthropology, 72(1),* 89-94.

Malina, R., Bouchard C., Bar-Or O. (2004). *Growth, Maturation, and Physical Activity*. Human Kinetics, Second Edition.

Malina, R.M. (1988). Physical Anthropology. Manual Ed. Lohman T.G. vd. *Anthropometric Standartization Reference*, Human Kinetics Books.

Malina, R.M., Pena Reyes M.E., Tan, S.K., Buschang, P.H., Little, B.B., Koziel, S. (2004) Secular change in height, sitting height and leg length in rural Oaxaca, southern Mexico: 1968–2000. *Annals of Human Biology*, *31(6),* 615-633.

Malina RM. (1987). Nutrition and growth. Ed. Johnston F.E.,*Nutritional anthropology*. New York: Alan Liss. 173–196.

Mansukoski, L., Johnson, W., Brooke-Wavell, K., Galvez-Sobral, J. A., Furlán, L., Cole, T. J., Bogin, B. (2020). Four decades of socio-economic inequality and secular change in the physical growth of Guatemalans. *Public Health Nutrition*, *23(8),* 1381-1391.

Martin, L., Dorjee, B., Groth, D., Scheffler, C. (2020). Positive influence of parental education on growth of children—Statistical analysis of correlation between social and nutritional factors on children's height using the St. Nicolas House Analysis. *Anthropologischer Anzeiger*, *77(5),* 375-387.

Martorell R. (1996). The role of nutrition in economic development. *Nutrition Reviews*, *54(4),* 66.

Martorell, R., Malina, R. M., Castillo, R. O., Mendoza, F. S., Pawson, I. G. (1988). Body proportions in three ethnic groups: children and youths 2-17 years in NHANES II and HHANES. *Human Biology*, 205-222.

Mascie-Taylor C. N. (1991). Biosocial influences on stature: a review. *Journal Of Biosocial Science*, 23(1), 113-128.

McCrory, C., O'Leary, N., Fraga, S., Ribeiro, A. I., Barros, H., Kartiosuo, N., Raitakai O., Kivimaki M., Vineis P., Layte, R. (2017). Socioeconomic differences in children's growth trajectories from infancy to early adulthood: evidence from four European countries. *J Epidemiol Community Health*, jech-2016.

McHenry, H. M. ve Coffing, K. (2000). Australopithecus to Homo: transformations in body and mind. *Annual review of Anthropology*, *29*(1), 125-146.

McHenry, H. M., Berger, L. R. (1998). Body proportions inAustralopithecus afarensisandA. africanusand the origin of the genusHomo. *Journal of Human Evolution*, *35(1),* 1-22.

Meadows, L. ve Jantz, R. L. (1995). Allometric secular change in the long bones from the 1800s to the present. *Journal of Forensic Science*, *40(5),* 762-767.

Medhi, G. K., Barua, A. A., Mahanta, J. (2006). Growth and nutritional status of school age children (6-14 years) of tea garden worker of Assam. *Journal of Human Ecology, 19(2),* 83-85.

Meyer, H. E. ve Selmer, R. (1999). Income, educational level and body height. *Annals of Human Biology*, *26(3),* 219-227.

Milne, B. J., Belsky, J., Poulton, R., Thomson, W. M., Caspi, A., Kieser, J. (2003). Fluctuating asymmetry and physical health among young adults. *Evolution and Human Behavior*, *24*(1), 53-63.

Mumm, R., Czernitzki, A. F., Bents, D., Musalek, M. (2017). Socioeconomic situation and growth in infants and juveniles. *Anthropologischer Anzeiger*; Bericht uber die biologisch-anthropologische Literatur.

Mumm, R., Ipsen, M. J., Hermanussen, M. (2016). The association of weight, weight variability and socioeconomic situation among children. *European journal of clinical nutrition*, *70(6),* 650-653.

NCD Risk Factor Collaboration. (2016). A century of trends in adult human height. *Elife*, *5*, 13410.

Neyzi, O., Furman, A., Bundak, R., Gunoz, H., Darendeliler, F., Bas, F. (2006). Growth references for Turkish children aged 6 to 18 years. *Acta Paediatrica, 95(12),* 1635-1641.

Neyzi, O., Günöz, H., Furman, A., Bundak, R., Gökçay, G., Darendeliler, F. (2008). Türk çocuklarında vücut ağırlığı, boy uzunluğu, baş çevresi ve vücut kitle indeksi referans değerleri. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, *51(1),* 1-14.

Neyzi, O., Saka, H. N., Kurtoğlu, S. (2013). Anthropometric studies on the Turkish population-a historical review. *Journal of Clinical Research in Pediatric Endocrinology, 5(1),*1.

Niskanen, M., Ruff, C. B., Holt, B., Sládek, V., Berner, M. (2018). Temporal and geographic variation in body size and shape of Europeans from the Late Pleistocene to recent times. Ed. Christopher B. Ruff, *Skeletal Variation And Adaptation İn Europeans: Upper Paleolithic To The Twentieth Century,* John Wiley & Sons, Inc.

