

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ARTICULATIO TALOCRURALIS MORFOMETRİSİNİN
ANATOMİK OLARAK NORMAL EKLEM YAPISINA SAHİP
BİREYLERİN RADYOGRAFİLERİNDE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Araş. Gör. Muhammet Bora UZUNER

**ANATOMİ PROGRAMI
DOKTORA TEZİ**

**ANKARA
2017**

**T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ARTICULATIO TALOCRURALIS MORFOMETRİSİNİN
ANATOMİK OLARAK NORMAL EKLEM YAPISINA SAHİP
BİREYLERİN RADYOGRAFİLERİNDE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Araş. Gör. Muhammet Bora UZUNER

**ANATOMİ PROGRAMI
DOKTORA TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Mustafa F. SARGON**

**ANKARA
2017**

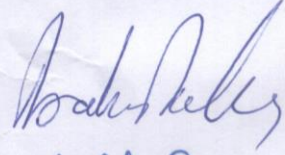
ONAY SAYFASI

**ARTICULATIO TALOCRURALIS MORFOMETRİSİNİN ANATOMİK
OLARAK NORMAL EKLEM YAPISINA SAHİP BİREYLERİN
RADYOGRAFİLERİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ
Araş. Gör. Muhammet Bora UZUNER**

Bu çalışma 03.05.2017 tarihinde jürimiz tarafından "Anatomi Programı" nda doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

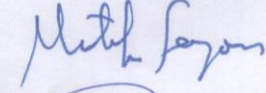
Jüri Başkanı:

Prof. Dr. İbrahim TEKDEMİR
ANKARA ÜNİVERSİTESİ



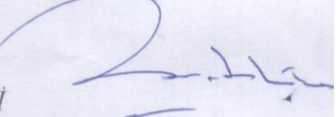
Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Mustafa F. SARGON
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ



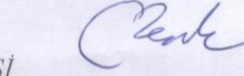
Üye:

Prof. Dr. Hakan Hamdi ÇELİK
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ



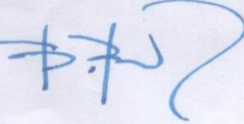
Üye:

Prof. Dr. Cem Cemil DENK
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ



Üye:

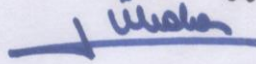
Doç. Dr. Burak BİLECENOĞLU
ANKARA ÜNİVERSİTESİ



ONAY

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararıyla onaylanmıştır.

Tarih 08 Mayıs 2017


Prof. Dr. Diclehan Orhan
Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun 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 metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

- o **Tezimin/Raporumun tamamı dünya çapında erişime açılabilir ve bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir.**
(Bu seçenekle teziniz arama motorlarında indekslenebilecek, daha sonra tezinizin erişim statüsünün değiştirilmesini talep etmeniz ve kütüphane bu talebinizi yerine getirirse bile, teziniz arama motorlarının önbelleklerinde kalmaya devam edebilecektir)
- ✓ **Tezimin/Raporumun 10.05.2017 tarihine kadar erişime açılmasını ve fotokopi alınmasını (İç kapak, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç) istemiyorum.**
(Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir, kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir)
- o **Tezimin/Raporumun.....tarihine kadar erişime açılmasını istemiyorum ancak kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisinin alınmasını onaylıyorum.**
- o **Serbest Seçenek/Yazarın Seçimi**

10.05.2017

(İmza)

Araş.Gör. M. Bora UZUNER

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. Mustafa F. Sargon danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

 (İmza)

Araş. Gör. M. Bora UZUNER

TEŞEKKÜR

Tüm eğitim ve meslek hayatım boyunca beni her konuda destekleyen, sonsuz sabır ve sevgi gösteren babam Muzaffer Uzuner, annem Sevgi Uzuner ve tecrübeleriyle bana yol gösteren abim Burak Uzuner başta olmak üzere özellikle hayatıma anlam katan eşim Maida Uzuner'e ve neşesiyle tüm zorlukları kolaylaştıran oğlum Eymen Gent Uzuner'e, destekleriyle hep yanımda olan manevi kardeşim Najada Melani'ye şükranlarımı sunarım.

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalındaki tüm çalışmalarında ve tez çalışmamın yürütülmesinde beni her konuda destekleyen, fikirleriyle bana ışık tutan, bilgi ve tecrübelerini aktaran Anatomi Anabilim Dalı Başkanımız ve tez danışmanım Prof. Dr. Mustafa F. Sargon'a teşekkürlerimi sunarım.

Doktora eğitimim süresince mesleki vizyon ve samimiyetleriyle desteklerini esirgemeyen Prof. Dr. H. Hamdi Çelik başta olmak üzere içten sevgilerimi ve candanlıklarıyla beni evlatları, kardeşleri gibi hissettiren Prof. Dr. Nuran Yener ve Prof. Dr. C. Cem Denk'e en içten şükranlarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

Değerli hocalarım Prof. Dr. İbrahim Tekdemir, Prof. Dr. Deniz Demiryürek, Prof. Dr. İbrahim Tanzer Sancak ve Doç. Dr. Burak Bilecenoğlu katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Anabilim Dalımızda emeği geçen ve paylaşımda bulunduğumuz tüm hocalarım ve mesai arkadaşlarıma saygılarımı sunarım.

Üniversite ve meslek hayatım boyunca her zorluğu beraber el ele aştığımız can dostum Pınar Bayram'a dostluğu ve candan kardeşliği için sonsuz şükranlarımı sunarım.

Doktora hayatım boyunca özel hayatımda ve çalışmalarımında her zaman yanımda olan değerli meslektaşlarım, dostlarım Ferhat Geneci ve Mert Ocak'a en derin sevgi ve hürmetlerimi sunarım.

ÖZET

Uzuner, M.B., Articulatio Talocruralis Morfometrisinin Anatomik Olarak Normal Eklem Yapısına Sahip Bireylerin Radyografilerinde Değerlendirilmesi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Programı Doktora Tezi, Ankara, 2017. Articulatio talocruralis travmalarına toplumda çok sık rastlanması nedeniyle bu eklem anatomik yapısı ve morfometrisinin çok iyi bilinmesi gereklidir. Çalışmanın amacı; articulatio talocruralis morfometrisinin yaş grupları ve cinsiyet parametrelerine göre geniş serilerde değerlendirilerek literatüre katkı sağlamaktır. Tez çalışmasında, ayak bileği ekleminde herhangi bir patolojisi bulunmayan ve eklem anatomik olarak normal olduğu tespit edilen 274 bireyin (134 erkek, 140 kadın) ayak bileği radyografileri incelendi. Tanımlanan parametrelerin morfometrik ölçümleri yapılarak elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirmeleri yaşa ve cinsiyete bağlı olarak karşılaştırıldı. Morfometrik ölçümlerini yaptığımız parametreler arasında yer alan tibia'nın mediolateral çapının ölçümü (TML), fibula'nın mediolateral çapının ölçümü (FML), trochlea tali'nin yüzey alanı ölçümü (TTA) ve SİGMA açısı değerleri literatürde ilk defa bizim tarafımızdan tarif edilmiştir. Ayrıca; çalışmada articulatio talocruralis'in en iç noktaları arasındaki mesafe (ATİ), articulatio talocruralis'in en dış noktaları arasındaki mesafe (ATD), malleolus medialis ile talus arasındaki açılar (DELTA, GAMA) malleolus lateralis ile talus arasındaki açılar (ALFA, BETA) ve trochlea tali'nin sagittal uzunluğu (TSU) ölçüldü. Tez çalışmamızda, cinsiyetler arasında TML, FML, TTA, ATİ, ATD uzunlukları ve ALFA açısı değerlendirildiğinde; erkeklere ait verilerin kadınlardan daha fazla olduğu tespit edildi. Bununla birlikte; kadınlarda TSU, SİGMA ve BETA açılarının erkeklerden daha yüksek olduğu bulundu. DELTA ve GAMA açıları her iki cinsiyette karşılaştırıldığında; erkek ve kadınlarda yaklaşık olarak eşit değerler saptandı. Geniş serilerde ve normal bireylere ait articulatio talocruralis radyografilerinde gerçekleştirilen bu morfometrik analizlerin literatüre katkı sağlayacağını, ayak bileği ile ilgilenen hekimlere yol göstereceğini ve implant teknolojisi üreten firmalara önemli bir katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler; Articulatio Talocruralis, Ayak Bileği, Anatomi, Morfometri, Radyografi

ABSTRACT

Uzuner, M.B., Radiographic Examination Of Talocrural Joint Morphometry In Individuals With Normal Joint Anatomy. Hacettepe University Graduate School of Health Sciences Anatomy Program Doctor of Philosophy Thesis, Ankara, 2017.

The traumas of talocrural joint is very common in population. Therefore; the anatomy and morphometry of this joint has a great importance. The aim of this study was to examine the morphometry of talocrural joint in a large series of patients according to age and sex in order to add some new knowledge to the literature. In the thesis study; the talocrural joint radiographs of 274 anatomically normal patients (134 males, 140 females) were examined. The morphometric measurements of the defined parameters were done and their statistical analysis were performed according to age and sex. From our parameters; measurement of the mediolateral diameter of tibia (TML), measurement of the mediolateral diameter of fibula (FML), surface area measurement of trochlea tali (TTA) and Σ angles were firstly defined in this study. Additionally; the innermost distance of talocrural joint (ATİ), the outermost distance of talocrural joint (ATD), the angles in between the medial malleolus and talus (DELTA, GAMA), the angles in between the lateral malleolus and talus (ALFA, BETA) and the sagittal measurement of trochlea tali (TSU) were also measured. In the comparison of TML, FML, TTA, ATİ, ATD measurements and ALFA angle in both sexes; they were found to be higher in males than in females. However; TSU, Σ and BETA angles were found to be higher in females, when compared with males. The DELTA and GAMA angles were nearly the same in both sexes. These morphometric analyses were performed in a huge number of anatomically normal patients' radiographs and therefore; we believe that the study will add a new knowledge to the literature, will help to the clinicians who are dealing with the ankle joint and will be useful for the companies who are working on implant technology.

Key Words; Talocrural joint, Ankle joint, Anatomy, Morphometry, Radiography

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER ve KISALTMALAR	xi
ŞEKİLLER	xii
GRAFİKLER	xiii
TABLolar	xiv
1. GİRİŞ	xiv
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Embriyoloji	3
2.1.1. Kemik Gelişimi	3
2.1.2. Eklemlerin Gelişimi	4
2.2. Histoloji	5
2.2.1. Kemik Dokusu	5
2.2.2. Kıkırdak Dokusu	5
2.2.3. Eklem Histolojisi	6
2.2.4. Sinovyum'un Histolojisi	6
2.3. Anatomi	7
2.3.1. Ekstremitte Anatomisi	7
2.3.2. Eklem Anatomisi	8
2.4. Articulatio Talocruralis'in Biyomekaniği	11
2.5. Klinik	13
2.6. Radyoloji	14
3. GEREÇ ve YÖNTEMLER	16
3.1. Çalışma Grubu	16
3.2. Görüntü Değerlendirme Yöntemi	16
3.3. Verilerin Toplanması	17

3.3.1. Anteroposterior Radyografik Ölçümler	17
3.3.2. Laterolateral Radyografilerde Yapılan Ölçümler	22
3.4. İstatistiksel Analizler	26
4. BULGULAR	27
4.1. Veri Analizi	27
4.1.1. Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri ile Cinsiyet ve Yaş Gruplarına Göre Değerlendirilmesi	28
4.2. Değişkenlerin Cinsiyet ve Yaş Gruplarına Göre Değerlendirilmesi	30
4.2.1. Tibia'nın Mediolateral Çapının Ölçülmesi (TML)	30
4.2.2. Fibula'nın Mediolateral Çapının Ölçülmesi (FML)	31
4.2.3 SİGMA Açısı	33
4.2.4. Trochlea Tali'nin Sagittal (TSU) Uzunluğunun Ölçülmesi	35
4.2.5. Trochlea Tali Arcus'unun Lateral veya Medial Yüzey Alanının Hesaplanması (TTA)	37
4.2.6. Articulatio Talocruralis'in En İç Mesafelerinin Ölçülmesi (ATİ)	39
4.2.7. Articulatio Talocruralis'in En Dış Mesafelerinin Ölçülmesi (ATD)	41
4.2.8. ALFA Açısının Ölçülmesi	43
4.2.9. BETA Açısının Ölçülmesi	45
4.2.10. DELTA Açısının Ölçülmesi	47
4.2.11. GAMA Açısının Ölçülmesi	49
4.3. Değişkenlerin Birbirleri İle İlişkileri	51
4.3.1. Yaş ve Cinsiyet Olmaksızın Değişkenlerin İlişki Analizi	52
4.3.2. Yaş Gruplarına Göre Değişkenlerin İlişki Analizi	56
4.3.3. Cinsiyete Göre Değişkenlerin İlişki Analizi	77
5. TARTIŞMA	83
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	88
7. KAYNAKLAR	91
8. EKLER	
Ek 1. Tez Çalışması ile ilgili Etik Kurul İzinleri	
9. ÖZGEÇMİŞ	

SİMGELER ve KISALTMALAR

(°)	: Derece
ATD	: Articulatio talocruralis'in en dış mesafelerinin ölçülmesi
ATİ	: Articulatio talocruralis'in en iç mesafelerinin ölçülmesi
BT	: Bilgisayarlı tomografi
FML	: Fibula'nın mediolateral çapının ölçülmesi
G.A.	: Güven aralığı
MalW	: Malleolar genişlik
Max:	: Maksimum
Min	: Minimum
MR	: Manyetik Rezonans
r	: Korelasyon Testi
TaAL	: Trochlea tali uzunluğu
TiW	: Tibial genişlik
TiWa	: Anterior tibial genişlik
TiWp	: Posterior tibial genişlik
TML	: Tibia'nın mediolateral çapının ölçülmesi
TSU	: Trochlea tali'nin sagittal uzunluğunun ölçülmesi
TTA	: Trochlea tali arcus'unun lateral veya medial yüzey alanının hesaplanması
α	: ALFA açısı
β	: BETA açısı
γ	: GAMA açısı
δ	: DELTA açısı
σ	: SİGMA açısı

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
3.1. Anteroposterior radyografide articulatio talocruralis'in görünümü	18
3.2. Tibia mediolateral çapı ölçümünün görünümü	19
3.3. Fibula mediolateral çapı ölçümünün görünümü	19
3.4. Malleolus medialis ile malleolus lateralis'te, articulatio talocruralis'in en iç noktaları arasındaki mesafe ölçümünün görüntüsü	20
3.5. Malleolus medialis ile malleolus lateralis'te, articulatio talocruralis'in en dış noktaları arasındaki mesafe ölçümünün görüntüsü	21
3.6. Malleolus lateralis ile talus arasındaki açılar ölçümünün görüntüsü	21
3.7. Malleolus medialis ile talus arasındaki açılar ölçümünün görüntüsü	22
3.8. Laterolateral radyografide articulatio talocruralis'in görünümü	23
3.9. Trochlea tali'nin sagittal uzunluğu ölçümünün görüntüsü	23
3.10. Calcaneus'un uç noktaları ile talus'un uç noktaları arasındaki açının ölçümünün görüntüsü	24
3.11. Trochlea tali'nin yüzey alanı ölçümü için ROI alanı seçilmesine ait görüntü	25
3.12. Trochlea tali'nin iki boyutlu yüzey alanı ölçümüne ait görüntü	25

GRAFİKLER

Grafik		Sayfa
4.1.	TML çapı erkek ve kadına ait saçılım grafiği	31
4.2.	FML çapı erkek ve kadına ait saçılım grafiği	33
4.3.	SİGMA açısının erkek ve kadına ait saçılım grafiği	35
4.4.	TSU erkek ve kadına ait saçılım grafiği	37
4.5.	TTA erkek ve kadına ait saçılım grafiği	39
4.6.	ATİ erkek ve kadına ait saçılım grafiği	41
4.7.	ATD erkek ve kadına ait saçılım grafiği	43
4.8.	ALFA açısının erkek ve kadına ait saçılım grafiği	45
4.9.	BETA açısının erkek ve kadına ait saçılım grafiği	47
4.10.	DELTA açısının erkek ve kadına ait saçılım grafiği	49
4.11.	GAMA açısı erkek ve kadına ait saçılım grafiği	51

TABLOLAR

Tablo	Sayfa
4.1. Bireylerin cinsiyete göre dağılımı	27
4.2. Bireylerin yaş ve cinsiyete göre dağılımı	28
4.3. Değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri	29
4.4. TML çapı ölçüm değerleri	30
4.5. FML çapı ölçüm değerleri	32
4.6. SİGMA açısı ölçüm değerleri	34
4.7. Trochlea tali'nin sagittal uzunluğu ölçüm değerleri	36
4.8. Trochlea tali arcus'unun lateral veya medial yüzey alanı ölçüm değerleri (TTA)	38
4.9. Articulatio talocruralis'in en iç mesafesi ölçüm değerleri	40
4.10. Articulatio talocruralis'in en dış mesafesi ölçüm değerleri	42
4.11. ALFA açısı ölçüm değerleri	44
4.12. BETA açısı ölçüm değerleri	46
4.13. DELTA açısı ölçüm değerleri	48
4.14. GAMA açısı ölçüm değerleri	50
4.17. İkinci yaş grubunda (20-29 yaş aralığında) değişkenlerin birbiri ile ilişki analizi	61
4.18. Üçüncü yaş grubunda (30-39 yaş aralığında) değişkenlerin birbiri ile ilişki analizi	64
4.19. Dördüncü yaş grubunda (40-49 yaş aralığında) değişkenlerin birbiri ile ilişki analizi	67
4.20. Beşinci yaş grubunda (50-59 yaş aralığında) değişkenlerin birbiri ile ilişki analizi	70
4.21. Altıncı yaş grubunda (60-69 yaş aralığında) değişkenlerin birbiri ile ilişki analizi	73
4.22. Yedinci yaş grubunda (70-85 yaş aralığında) değişkenlerin birbiri ile ilişki analizi	76
4.23. Erkeklerde değişkenlerin birbiri ile ilişki analizi	79
4.24. Kadınlarda değişkenlerin birbiri ile ilişki analizi	82

1. GİRİŞ

Articulatio talocruralis vücutta en sık travmaya maruz kalan eklemlerden biridir (1). Bu eklem; bacak bölgesi ile ayak bölgesi arasındaki bütünlüğü sağlar ve çok büyük bir fonksiyonel önemi vardır. Vücut ağırlığı tibia ve fibula aracılığıyla talus'a iletilir. Talus ise vücut ağırlığını os naviculare ve calcaneus'a iletir (2, 3). Articulatio talocruralis; talus, tibia ve fibula arasında yer alan articulatio trochlearis tipi bir eklemdir. Ayak bileğinin fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri bu eklem etrafında gerçekleştirilir (4-7).

Tüm spor yaralanmalarının %20'lik bölümünü articulatio talocruralis yaralanmaları oluşturur (8). Articulatio talocruralis'in özellikle ayak bileği burkulmaları başta olmak üzere travmalara diğer eklemlere oranla daha fazla maruz kalması nedeniyle morfometrik yapısı büyük bir önem taşımaktadır. Ayrıca; articulatio talocruralis morfometrisinin iyi bilinmesi bu bölge ile uğraşan hekimlere çok yol gösterici olacak ve tedavi planlanmasında yeni yöntemlerin geliştirilmesine olanak sağlayacaktır. İmplant materyallerindeki gelişmelere rağmen; total ayak bileği artroplastisi, total kalça veya diz artroplastisine kıyasla yeterli başarı oranlarına ulaşamamıştır (9). Bu nedenle; araştırmacılar mevcut tasarımların eklem geometrisiyle uyuşup uyuşmadığına yönelik olarak yeni araştırmalar planlama ihtiyacı hissetmektedirler (10). Konu ile ilgili literatür değerlendirildiğinde; articulatio talocruralis morfometrisi ile ilgili çok az sayıda çalışmanın mevcut olduğu fark edilmektedir (11-17).