Norgan N.G. (1998). *Body-proportion differences.* Ed. Stanley Ulijaszek, Francis E. Johnston, Michael A. Preece, *The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development*. Cambridge Universty Press.

Norgan, N.G., Bogin, B., Cameron, N. (2012). Nutrition and growth. Ed. Noel Cameron *Human Growth and Development,* Academic Press, 2. Edition.

Nowak-Szczepanska, N. ve Koziel, S. (2016). Sexual dimorphism in growth in the relative length of the forearm and relative knee height during adolescence. *American Journal of Physical Anthropology, 161(2),* 276-282.

Obi, O. F., Ugwuishiwu, B. O., Adeboye, B. S. (2015). A survey of anthropometry of rural agricultural workers in Enugu State, south-eastern Nigeria. *Ergonomics, 58(6),* 1032-1044.

Ohyama, S., Hisanaga, A., Inamasu, T., Yamamoto, A., Hirata, M., Ishinishi, N. (1987) Some secular changes in body height and proportion of Japanese medical students. *American Journal of Physical Anthropology, 73,* 179–183.

Oliver G. (1969). *Practical Anthropology*, Charles C Thomas Publisher, USA.

Omokhodion, F.O. ve Omokhodion, S.I. (2004) Health status of working and non-working school children in Ibadan, Nigeria. *Annals of Tropical Paediatrics, 24,* 175–178.

Onur S.M. ve Arıhan, S. K. (2020). Meslekî eğitim merkezinde çıraklık eğitimi gören bireylerin beslenme durumları ve antropometrik açıdan değerlendirilmesi: Van ili örneği. *Antropoloji, 40,* 84-91.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2015). https://www.oecd.org/turkey/ Erişim Tarihi: 28 Eylül 2021.

Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı (OKA) (2015). Samsun ili sosyal analizi, Samsun, Türkiye.

Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı (OKA) (2019). Samsun ili mevcut durum raporu, Samsun,Türkiye.

Öberg S. (2014). Long-term changes of socioeconomic differences in height among young adult men in Southern Sweden, 1818–1968. *Economics & Human Biology, 15,* 140-152.

Özarslan, U. ve Güneyli, U. (1983) Antalya sanayi bölgesinde çalışan çırakların enerji harcamaları, beslenme ve sağlık durumları üzerinde bir araştırma. *Beslenme ve Diyet Dergisi, 12,* 57-66.

Özdemir A. (2015). *Farklı Sosyo-Ekonomik Düzeydeki Okul Öncesi Çocukların Büyüme-Gelişme Durumlarının Belirlenmesi,* Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniveristitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Özdemir Başaran A. (2022). Ankara ili 3-17 yaş çocuklarının fiziki antropolojik açıdan büyüme-gelişme durumlarının değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Ankara Üniveristitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Özener B. (2000). *Ankara'da çeşitli iş koşullarında çalışan erkek çocukların somatotip özellikleri*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniveristitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Özener B. (2008). *Ağır çalışma koşullarının ve sosyo-ekonomik etmenlerin vücut simetrisi üzerine etkisi*, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Özener B. (2010). Kentsel Yoksulluğun Ankara'da yaşayan genç erkeklerin büyüme yapısı ve beden bileşimi üzerine etkisi. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. 9,* 55-68.

Özener B. (2010). Fluctuating and directional asymmetry in young human males: effect of heavy working condition and socioeconomic status. *American journal of physical anthropology, 143(1),* 112-120.

Özener, B. ve Duyar, İ. (2004). Farklı ülkelerde çalışan çocukların büyüme örüntüleri: z-skorlarına dayalı bir karşılatırma, *Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi, 21(1),* 1-13.

Özener, B. ve Fink, B. (2010). Facial symmetry in young girls and boys from a slum and a control area of Ankara, Turkey. *Evolution and Human Behavior, 31(6),* 436-441.

Özgün Başıbüyük G.(2007). *Sivas ili farklı sosyoekonomik düzeye sahip yetişkin bireylerde bazı antropolojik özelliklerin tespiti ve değerlendirilmesi.* Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara.

Özok A.F. (1981). Türk sanayi işçileri üzerinde antropometrik bir araştırma. TÜBİTAK Mühendislik Araştırma Grubu, Proje No: MAG-533.

Öztürkler S. (2016). *Üniversite öğrencilerinin beslenme durumları ve antropometrik profillerininin belirlenmesi: Erzincan örneği*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.Ankara.

Padez, C., Varela-Silva, M. I., Bogin, B. (2009). Height and relative leg length as indicators of the quality of the environment among Mozambican juveniles and adolescents. *American Journal of Human Biology: The Official Journal of the Human Biology Association, 21(2),* 200-209.

Palmer, A. R., ve Strobeck, C. (1986). Fluctuating asymmetry: measurement, analysis, patterns. *Annual review of Ecology and Systematics, 17,*391-421.

Palomino, H., Mueller, W. H., Schull, W. J. (1979). Altitude, heredity and body proportions in northern Chile. *American journal of physical anthropology, 50(1),* 39-50.

Pande, B. ve Singh, I. (1971). One-sided dominance in the upper limbs of human fetuses as evidenced by asymmetry in muscle and bone weight. *Journal of Anatomy, 109* (3), 457.

Parsons P. A. (1992). Fluctuating asymmetry: a biological monitor of environmental and genomic stress. *Heredity*, *68*(4), 361-364.

Pasdar, Y., Darbandi, M., Nachvak, S.M. (2014) Nutritional status of working children as a neglected group in Kermanshah West of Iran. *Journal of Community Health Research,3,*124-131.

Patel, R., Lawlor, D.A, Kramer, M.S., Davey, Smith. G., Bogdanovich, N., Matush, L. Martin, R.M. (2011) Socioeconomic inequalities in height, leg length and trunk length among children aged 6.5 years and their parents from the Republic of Belarus: Evidence from the promotion of breastfeeding intervention trial (PROBIT). *Annals of Human Biology, 38,* 592–602.

Payne, S., Kumar Bc, R., Pomeroy, E., Macintosh, A., Stock, J. (2018). Thrifty phenotype versus cold adaptation: trade-offs in upper limb proportions of Himalayan populations of Nepal. *Royal Society Open Science, 5(6),* 172174.

Peck, A. M. ve Vågerö, D. H. (1987). Adult body height and childhood socioeconomic group in the Swedish population. *Journal of Epidemiology & Community Health, 41(4),* 333-337.

Pelin C. (2014). *Farklı sosyoekonomik katmanlarda tibia uzunluğundan boy tahmini*. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.

Perkins, J. M., Khan, K. T., Smith, G. D., Subramanian, S. V. (2011). Patterns and trends of adult height in India in 2005–2006. *Economics & Human Biology, 9(2),* 184-193.

Perkins, J. M., Subramanian, S. V., Davey Smith, G., Özaltin, E. (2016). Adult height, nutrition, and population health. *Nutrition Reviews, 74(3),* 149-165.

Pinhasi, R. (2008). Growth in Archaeological Populations. Ed. Rron Pinhasi and Simon Mays. *Advances in Human Palaeopathology*. Wiley.

Pomeroy, E., Stock, J.T., Stanojevic, S., Miranda, J.J., Cole, T.J., Wells. J.C.K. (2012) Trade-offs in relative limb length among Peruvian children: extending the thrifty phenotype hypothesis to limb proportions. *PLoS One,* 7(12).

Pomeroy, E., Wells, J. C., Stanojevic, S., Miranda, J. J., Cole, T. J., Stock, J. T. (2014). Birth month associations with height, head circumference, and limb lengths among Peruvian children. *American Journal of Physical Anthropology, 154(1),* 115-124.

Portrait, F. R. M., van Wingerden, T. F., Deeg, D. J. H. (2017). Early life undernutrition and adult height: the Dutch famine of 1944–45. *Economics & Human Biology, 27,* 339-348.

Quinto-Sánchez, M., Cintas, C., Silva de Cerqueira, C. C., Ramallo, V., Acuña-Alonzo, V., Adhikari, K. ve diğerleri. (2017). Socioeconomic status is not related with facial fluctuating asymmetry: evidence from Latin-American populations. *PLoS One, 12*(1), e0169287.

Rahman, M.N., Mistry, S.K., Hossain, M.I. (2014) Nutritional Status of Child labourers in Dhaka city of Bangladesh: Findings from a Cross Sectional Study. *Bangladesh Journal of Child Health, 38(3),* 130-136.

Raina, V., Bhan, V.K., Bhat, N.A. (1990) Nutritional status of school age girls working in different handicraft centres of Srinagar City. *British Journal of Industrial Medicine, 47,* 502-504.

Rebato, E., Salces, I., Martín, L. S., Rosique, J., Hauspie, R., Susanne, C. (1997). Age variations in sibling correlations for height, sitting height and weight. *Annals of human biology*, *24*(6), 585-592.

Redžić, A., ve Hadžihalilović, J. (2007). Influence of some socio-economic factors on growth and development of the boys in the Tuzla region (Bosnia and Herzegovina). *Collegium Antropologicum, 31(2),* 427-434.

Ríos, L., Terán, J. M., Varea, C., Bogin, B. (2020). Plasticity in the growth of body segments in relation to height-for-age and maternal education in Guatemala. *American Journal of Human Biology*, *32(4),* e23376.

Roche, A. ve Sun, S. (2003). *Human Growth Asessment and Interpretation*, Cambridge University Press.

Rogowski, I., Ducher, G., Brosseau, O., Hautier, C. (2008). Asymmetry in volume between dominant and nondominant upper limbs in young tennis players. *Pediatric Exercise Science, 20(3),* 263-272.

Rona, R. J., Mahabir, D., Rocke, B., Chinn, S., Gulliford, M. C. (2003). Social inequalities and children's height in Trinidad and Tobago. *European Journal of Clinical Nutrition, 57(1),* 143-150.

Ruff C.B. (2002). Variation in human body size and shape. *Annual Review of Anthropology, 31(1),* 211-232.

Ruff, C. B., ve Jones, H. H. (1981). Bilateral asymmetry in cortical bone of the humerus and tibia—sex and age factors. *Human biology*, 69-86.