Articulatio talocruralis morfometrisinin klinik açıdan çok önemli olduğu literatürde yer alan çalışmalardan anlaşılmaktadır. Bu nedenle; tez çalışmamızda tibia çapı, fibula çapı, malleolus medialis ile malleolus lateralis'te articulatio talocruralis'in en iç ve en dış noktaları arasındaki mesafe, malleolus lateralis ile talus ve malleolus medialis ile talus arasındaki açılar, trochlea tali'nin sagittal uzunluğu, calcaneus'un uç noktaları ile talus'un uç noktaları arasındaki açı ve trochlea tali'nin yüzey alanının anatomik olarak normal eklem yapısına sahip toplam 274 bireye ait radyografilerde değerlendirilmesi planlandı. Tez çalışmamızda literatürde mevcut olan parametrelere katkı olarak trochlea tali'nin medial veya lateral yüzey alanı ile calcaneus'un uç noktaları ile talus'un uç noktaları arasındaki açının da değerlendirilmesi düşünüldü. Tarafımızdan ilk defa olarak tarif edilen bu parametrelerin ayak bileği morfometrisinin

anlaşılmasında, bu bölge ile ilgili cerrahi girişimlerde ve ayak bileği protezlerinin planlanmasında klinisyenlere yardımcı olacağı düşünceyle ilgili verilerin çalışmaya dahil edilmesine ve istatistiksel analizlerin yapılmasına karar verildi.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Embriyoloji

2.1.1. Kemik Gelişimi

Kemikler gelişimleri sırasında kıkırdak dokusu veya bağ dokusundan oluşur. Ancak kemik oluşumu iskeletin her bir bölgesinde aynı anda gerçekleşmez. Kemikleşme embriyonik dönemin ikinci ayında scapula ile başlar ve 20 yaşında kimi uzun kemiklerin büyüme plaklarının kapanmasıyla sonlanmış olur (17).

İskelet sistemi mesoderma paraxiale, mezodermin somatik plağı ve crista neuralis'ten gelişir. Notochorda ve tubus neuralis'in oluşumu esnasında bu yapıların lateralinde yer alan mesoderma intra-embryonicum kalınlaşır ve iki sütun halinde mesoderma paraxiale oluşur (18-21).

Embriyolojik gelişimin üçüncü haftasının sonuna doğru; bu sütunlar somit olarak adlandırılan mezodermal doku parçalarına ayrılır. Somitler dışarıdan embriyonun dorsolateral yüzü boyunca boncuk gibi dizilmiş çıkıntılar olarak görünürler. Somitler daha sonra skleretom (ventro medial) ve dermomyotom (dorsolateral) adı verilen yapılara dönüşür (19-21).

Embriyonik gelişimin dördüncü haftasının sonlarına doğru ekstremitte tomurcukları vücut duvarının ventrolateralinde küçük birer çıkıntı şeklinde ortaya çıkarlar ve önce üst ekstremitte, 1-2 gün sonrasında ise alt ekstremitte tomurcukları ortaya çıkmaya başlar. Bu tomurcukların ortasında ekstremitte kemiklerini ve bağ dokusunu oluşturacak olan lateral plak mezoderminin somatik tabakasından köken alan mezenşim dokusu bulunur. Mezenşimin çevresinde ise kuboidal ektoderm tabakası vardır. Bu tabaka ekstremitte distalinde kalınlaşarak apikal ektodermal sırtı oluşturur. Apikal ektoderm sırtına uzak bölgelerdeki mezenşim, kıkırdak ve kas dokusuna farklılaşır iken apikal ektodermal sırtına yakın mezenşim hızlı büyüyen, farklılaşmış hücre grupları halinde kalır. Gelişimin 6. haftasında ilk hyalin kıkırdak modelleri kondrositler tarafından oluşturulurken kıkırdak yoğunlaşmaları içinde kondrogenezin durdurulmasıyla ortaya çıkan eklem ara bölgelerinden eklemler oluşur. Bu arada embriyoda el ve ayaklar plaka haline gelir (21).

2.1.2. Eklemlerin Gelişimi

Articulatio (eklem) terimi; iki ya da daha fazla kemiğin bulunduğu noktada, bu kemikleri birbirine bağlayan oluşumları tanımlayan eş anlamlı sözcüklerdir. Altıncı haftada gelişmeye başlayan eklemler, sekizinci hafta sonunda erişkin insan eklem özelliklerini kazanmış olur (20). Bu süreç içerisinde eklemler; bölümlenmeli ve yerleşmeli eklemler olmak üzere iki şekilde meydana gelebilir. Bölümlenmeli eklemler; en sık rastlanan eklem tipi olup bu eklemlerde, iskeletin önceden şekillenmiş bir parçasında aralık oluşur. Yerleşmeli eklemlerde ise önceden biçimlenen iki iskelet parçası birbirine doğru uzar. Temas ettikleri noktada önce mukoza kesesi meydana gelir ve sonra gelişim sürecinde eklem boşluğuna dönüşür. Bölümlenmeli eklemlerin senkronize eklem gelişimi süreçleri vardır ve embriyolojik gelişimin 6. haftasında, bu eklemlerde öncül kırıldak şeklinde ilk biçimlere sahip iskelet yapıları görülmeye başlar. Embriyolojik gelişimin 8. haftasında; interzon'da (eklem aralığında) aralık ve eklem boşluğu oluşmaya başlar. İnterzon'un periferik bölgeleri farklılaşarak eklem kapsülüne dönüşür ve bunun iç kısımları sinovyal sıvı üretimine başlar. Üçüncü embriyonel ayın ortasına gelindiğinde ise süreçler tamamlanmış olur. Eklem bundan sonraki büyüme süreci interstisiyel ve appozisyonel büyüme ile gerçekleşir. Ancak kırıldakın, bu arada farklılaşmış perichondrium üzerinden difüzyonla ve eklem boşluğundaki synovial sıvı aracılığı ile beslenmesi kısa sürede yeterli gelmemeye başlar. Bu nedenle embriyonel gelişimin 13. haftasından itibaren hyalin kırıldak içerisinde damar yapıları oluşur. Sadece perichondrium yakınları ve eklem aralığında damarlara rastlanmaz. Eklem parçalarının fizyolojik büyümesi büyük oranda vasküler beslenmeye bağlıdır. Ancak vasküler beslenme, encondral kemik oluşumunun genetik olarak belirlenmiş başlangıcıyla ilişkili değildir (17).

Eklemler; junctura fibrosa, junctura cartilaginea ve junctura synovialis olmak üzere 3 gruba ayrılır. Junctura fibrosa grubu eklemlerin oluşumu sırasında gelişmekte olan kemiklerin arasındaki interzonal mezenkim, yoğun bir fibröz dokuya dönüşür. Junctura cartilaginea grubu eklemlerin oluşumu sırasında gelişmekte olan kemiklerin arasındaki interzonal mezenkim hyalin kırıldakça veya fibrokartilaginöz dokuya dönüşür. Junctura synovialis grubu eklemlerde; interzonal mezenkimin farklılaşması sonucunda periferde kapsüler ligamentler ve diğer ligamentler oluşur. Merkezde ise mezenkimin kaybı ile ortaya çıkan boşluk cavitas articularis adını alır (20).

2.2. Histoloji

2.2.1. Kemik Dokusu

Kemik; mineralize bir bağ dokusu olup dört tip hücre içerir: Osteoblastlar, osteositler, kemik duvarını döşeyen hücreler ve osteoklastlar (22-24). Kemik dokusunun vücutta önemli fonksiyonları vardır. Vücudun hareket yeteneğini sağlar; yumuşak dokuları destekler, korur; kalsiyum ile fosfat deposudur ve kemik iliği için alan oluşturur (22, 25, 26). Ayrıca kemik dokusu; kan kalsiyum düzeylerinin homeostatik düzenlemesinde önemli bir ikincil rol oynamaktadır. Kemik organik maddeler ve inorganik tuzlardan oluşur (22, 27). Kemikğin organik matriksinin %90'ını tip 1 kollajen lifler; geriye kalan kısımlarını ise osteokalsin, osteonektin, osteopontin, fibronektin, kemik sialoprotein II, kemik morfogenetik protein, ve büyüme faktörleri oluşturur (22, 28). İnorganik materyalin çoğunluğu fosfat ve kalsiyum iyonlarını içerir. Ancak; önemli miktarda bikarbonat, sodyum, potasyum, sitrat, magnezyum, florit ve çinko da bulunur (22-24).

2.2.2. Kıkırdak Dokusu

Kıkırdak dokusu; kondrositlerden ve bol miktarda ekstraselüler matriksten oluşan avasküler bir dokudur. Hyalin, fibröz ve elastik olmak üzere üç tip kıkırdak dokusu mevcuttur. Her üç tip de hem görünüm olarak farklı, hem de bunların mekanik özellikleri matrikslerinin karakteristiklerine göre farklılıklar göstermektedir.

Hyalin kıkırdak; tip II kollajen lifler, glikoz amino glikanlar, proteoglikanlar ve çoklu yapışkan glikoproteinler içeren bir matriks ile karakterizedir (29).

Elastik kıkırdak; hyalin kıkırdağın matriks materyaline ek olarak elastik lifler ve elastik lamellerle karakterizedir (29).

Fibröz kıkırdak ise hyalin kıkırdağın matriks materyalinin yanında bol miktarda tip I kollajen lifler içermesi ile karakterizedir (29).

Sinovyal sıvı ile teması olan eklem kıkırdağı haricinde; hyalin kıkırdak dokusu, büyümesi için gerekli olan perikondrium adı verilen sıkı bir bağ dokusu ile dıştan sarılıdır. Bu bağ dokusu kılıf fibroblastlardan, farklılaşmış mezenkimal hücrelerden, kan damarlarından ve sinirlerden zengindir. Büyüme sırasında perikondrium, dışta fibröz bir tabaka ve bunun çevrelediği iç kondrojenik tabakadan oluşmaktadır.

Embriyoda; oksijen konsantrasyonu azaldığında, gevşek bağ dokusundan hyalin kıkırdak; arttığında ise kemik dokusu oluşur. Hyalin kıkırdak dörütlü, altılı çiftler veya gruplar oluşturur. Aynı gruptaki hücreler izogen gruplar olarak adlandırılır. Matriksi tip II kollajen lifler, su ve temel madde oluşturur. Kollajen lifler matrikse eozinofilik bir görünüm kazandırır. Kondrositlerin hemen etrafını çevreleyen bazofilik ve metakromatik görünen matriks ise territorial matrikstir ve sülfatlanmış glikoz amino glikanlardan zengindir. Territorial matriks çok az kollajen lif içerir (30).

2.2.3. Eklem Histolojisi

Sinovyal eklemler, kemiklerin eklem yüzeyleri arasında serbestçe harekete olanak veren, diarthrodial olarak da bilinen eklemlerdir. Bu eklemler; kayganlaştırılarak sürtünme ve aşınmanın en aza indirildiği kıkırdak yüzeylerde kayma hareketine izin verirler. Olağanüstü bir yapıya sahip olan bu eklemlerin, ortak yapısal özellikleri vardır ve farklı işlevleri olan çeşitli dokulardan oluşurlar. Her bir sinovyal eklem; hareketliliğe izin veren, içi sıvı dolu bir sinovyal boşluğa sahiptir. Bu eklemler ayrıca boşluğu sınırlayan ve sinovyal sıvıyı üreten bir tabakaya ve ağırlığı iletebilen bir eklem kıkırdağına da sahiptirler. Fibröz kıkırdakla örtülü sternoklavikular ve temporomandibular eklemler dışındaki hemen tüm sinovyal eklemler, özelleşmiş bir hyalin kıkırdak ile dşeslidir (31). Eklem kıkırdağı neredeyse tamamen tipik bir hyalin kıkırdaktır. Sadece perikondiyumu yoktur ve üst üste kıvrımlar şeklinde kavisler yapan kendine özgü bir kollajen lif düzenlemesine sahiptir. Kollajen liflerden oluşan kavisler eklem yüzeyindeki mekanik basıyı karşılar (30).

Eklem kapsülü iki tabakadan oluşur: Kan damarları ve sinirler içeren yoğun bir bağ dokunun oluşturduğu dış tabaka ile sinovyal membran adı verilen iç tabakadır. Sinovyal membranın iç yüzeyi, bağ dokusunun üzerindeki bir ya da iki sinovyal hücre tabakası ile kaplıdır (30).

2.2.4. Membrana Synovialis'in Histolojisi

Sinovyum, sinovyal eklemlerin ince ve çok damarlı dşeyici tabakasıdır. Normalde kalınlığı yaklaşık 100 µm kadardır. İntimal dşeyici hücreleri olan sinoviositler ve epitelyal hücreler gibi görülse de; aslında modifiye olmuş bağ dokusu

hücreleridir. Bu hücreler bir ya da iki hücre tabakası oluşturarak eklem boşluğunun iç yüzünü döşerler, ancak aralarında hücresel bağlantı yoktur (31).

Tip A makrofaj benzeri sinovyal hücreler ve Tip B fibroblast benzeri sinovyal hücreler olmak üzere iki tip sinovyal hücre vardır. Sinovyal hücreleri bağ dokusundan ayıran bazal lamina yoktur. Bağ dokusu, bol miktarda pencereci kapiller içerir. Sinovyal sıvı, sinovyal hücrelerin ürünleri ve kapillerlerin ultrafiltratının karışımıdır. Bu sıvı, hiyaluronik asit, glikoproteinler ve lökositlerce zengindir (30). Tip A sinoviositler; boşluğu döşeyen hücrelerin % 20-30'unu oluşturur, parçacıkları fagosite ederek temizleyen, monosit kökenli fagositik hücrelerdir. Tip B sinoviositler ise glikozaminoglikanları ve glikoproteinleri sentez eden ve salgılayan modifiye fibroblastlardır (31).

2.3. Anatomi

2.3.1. Ekstremitte Anatomisi

Üst ve alt ekstremiteler prensip olarak aynı yapıya sahiptir. Bununla birlikte; üstlendikleri farklı fonksiyonlara uyum sağlamak amacıyla yapılarında özgün özellikler mevcuttur. Üst ekstremitte çevreyle etkileşim için azami hareket serbestliğine sahip iken, alt ekstremitte iki ayak üzerinde durulmasına bağlı yürüme ve destek organı olarak görev almaktadır. Vücudun taşınması için gerekli olan stabilite, kalça kemiklerinin omurgaya sağlam bir biçimde bağlanması ve daha masif kemiklerle gerçekleştirilir. Sıkı ligamentler; eklemleri stabilize ederken, hem yürümek için iyi bir hareket imkanı sağlar hem de aşırı kas gücü gerektirmeden ayakta durmayı sağlayacak hareketleri kısıtlar. Üst ekstremiteden farklı olarak; bacağa ve özellikle de ayağa ait olan kaslar daha ince motor hareketlerden ziyade, daha çok stabilite sağlayan yapılardır (17).

Alt ekstremitteye ait parçalar pelvis kuşağı ve bunun distalinde kalan parçalardır. Pelvis kuşağının distalinde femur, tibia, fibula ve ayak kemikleri yer almaktadır. Vücut ağırlığı; kalça eklemiyle ayak bileğinin ortası arasındaki çizgi üzerinde yer alır (17).

Ayak iskeletine ait kemikler 26 adettir. Ossa tarsi, ossa metatarsi, ossa digitorum olmak üzere 3 gruba ayrılırlar.

Ossa tarsi: Yedi adet kemikten oluşur. Calcaneus ile talus proksimal sırada yer alır. Distal sırada ise medialden laterale os cuneiforme mediale, os cuneiforme

intermedium ve os cuneiforme laterale bulunur. Os naviculare ise iki sıra arasında ve ayağın medialinde bulunur.

Ossa metatarsi: Beş adet metatarsal kemik vardır. Medialden laterale doğru I'den V'e doğru sıralanmaktadır.

Ossa digitorum: Başparmakta iki adet, diğer parmaklarda ise üçer adet olmak üzere toplam 14 adet phalanx bulunmaktadır (17, 32, 33).

2.3.2. Eklem Anatomisi

Eklemleri inceleyen bilim alanı artroloji olarak isimlendirilir. İki veya daha fazla kemiğin eklem yüzleri bir araya gelerek eklemleri oluşturur. Hareketin pasif unsurlarından birisini oluşturan eklemler hareket yeteneğine göre üç gruba ayrılırlar. Articulationes fibrosae grubundaki eklemler hareketsiz olup eklem yüzlerinin arasında bir boşluk yoktur. Bu gruptaki eklemler syndesmosis, sutura, gomphosis ve schindylesis tipi eklemler olarak alt gruplara ayrılır. Articulationes cartilagineae grubundaki eklemler yarı oynar eklemlerdir ve eklem yüzleri arasında kıkırdak dokusu bulunur. Bu gruptaki eklemlerde yaşlanma ile birlikte, eklem yüzleri arasında bulunan kıkırdak doku kemikleşebilir ve oynamaz eklem oluşabilir. Synchronosis ve symphysis tipi eklemler olarak alt gruplara ayrılırlar (32, 34). Articulationes synoviales grubu eklemler hareketli olup ekleme katılan kemik yüzeyler birbirinden ayrıdır. Eklem yüzleri birbirine temas eder fakat yapısal olarak aralarında bir devamlılık yoktur (34). Bu tür eklemlerde; eklem yüzleri kıkırdak dokusu ile örtülüdür. Ekleme katılan kemikler; capsula articularis ve ligamentler ile birbirine tutunurlar. Capsula articularis'in iç yüzü ve intrakapsüler ligamentler membrana synovialis ile örtülüdür (17, 32).

Articulatio Talocruralis'in Oluşumuna Katılan Kemik Kısımlarının Anatomisi

Articulatio talocruralis; talus, tibia ve fibula arasındaki ayak bileği eklemidir (4-6). Ayak bileği eklemi; articulatio trochlearis tipi bir eklem olup ayağın dorsifleksiyon ve plantar fleksiyon hareketlerine izin verir (7). Articulatio talocruralis; ayak bileğinin ön yüzündeki tendonların arasında, malleolus medialis'in ucunun 1 cm proksimalinde hafif çökük bir alan olarak gözlenebilir (20).

Ayak iskeletini bacağına bağlayan *articulatio talocruralis*'in konkav eklem yüzünü tibia'nın distalindeki *facies articularis inferior* ve *facies articularis malleoli medialis* ile, fibula'nın distalindeki *facies articularis malleoli lateralis* oluştururken; konveks eklem yüzünü *trochlea tali* oluşturur (32).

Tibia'nın distal ucunun medial tarafındaki kemik çıkıntısı *malleolus medialis* olarak adlandırılır. Piramit şeklinde olan *malleolus medialis*'in medial yüzü deri altında bulunur. Buranın lateralinde bulunan *facies articularis malleoli medialis* hafif konkav olup talus ile eklem yapar (32). *Malleolus medialis*'in arkasından *arteria tibialis posterior*'un pulsasyonu alınır (33). *Malleolus medialis*'in arka yüzünde *sulcus malleolaris* denilen oluk bulunur (7, 35). Bu oluktan *musculus tibialis posterior*'un tendonu geçer. Tibia'nın distal ucunun lateral yüzünde *incisura fibularis* adı verilen derin bir çentik vardır. Fibula'nın distal ucu, *membrana interossea cruris*'in kalınlaşmış bir bölümü aracılığı ile *incisura fibulae*'ya bağlanır (7). Fibula'nın geniş alt ucuna *malleolus lateralis* denir. *Malleolus*'lar; *articulatio talocruralis*'in üst parçasını oluşturur, dikdörtgen yapının dış duvarlarını yapar ve aynı zamanda eklemi sabitleştiren ligamentlerin tutunma yerleridir (20). *Malleolus lateralis*'in arka kısmında *fossa malleoli lateralis* denilen bir çukur bulunur ve bu çukura *ligamentum tibiofibulare posterius* tutunur. Bu çukurun dış kısmında *sulcus malleolaris* denilen bir oluk bulunur ve bu oluktan *musculus fibularis brevis*'in tendonu geçer (32, 33, 35).

Caput tali, *collum tali*, *sulcus tali* ve *corpus tali*, talus'un en önemli kısımlarıdır. Talus; ayak bileğinin ekstansiyonu sırasında stabilizeyi sağlar. Bu stabilizeyi sağlayan kemiğin ön bölümüdür. *Collum tali*; 15-20° mediale deviasyon pozisyonunda olup korteksinin daha ince olması sebebiyle fraktürlere daha hassas bir bölgedir (36-38).

Corpus tali'nin; *trochlea tali*'nin eklem kırırdağı ile kaplı üst yüzüne *facies superior* denilmektedir. Bu yüz tibia'nın *facies articularis inferior*'u ile eklem yapmaktadır. *Corpus*'un dış yüzünde fibula için *facies malleolaris lateralis* ve iç yüzünde tibia için *facies malleolaris medialis* diye adlandırılan eklem yüzleri bulunur. Dış taraftaki eklem yüzünden dış tarafa doğru uzanan çıkıntıya *processus lateralis tali* denir. *Corpus*'un alt yüzünde *sulcus tali* ve *calcaneus* için *facies articularis calcanea posterior*, *facies articularis calcanea media* ile *facies articularis calcanea anterior* diye adlandırılan eklem yüzleri vardır. *Corpus*'un arka yüzündeki çıkıntı *processus posterior tali* olarak adlandırılmaktadır. Bu çıkıntı *sulcus tendinis musculi flexoris hallucis longi*

denilen bir oluk aracılığı ile ikiye ayrılır. Bu çıkıntılardan dış taraftakine tuberculum laterale, iç taraftakine tuberculum mediale denilir (32, 35). Talus'un farklı bir özelliği, %60'lık bir bölümünün eklem kıkırdağı ile kaplı olmasıdır. Bununla beraber eklem kapsülü ve ligamentöz yapılar dışında hiçbir kas direkt olarak talus'a yapışmaz (39).

Articulatio Talocruralis'in Ligamentleri

Articulatio talocruralis'in ligamentleri; capsula articularis, ligamentum collaterale mediale (ligamentum deltoideum), ligamentum collaterale laterale'dir. Ligamentum collaterale laterale; ligamentum talofibulare anterius, ligamentum talofibulare posterius ve ligamentum calcaneofibulare olmak üzere üç bölümden oluşur (7, 32, 34).

Capsula articularis; ön tarafta talus'un collum kısmına tutunmuş olup geniş ve ince bir yaprak şeklindedir. Buradan geçen kasların tendonlarıyla kaynamış durumdadır. Arka tarafta ise eklem kapsülü çok ince olup lifleri transvers yönde uzanır. Capsula articularis; lateral tarafta daha fazla olmak üzere, yan taraflardan destekleyici liflerle kuvvetlendirilmiştir. Membrana synovialis fibröz kapsülün iç yüzünü tamamen döşer ve tibia ile fibula arasında bir miktar devam eder (32).

Ligamentum collaterale mediale; güçlü ve üçgen şeklinde bir ligamenttir. Tepesi yukarıda malleolus medialis'e, aşağı - önde ise tuberositas ossis navicularis'e tutunur. Yüzeysel ön taraftaki bölümüne pars tibionavicularis, orta kısmındaki bölümüne pars tibio calcanea ve arka taraftaki liflerine ise pars tibiotalaris posterior adı verilir. Derin tabakada yer alan lifleri pars tibiotalaris anterior olarak isimlendirilirler (7, 32, 35).

Ligamentum collaterale laterale; ligamentum talofibulare anterius, ligamentum talofibulare posterius ve ligamentum calcaneofibulare olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır (7, 32, 34, 35). Ligamentum collaterale anterius; malleolus lateralis'in ön kısmı ile talus'a yakın olan parçasına tutunur (7, 32). Eklem lateralinde yer alan ligamentlerin en kısasıdır (32). Ligamentum talofibulare posterius; horizontal olarak uzanır ve fossa malleoli lateralis ile talus'un processus posterior'una tutunur (7). Ligamentum calcaneofibulare; yukarıda malleolus lateralis'in arka iç yanından, fossa malleoli lateralis'e uzanır ve calcaneus'un dış yan yüzeyinde bir tuberculum'un altına tutunur (7).

Articulatio Talocruralis'in Beslenmesi

Arteria tibialis anterior, arteria tibialis posterior ve arteria fibularis'ten gelen bir dal ile beslenir (35, 40).

Articulatio Talocruralis'in İnervasyonu

Nervus tibialis ve nervus fibularis profundus'un dalları ile inerve olur (32, 35, 41). Articulatio talocruralis'i nervus tibialis, nervus suralis, nervus fibularis profundus, nervus saphenus ve nervus fibularis profundus accesorius inerve eder (42). Mentzel ve arkadaşlarının (43) Von Lanz ve Wachsmuth'den aktardığına göre nervus fibularis superficialis'in de talokrural eklemi inerve ettiği bilinmektedir. Mentzel ve arkadaşları yapmış oldukları çalışmada ayak bileğinin duyu inervasyonunu 5 ana sinir olan nervus saphenus, nervus tibialis, nervus suralis, nervus fibularis superficialis ve nervus fibularis profundus'un sağladığını belirtmişlerdir. Champetier'e göre ise nervus fibularis communis'in talokrural eklemin duyu inervasyonunu sağladığı ifade edilmektedir (44).

2.4. Articulatio Talocruralis'in Biyomekaniği

Yürüme esnasında ağırlık taşıyan uzuvlar dört farklı fonksiyonu yerine getirmektedir. Bunlar devamlı değişim gösteren postüre rağmen vücudun dik pozisyonunu koruma; seçici postür, kas kuvveti ve tendon esnekliğinin etkileşimi sonucu ilerleme sağlama; her adım sırasında zemin darbesini en aza indirme ve bu işlevlerin yerine getirilmesi için gereken kas gücünü en düşük seviyeye düşürerek enerji korunmasını sağlamaktır (45, 46).

Bu dört fonksiyonun eş zamanlı olarak yerine getirilmesi, üst ve alt vücut bölümlerinin bir seri karmaşık etkileşimi sonucu belirli hareket dizilerinin ortaya çıkmasıyla oluşmaktadır. Ayak ve ayak bileği, üst segmentler ile mekanik bağlantısının olmasının yanı sıra bireysel yüzey ve destek yüzeyi arasında ara yüz görevi görerek bu fonksiyonlarda tamamlayıcı bir rol oynar (46).

Articulatio talocruralis' teki hareketler, ayak bileğini oluşturan kemiklerden tibia ve fibula'nın uçlarından geçen tek ekseninde gerçekleşir. Ekstansiyon ve plantar fleksiyon hareketleri burada gerçekleşir (17, 47). Talokrural eklem her pozisyonda

stabil bir eklem değildir (17). Trochlea tali'nin ön kısmı arka kısmına göre 0 ila 6 mm aralığında değişkenlik gösterirken, ortalama 2,4 mm daha geniştir (48). Eklem stabilizasyonu en fazla dorsal fleksiyonda meydana gelir. Dorsal fleksiyonda trochlea tali'nin daha geniş olan ön kısmı medial ve lateral malleolus'lar tarafından oluşturulan çukura yerleşir. Talus bu pozisyonda malleolus'lar arasında sıkışır. Plantar fleksiyonda ise daha dar olan trochlea tali'nin arka parçası öne doğru hareket eder ve eklem çukuruna yerleşir. Bu pozisyonda ise malleolous'ların sıkıştırıcı etkisi dorsal fleksiyondaki kadar güçlü olmadığından, ayak bileğinin stabilitesi azalır. Talus'un kemik yapılar tarafından yeterince desteklenmeyen plantar fleksiyondaki yerleşimi, yüksek topuklu ayakkabı giyen kadınların ayak bileği yaralanmalarına yatkın olma nedenine açıklama getirir (20, 49-51).

Talokrural eklem hareketleri her zaman iki kompartıman birlikte görüldüğü için fonksiyonel olarak bir ünite meydana getirir. Eklem kendine ait bir hareket serbestisi vardır. Ekseni anteromedialden başlayıp, os naviculare ve talus içinden posterolaterale doğru, alttan tuber calcanei'ye uzanır. Bu nedenle eklem; fonksiyonel olarak atipik teker eklem olarak tarif edilebilir. Bu oblik eksen etrafındaki hareketler inversiyon ve eversiyon olarak adlandırılır. Eksene arka taraftan bakıldığında inversiyon; ayağın arka kısmının medial yönde rotasyon yaptığı, saat yönünde dönüşe karşılık gelir. Eversiyon ise ayağın arka kısmının laterale rotasyon yaptığı, saat yönünün tersine bir dönüştür (17).

İnversiyon ve eversiyon hareketleri pronasyon ve supinasyon ile karıştırılmamalıdır. Pronasyon hareketinden anlaşılan, ayağın lateral kenarının; supinasyon ise ayağın medial kenarının kalkmasıdır. İnversiyon / eversiyon sadece subtalar eklem eksen etrafında gerçekleşen hareketlerdir. Pronasyon / supinasyon için gergin ligamentlere bağlı diğer tarsal ve metatarsal eklemlerde de ilave hareketler gerçekleşir. Talokrural eklem hareket ölçüsü; dorsal fleksiyonda 30°, plantar fleksiyonda ise 50°'dir (17). Dorsal ve plantar fleksiyon toplamı şahıslar arasında farklı olmakla beraber 40° ile 90° arasında değişir (32). Sagittal düzlemde yürüyüş esnasında gerekli hareket aralığı yaklaşık olarak dorsifleksiyonda 12° ve plantar fleksiyonda 15°'dir. Bu hareketlerin büyük bir kısmı articulatio talocruralis tarafından yapılır (52). Coughlin ve arkadaşlarının (53) Ryker ve Berry'den aktardığına göre normal hareket esnasında ayak bileğinin hareketi 20° ile 36° arasındadır. Ortalaması

24°'dir. Coughlin ve arkadaşlarının Inman'dan aktardığına göre ayak bileği aksının eğimi vertikal yönde %88 ile %100 arası olup ortalaması %93'tür.

2.5. Klinik

Spor yaralanmalarının %33-73'lük kısmını lateral ayak bileği burkulmaları oluştururken, %20'lik kısmını ayak bileği yaralanmaları oluşturur (8).

Articulatio talocruralis kırıklarının gruplandırılmasında AO/Weber ve Lauge-Hansen sınıflandırma yöntemleri kullanılır (54, 55). AO/Weber yöntemi daha basit ve kullanımı kolay olmasına rağmen, patolojiyi tanımlama açısından yetersizdir. Lauge-Hansen sınıflandırma yöntemi ise daha karışık olup, patolojiyi net olarak ifade etmektedir. Bununla beraber kullanımı zordur. Bu sınıflama yönteminde, her bir kırık tipi yaralanmanın şiddetine göre alt gruplara ayrılmıştır. Yaralanma anındaki ayağın durumu kırığın çeşidinin belirlenmesinde anahtar görev almaktadır. Bu sınıflamanın kullanılması tedaviye karar vermek için daha kolay ve doğrudur (54, 56).

Talokrural eklem yaralanmaları çok sık rastlanan, genellikle de klasik supinasyon travmasıdır. Bu travmada lateral yönde bir burkulma hareketi meydana gelir. Plantar fleksiyonda stabilitenin az olması nedeniyle burkulma hareketi genellikle yokuş aşağı inişte veya yüksek topuklu ayakkabı kullanımında gerçekleşir. Bu travmada genellikle dış ligamentler zarar görür (17). Dış taraftaki ligamentum talocrurale hasarı yaralanmanın şiddetiyle orantılıdır ve önden arkaya doğru ilerleyicidir: Ligamentum talofibulare anterius en kolay hasar gören ligamenttir. Bunu ligamentum calcaneofibulare hasarı izler. Ligamentum talofibulare posterius ise en nadir yaralanan bağıdır (57).

Şiddetli burkulmalarda fibula'nın malleolus lateralis'i de kırılabilir. Travmatik yaralanmalar malleolus lateralis'in ayak bileği ekleminde veya yukarısında kırılmalarına neden olabilir. Avulsiyon kırıkları ise malleolus'un eklemin alt kısmında kırılmasına neden olur (20). Lateral ligamentlerin yaralanması sonrasında, ayak bileği kronik instabilitesinde konservatif tedavi başarısız olduğu zaman cerrahi tedavi endikedir (58). Medial ayak bileği akut burkulmaları lateral ayak bileği burkulmalarına benzer ama daha az yaygındır. Aşırı eversiyon sonucunda ligamentum deltoideum'da (ligamentum mediale) oluşabilir (41). Ayak zorla eversiyona getirildiğinde ortaya çıkar. Bu hareket çok kuvvetli olan ligamentum mediale'nin çekilmesi sonucunda

malleolus medialis'in kırılmasına neden olur. Daha sonra talus laterale hareket ederek malleolus lateralis'i koparır ya da daha sık olarak fibula'yı syndesmosis tibiofibularis'in üst kısmında kırar. Eğer tibia öne doğru itilirse, tibia'nın distal ucunun arka kenarı da talus'dan ayrılarak "trimalleolar kırığa" neden olur (20).

Freeman tarafından kronik ayak bileği instabilitesi articulatio talocruralis'in burkulması sonrasında tekrar eden burkulmaların olması ve hastanın ayak bileğinde 6 aydan uzun süren boşalma duygusunun hissedilmesi olarak ifade edilir (59).

Tarsal tünel sendromu; nervus tibialis posterior'un ayak bileğinde tarsal tünel içinde tuzaklanması olarak tarif edilir (60). 1962 yılında ilk defa Keck tarafından nervus tibialis posterior dekompresyonu olarak tanımlanmıştır (61). Lam tarafından yine aynı yıl sendrom olarak bildirilmiştir (62). Fiziksel muayene için ayağın herhangi bir deformite varlığı ile ilgili kontrolü sağlanmalıdır. Articulatio talocruralis, articulatio tarsi transversa ve articulatio subtalaris eklemlerinin genişliği belirlenmelidir (11).

Kırıkların büyük bir bölümü yüksek bir yerden düşme veya motorlu araç kazaları sonucunda oluşurken, %10'dan daha az bir kısmı ise indirekt kuvvetler sebebiyle oluşmaktadır. Hastaların bir çoğunda çoklu yaralanma veya çoklu kırıklar vardır. Talus'un posterior, medial ve lateral malleol kırıkları ise spor yaralanmalarında sıklıkla tespit edilen inversiyon-eversiyon gibi düşük enerjili yaralanmalar sonucunda oluşur (38, 63, 64).

Articulatio talocruralis ile ilgili travmalarda radyografi çekim kararı için Ottawa ayak bileği kuralları geliştirilmiştir. Bu kural; malleolus lateralis ve 6 cm üzerinde duyarlılık, malleolus medialis ve 6 cm üzerinde duyarlılık ve dört adım atamayan hastaya radyografi çekilmesini tavsiye etmektedir. Bununla beraber os naviculare'de hassasiyet ve beşinci metatarsal kemiğin proksimalinde duyarlılık olan hastalara da ayak radyografisi çekilmesi önerilmektedir. Bunların tamamı negatif ise radyografi çekilmesi önerilmemektedir. Bu kuralların hassasiyeti %100'dür ve gereksiz radyografi çekimini %30-40 oranında azaltır (65, 66).

2.6. Radyoloji

Ayak bileğinin direkt radyografik tetkikleri anteroposterior, lateral ve mortis görüntülerini içerir (67, 68).

Bu metot ile malleollus lateralis ve medialis kırıkları, talus'un osteokondral kırıkları, talus'un lateral kırıkları ve calcaneus'un ön kısmındaki kırıklar teşhis edilebilir (69). Mortis grafisi lateral talar şift, fibular kısalık, fibular rotasyon, sindezmotik bütünlük, talar tilt ve osteokondral lezyonları değerlendirmede daha çok kullanılır. Bacak 15° - 20° iç rotasyona alınarak çekilen grafidir. Belirgin patolojiler haricinde, saptanması zor olan ayak bileği ve ayak ile ilgili problemler için ise basarak veya basmadan, oblik, tanjansiyel ve stres grafilerine ihtiyaç duyulur (70).

Anteromedial, tibial ve talar osteofitlerin direkt radyografide daha belirgin görünebilmesi için anteromedial oblik grafi çekilmesine ihtiyaç duyulur (71). Ayak bileği mekanik instabilitesinin tanısı klinik muayene ve radyolojik incelemelerle konur. Radyolojik değerlendirmeler; mekanik laksitenin saptanabilmesi için çekilen stres grafilerini içerir. Bununla birlikte; hastaların anlattıkları fonksiyonel kayıplar ile grafilerden elde edilen bilgiler arasında çok az korelasyon vardır (72).

3. GEREÇ ve YÖNTEMLER

3.1. Çalışma Grubu

Tez çalışması Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalında gerçekleştirildi. Çalışmada inceleme konusu olan articulatio talocruralis'e ait radyografiler; TOBB ETÜ Hastanesi Radyoloji Bölümüne 2006-2016 yılları arasında çeşitli nedenlerle başvurmuş olan bireylere ait idi. Bu bireylerin radyolojik olarak articulatio talocruralis patolojisi yoktu. Morfometrik ölçümler ilgili bireylerin yüksek çözünürlükteki ayak ve bacak radyografilerinde retrospektif olarak değerlendirildi. Eklem bölgesinde ligament hasarı ya da kopması olan, eklemi ilgilendiren kemiklerde fraktür ya da destrüksiyon tespit edilen ve luksasyon veya subluksasyonu olan bireyler çalışmaya dahil edilmedi. Düşük görüntü kalitesine sahip olup eklem sınırları net belirlenemeyen veya radyolojik artefaktlar içeren radyografiler çalışma dışında tutuldu.

Çalışmada uygun kriterleri sağlayan 134'ü erkek, 140'ı kadın olmak üzere toplam 274 bireyin radyografileri incelendi. Bu bireylerin yaş aralığı 10-85 arasında idi. Çalışmada; 10-19 (Birinci Grup), 20-29 (İkinci Grup), 30-39 (Üçüncü Grup), 40-49 (Dördüncü Grup), 50-59 (Beşinci Grup), 60-69 (Altıncı Grup), 70-85 (Yedinci Grup) yaş aralıklarına göre yedi gruba ayrılan bireylerin morfometrik ölçümleri gerçekleştirildi.

Çalışmamız Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmaları Etik Kurulu tarafından 12.04.2016 tarihli 2016/08 numaralı toplantıda 16969557-390 sayı numarası ile incelenmiş olup GO 16/68-11 karar numarası ile tıbbi etik açısından uygun bulundu.