Ruff C.B. (2019) Biomechanical analyses of archeological human skeleton. Ed. Katzenberg MA ve Grauer AL. Biological Anthropology of the Human Skeleton Third Edition. Wiley Blackwell.

Ruff, C.B., Trinkaus, E., Walker, A., Larsen, C.S. (1993). Postcranial robusticity in Homo. I: Temporal trends and mechanical interpretation. *American Journal of Physical Anthropology, 91(1),* 21-53.

Rynkiewicz, M., Rynkiewicz, T., Żurek, P., Ziemann, E., ve Szymanik, R. (2013). Asymmetry of muscle mass distribution in tennis players. *Trends in Sports Science, 1(20),*47-53.

Saatçioğlu A. (1972) Türkiye'de antropolojik bazı karakterlerin sosyo-ekonomik guruplar arasında gösterdiği değişimler üzerinde biyometrik bir inceleme. *Antropoloji, 7,*175-199.

Sadeghi, F., Mazloumi, A., Kazemi, Z. (2015). An anthropometric data bank for the Iranian working population with ethnic diversity. *Applied Ergonomics, 48,* 95-103.

Salama E. (2013).Pem in children: anthropometric evaluation Ed. Michael Hermanussen, *Auxology Studying Human Growth and Development,* Schweizerbart Science Publishers,Germany.

Salazar-Preciado, L. L., Vallarta-Robledo, J. R., Chávez-Palencia, C., Lizárraga-Corona, E., Larrosa-Haro, A. (2022). Bilateral asymmetry in arm anthropometric measurements according to laterality and nutritional status in children and adolescents from 6 to 12 years old. *American Journal of Human Biology, 34(1),* e23585.

Scheffler, C., Hermanussen, M., Soegianto, S. D. P., Homalessy, A. V., Touw, S. Y., Angi, S. I. ve diğerleri (2021). Stunting as a synonym of social disadvantage and poor parental education. *International Journal of Environmental Research and Public Health,* 18(3), 1350.

Schell L.M., Knuston K.L., Bailey S. (2012). Enviromental effects on growth. Ed. Noel Cameron, *Human Growth and Development,* Academic Press, 2. Edition.

Schell, L. M., Johnston, F. E., Smith, D. R., ve Paolone, A. M. (1985). Directional asymmetry of body dimensions among white adolescents. *American journal of physical anthropology*, *67*(4), 317-322.

Scheuer, L. ve Black, S. (2000). *Developmental Juvenile Osteology.* Elsevier Academic Press. 1. Edition.

Schooling, C. M., Jiang, C. Q., Heys, M., Zhang, W. S., Lao, X. Q., Adab, P.ve diğerleri (2008). Is leg length a biomarker of childhood conditions in older Chinese women? The Guangzhou Biobank Cohort Study. *Journal of Epidemiology & Community Health, 62(2),* 160-166.

Schweich M. (2005). *Diachronic effects of bio-cultural factors on stature and body proportion in british archaeological populations.* Doctor of Philosophy, Department of Archaeological Sciences University of Bradford, London.

Scrimshaw, N. S., Taylor, C. E., Gordon, J. E. (1968). *Interactions of Nutrition and Infection*. World Health Organization.

Selim, R., Günçavdı, O., Bayar, A.A. (2014). Türkiye'de bireysel gelir dağılımı eşitliksizlikleri: fonksiyonel gelir kaynakları ve bölgesel eşitsizlikler. Yayın No: TUSİAD-T/2014-06/554.

Shah P.M. (1984). The health care of working children. *Child Abuse & Neglect. 8(4),* 541–544

Shahnawaz, H. ve Davies, B. T. (1977). Anthropometric study of Iranian steel workers. *Ergonomics, 20(6),* 651-658.

Silventoinen K. (2003). Determinants of variation in adult body height. *Journal of Biosocial Science, 35(2),* 263-285.

Silventoinen, K., Lahelma, E., Rahkonen, O. (1999). Social background, adult body-height and health. *International Journal of Epidemiology, 28(5),* 911-918.

Singh, A. P. ve Singh, S. P. (2007). Bilateral variations in adipose tissue distribution, segmental lengths and body breadths in relation to physical activity status. *The Anthropologist, 9*(3), 251-254.

Singh I. (1970). Functional asymmetry in the lower limbs. *Cells Tissues Organs, 77(1),* 131-138.

Singh, M. B., Haldiya, K. R., Yadav, S. P., Lakshminarayana, J., Mathur, M. L., Sachdeva, R., Beniwal, V. K. (1996). Nutritional status of school age children of salt-workers in Rajasthan. *Indian Journal of Medical Research, 103,* 304-309.

Škvařilová B. (1999). Asymmetry of the upper extremity in contemporary Czech children. *Anthropologie,* 195-204.

Sladek, V., Ruff, C. B., Berner, M., Holt, B., Niskanen, M., Schuplerová, E., Hora, M. (2016). The impact of subsistence changes on humeral bilateral asymmetry in Terminal Pleistocene and Holocene Europe. *Journal of Human Evolution, 92,* 37-49.

Smith, G. D. ve Brunner, E. (1997). Socio-economic differentials in health: the role of nutrition. *Proceedings of The Nutrition Society, 56(1A),* 75-90.

Sohn K. (2015). Is leg length a biomarker of early life conditions? Evidence from a historically short population. *American Journal of Human Biology, 27*(4), 538-545.

Soydal, U., Yıldırım, R.C. Aycan, S. (2001). Ankara toprak ve gübre araştırma enstitüsü müdürlüğü'nde çalışanların beslenme özellikleri ve demir eksikliği anemisi görülme sıklığı. *Beslenme ve Diyet Dergisi, 30,* 25-34.

Steckel R.H. (1995) Stature and the Standard of Living. *Journal of Economic Literature,* 33, 1903-1940.

Steckel R.H. (2012). Social and economic effects on growth, Ed. Noel Cameron,*Human Growth and Development,* Academic Press, 2. Edition.

Steckel R.H. (2016) Biological measures of well-being. Ed. Komlos J and Kelly IR , *The oxford handbook of economics and human biology*. Oxford Universty Press,.

Steele, J. ve Mays, S. (1995). Handedness and directional asymmetry in the long bones of the human upper limb. *International Journal of Osteoarchaeology, 5(1),* 39-49.

Stini W.A. (1972). Malnutrition, body size and proportion. *Ecology of food and nutrition, 1*(2), 121-126.

Stinson S. (2012). Growth variattion: biologial and cultural factors. Ed. Sara Stinson, Barry Bogin, Dennis O'Rourke, *Human Biology An Evolutionary and Biocultural Perspective.* Wiley-Blackwell Publication.

Stinson, S. ve Frisancho, A. R. (1978). Body proportions of highland and lowland Peruvian Quechua children. *Human biology*, 57-68.

Stirlan A. J. (1993). Asymmetry and activity-related change in the male humerus. *International Journal of Osteoarchaeology, 3(2),* 105-113.

Stulp, G. ve Barrett, L. (2016). Evolutionary perspectives on human height variation. *Biological Reviews, 91(1),* 206-234.

Susanne C. (1980a). *Socioeconomics Differences in Growth Patterns.* Ed. Francis E. Johnston, Alex F. Roche, Charles Susanne. *Human Physical Growth and Maturation Methodologies and Factors* Plenum Press, New York. 1. Edition.

Susanne C. (1980b). Interrelations between some social and familial factors and stature and weight of young Belgian male adults. *Human Biology*, 701-709.

Swaddle, J. P., Witter, M. S., Cuthill, I. C. (1994). The analysis of fluctuating asymmetry. *Animal Behaviour, 48(4),* 986-989.

Sylvester, A.D., Kramer, P.A., Jungers, W.L. (2008). Modern humans are not (quite) ısometric. *American Journal of Physical Anthropology*, *137*, 371-383.

T.C. Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı (2014). Türkiye'de kadın işgücü profili ve istatistiklerinin analizi. Ankara.

Tacar, O., Doğruyol, S., Hatipoğlu, E.S. (1999) Lower and upper limb length of urban and rural 7-11 years old Turkish school children. *Anthropologischer Anzeiger, 57,* 269-276.

Takamura, K., Ohyama, S., Yamada, T. Ishinishi, N. (1988) Changes in body proportions of Japanese medical students between 1961 and 1986. *American Journal of Physical Anthropology, 77,* 17–22.

Tanner J.M. (1976a). Population differences in body size, shape and growth rate. A 1976 view. *Archives of Disease in Childhood, 51(1),* 1.

Tanner J.M. (1976b). Growth as a monitor of nutritional status. *The Proceedings of the Nutrition Society, 35(3),* 315-322.

Tanner J.M. (1981) *A history of the study of human growth.* Cambridge University Press.

Tanner J.M. (1988). Human growth and constitution, Ed. Harrison G.A. vd. Human Biology An *Introduction to Human Evolution, Variation, Growth and Adaptability*, Oxford Science Publications, 3. Edition.

Tanner, J.M., Hayashi, T., Preece, M.A., Cameron, N. (1982). Increase in length of leg relative to trunk in Japanese children and adults from 1957 to 1977: comparison with British and with Japanese Americans. *Annals of Human Biology, 9,* 411-423.

Taşdemir T. (2018). *Türkiye'deki mobilya fabrikalarında çalışan işçilerin kullandıkları makina-tezgah sistemleri ile antropometrik verilerinin analizi.* Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.Trabzon.

Temple, D. H., Auerbach, B. M., Nakatsukasa, M., Sciulli, P. W., Larsen, C. S. (2008). Variation in limb proportions between Jomon foragers and Yayoi agriculturalists from prehistoric Japan. *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists, 137(2),* 164-174.

Tomak, L., Coşkun, M., Elmacıoğlu, F. Pekşen, Y. (2009). Samsun çıraklık eğitim merkezindeki çırakların antropometrik ölçümlerinin saptanması. *Fırat Tıp Dergisi, 14,* 186-192.

Tor H. 2010. Türkiye'de çocuk işçiliğinin boyutları, *Journal of World of Turks, 2(2),*25-42

Towne B., Demerath E.W. Czerwinski S.A. (2012). The Genetic epidemiology of growth and development Ed. Noel Cameron, *Human Growth and Development*, Academic Press, 2. Edition.