3.2. Görüntü Değerlendirme Yöntemi

Bireylere ait radyografiler TOBB ETÜ Hastanesi Radyoloji Bölümüne ait arşiv sisteminden Dicom formatında temin edildi. Bireylerin radyografileri 2014 Digital Diagnost (Version 3.1, Philips Medical Systems DMC, Hamburg) cihazı kullanılarak elde edildi. Radyografi cihazında Dünya Sağlık Örgütü'nün öngördüğü manuel temel anteroposterior ve temel lateral pozisyonların standart protokolüne sahip olan bireylerden elde edilen görüntüler seçildi. Her bir radyografi 60 kV, 3.7-4.0 mAs doz

otomatik pozlama ile çekildi. TOBB ETÜ Hastanesi Radyoloji Bölümüne ait arşiv sistemi olan PACS'tan görüntüler alınarak CD ortamına aktarıldı.

Çalışmada TOBB ETÜ Hastanesine ait PACS sistemine uyumlu eFilm Workstation (v.3.4) yazılımı ve CTAn (ver. 1.12.9, Skyscan) yazılımı kullanıldı. Tüm ölçümler tecrübeli iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı ikişer kez yapılarak elde edilen verilerin ortalamaları net değer olarak kabul edildi. Radyografların seçiminde; bacağın yaklaşık olarak transvers düzlemdeki orta hattı ile ayak tabanı arasında kalan bölgenin anteroposterior ve laterolateral pozisyonlarını içeren görüntülerin değerlendirilmesine büyük bir özen gösterildi.

3.3. Verilerin Toplanması

Çalışmada; 7 farklı yaş grubuna ayrılmış toplam 274 bireyin articulatio talocruralis'leri 8 farklı parametre belirlenerek incelendi. Bu parametrelerden uzunluk ölçümleri ile açılal değerlerin anteroposterior ve laterolateral radyograflardan tespiti için eFilm Workstation (v.3.4) yazılımı kullanılır iken, laterolateral radyografiden iki boyutlu yüzey alanı ölçümü için CTAn (ver. 1.12.9, Skyscan) yazılımı kullanıldı.

Anteroposterior radyograflarda; tibia çapı, fibula çapı, malleolus medialis ile malleolus lateralis'te articulatio talocruralis'in en iç ve en dış noktaları arasındaki mesafe, malleolus lateralis ile talus ve malleolus medialis ile talus arası açılar ölçüldü. Laterolateral radyograflarda ise trochlea tali'nin sagittal uzunluğu, calcaneus'un uç noktaları ile talus'un uç noktaları arasındaki açı ve trochlea tali'nin yüzey alanı ölçüldü.

3.3.1. Anteroposterior Radyografik Ölçümler

Anteroposterior radyograflardaki tüm ölçümler PACS sistemiyle uyumlu eFilm Workstation (v.3.4) yazılımı kullanılarak ayrı ayrı yapıldı. Anteroposterior radyograflarda; tibia ve fibula'nın çapları, malleolus medialis ile malleolus lateralis'in en iç noktaları arasındaki mesafe ve malleolus medialis ile malleolus lateralis'in en dış noktaları arasındaki articulatio talocruralis mesafesi ölçüldü. Ayrıca; malleolus lateralis ve malleolus medialis ile talus arasındaki açılar değerlendirildi (Şekil 3.1.).



Şekil 3.1. Anteroposterior radyografide articulatio talocruralis'in görünümü

Tibia'nın Mediolateral Çapının Ölçümü

Anteroposterior ayak bileği radyografilerinde; articulatio talocruralis'in tavanı olan tibial eklem yüzeyinin ön kenarından geçen transvers düzlemde; tibia'nın en çıkıntılı noktaları arasında mediolateral mesafe ölçüldü (Şekil 3.2.).



Şekil 3.2. Tibia mediolateral çapı ölçümünün görünümü

Fibula Mediolateral Çapının Ölçülmesi

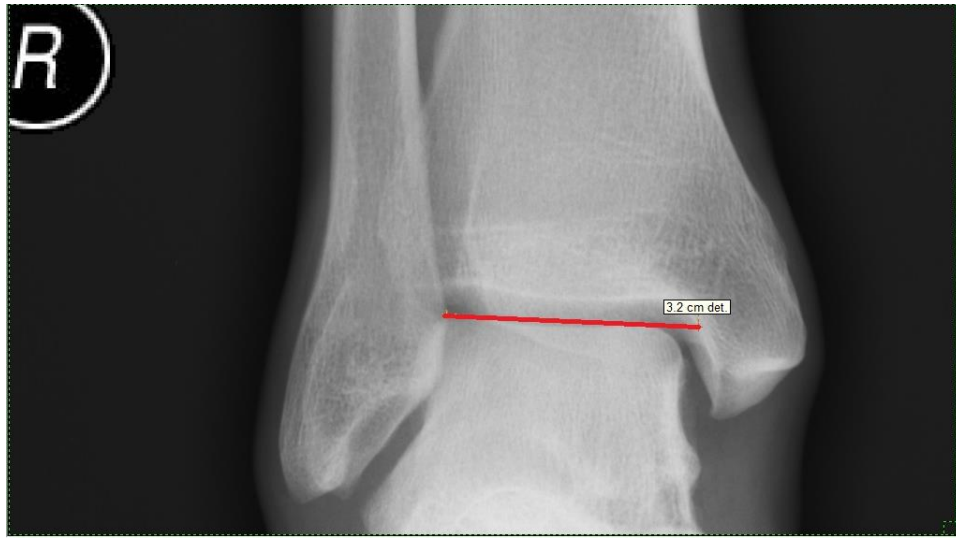
Anteroposterior ayak bileği radyografilerinde; articulatio talocruralis'in tavanı olan tibial eklem yüzeyinin ön kenarından geçen transvers düzlemde, fibula'nın en çıkıntılı noktaları arasındaki mediolateral çapı ölçüldü (Şekil 3.3.).



Şekil 3.3. Fibula mediolateral çapı ölçümünün görünümü

Malleolus Medialis ile Malleolus Lateralis'te; Articulatio Talocruralis'in En İç Noktaları Arasındaki Mesafenin Ölçümü

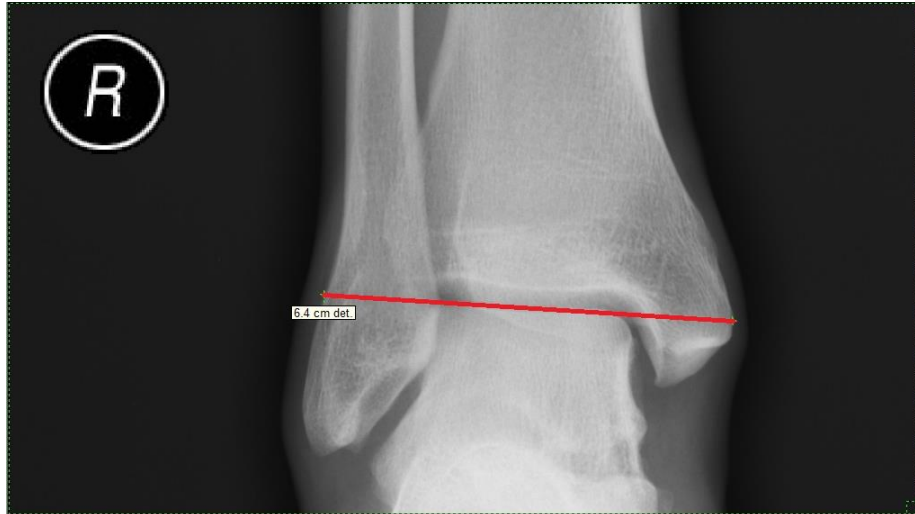
Anteroposterior ayak bileği radyografilerinde, talar kubbenin üst sınırı üzerinden geçecek şekilde, malleolus medialis ile malleolus lateralis'in en medial ve en lateral noktaları belirlenerek articulatio talocruralis'in en iç noktaları arası mesafesi ölçüldü (Şekil 3.4.).



Şekil 3.4. Malleolus medialis ile malleolus lateralis'te, articulatio talocruralis'in en iç noktaları arasındaki mesafe ölçümünün görüntüsü

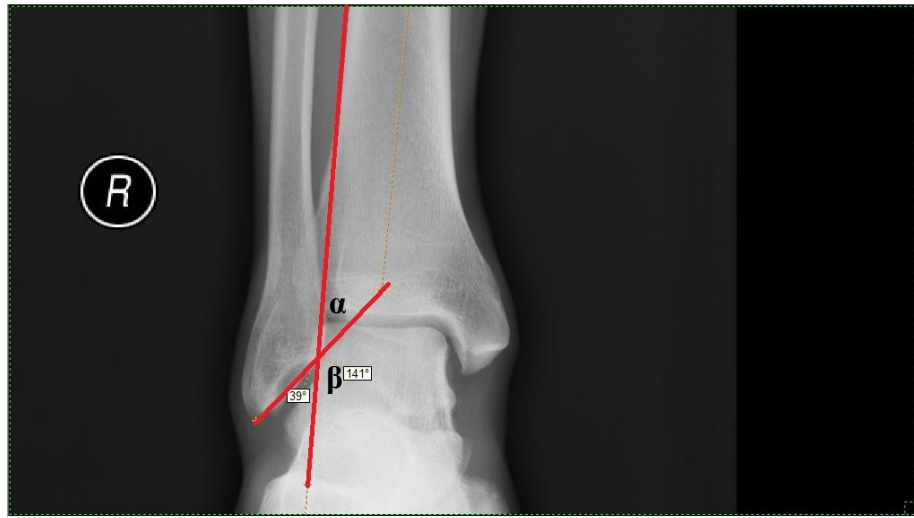
Malleolus Medialis ile Malleolus Lateralis'te; Articulatio Talocruralis'in En Dış Noktaları Arasındaki Mesafenin Ölçümü

Anteroposterior ayak bileği radyografilerinde; talar kubbenin üst sınırı üzerinden geçecek şekilde, malleolus medialis ile malleolus lateralis'in en medial ve en lateral noktaları belirlenerek articulatio talocruralis'in en dış noktaları arası mesafesi ölçüldü (Şekil 3.5.).



Şekil 3.5. Malleolus medialis ile malleolus lateralis'te, articulatio talocruralis'in en dış noktaları arasındaki mesafe ölçümünün görüntüsü

Malleolus Lateralis ile Talus Arasındaki Açıların Ölçümü



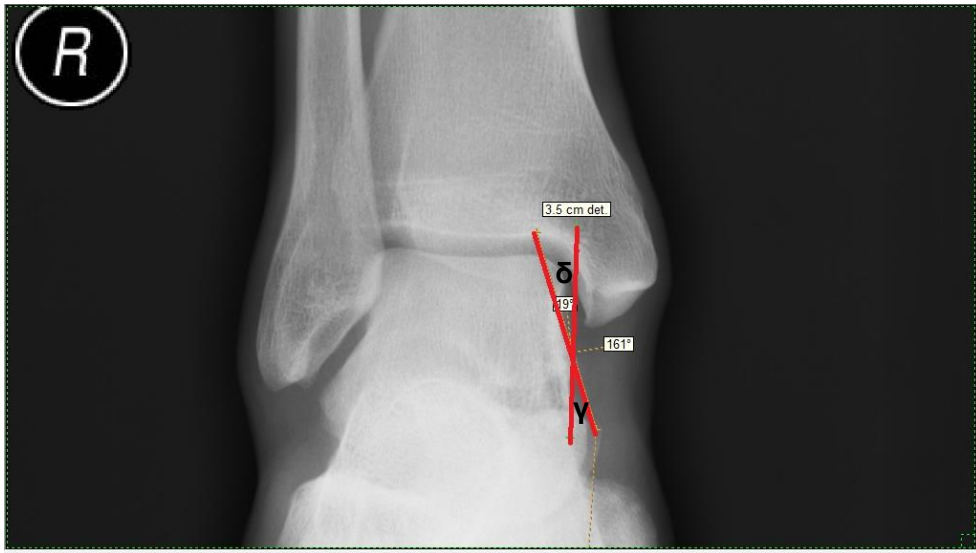
Şekil 3.6. Malleolus lateralis ile talus arasındaki açıların ölçümünün görüntüsü

Anteroposterior ayak bileği radyografilerinde; talus'un üst en lateral çıkıntılı noktasından tibia korteksinin lateral kenarına paralel çizilen düzlem ile malleolus

lateralis'in medial yüzünün en alt ve üstteki en medial noktalarından geçen düzlem arasında oluşan üst açı (ALFA açısı) ve alt açı (BETA açısı) ölçüldü (Şekil 3.6.).

Malleolus Medialis ile Talus Arasındaki Açıların Ölçümü;

Anteroposterior ayak bileği radyografilerinde; talus'un alt en medial çıkıntılı noktasından trochlea tali'nin üst en medial çıkıntılı noktasına çizilen düzlem ile talus'un alt en medial çıkıntılı noktasından malleolus medialis'in en lateral noktasına çizilen düzlem arasındaki üst açı (DELTA açısı) ve alt açı (GAMA açısı) ölçüldü (Şekil 3.7.).



Şekil 3.7. Malleolus medialis ile talus arasındaki açıların ölçümünün görüntüsü

3.3.2. Laterolateral Radyografilerde Yapılan Ölçümler

Laterolateral radyografilerde; articulatio talocruralis'in ölçümleri PACS sistemiyle uyumlu eFilm Workstation (v.3.4) yazılımı ve 2 boyutlu yüzey alanı ölçümü için PACS sistemi değerleriyle kalibrasyonu yapılmış CTAn (ver. 1.12.9, Skyscan) yazılımı kullanılarak ayrı ayrı yapıldı.

Laterolateral radyografilerde; trochlea tali'nin sagittal uzunluğu ölçüldü. Açı ölçümü olarak calcaneus'un uç noktaları ile talus'un uç noktaları arasındaki açı

değerlendirildi. Ayrıca; bu radyografler kullanılarak yapılan alan ölçümünde; trochlea tali'nin yüzey alanı hesaplandı (Şekil 3.8.).



Şekil 3.8. Laterolateral radyografide articulatio talocruralis'in görünümü

Trochlea Tali'nin Sagittal Uzunluğunun Ölçülmesi;

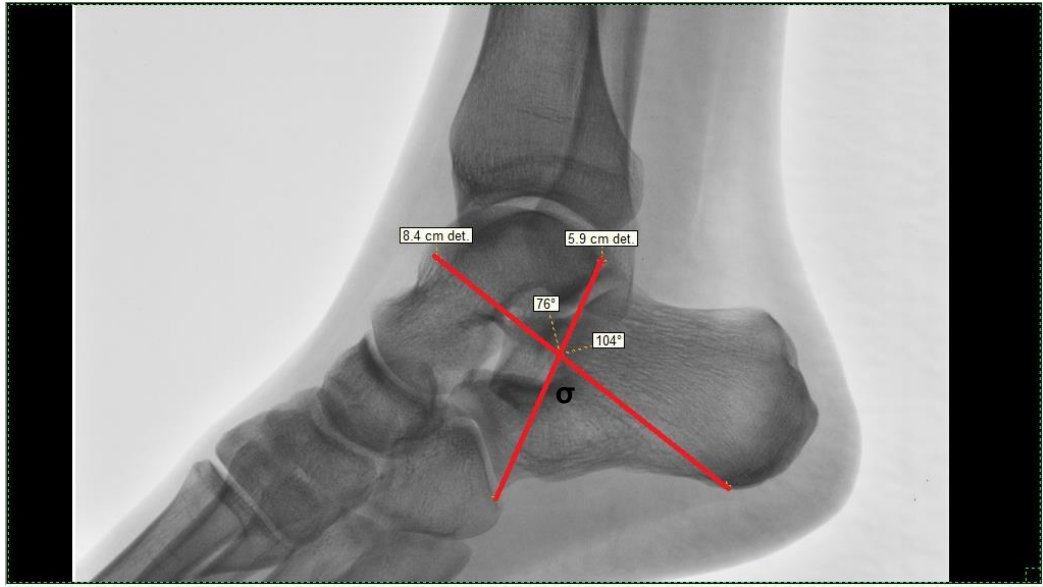
Lateral ayak bileği radyograflerinde; trochlea tali'nin en ön ve en arka uçları belirlenerek trochlea tali'nin sagittal uzunluğu ölçüldü (Şekil 3.9.).



Şekil 3.9. Trochlea tali'nin sagittal uzunluğu ölçümünün görüntüsü

Calcaneus'un Uç Noktaları ile Talus'un Uç Noktaları Arasındaki Açının Ölçülmesi

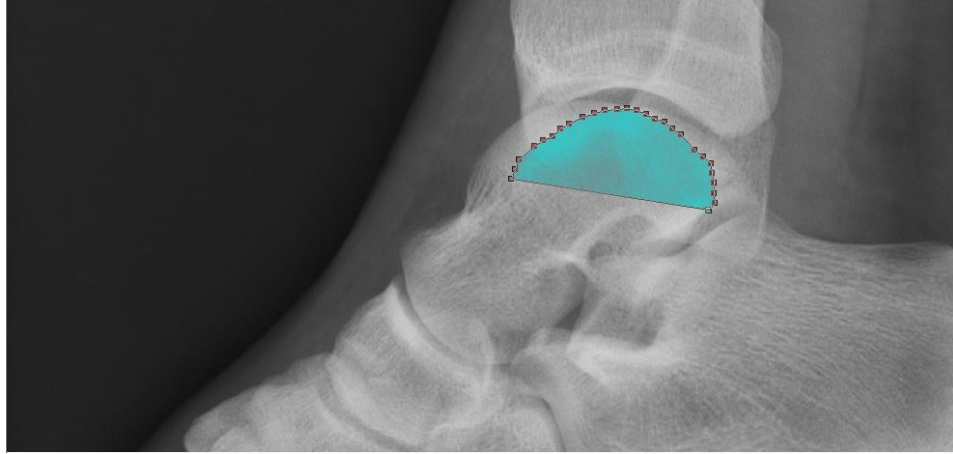
Lateral ayak bileği radyografilerinde; calcaneus'un medial arka en alt çıkıntılı noktasından, trochlea tali'nin medial ön en çıkıntılı noktasına çizilen düzlem ile calcaneus'un medial ön alt en çıkıntılı noktasından, trochlea tali'nin medial arka en çıkıntılı noktasına çizilen düzlem arasındaki alt açı (SİGMA açısı) ölçüldü (Şekil 3.10.).



Şekil 3.10. Calcaneus'un uç noktaları ile talus'un uç noktaları arasındaki açının ölçümünün görüntüsü

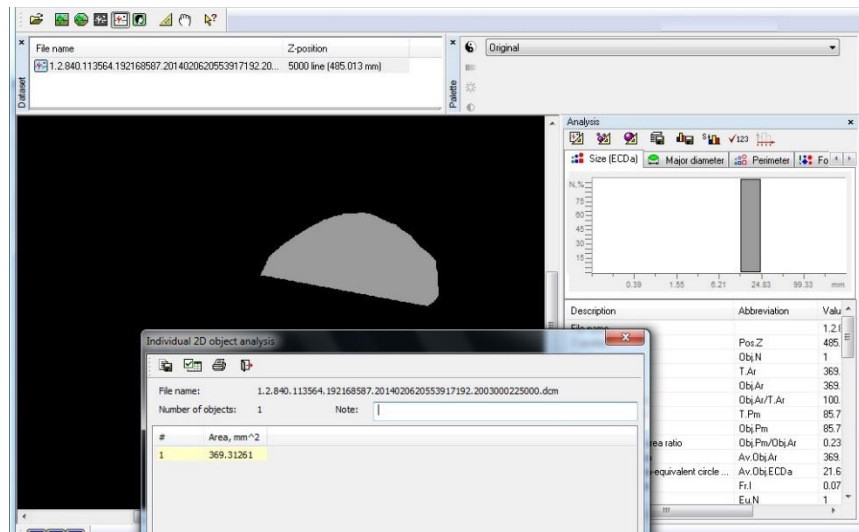
Trochlea Tali'nin Yüzey Alanı Ölçümü

Lateral ayak bileği radyografilerinde; trochlea tali'nin en ön ve en arka uçları belirlenerek çizilen düzlem yardımıyla trochlea tali arcus'unun medial/lateral yüzey alanı hesaplandı (Şekil 3.11. ve Şekil 3.12.).



Şekil 3.11. Trochlea tali'nin yüzey alanı ölçümü için ROI alanı seçilmesine ait görüntü

PACS sisteminden Dicom formatında elde edilen görüntüler, CTAn yazılımına aktarıldı ve PACS sistemiyle uyumlu olacak şekilde görüntü kalibrasyonu yapıldı. Bu görüntülerde trochlea tali tespit edildi. Bu sınırlar arasında kalan trochlea tali'ye ait kemik alan belirlenerek ROI'ler (region of interest) seçildi ve yarı otomatik olarak histogram ayarı yapıldı. İki boyutlu olacak şekilde CTAn yazılımı ile kemik yüzey alanı hesaplandı (Şekil 3.12.).



Şekil 3.12. Trochlea tali'nin iki boyutlu yüzey alanı ölçümüne ait görüntü

3.4. İstatistiksel Analizler

İstatistiksel değerlendirmelerde IBM SPSS Statistics 23.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA) paket programı kullanıldı. Değişkenlerin tanımlayıcı istatistiklerinde; sürekli sayısal değişkenler için minimum-maksimum değerler, ortalama (\pm) standart sapma ($\bar{x} \pm s$) istatistikleri kullanılırken, nitel değişkenler için ise sayı ve % ifadesi kullanıldı. Sürekli sayısal değişkenlerin cinsiyet ve yaş grupları için ayrı ayrı değerlendirilmesinde ise ortalama \pm standart sapma istatistikleri kullanıldı. Ayrıca ilgili değişkenlerin evrendeki ortalamalarının hangi aralıkta değiştiği %95 güven aralığı (%95 G.A) ile verildi.

Yaş, cinsiyet ve hem yaş hem de cinsiyete göre morfometrik ölçümlerin farklılık gösterip göstermediği iki - yönlü ANOVA (varyans analizi) ile değerlendirildi. Grafikselleştirilmelerde değişkenler arası ilişkilerin gösterilmesinde saçılım (Scatter Plot) grafiği; nicel değişkenlerin genel, cinsiyet, yaş, hem yaş hem de cinsiyete göre ortalama standart sapma grafikleri için hata-çizgi (error bar) grafiği kullanıldı. Tüm istatistiksel değerlendirmelerde p değerinin 0,05'in altında olması anlamlı olarak kabul edildi.

İstatistiksel değerlendirmelerde IBM SPSS Statistics 23.0 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA) paket programı kullanıldı. Ölçümlerin doğruluğu için her bir araştırmacının kendi yaptığı ölçümler arası ve araştırmacılar arası istatistiksel doğruluk analizleri yapıldı. Araştırmacıların dörder hafta ara ile tekrarladığı, her bir araştırmacının kendi ölçümleri arasında olan ölçümlerin güvenilirliğini test etmek için Wilcoxon matched-pairs signed rank testi kullanıldı. Araştırmacılar arası güvenilirlik sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) ve değişim katsayısı (CV) [$CV=(\text{STANDART SAPMA} / \text{ORTALAMA}) \times \%100$] ile belirlendi. 0,75'den büyük ICC değerleri iyi güvenilirlik göstermektedir ve düşük CV, tekrarlanabilirlik için bir gösterge olarak hassas hatayı göstermektedir (73).

4. BULGULAR

4.1. Veri Analizi

Çalışmaya 134 erkek ve 140 kadın olmak üzere toplam 274 birey dahil edildi. Erkekler toplam birey sayısının %48,9'unu, kadınlar ise %51,1'ini oluşturmakta idi (Tablo 4.1.). Olguların erkeklere ait yaş dağılımı 10-85 arasında ve ortalama yaş $38,8 \pm 15,7$ idi. Kadınlara ait yaş dağılımı ise 11-79 arasında ve ortalama yaş $40,2 \pm 15,9$ idi (Tablo 4.2.). Erkekler ve kadınların yaş ortalamaları arası farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı ($p > 0,05$).

Her bir araştırmacının yapmış olduğu ölçümlerin tutarlılığına bakıldığında her iki araştırmacı için de önemli fark görülmedi ($p > 0,05$). Araştırmacı 1 için genel araştırmacının kendi yaptığı ölçümler arası tutarlılık %93 ve %96 olarak belirlenirken, araştırmacı 2 için tutarlılık %90 ve %92 olarak tespit edildi. Tüm ölçümlerin iki araştırmacı için yüksek düzeyde tutarlı olduğu ve araştırmacıların her iki ölçümünde de anlamlı bir fark olmadığı belirlendi ($p > 0,05$). Araştırmacılar arası ölçümlerin tutarlılığına bakıldığında; araştırmacı 1 ve araştırmacı 2 ölçümleri arasında ICC değerinin 0,947 ile 0,991 arasında değiştiği görüldü. Bu değerler güven aralığında bulundu. Araştırmacıların ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı ($p > 0,005$).

Tablo 4.1. Bireylerin cinsiyete göre dağılımı

CİNSİYET	SAYI	%
ERKEK	134	48,9
KADIN	140	51,1
TOPLAM	274	100

Tablo 4.2. Bireylerin yaş ve cinsiyete göre dağılımı

Yaş Grupları	Sayı	$\bar{x} \pm s$	Min-Maks.
1. Grup (10-19)	29	16,55±2,27	10-19
Erkek	15	16,467±2,32	10-19
Kadın	14	16,643±2,30	11-19
2. Grup (20-29)	44	24,77±3,07	20-29
Erkek	22	25,04±2,86	20-29
Kadın	22	24,50±3,32	20-29
3. Grup (30-39)	82	34,52±2,61	30-39
Erkek	41	34,48±2,69	30-39
Kadın	41	34,561±2,56	30-39
4. Grup (40-49)	52	43,57±3	40-49
Erkek	26	42,84±3,05	40-49
Kadın	26	44,30±2,82	40-49
5. Grup (50-59)	31	54,25±3,09	50-59
Erkek	14	54,21±3,30	50-59
Kadın	17	54,29±3,01	51-59
6. Grup (60-69)	24	64,45±3,13	60-69
Erkek	11	65,27±3,49	60-69
Kadın	13	63,76±2,74	60-69
7. Grup (70-85)	13	77,08±4,07	70-85
Erkek	5	78,6±5,07	72-85
Kadın	7	76±3,16	70-79
Toplam	274	39,49±15,85	10-85
Erkek	134	38,8±15,73	10-85
Kadın	140	40,2±15,99	11-79

4.1.1. Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri ile Cinsiyet ve Yaş Gruplarına Göre Değerlendirilmesi

Tibia'nın mediolateral çapının ölçülmesi TML; fibula'nın mediolateral çapının ölçülmesi FML; calcaneus'un medial arka en alt çıkıntılı noktasından, trochlea tali'nin medial ön en çıkıntılı noktasına çizilen düzlem ile calcaneus'un medial ön alt en çıkıntılı noktasından, trochlea tali'nin medial arka en çıkıntılı noktasına çizilen düzlem arasındaki alt açı SİGMA açısı; trochlea tali'nin sagittal uzunluğunun ölçülmesi TSU; trochlea tali arcus'unun lateral veya medial yüzey alanının hesaplanması TTA; articulatio talocruralis'in en iç mesafelerinin ölçülmesi ATI; articulatio talocruralis'in en dış mesafelerinin ölçülmesi ATD; talus'un üst en lateral

çıkıntılı noktasından tibia korteksinin lateral kenarına paralel çizilen düzlem ile malleolus lateralis'in medial yüzünün en alt ve üstteki en medial noktalarından geçen düzlem arasında oluşan üst açı ALFA açısı; talus'un üst en lateral çıkıntılı noktasından tibia korteksinin lateral kenarına paralel çizilen düzlem ile malleolus lateralis'in medial yüzünün en alt ve üstteki en medial noktalarından geçen düzlem arasında oluşan alt açı BETA açısı; talus'un alt en medial çıkıntılı noktasından trochlea tali üst en medial çıkıntılı noktasına çizilen düzlem ile talus'un alt en medial çıkıntılı noktasından malleolus medialis'in en lateral noktasına çizilen düzlem arasındaki üst açı DELTA açısı; talus'un alt en medial çıkıntılı noktasından trochlea tali üst en medial çıkıntılı noktasına çizilen düzlem ile talus'un alt en medial çıkıntılı noktasından malleolus medialis'in en lateral noktasına çizilen düzlem arasındaki alt açı GAMA açısı olarak ifade edildi. Tablo 4.3.' te tüm değişkenlere ait minimum – maksimum, $\bar{x} \pm s$, %95 G. A parametreleri cinsiyet yaş ayrımı olmaksızın gösterildi.

Tablo 4.3. Değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri

Değişkenin Adı	Articulatio Talocruralis		
	Min-Max	$\bar{x} \pm s$	%95 G. A
TML	2,9-6,3	4,93±0,67	4,86-5,01
FML	1,2-2,9	1,7±0,26	1,66-1,73
SİGMA AÇISI	68-101	85,55±5,89	84,85-86,25
TSU	2,7-4,8	3,69±0,48	3,63-3,74
TTA	220,72-960,88	542,33±147,51	524,78-559,87
ATİ	2,1-4	3,02±0,39	2,98-3,07
ATD	4,3-8	6,20±0,74	6,11-6,29
ALFA AÇISI	17-49	32,88±4,66	32,32-33,43
BETA AÇISI	131-168	147,21±4,85	146,63-147,79
DELTA AÇISI	9-27	14,61±2,91	14,27-14,96
GAMA AÇISI	153-171	165,39±2,91	165,04-165,73

4.2. Değişkenlerin Cinsiyet ve Yaş Gruplarına Göre Değerlendirilmesi

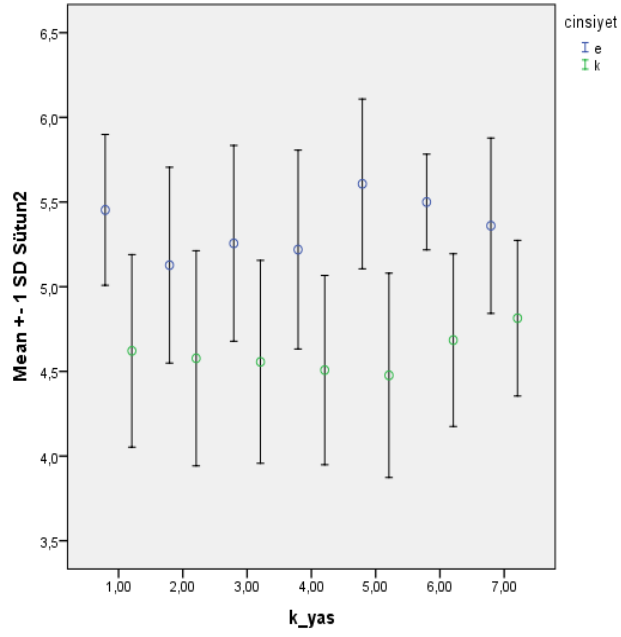
4.2.1. Tibia'nın Mediolateral Çapının Ölçülmesi TML

Tibia'nın mediolateral çapının cinsiyet ve yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.4.'te verildi. Bu çapın değerinde cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görüldü ($p \leq 0,001$). Bununla birlikte; yaş grupları arasında ($p > 0,347$) ve cinsiyete göre yaş grupları arasında ($p > 0,453$) istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmedi.

Tablo 4.4. TML çapı ölçüm değerleri

	Yaş Grupları	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Max
Erkek	1	5,45±0,45	5,16-5,73	4,6-6,1
	2	5,13±0,58	4,89-5,36	3,7-6,1
	3	5,26±0,58	5,08-5,42	4,2-6,3
	4	5,22±0,59	5,01-5,43	3,9-5,9
	5	5,61±0,5	5,31-5,90	4,5-6,2
	6	5,5±0,28	5,16-5,83	5-5,8
	7	5,36±0,52	4,86-5,85	4,5-5,8
	Genel	5,31±0,55	5,21-5,4	3,7-6,3
Kadın	1	4,62±0,57	4,32-4,91	3,5-5,8
	2	4,58±0,64	4,34-4,81	3,6-5,7
	3	4,56±0,6	4,38-4,72	2,9-5,7
	4	4,51±0,56	4,29-4,72	3,6-5,5
	5	4,48±0,6	4,20-4,74	3,8-6,1
	6	4,68±0,51	4,37-4,99	3,7-5,3
	7	4,81±0,46	4,39-5,23	4-5,5
	Genel	4,57±0,58	4,47-4,66	2,9-6,1
Genel	1	5,05±0,65	4,80-5,30	3,5-6,1
	2	4,85±0,66	4,65-5,05	3,6-6,1
	3	4,91±0,68	4,75-5,05	2,9-6,3
	4	4,86±0,67	4,67-5,05	3,6-5,9
	5	4,99±0,79	4,69-5,27	3,8-6,2
	6	5,06±0,59	4,81-5,30	3,7-5,8
	7	5,04±0,54	4,69-5,38	4-4,8
	Genel	4,93±0,67	4,85-5,01	2,9-6,3

TML çapı saçılım grafiğinde; her yaş grubunda erkeklerin ölçüm ortalamalarının kadınlarinkinden yüksek olduğu görüldü. 5. yaş grubunda (50-59 yaş aralığında) erkekler en yüksek ölçüm ortalamasında iken, kadınlarda ise 7. yaş grubu en yüksek (70-85 yaş aralığında) ölçüm ortalamasına sahip idi (Grafik 4.1).



Grafik 4.1. TML çapı erkek ve kadına ait saçılım grafiği

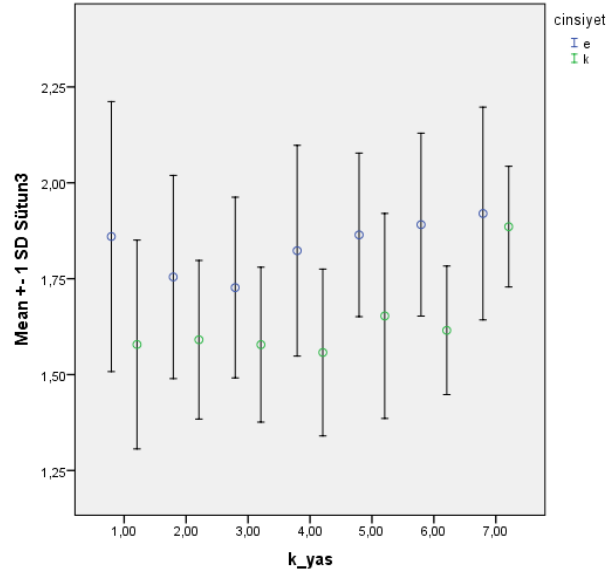
4.2.2. Fibula'nın Mediolateral Çapının Ölçülmesi (FML)

Fibula'nın mediolateral çapının cinsiyet ve yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.5.'te verildi. Fibula mediolateral çapında cinsiyetler arasında ($p \leq 0,001$) istatistiki anlamlılıkta bir fark görüldü. Cinsiyete göre yaş grupları arasında ($p > 0,552$) istatistiki anlamlılıkta bir fark görülmedi. Yaş grupları arasında 3. yaş grubu (30-39 yaş aralığı) ile 7. yaş grubu (70-85 yaş aralığı) arasında istatistiki anlamda fark görülürken ($p \leq 0,21$); diğer gruplar arasında istatistiki anlamda bir fark görülmedi ($p > 0,05$).

Tablo 4.5. FML çapı ölçüm değerleri

	Yaş Grupları	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Max
Erkek	1	1,86±0,35	1,73-1,98	3,7-6,1
	2	1,75±0,26	1,65-1,85	1,3-2,2
	3	1,73±0,24	1,65-1,80	1,3-2,2
	4	1,82±0,27	1,73-1,91	1,3-2,3
	5	1,86±0,21	1,73-1,99	1,5-2,2
	6	1,89±0,24	1,74-2,03	1,5-2,2
	7	1,92±0,28	1,70-2,13	1,5-2,2
	Genel	1,8±0,27	1,75-1,84	1,2-2,9
Kadın	1	1,58±0,27	1,45-1,70	3,6-5,7
	2	1,59±0,21	1,49-1,69	1,2-1,9
	3	1,58±0,2	1,50-1,65	1,2-1,9
	4	1,56±0,22	1,46-1,65	1,3-2
	5	1,65±0,27	1,53-1,76	1,3-2,2
	6	1,62±0,17	1,48-1,74	1,4-1,9
	7	1,89±0,16	1,70-2,06	1,7-2,1
	Genel	1,6±0,22	1,56-1,64	1,2-2,4
Genel	1	1,72±0,34	1,59-1,85	1,2-2,9
	2	1,67±0,25	1,59-1,74	1,2-2,3
	3	1,65±0,23	1,60-1,70	1,2-2,2
	4	1,69±0,28	1,61-1,76	1,3-2,3
	5	1,75±0,26	1,65-1,84	1,3-2,2
	6	1,74±0,24	1,63-1,84	1,4-2,2
	7	1,9±0,2	1,77-2,03	1,5-2,2
	Genel	1,7±0,26	1,66-1,73	1,2-2,9

FML çapı saçılım grafiğinde her yaş grubundaki erkeklerin ölçüm ortalamaları kadınlarınkinden yüksek idi. 7. yaş grubunda (70-85 yaş aralığında) erkekler ve kadınlarda en yüksek ölçüm ortalamaları saptandı (Grafik 4.2).



Grafik 4.2. FML çapı erkek ve kadına ait saçılım grafiği

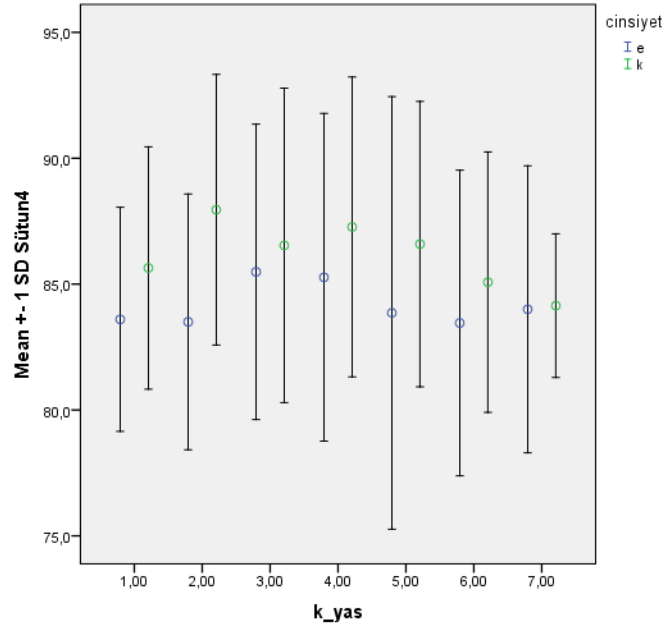
4.2.3 SİGMA Açısı

SİGMA açısının cinsiyet ve yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.6.'da verildi. SİGMA açısında cinsiyetler arasında istatistiki anlamlılıkta bir fark görüldü ($p \leq 0,17$). Bununla birlikte; yaş grupları arasında ($p > 0,672$) ve cinsiyete göre yaş grupları arasında ($p > 0,822$) istatistiki anlamlılıkta bir fark görülmedi.