Trinkaus, E., Churchill, S. E., Ruff, C. B. (1994). Postcranial robusticity in Homo. II: Humeral bilateral asymmetry and bone plasticity. *American Journal of Physical Anthropology, 93(1),* 1-34.

Tur S.S. (2014). Bilateral asymmetry of long bones in Bronze and early Iron age pastoralists of the Altai. *Archaeology, Ethnology and Anthropology of Eurasia, 42*(3), 141-156.

Turkish Statistical Institute (TURKSTAT) and International Labour Organization (ILO) (1999). Child labour in Turkey- national child labour survey report. https://www.ilo.org/ipec/Informationresources/WCMS_IPEC_PUB_5104/lang--en/index.htm, (Erişim Tarihi: 20 Ağustos 2021)

Türk Standartları Enstitüsü, (1989). Askeri malzemenin tasarımında çalışma alanı ve insan boyutları faktörü. TS 6415.

Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA), (2019). T.C.Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Yayın No: 1132.

Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK) (2012) Çalışan çocuklar. Yayın No:4113. Ankara.

Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK) (2017) https://www.tuik.gov.tr/Home/Index

Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK) (2020). Gelir ve yaşam koşulları anketi 2019, https://tuikweb.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=33820 , (Erişim Tarihi: 20 Ağustos 2021)

Türkiye İşçi Sendikaları Konfederasyonu (Türk-İş) (2021) http://www.turkis.org.tr/default.asp, (Erişim Tarihi: 25 Kasım 2021)

Ulijaszek S.J. (1998a). Growth in high-altitude populations, Ed. Stanley Ulijaszek, Francis E. Johnston, Michael A. Preece. *The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development*, Cambridge Universty Press.

Ulijaszek S.J. (1996). Relationships between undernutrition, infection, and growth and development. *Human evolution, 11(3-4),* 233-248.

Ulijaszek S. J. (2010). Variation in human growth patterns due to environmental factors.*Ed.* Michael P. Muehlenbein, *Human Evolutionary Biology*. Cambridge University Press.

Ünal G. (2010). *Yetişkin Kadınlarda yaşam koşullarının antropometrik ölçümler ve obezite ile ilişkisi*.Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Ankara

Valen L. V. (1962). A study of fluctuating asymmetry. *Evolution*, *16*(2), 125-142.

Van de Poel, E., Hosseinpoor, A. R., Speybroeck, N., Van Ourti, T., Vega, J. (2008). Socioeconomic inequality in malnutrition in developing countries. *Bulletin of the World Health Organization, 86(4),* 282-291.

Van Dongen, S., Galis, F., Ten Broek, C., Heikinheimo, K., Wijnaendts, L. C., Delen, S., ve Bots, J. (2014). When right differs from left: human limb directional asymmetry emerges during very early development. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*, *19*(5), 591-601.

van Wieringen, J.C. (1978). *Seculer Growth Change*, Ed. Frank Falkner ve J.M. Tanner, *Human Growth: Postnatal Growth*, Springer-Science+Business Media, LLC.

Velásquez-Meléndez, G., Silveira, E. A., Allencastro-Souza, P., Kac, G. (2005). Relationship between sitting-height-to-stature ratio and adiposity in Brazilian women. *American Journal of Human Biology, 17(5),* 646-653.

Vercellotti, G., Stout, S. D., Boano, R., Sciulli, P. W. (2011). Intrapopulation variation in stature and body proportions: social status and sex differences in an Italian medieval population (Trino Vercellese, VC). *American Journal of Physical Anthropology, 145(2),* 203-214.

Vispute, S., Khadilkar, V., Khadilkar, A., Ekbote, V., Singh, N., Chiplonkar, S. (2020). Inter-regional differences in body proportions in Indian children and adolescents—a cross-sectional multicentric study. *Annals of Human Biology, 47(1),* 1-9.

Vyavahare, R. T. ve Kallurkar, S. P. (2016). Anthropometry of male agricultural workers of western India for the design of tools and equipments. *International Journal of Industrial Ergonomics,* 53, 80-85.

Waidhofer, M. ve Kirchengast, S. (2015). Sexual dimorphism in directional asymmetry of the upper limb bones among Khoe-San skeletons. *Homo, 66*(6), 508-519.

Walker, M., Shaper, A. G., Wannamethee, G. (1988). Height and social class in middle-aged British men. *Journal of Epidemiology & Community Health, 42(3),* 299-303.

Webb, E., Kuh, D., Peasey, A., Pajak, A., Malyutina, S.,Kubinova, R.,Topor-Madry, R.,Denisova, D., Capkova, N., Marmot, M., Bobak, M. (2008) Childhood socioeconomic circumstances and adult height and leg length in central and eastern Europe. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 62, 351-357.

Weinstein K. J. (2005). Body proportions in ancient Andeans from high and low altitudes. *American journal of physical anthropology, 128*(3), 569-585.

Weisensee, K. E. ve Spradley, M. K. (2018). Craniofacial asymmetry as a marker of socioeconomic status among undocumented Mexican immigrants in the United States. *Economics ve Human Biology, 29,* 122-127.