Tablo 4.6. SİGMA açısı ölçüm değerleri

	Yaş Grupları	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Max
Erkek	1	83,6±4,45	80,61-86,58	76-93
	2	83,5±5,08	81,03-85,96	72-92
	3	85,49±5,87	83,68-87,29	72-97
	4	85,27±6,51	83-87,53	70-97
	5	83,86±8,59	80,76-86,94	73-97
	6	83,45±6,07	79,97-86,93	74-93
	7	84±5,7	78,83-89,16	76-92
	Genel	84,51±6,02	83,48-85,54	70-97
Kadın	1	85,64±4,81	82,55-88,73	76-91
	2	87,95±5,38	85,49-90,41	78-101
	3	86,54±6,25	84,73-88,34	68-100
	4	87,27±5,96	85-89,53	78-99
	5	86,59±5,67	83,78--89,39	77-98
	6	85,08±5,17	81,87-88,28	75-92
	7	84,14±2,85	81,87-88,28	79-88
	Genel	86,56±5,61	85,61-87,49	68-101
Genel	1	84,59±4,66	82,81-86,36	76-93
	2	85,73±5,64	84,01-87,44	72-101
	3	86,01±6,05	84,68-87,38	68-100
	4	86,27±6,26	84,52-88,01	70-99
	5	85,35±7,14	82,73-87,97	73-98
	6	84,33±5,54	81,99-86,67	74-93
	7	84,08±4,03	81,52-86,64	76-92
	Genel	85,56±5,89	84,85-86,25	68-101

SİGMA açısı saçılım grafiğinde her yaş grubunda kadınların ölçüm ortalamaları erkeklerinkinden yüksek idi. Erkeklerle ait en yüksek değer 3. yaş grubunda (30-39 yaş aralığında); kadınlara ait en yüksek değer ise 2. yaş grubunda (20-29 yaş aralığında) olduğu görüldü (Grafik 4.3).



Grafik 4.3. SİGMA açısının erkek ve kadına ait saçılım grafiği

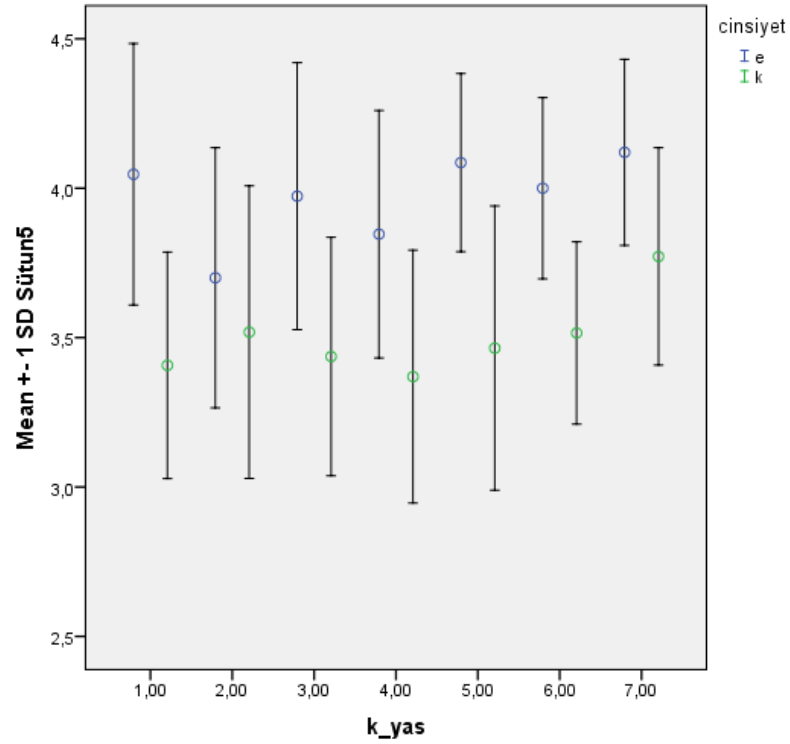
4.2.4. Trochlea Tali'nin Sagittal (TSU) Uzunluğunun Ölçülmesi

Trochlea tali'nin sagittal uzunluğuna ait cinsiyet ve yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.7.'de verildi. Trochlea tali'nin sagittal uzunluğunda cinsiyetler arasında istatistiki anlamlılıkta bir fark görüldü ($p \leq 0,001$). Bununla birlikte; yaş grupları arasında ($p > 0,114$) ve cinsiyete göre yaş grupları arasında ($p > 0,220$) istatistiki anlamlılıkta bir fark görülmedi.

Tablo 4.7. Trochlea tali'nin sagittal uzunluğu ölçüm değerleri

	Yaş Grupları	$\bar{x} \pm s$	95 G.A.	Min-Max
Erkek	1	4,05±0,44	3,84-4,26	3,3-4,6
	2	3,7±0,44	3,53-3,87	2,9-4,3
	3	3,97±0,45	3,85-4,1	3,2-4,7
	4	3,85±0,41	3,69-4,01	2,9-4,5
	5	4,09±0,3	3,87-4,3	3,6-4,5
	6	4±0,3	3,75-4,25	3,3-4,3
	7	4,12±0,31	3,75-4,49	3,8-4,5
	Genel	3,93±0,42	3,85-4,00	2,9-4,7
Kadın	1	3,41±0,38	3,19-3,63	2,8-3,9
	2	3,52±0,49	3,34-3,69	2,8-4,3
	3	3,44±0,4	3,31-3,56	2,7-4,5
	4	3,37±0,42	3,21-3,53	2,7-4,2
	5	3,46±0,48	3,27-3,66	2,9-4,8
	6	3,52±0,31	3,29-3,74	3-3,8
	7	3,77±0,36	3,46-4,08	3,1-4,1
	Genel	3,46±0,42	3,39-3,53	2,7-4,8
Genel	1	3,74±0,52	3,54-3,93	2,8-4,6
	2	3,61±0,47	3,46-3,75	2,8-4,3
	3	3,7±0,5	3,59-3,81	2,7-4,7
	4	3,61±0,48	3,47-3,74	2,7-4,5
	5	3,75±0,51	3,55-3,93	2,9-4,8
	6	3,74±0,39	3,57-3,90	3-4,3
	7	3,92±0,37	3,67-4,15	3,1-4,5
	Genel	3,69±0,48	3,63-3,74	2,7-4,8

TSU saçılım grafiğinde her yaş grubunda erkeklerin ölçüm ortalamaları kadınlarınkinden yüksek idi. Erkeklerle ve kadınlara ait en yüksek değerlerin 7. yaş grubunda (70-85) olduğu görüldü (Grafik 4.4).



Grafik 4.4. TSU erkek ve kadına ait saçılım grafiği

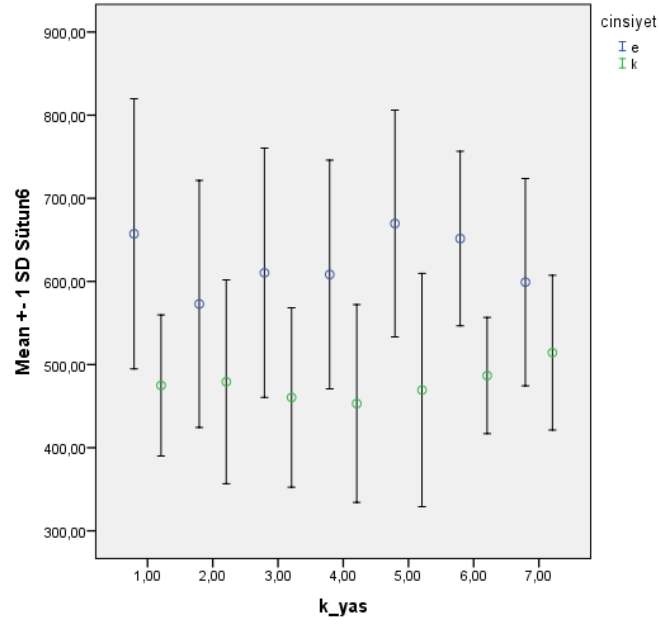
4.2.5. Trochlea Tali Arcus'unun Lateral veya Medial Yüzey Alanının Hesaplanması (TTA)

Trochlea tali arcus'unun lateral veya medial yüzey alanının hesaplanmasına ait cinsiyet ve yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.8.'de verildi. Trochlea tali arcus'unun lateral veya medial yüzey alanının ölçümünde; cinsiyetler arasında istatistiki anlamlılıkta bir fark görüldü ($p \leq 0,001$). Bununla birlikte; yaş grupları arasında ($p > 0,558$) ve cinsiyete göre yaş grupları arasında ($p > 0,594$) istatistiki anlamlılıkta bir fark görülmedi.

Tablo 4.8. Trochlea tali arcus'unun lateral veya medial yüzey alanı ölçüm değerleri (TTA)

	Yaş Grupları	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Max
Erkek	1	657,31±162,49	592,11-722,5	391,33-934,64
	2	572,9±148,57	519,07-626,73	344,29-895,58
	3	610,37±149,92	570,93-649,8	220,72-843,48
	4	608,33±137,53	558,81-657,84	369,14-960,88
	5	669,66±136,4	602,18-737,14	394,50-880,69
	6	651,57±105,01	575,44-727,7	414,03-778,15
	7	599,11±124,66	486,19-712,03	480,20-769,13
	Genel	618,23±143,63	593,68-642,77	220,72-960,88
Kadın	1	474,89±84,92	407,41-542,38	313,49-590,84
	2	479,23±122,65	425,4-533,06	327,35-786,76
	3	460,43±107,97	421-499,86	270,08-723,36
	4	453,1±118,96	403,58-502,62	248,38-670,88
	5	469,34±140,36	408,1-530,58	276,72-857,39
	6	486,73±69,89	416,7-556,76	347,81-599,46
	7	514,36±93,03	418,93-609,8	400,02-668,90
	Genel	469,69±110,14	451,28-488,28	248,38-857,39
Genel	1	569,25±158,6	508,91±629,57	313,49-934,64
	2	526,07±142,72	482,67±569,45	327,35-895,58
	3	535,4±150,15	502,40±568,38	220,72-843,48
	4	530,71±149,5	489,09±572,33	248,38-960,88
	5	559,81±169,82	497,51±622,09	276,72-880,69
	6	562,28±119,92	511,64±612,92	347,81-778,15
	7	549,68±110,8	479,27±620,07	400,02-769,13
	Genel	542,33±147,51	524,78-559,87	220,72-960,88

TTA erkek ve kadına ait saçılım grafiğinde her yaş grubunda erkeklerin ölçüm ortalamaları kadınlarınkinden yüksek idi. Erkeklerle ait en yüksek değerler 5. yaş grubunda (50-59 yaş aralığında) iken kadınlara ait en yüksek değerler 7. yaş grubunda (70-85 yaş aralığında) idi (Grafik 4.5).



Grafik 4.5. TTA erkek ve kadına ait saçılım grafiği

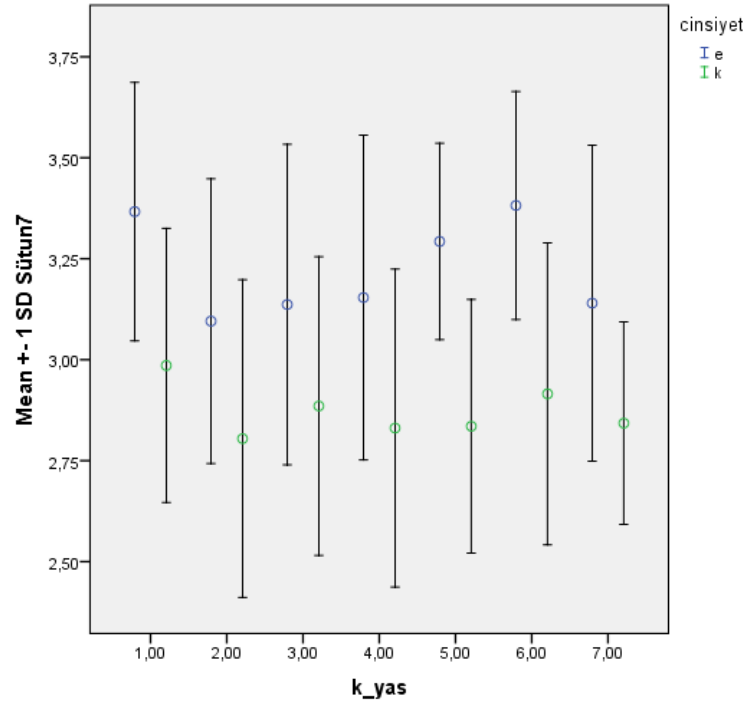
4.2.6. Articulatio Talocruralis'in En İç Mesafelerinin Ölçülmesi (ATİ)

Articulatio talocruralis'in en iç mesafelerinin ölçümüne ait cinsiyet ve yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.9.'da verildi. Articulatio talocruralis'in en iç mesafesine ait ölçümlerde; cinsiyetler arasında istatistiki anlamlılıkta bir fark görüldü ($p \leq 0,001$). Bununla birlikte; yaş grupları arasında ($p > 0,108$) ve cinsiyete göre yaş grupları arasında ($p > 0,802$) istatistiki anlamlılıkta bir fark görülmedi.

Tablo 4.9. Articulatio talocruralis'in en iç mesafesi ölçüm değerleri

Yaş Grupları	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Max	
Erkek	1	3,37±0,32	3,18±3,55	2,7-3,9
	2	3,1±0,35	2,94±3,25	2,1-3,6
	3	3,14±0,4	3,02±3,25	2,4-4
	4	3,15±0,4	3,01±3,29	2,4-3,9
	5	3,29±0,24	3,1±3,48	2,9-3,8
	6	3,38±0,28	3,17±3,6	3-3,8
	7	3,14±0,39	2,82±3,46	2,6-3,5
	Genel	3,2±0,37	3,13-3,25	2,1-4
Kadın	1	2,99±0,34	2,79±3,18	2,3-3,7
	2	2,8±0,39	2,65±2,96	2,2-3,4
	3	2,89±0,37	2,77±3	2,3-4,7
	4	2,83±0,39	2,69±2,97	2,1-3,8
	5	2,84±0,31	2,66±3,01	2,4-3,5
	6	2,92±0,37	2,72±3,11	2,1-3,3
	7	2,84±0,25	2,57±3,11	2,4-3,1
	Genel	2,87±0,36	2,8-2,92	2,1-3,8
Genel	1	3,18±0,38	3,03±3,32	2,3-3,9
	2	2,95±0,4	2,82±3,07	2,1-3,6
	3	3,01±0,4	2,92±3,09	2,3-4
	4	2,99±0,43	2,87±3,11	2,1-3,9
	5	3,04±0,36	2,90±3,17	2,4-3,8
	6	3,13±0,4	2,95±3,3	2,1-3,8
	7	2,97±0,34	2,75±3,1	2,4-3,5
	Genel	3,03±0,4	2,98-3,07	2,1-4

ATİ erkek ve kadına ait saçılım grafiğinde her yaş grubunda erkeklerin ölçüm ortalamalarının kadınlarınkinden yüksek olduğu görüldü. Erkeklerle ait en yüksek değerler 6. yaş grubunda (60-69 yaş aralığında) iken kadınlara ait en yüksek değerler 1. yaş grubunda (10-19 yaş aralığında) tespit edildi (Grafik 4.6).



Grafik 4.6. ATİ erkek ve kadına ait saçılım grafiği

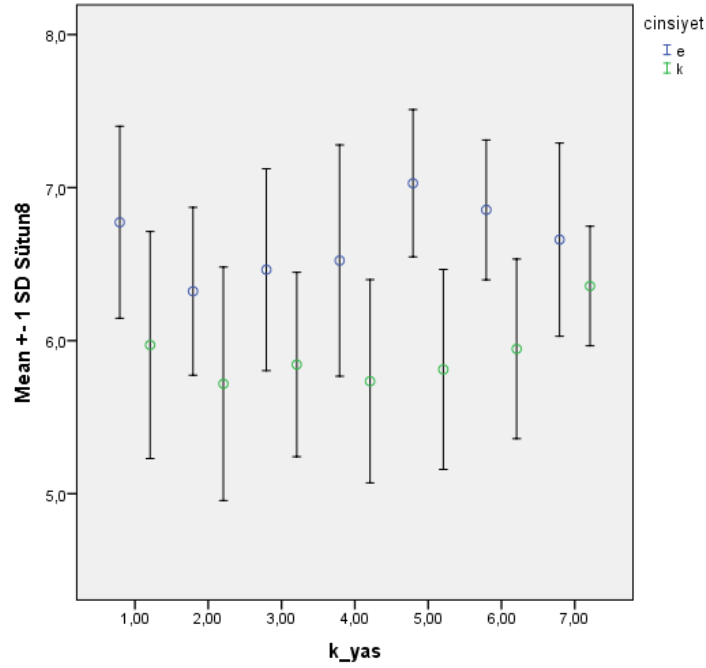
4.2.7. Articulatio Talocruralis'in En Dış Mesafelerinin Ölçülmesi (ATD)

Articulatio talocruralis'in en dış mesafelerinin ölçümüne ait cinsiyet ve yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.10.'da verildi. Articulatio talocruralis'in en dış mesafesine ait cinsiyetler arasında istatistiki anlamlılıkta bir fark görüldü ($p \leq 0,001$). Cinsiyete göre yaş grupları arasında ($p > 0,294$) istatistiki anlamlılıkta bir fark görülmedi. Fakat yaş grupları arasında ($p > 0,022$) istatistiki anlamlılıkta bir fark görüldü. 1. grup ile 3., 4., 5., 6. gruplar arasında; 2. grup ile 5., 6. yaş grupları arasında; 3. grup ile 1., 5., 6. gruplar arasında; 4. grup ile 1., 5. gruplar arasında; 6. grup ile 1., 2., 3. yaş grupları arasından istatistiki anlamda fark görüldü.

Tablo 4.10. Articulatio talocruralis'in en dış mesafesi ölçüm değerleri

Yaş Grupları	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Max	
Erkek	1	6,77±0,63	6,45±7,1	5,5-7,9
	2	6,32±0,55	6,05±6,59	5,1-7,3
	3	6,46±0,66	6,27±6,66	5,2-7,6
	4	6,52±0,76	6,28±6,77	5-8
	5	7,03±0,48	6,69±7,37	6,1-7,7
	6	6,85±0,46	6,47±7,24	6-7,4
	7	6,66±0,63	6,1±7,22	5,8-7,2
	Genel	6,59±0,65	6,47-6,69	5-8
Kadın	1	5,97±0,74	5,63±6,31	4,8-7,5
	2	5,72±0,76	5,45±5,99	4,3-6,7
	3	5,84±0,6	5,65±6,04	4,9-7,1
	4	5,73±0,66	5,49±5,98	4,7-7,3
	5	5,81±0,65	5,51±6,12	5-7,1
	6	5,95±0,59	5,6±6,3	4,9-6,9
	7	6,36±0,39	5,88±6,83	5,6-6,7
	Genel	5,85±0,66	5,73-95	4,3-7,5
Genel	1	6,39±0,79	6,08±6,68	4,8-7,9
	2	6,02±0,72	5,8±6,24	4,3-7,3
	3	6,15±0,7	6,0±6,30	4,9-7,6
	4	6,13±0,81	5,90±6,35	4,7-8
	5	6,36±0,84	6,05±6,67	5-7,7
	6	6,36±0,7	6,106±6,65	4,9-7,4
	7	6,48±0,5	6,16±6,80	5,6-7,2
	Genel	6,21±0,75	6,11-6,29	4,3-8

ATD erkek ve kadına ait saçılım grafiğinde her yaş grubunda erkeklerin ölçüm ortalamaları kadınlarinkinden yüksek idi. Erkeklerle ait en yüksek değerlerin 5. yaş grubunda (50-59 yaş aralığında) iken kadınlara ait en yüksek değerlerin ise 7. yaş grubunda (70-85 yaş aralığında) olduğu görüldü (Grafik 4.7).



Grafik 4.7. ATD erkek ve kadına ait saçılım grafiği

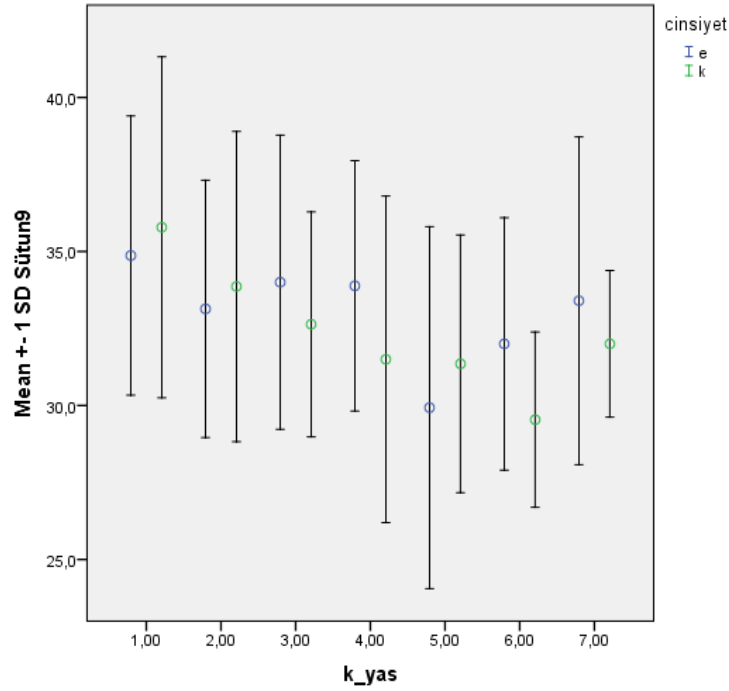
4.2.8. ALFA Açısının Ölçülmesi

ALFA açısının ölçümüne ait cinsiyet ve yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.11.'de verildi. ALFA açısının ölçülmesine ait cinsiyetler arasında istatistiki anlamlılıkta bir fark görülmedi ($p > 0,314$). 1. yaş grubu ile (10-19 yaş aralığında) 5. yaş grubu (50-59 yaş aralığında) ve 6. yaş grubu (60-69 yaş aralığında) arasında istatistiki anlamlılıkta bir fark görüldü ($p \leq 0,001$). Bununla birlikte; diğer yaş grupları arasında istatistiki anlamlılıkta bir fark görülmedi ($p > 0,05$). Cinsiyete göre yaş grupları arasında ($p > 0,328$) istatistiki anlamlılıkta bir fark görülmedi.

Tablo 4.11. ALFA açısı ölçüm değerleri

	Yaş Grupları	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Max
Erkek	1	34,87±4,53	32,57±37,16	30-47
	2	33,14±4,18	31,24±35,03	25-45
	3	34±4,77	32,61±35,39	27-47
	4	33,88±4,06	32,14±35,63	27-44
	5	29,93±5,88	27,56±32,3	21-43
	6	32±4,1	29,32±34,68	23-40
	7	33,4±5,32	29,43±37,37	27-39
	Genel	33,32±4,71	32,51-34,12	21-47
Kadın	1	35,79±5,54	33,41±38,16	30-49
	2	33,86±5,04	31,97±35,76	23-45
	3	32,63±3,65	31,25±34,02	25-42
	4	31,5±5,3	29,76±33,24	17-42
	5	31,35±4,18	29,2±33,51	25-38
	6	29,54±2,85	27,08±32	25-33
	7	32±2,38	28,64±35,36	30-37
	Genel	32,46±4,59	31,68-33,22	17-49
Genel	1	35,31±4,97	33,41±37,20	30-49
	2	33,5±4,59	32,10±34,89	23-45
	3	33,32±4,28	32,37±34,25	25-47
	4	32,69±4,83	31,34±34,03	17-44
	5	30,71±4,98	28,88±32,53	21-43
	6	30,67±3,62	29,13±32,19	23-40
	7	32,58±3,73	30,21±34,95	27-39
	Genel	32,88±4,66	32,32-33,43	17-49

ALFA açısının erkek ve kadına ait saçılım grafiğinde 3, 4, 6, 7. yaş gruplarında erkeklerin ölçüm ortalamaları kadınlarınkinden yüksek idi. 1. yaş grubunda (10-19 yaş aralığında), 2. yaş grubunda (20-29 yaş aralığında) ve 5. yaş grubunda (50-59 yaş aralığında) kadınların ölçüm ortalamalarının erkeklerden yüksek olduğu görüldü. Erkeklerle ve kadınlara ait en yüksek değerlerin 1. yaş grubunda (10-19 yaş aralığında) olduğu görüldü (Grafik 4.8.).



Grafik 4.8. ALFA açısının erkek ve kadına ait saçılım grafiği

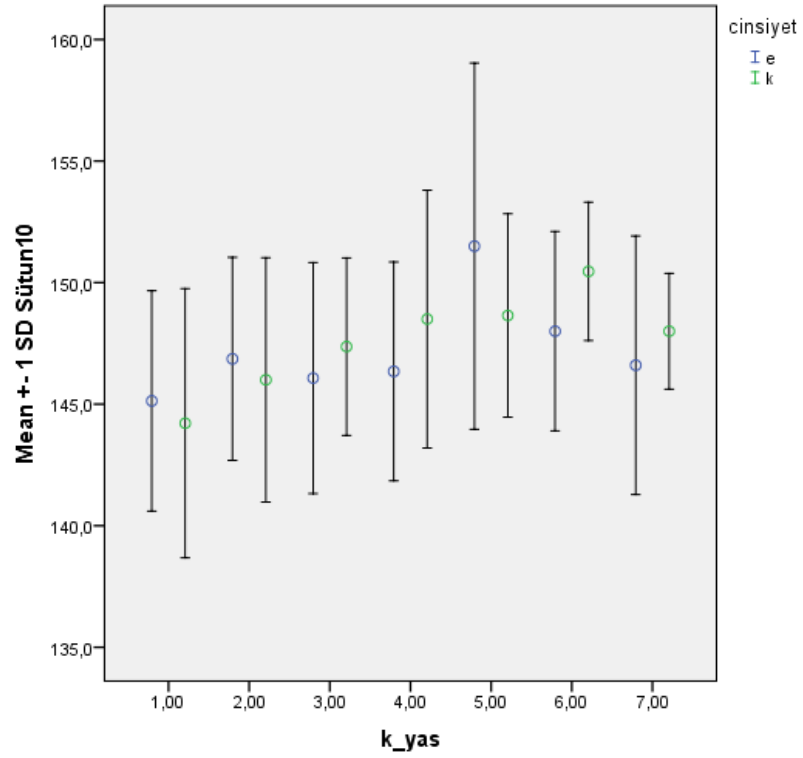
4.2.9. BETA Açısının Ölçülmesi

BETA açısının ölçümüne ait cinsiyet ve yaş gruplarına ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.12.'de verildi. BETA açısının ölçülmesine ait cinsiyetler arasında ($p > 0,566$) ve hem cinsiyete hem de yaş gruplarına göre ($p > 0,180$) istatistiki anlamlılıkta bir fark görülmedi. Fakat 1. yaş grubu (10-19 yaş aralığında) ile 5. yaş grubu (50-59 yaş aralığında) ($p \leq 0,001$) ve 6. yaş grubu (60-69 yaş aralığında) ($p \leq 0,010$) arasında; 2. yaş grubu ile 5. yaş gurubu (50-59 yaş aralığında) ($p \leq 0,022$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görüldü. Ayrıca; 3. yaş grubu (30-39 yaş aralığında) ile 5. yaş grubu (50-59 yaş aralığında) ($p \leq 0,016$) arasında istatistiki anlamlılıkta fark varken diğer yaş grupları arasında istatistiki anlamlılıkla bir fark tespit edilmedi.

Tablo 4.12. BETA açısı ölçüm değerleri

Yaş Grupları	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Max	
Erkek	1	145,13±4,53	142,76±147,5	133-153
	2	146,86±4,18	144,91±148,82	135-155
	3	146,07±4,75	144,64±147,51	133-153
	4	146,35±4,5	144,54±148,15	136-157
	5	151,5±7,53	149,05±153,95	137-168
	6	148±4,1	145,23±150,77	140-157
	7	146,6±5,32	142,49±150,71	141-153
	Genel	146,9±5,11	146,02-147,76	133-168
Kadın	1	144,21±5,54	141,76±146,67	131-150
	2	146±5,02	144,04±147,96	135-157
	3	147,37±3,65	145,93±148,8	138-155
	4	148,5±5,3	146,7±150,3	138-163
	5	148,65±4,18	146,42±150,87	142-155
	6	150,46±2,85	147,91±153,01	147-155
	7	148±2,38	144,53±151,47	143-150
	Genel	147,52±4,6	146,75-148,29	131-163
Genel	1	144,69±4,97	142,79±146,58	131-150
	2	146,43±4,59	145,03±147,82	135-157
	3	146,72±4,26	145,78±147,65	133-155
	4	147,42±4,99	146,03±148,81	136-163
	5	149,94±6	147,73±152,13	137-168
	6	149,33±3,62	147,80±150,86	140-157
	7	147,42±3,73	145,048±149,78	141-153
	Genel	147,22±4,86	146,63-147,79	131-168

BETA açısının erkek ve kadına ait saçılım grafiğinde 1. yaş grubu (10-19 yaş aralığında), 2. yaş grubu (20-29 yaş aralığında) ve 5. yaş grubunda (50-59 yaş aralığında) erkeklerin ölçüm ortalamaları kadınlarınkinden yüksek idi. 3. yaş grubu (30-39 yaş aralığında), 4. yaş grubu (40-49 yaş aralığında), 6. yaş grubu (60-69 yaş aralığında) ve 7. yaş grubunda (70-85 yaş aralığında) kadınların ölçüm ortalamalarının erkeklerden yüksek olduğu görüldü. Erkeklerde 5. yaş grubu en yüksek ölçüm değerine sahip iken kadınlarda en yüksek değer 6. yaş grubunda olduğu görüldü (Grafik 4.9).



Grafik 4.9. BETA açısının erkek ve kadına ait saçılım grafiği

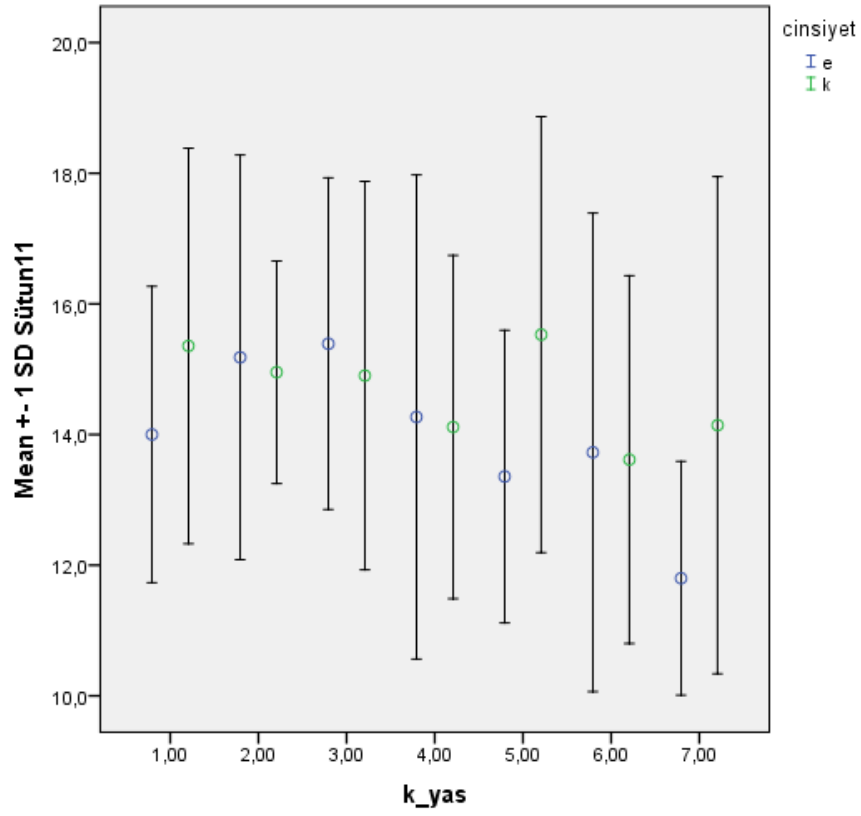
4.2.10. DELTA Açısının Ölçülmesi

DELTA açısının ölçümüne ait cinsiyet ve yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4.13.'de verildi. DELTA açısının ölçülmesine ait cinsiyetler arasında ($p>0,090$), yaş grupları arasında ($p>0,079$) ve cinsiyete göre yaş grupları arasında ($p>0,240$) istatistiki anlamlılıkta bir fark görülmedi.

Tablo 4.13. DELTA açısı ölçüm değerleri

Yaş Grupları		$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Max
Erkek	1	14±2,27	12,54±15,46	11-19
	2	15,18±3,1	13,97±16,39	12-25
	3	15,39±2,54	14,51±16,28	11-21
	4	14,27±3,7	13,16±15,38	9-23
	5	13,36±2,24	11,84±14,87	9-16
	6	13,73±3,66	12,02±15,44	10-20
	7	11,8±1,79	9,27±14,33	9-13
	Genel	14,5±3	13,98-15,01	9-25
Kadın	1	15,36±3,03	13,84±16,87	10-20
	2	14,95±1,7	13,75±16,16	13-18
	3	14,9±2,97	14,02±15,79	9-27
	4	14,12±2,63	13±15,23	10-19
	5	15,53±3,34	14,16±16,9	11-23
	6	13,62±2,81	12,04±15,19	11-21
	7	14,14±3,8	12±16,28	9-20
	Genel	14,73±2,83	14,25-15,20	9-27
Genel	1	14,66±2,7	13,62±15,68	10-20
	2	15,07±2,47	14,31±15,82	12-25
	3	15,15±2,76	14,54±15,75	9-27
	4	14,19±3,18	13,30±15,07	9-23
	5	14,55±3,05	13,42±15,66	9-23
	6	13,67±3,16	12,33±15,0	10-21
	7	13,17±3,24	11,10±15,22	9-20
	Genel	14,62±2,91	14,27-14,96	9-27

DELTA açısının erkek ve kadına ait saçılım grafiğinde 2. yaş grubunda (20-29 yaş aralığında), 3. yaş grubunda (30-39 yaş aralığında), 4. yaş grubunda (40-49 yaş aralığında) ve 6. yaş grubunda (60-69 yaş aralığında) erkeklerin ölçüm ortalamaları kadınlarinkinden yüksek idi. 1. yaş grubunda (10-19 yaş aralığında), 5. yaş grubunda (50-59 yaş aralığında), 7. yaş grubunda ise (70-85 yaş aralığında) kadınların ölçüm ortalamaları erkeklerden yüksek olarak tespit edildi. Erkeklerin 3. yaş grubu (30-39 yaş aralığında) en yüksek ölçüm değerine sahip iken kadınlarda en yüksek değer 5. yaş grubunda (50-59 yaş aralığında) olduğu tespit edildi (Grafik 4.10).



Grafik 4.10. DELTA açısının erkek ve kadına ait saçılım grafiği

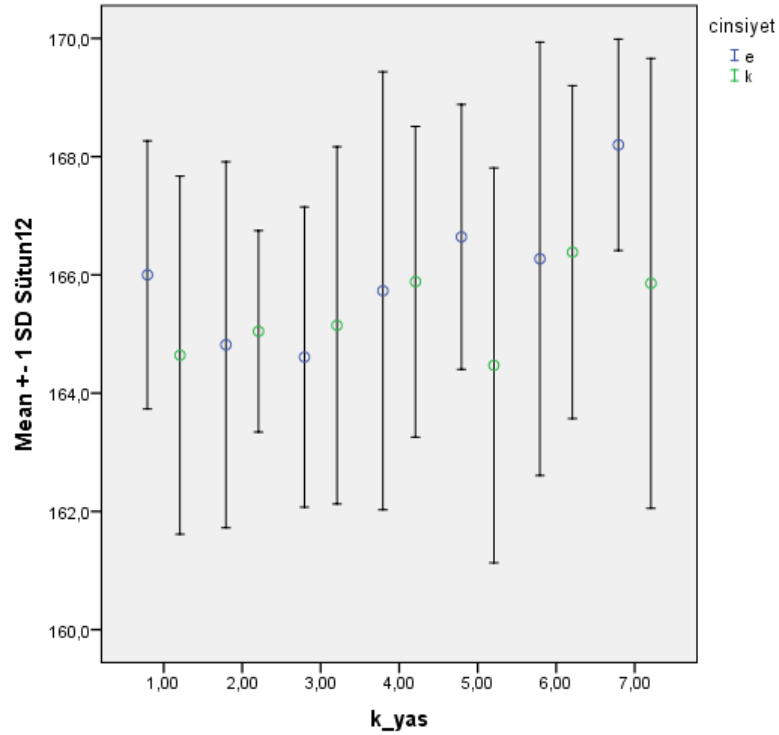
4.2.11. GAMA Açısının Ölçülmesi

GAMA açısının ölçümüne ait cinsiyet ve yaş gruplarına göre tanımlayıcı istatistikler Tablo 4.14.'de verildi. GAMA açısının ölçülmesine ait cinsiyetler arasında ($p>0,094$), yaş grupları arasında ($p>0,088$) ve cinsiyete göre yaş grupları arasında ($p>0,230$) istatistiki anlamlılıkta bir fark görülmedi.