Weiss E. (2009). Sex differences in humeral bilateral asymmetry in two hunter-gatherer populations: California Amerinds and British Columbian Amerinds. *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*, *140*(1), 19-24.

Wells, J. C., Hallal, P. C., Manning, J. T.,Victora, C. G. (2006). A trade-off between early growth rate and fluctuating asymmetry in Brazilian boys. *Annals of Human Biology, 33*(1), 112-124.

World Bank (2021) The World Bank in Turkey. https://www.worldbank.org/tr/country/turkey/overview Erişim Tarihi: 25 Kasım 2021

Yardımcı, H. ve Özçelik, A. Ö. (2010). Ankara ili Gölbaşı ilçesinde yetişkin kadınların beslenme alışkanlıkları ve antropometrik ölçümler. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 38(1-2), 9-20.

Yıldız Y.Z. (1989). *Yetişkin türk kadın ve erkeklerinde alt ekstremite ve ölçümleri ve oranları.* Uzmanlık Tezi, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi.İstanbul

Yorulmaz, F., Taşkınalp, O., Turut, M., Kutoğlu, T. (1995). 1445 erişkin Türk insanında bazı vücut indeksleri. *Balkan Medical Journal*,12(1-2-3),57-59.

Zelazny, K. G., Sylvester, A. D., ve Ruff, C. B. (2021). Bilateral asymmetry and developmental plasticity of the humerus in modern humans. *American journal of physical anthropology*, *174*(3), 418-433.

Zhang, Y. Q. ve Li, H. (2015). Reference charts of sitting height, leg length and body proportions for Chinese children aged 0–18 years. *Annals of human biology*, *42*(3), 225-232.

Živičnjak, M., Smolej Narančić, N., Szirovicza, L., Franke, D., Hrenović, J., ve Bišof, V. (2003). Gender-specific growth patterns for stature, sitting height and limbs length in Croatian children and youth (3 to 18 years of age). *Collegium Antropologicum*, *27*(1), 321-334.

Zadzinska E. (2013). Fluctuating Asymmetry. Ed. Michael Hermanussen, *Auxology Studying Human Growth and Development*, Schweizerbart Science Publishers.

Zurawiecka, M., Marchewka, J., ve Wronka, I. (2019). Fluctuating body asymmetry in young Polish women in relation to childhood socioeconomic status. *Journal of biosocial science*, *51*(5), 775-783.

https://researchwithfawad.com (Erişim Tarihi: 07.01.2023)

Ek-1

Tablo 1: Asimetrik Analizde Kullanılan Antropometrik Ölçülerin İki Yönlü Karışık Model ANOVA Testi Sonuçları

	df	Kareler Toplamı	F	p
Tibia U. Yönel Asimetri	8	1677,805	0,688	0,70
Bireyler	3	8,772	8,992	0,000
Tibia U. YA x Bireyler	24	6,032	6,183	0,000
Hata	*33*	*0,976*		
Üstbacak U. Yönel Asimetri	8	6095,90	2,003	0,142
Bireyler	3	2,139	3,500	0,026
Üstbacak U. YA x Bireyler	24	6,914	11,314	0,000
Hata	*33*	*0,611*		
Tüm Kol U. Yönel Asimetri	12	9969,18	0,564	0,817
Bireyler	3	0,072	0,024	0,995
Tüm Kol U. YA x Bireyler	36	54,020	17,783	0,000
Hata	*21*	*3,038*		
Üst Kol U. Yönel Asimetri	13	3055,90	2,160	0,176
Bireyler	3	45,467	77,574	0,000
Üst Kol U. YA x Bireyler	39	46,409	79,182	0,000
Hata	*18*	*0,586*		
Ön Kol U. Yönel Asimetri	12	2069,81	2,031	0,177
Bireyler	3	335,706	500,875	0,000
Ön Kol U. YA x Bireyler	36	178,224	265,912	0,000
Hata	*21*	*0,670*		
El Bilek G.Yönel Asimetri	4	131,00	1,365	0,292
Bireyler	3	0,011	0,096	0,962
El Bilek YA x Bireyler	12	3,125	26,978	0,000
Hata	*45*	*0,116*		
Diz G. Yönel Asimetri	6	504,002	1,636	0,215
Bireyler	3	0,817	4,920	0,005
Diz G.YA x Bireyler	18	3,585	21,596	0,000
Hata	*39*	*0,166*		
Dirsek G. Yönel Asimetri	5	367,300	2,310	0,100
Bireyler	3	2,332	1,055	0,379
Dirsek G. YA x Bireyler	15	2,332	7,764	0,000
Hata	*42*	*0,300*		
Ayak G. Yönel Asimetri	7	143,212	0,613	0,736
Bireyler	3	4,965	25,905	0,000
Ayak G. YA x Bireyler	21	5,469	28,534	0,000
Hata	*36*	*0,192*		

Ek-2

SAHA ARAŞTIRMASINDA KULLANILAN ANKET FORMLARI

1-MEVCUT SOSYO-EKONOMİK YAPI, SAĞLIK VE İŞ BİLGİ FORMU

Birey No:	Alan Yeri:	Alan Tarihi:
Cinsiyet K ( ) E ( )	Doğum Tarihi: …. /….. /…..	Doğum Yeri: Nerede Büyüdü: Kır ( ) Kent ( )
Eğitim Düzeyi: OYD ( ) İlkokul ( ) Ortaokul ( ) Lise ( ) Üniversite ( ) Y. Lisans ( ) Doktora ( )		
Gelir Düzeyi: 0-1499 ( ) 1500-2999 ( ) 3000-5000 ( ) 5000 ve üzeri ( )		
Mesleği:	Kardeş Sayısı:	Kaçıncı Çocuk:
Ev Sahibi ( ) Kira ( )	Araba: Var ( ) Yok ( )	Çocuk Sayısı:
Çocuklukta Geçirdiği Hastalık: Parazitik Enf. ( ) Ateşli Hast. ( ) Zature ( ) Beslenme Boz. ( )		
Tanısı Konulmuş Hastalık: Kalp-Damar Hastalıkları ( ) Tansiyon ( ) Diyabet ( )		
Menarş Yaşı: Doğum Sayısı: İlk Doğum Yaşı: Menopoz Yaşı:		
Çalışmaya Başlama Yaşı:	Günlük Çalışma Süresi:	Çalışmaya ara verdi mi? E ( ) H ( ) Ne kadar?
Çalıştığı İş Kolu: Oto Sanayi ( ) Taşımacılık ( ) Metal İşleri ( ) Mobilyacılık ( ) Hizmet ( ) Tarım ( ) İnşaat ( )		
İş Gücü Bilgisine Yönelik Notlar:		

2- GEÇMİŞE YÖNELİK SOSYO-EKONOMİK KOŞUL BELİRLEME ANKET FORMU

Çalışma Biçimi ve Konumları		
	Anne	Baba
İşveren (6 veya daha fazla işçi çalıştıran)	12	12
Serbest Meslek Sahibi	11	11
Yönetici (6 veya daha fazla işçiden sorumlu)	10	10
Yönetici (En az fazla 5 kişiden sorumlu)	9	9
İşveren (En fazla 5 işçi çalıştıran)	8	8
Çiftçi (2 veya daha fazla işçi çalıştıran)	7	7
Memur	6	6
Kendi başına çalışan	5	5
İşçi	4	4
Emekli	3	3
Çiftçi (En fazla 1 işçi çalıştıran)	2	2
İşsiz/ Ev kadını ve diğer	1	0
Toplam		

Tabaka	Puanı	İ.P
Üst Sosyo-ekonomik	16 ve üstü	5
Orta Sosyo-ekonomik	04-15 arası	3
Alt Sosyo-ekonomik	01-03 arası	1
Ara Toplam		

Ortalama Eğitim Düzeyi		
	Anne	Baba
Yüksekokul Mezunu (Üniversite/YL./DR.)	15	15
Lise Mezunu	11	11
Ortaokul Mezunu	8	8
İlkokul Mezunu	5	5
Okuma-Yazma Durumu	1	1
Toplam /2		

Tabaka	Puanı	İ.P
Üst Sosyo-ekonomik	12-15 arası	5
Orta Sosyo-ekonomik	4-11 arası	4,5
Alt Sosyo-ekonomik	1-3 arası	1
Ara Toplam		

Sahip Olunan Araçlar		
Araba		17
Bilgisayar		5
Bulaşık Makinesi		4
Otomatik Çamaşır Makinesi		3
Video		1
Müzik Seti		1
Fotoğraf Makinesi		1
Toplam		

Tabaka	Puanı	İ.P
Üst Sosyo-ekonomik	27-31 arası	5
Orta Sosyo-ekonomik	4-22 arası	4,5
Alt Sosyo-ekonomik	0-4 arası	1
Ara Toplam		

Ev Sahipliği		
Ev Sahibi		3,5
Ev Sahibi Değil		2,5
Tabaka		*T.P*
Üst Sosyo-ekonomik		*17-20*
Orta Sosyo-ekonomik		*8-16*
Alt Sosyo-ekonomik		*4-7*

Genel Toplam:

3-ANTROPOMETRİ FORMU

Boy Uzunluğu:	Ağrılık:
Alttaraf Uzunluğu:	Büst Yüksekliği:
Alt Bacak Uzunluğu:	Tibia Uzunluğu: Sağ……./Sol……..
Üst Bacak Uzunluğu: Sağ……./Sol……..	Tüm Kol Uzunluğu: Sağ……/Sol…….
Ön Kol Uzunluğu: Sağ……./Sol……..	Üst Kol Uzunluğu: Sağ……./Sol……..
El Bilek Genişliği: Sağ……./Sol……..	Omuz Genişliği:
Diz Genişliği: Sağ……./Sol……..	Ayak Genişliği: Sağ……./Sol……..
Dirsek Genişliği: Sağ……../Sol…….	Taraf: Sağ …../Sol…./ Her ikisi…….

Ek-3

ORİJİNALLİK RAPORU

Ek-4

ETİK KURUL İZNİ