Tablo 4.14. GAMA açısı ölçüm değerleri

	Yaş Grupları	$\bar{x} \pm s$	% 95 G.A.	Min-Max
Erkek	1	166±2,27	164,53±167,47	161-169
	2	164,82±3,1	163,61±166,03	155-168
	3	164,61±2,54	163,72±165,5	159-169
	4	165,73±3,7	164,62±166,85	157-171
	5	166,64±2,24	165,12±168,16	164-171
	6	166,27±3,66	164,56±167,99	160-170
	7	168,2±1,79	165,66±170,74	167-171
	Genel	165,5±3	164,98-166,01	155-171
Kadın	1	164,64±3,03	163,12±166,16	160-170
	2	165,05±1,7	163,83±166,26	162-167
	3	165,15±3,02	164,26±166,03	153-171
	4	165,88±2,63	164,77±167	161-170
	5	164,47±3,34	163,09±165,85	157-169
	6	166,38±2,81	164,81±167,96	159-169
	7	165,86±3,8	163,71±168,01	160-171
	Genel	165,29±2,84	164,81-165,76	153-171
Genel	1	165,34±2,7	164,31±166,37	160-170
	2	164,93±2,47	164,18±165,68	155-168
	3	164,88±2,79	164,26±165,49	153-171
	4	165,81±3,18	164,92±166,69	157-171
	5	165,45±3,05	164,33±166,57	157-171
	6	166,33±3,16	165,0±167,66	159-170
	7	166,83±3,24	164,77±168,89	160-171
	Genel	165,39±2,92	165,04-165,73	153-171

GAMA açısının erkek ve kadına ait saçılım grafiğinde 1. yaş grubunda (10-19 yaş aralığında), 5. yaş grubunda (50-59 yaş aralığında) ve 7. yaş grubundaki (70-85 yaş aralığında) erkeklerin ölçüm ortalamaları kadınlarınkinden yüksek idi. 2. yaş grubunda (20-29 yaş aralığında), 3. yaş grubunda (30-39 yaş aralığında), 4. yaş grubunda (40-49 yaş aralığında) ve 6. yaş grubunda (60-69 yaş aralığında) kadınların ölçüm ortalamaları erkeklerden yüksek olarak bulundu. Erkeklerin 7. yaş grubu (70-85 yaş aralığında) en yüksek ölçüm değerine sahip iken kadınlardaki en yüksek değer 6. yaş grubunda (60-69 yaş aralığında) olduğu görüldü (Grafik 4.11).



Grafik 4.11. GAMA açısı erkek ve kadına ait saçılım grafiği

4.3. Değişkenlerin Birbirleri İle İlişkileri

Çalışmaya ait değişkenlerin birbirleri ile olan ilişkileri Tablo 4.15.'de gösterildi. Tibia mediolateral çapının ölçülmesi TML; fibula mediolateral çapının ölçülmesi FML; calceneus'un medial arka en alt çıkıntılı noktasından, trochlea tali'nin medial ön en çıkıntılı noktasına çizilen düzlem ile calceneus'un medial ön alt en çıkıntılı noktasından, trochlea tali'nin medial arka en çıkıntılı noktasına çizilen düzlem arasındaki alt açı SİGMA açısı; trochlea tali'nin sagittal uzunluğunun ölçülmesi TSU; trochlea tali arcus'unun lateral veya medial yüzey alanının hesaplanması TTA; articulatio talocruralis'in en iç mesafelerinin ölçülmesi ATİ; articulatio talocruralis'in en dış mesafelerinin ölçülmesi ATD; talus'un üst en lateral çıkıntılı noktasından tibia korteksinin lateral kenarına paralel çizilen düzlem ile malleolus lateralis'in medial yüzünün en alt ve üstteki en medial noktalarından geçen düzlem arasında oluşan üst açı ALFA açısı; talus'un üst en lateral çıkıntılı noktasından tibia korteksinin lateral kenarına paralel çizilen düzlem ile malleolus lateralis'in medial yüzünün en alt ve üstteki en medial noktalarından geçen düzlem arasında

oluşan alt açı BETA açısı; talus'un alt en medial çıkıntılı noktasından trochlea tali üst en medial çıkıntılı noktasına çizilen düzlem ile talus'un alt en medial çıkıntılı noktasından malleolus medialis'in en lateral noktasına çizilen düzlem arasındaki üst açı DELTA açısı; talus'un alt en medial çıkıntılı noktasından trochlea tali üst en medial çıkıntılı noktasına çizilen düzlem ile talus'un alt en medial çıkıntılı noktasından malleolus medialis'in en lateral noktasına çizilen düzlem arasındaki alt açı GAMA açısı olarak ifade edildi. Bu parametrelerin birbirleri ile olan ilişkileri yaşa ve cinsiyete bakılmaksızın tüm bireylerde değerlendirildi. Ayrıca; yaşa göre ve cinsiyete göre değişkenlerin birbirleri ile ilişki analizi yapıldı.

Değişkenlerin birbirleri ile ilişkilerinde $p < 0,050$ ise korelasyon var kabul edildi. Korelasyon ilişkisi pozitif görülen değişkenler pozitif korelasyon, negatif görülen değişkenler ise ters korelasyon olarak kabul edildi.

4.3.1. Yaş ve Cinsiyet Olmaksızın Değişkenlerin İlişki Analizi

Yaş ve cinsiyet olmaksızın değişkenlerin ilişki analizi Tablo 4.15.' te gösterildi.

TML'nin FML ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal ilişki (+075 $p < 0,001$), SİGMA ile arasındaki ilişkide negatif yönde doğrusal ilişki (-15 $p < 0,011$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+88 $p < 0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+83 $p < 0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+80 $p < 0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+91 $p < 0,001$) tespit edildi.

FML'nin TML ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+75 $p < 0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+70 $p < 0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+69 $p < 0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+51 $p < 0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+73 $p < 0,001$) tespit edildi.

TSU'nun TML ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+88 $p < 0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+70 $p < 0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+85 $p < 0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+71

$p < 0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+85 $p < 0,001$) tespit edildi.

TTA'nın TML ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+83 $p < 0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+69 $p < 0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+85 $p < 0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+64 $p < 0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+79 $p < 0,001$) tespit edildi.

ATİ'nin TML ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+80 $p < 0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+51 $p < 0,001$), SİGMA açısı ile arasındaki ilişkide negatif yönde doğrusal yönde ilişki (-13 $p < 0,028$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+71 $p < 0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+64 $p < 0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+85 $p < 0,001$) tespit edildi.

ATU'nun TML ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+91 $p < 0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+73 $p < 0,001$), SİGMA ile arasındaki ilişkide negatif yönde doğrusal yönde ilişki (-13 $p < 0,028$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+85 $p < 0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+79 $p < 0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+85 $p < 0,001$) tespit edildi.

ALFA açısının BETA açısı ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+96 $p < 0,001$), DELTA açısı ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+16 $p < 0,005$), GAMA açısı ile arasındaki ilişkide negatif yönde doğrusal yönde ilişki (-16 $p < 0,005$) tespit edildi.

BETA açısının ALFA açısı ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+96 $p < 0,001$), DELTA açısı ile arasındaki ilişkide negatif yönde doğrusal yönde ilişki (-16 $p < 0,006$), GAMA açısı ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+16 $p < 0,006$) tespit edildi.

DELTA açısının ALFA açısı ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (+16 $p < 0,005$), BETA açısı ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal

yönde ilişki (-16 $p < 0,006$), GAMA açısı ile arasındaki ilişkide negatif yönde doğrusal yönde ilişki (-99 $p < 0,001$) tespit edildi.

GAMA açısının ALFA açısı ile arasındaki ilişkide negatif yönde doğrusal yönde ilişki (-16 $p < 0,005$), BETA açısı ile arasındaki ilişkide pozitif yönde doğrusal yönde ilişki (16 $p < 0,006$), DELTA açısı ile arasındaki ilişkide negatif yönde doğrusal yönde ilişki (-99 $p < 0,001$) tespit edildi.

Tablo 4.15. Yaş ve cinsiyet olmaksızın değişkenlerin ilişki analizi

N=274		TML	FML	SİGMA	TSU	TTA	ATİ	ATU	ALFA	BETA	DELTA	GAMA
TML	Pearson Correlation	1	,753**	-,153*	,883**	,833**	,804**	,919**	,105	-,075	,010	-,018
FML	Pearson Correlation	,753**	1	-,091	,700**	,693**	,512**	,731**	,088	-,089	-,020	,016
SİGMA	Pearson Correlation	-,153*	-,091	1	-,004	,070	-,133*	-,133*	,019	-,020	,065	-,065
TSU	Pearson Correlation	,883**	,700**	-,004	1	,853**	,717**	,852**	,077	-,045	,020	-,025
TTA	Pearson Correlation	,833**	,693**	,070	,853**	1	,647**	,793**	,118	-,091	,050	-,053
ATİ	Pearson Correlation	,804**	,512**	-,133*	,717**	,647**	1	,858**	,032	,001	,001	-,004
ATU	Pearson Correlation	,919**	,731**	-,133*	,852**	,793**	,858**	1	,048	-,021	-,036	,033
ALFA	Pearson Correlation	,105	,088	,019	,077	,118	,032	,048	1	-1,000**	,168**	-,168**
BETA	Pearson Correlation	-,075	-,089	-,020	-,045	-,091	,001	-,021	-1,000**	1	-,164**	,165**
DELTA	Pearson Correlation	,010	-,020	,065	,020	,050	,001	-,036	,168**	-,164**	1	-1,000**
GAMA	Pearson Correlation	-,018	,016	-,065	-,025	-,053	-,004	,033	-,168**	,165**	-1,000**	1

4.3.2. Yaş Gruplarına Göre Değişkenlerin İlişki Analizi

Her bir yaş grubunda değişkenlerin birbiri ile ilişkisi değerlendirildi.

Birinci Yaş Grubunda (10-19 Yaş Aralığında) Değişkenlerin Birbiri ile İlişkisi

1. yaş grubundaki (10-19 yaş aralığındaki) değişkenlerin ilişki analizi Tablo 4.16.' da gösterildi.

TML'nin FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+77 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+88 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+77 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+82 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+94 $p<0,001$), DELTA ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-38 $p<0,040$), GAMA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+38 $p<0,040$) tespit edildi.

FML'nin TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+77 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+71 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+73 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+69 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+74 $p<0,001$) tespit edildi.

SİGMA açısının diğer ölçümlerle arasında ilişki olmadığı görüldü.

TSU'nun TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+88 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+71 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+89 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+73 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+84 $p<0,001$) tespit edildi.

TTA'nın TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+77 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+73 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+89 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+69 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+77 $p<0,001$) tespit edildi.

ATİ'nin TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+82 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+69 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+73 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+69 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+87 $p<0,001$) tespit edildi.

ATU'nun TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+94 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+74 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+84 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+77 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+87 $p<0,001$) tespit edildi.

ALFA açısının BETA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-100 $p<0,001$), DELTA açısı ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+40 $p<0,031$), GAMA açısı ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (-40 $p<0,031$) tespit edildi.

BETA açısının ALFA açısı ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+1000 $p<0,001$), DELTA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-40 $p<0,001$), GAMA açısı ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+40 $p<0,001$) tespit edildi.

DELTA açısının TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (-38 $p<0,040$), ALFA açısı ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+40 $p<0,031$), BETA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-40 $p<0,031$), GAMA açısı ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (-100 $p<0,001$) tespit edildi.

GAMA açısının TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+38 $p<0,040$), ALFA açısı ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (-40 $p<0,031$), BETA açısı ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+40 $p<0,031$), DELTA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-100 $p<0,001$) tespit edildi.

Tablo 4.16. Birinci yaş grubunda (10-19 yaş aralığında) değişkenlerin birbiri ile ilişki analizi

N=29		TML	FML	SİGMA	TSU	TTA	ATİ	ATU	ALFA	BETA	DELTA	GAMA
TML	Pearson Correlation	1	,775**	-,154	,888**	,776**	,829**	,940**	-,098	,098	-,383*	,383*
FML	Pearson Correlation	,775**	1	-,072	,719**	,739**	,690**	,749**	,088	-,088	-,219	,219
SİGMA	Pearson Correlation	-,154	-,072	1	,038	,112	-,173	-,125	-,107	,107	-,148	,148
TSU	Pearson Correlation	,888**	,719**	,038	1	,898**	,733**	,841**	-,027	,027	-,325	,325
TTA	Pearson Correlation	,776**	,739**	,112	,898**	1	,690**	,776**	,080	-,080	-,209	,209
ATİ	Pearson Correlation	,829**	,690**	-,173	,733**	,690**	1	,876**	,011	-,011	-,251	,251
ATU	Pearson Correlation	,940**	,749**	-,125	,841**	,776**	,876**	1	-,037	,037	-,306	,306
ALFA	Pearson Correlation	-,098	,088	-,107	-,027	,080	,011	-,037	1	-1,000**	,402*	-,402*
BETA	Pearson Correlation	,098	-,088	,107	,027	-,080	-,011	,037	-1,000**	1	-,402*	,402*
DELTA	Pearson Correlation	-,383*	-,219	-,148	-,325	-,209	-,251	-,306	,402*	-,402*	1	-1,000**
GAMA	Pearson Correlation	,383*	,219	,148	,325	,209	,251	,306	-,402*	,402*	-1,000**	1

İkinci Yaş Grubunda (20-29 Yaş Aralığında) Değişkenlerin Birbiri ile İlişkisi

2. yaş grubundaki (20-29 yaş aralığında) değişkenlerin ilişki analizi Tablo 4.17.' de gösterildi.

TML'nin FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+81 $p<0,001$), SİGMA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-30 $p<0,047$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+83 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+81 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+85 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+89 $p<0,001$) tespit edildi.

FML'nin TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+81 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+77 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+83 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+61 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+75 $p<0,001$) tespit edildi.

SİGMA açısının TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (-30 $p<0,047$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (-30 $p<0,047$) tespit edildi.

TSU'nun TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+83 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+77 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+79 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+68 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+81 $p<0,001$) tespit edildi.

TTA'nın TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+81 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+83 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (79 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+55 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+86 $p<0,001$) tespit edildi.

ATİ'nin TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+85 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+61 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+68 $p<0,001$), TTA ile

arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+55 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+86 $p<0,001$) tespit edildi.

ATU'nun TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+89 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+75 $p<0,001$), SİGMA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-30 $p<0,047$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+81 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+70 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+86 $p<0,001$) tespit edildi.

ALFA açısının BETA açısı ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (-99 $p<0,001$) tespit edildi. BETA açısının ALFA açısı ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+99 $p<0,001$) saptandı. DELTA açısının GAMA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-100 $p<0,001$) tespit edildi. GAMA açısının DELTA açısı ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (-100 $p<0,001$), mevcut idi.

Tablo 4.17. İkinci yaş grubunda (20-29 yaş aralığında) değişkenlerin birbiri ile ilişki analizi

N=44		TML	FML	SİGMA	TSU	TTA	ATİ	ATU	ALFA	BETA	DELTA	GAMA
TML	Pearson Correlation	1	,813**	-,302*	,836**	,813**	,854**	,898**	,020	-,030	,258	-,258
FML	Pearson Correlation	,813**	1	-,110	,776**	,838**	,613**	,754**	,100	-,095	,294	-,294
SİGMA	Pearson Correlation	-,302*	-,110	1	-,025	-,066	-,235	-,302*	,204	-,208	-,095	,095
TSU	Pearson Correlation	,836**	,776**	-,025	1	,795**	,689**	,816**	,037	-,040	,239	-,239
TTA	Pearson Correlation	,813**	,838**	-,066	,795**	1	,559**	,702**	,070	-,063	,186	-,186
ATİ	Pearson Correlation	,854**	,613**	-,235	,689**	,559**	1	,862**	-,102	,092	,176	-,176
ATU	Pearson Correlation	,898**	,754**	-,302*	,816**	,702**	,862**	1	-,055	,051	,276	-,276
ALFA	Pearson Correlation	,020	,100	,204	,037	,070	-,102	-,055	1	-,100**	,106	-,106
BETA	Pearson Correlation	-,030	-,095	-,208	-,040	-,063	,092	,051	-,100**	1	-,093	,093
DELTA	Pearson Correlation	,258	,294	-,095	,239	,186	,176	,276	,106	-,093	1	-,100**
GAMA	Pearson Correlation	-,258	-,294	,095	-,239	-,186	-,176	-,276	-,106	,093	-,100**	1

Üçüncü Yaş Grubunda (30-39 Yaş Aralığında) Değişkenlerin Birbiri ile İlişkisi

3. yaş grubundaki (30-39 yaş aralığında) değişkenlerin ilişki analizi Tablo 4.18.'de gösterildi.

TML'nin FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+71 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+90 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+85 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+77 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+92 $p<0,001$), ALFA açısı ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+24 $p<0,028$), BETA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-23 $p<0,034$) tespit edildi.

FML'nin TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+71 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+66 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+66 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+41 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+69 $p<0,001$) tespit edildi.

SİGMA açısının TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+22 $p<0,001$) vardı.

TSU'nun TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+90 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+66 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+88 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+71 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+87 $p<0,001$) tespit edildi.

TTA'nın TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+85 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+66 $p<0,001$), SİGMA açısı ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+22 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+88 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+64 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+83 $p<0,001$) tespit edildi.

ATİ'nin TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+77 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+41 $p<0,001$),

TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+71 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+64 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+83 $p<0,001$) tespit edildi.

ATU'nun TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+92 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+69 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+87 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+83 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+83 $p<0,001$), ALFA açısı ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+25 $p<0,020$), BETA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (+-25 $p<0,023$) tespit edildi.

ALFA açısının TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+24 $p<0,028$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (25 $p<0,020$), BETA ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-99 $p<0,001$) tespit edildi.

BETA açısının TML ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-23 $p<0,034$), ATU ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-25 $p<0,023$), ALFA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-99 $p<0,001$) tespit edildi.

DELTA açısının GAMA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-99 $p<0,001$) mevcut idi.

GAMA açısının DELTA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-99 $p<0,001$) vardı.

Tablo 4.18. Üçüncü yaş grubunda (30-39 yaş aralığında) değişkenlerin birbiri ile ilişki analizi

N=82		TML	FML	SİGMA	TSU	TTA	ATİ	ATU	ALFA	BETA	DELTA	GAMA
TML	Pearson Correlation	1	,716**	,078	,908**	,857**	,774**	,922**	,243*	-,234*	,149	-,173
FML	Pearson Correlation	,716**	1	,138	,664**	,664**	,414**	,699**	,187	-,190	,079	-,092
SİGMA	Pearson Correlation	,078	,138	1	,176	,224*	,009	,104	-,145	,144	,044	-,045
TSU	Pearson Correlation	,908**	,664**	,176	1	,882**	,714**	,871**	,162	-,152	,164	-,179
TTA	Pearson Correlation	,857**	,664**	,224*	,882**	1	,648**	,837**	,150	-,135	,134	-,145
ATİ	Pearson Correlation	,774**	,414**	,009	,714**	,648**	1	,839**	,172	-,166	,116	-,123
ATU	Pearson Correlation	,922**	,699**	,104	,871**	,837**	,839**	1	,256*	-,251*	,117	-,127
ALFA	Pearson Correlation	,243*	,187	-,145	,162	,150	,172	,256*	1	-,000**	,122	-,125
BETA	Pearson Correlation	-,234*	-,190	,144	-,152	-,135	-,166	-,251*	-,000**	1	-,123	,126
DELTA	Pearson Correlation	,149	,079	,044	,164	,134	,116	,117	,122	-,123	1	-,000**
GAMA	Pearson Correlation	-,173	-,092	-,045	-,179	-,145	-,123	-,127	-,125	,126	-,000**	1

Dördüncü Yaş Grubunda (40-49 Yaş Aralığında) Değişkenlerin Birbiri ile İlişkisi

4. yaş grubundaki değişkenlerin ilişki analizi Tablo 4.19.'da gösterildi.

TML'nin FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+85 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+92 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+82 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+79 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+93 $p<0,001$) tespit edildi.

FML'nin TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+85 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+81 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+64 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+61 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+81 $p<0,001$) tespit edildi.

TSU'nun TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+92 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+81 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+86 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+73 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+88 $p<0,001$) tespit edildi.

TTA'nın TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+82 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+64 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+86 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+66 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+79 $p<0,001$) tespit edildi.

ATİ'nin TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+79 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+61 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+86 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+66 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+79 $p<0,001$) tespit edildi.

ATU'nun TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+93 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+81 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+88 $p<0,001$), TTA ile

arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+79 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+88 $p<0,001$) tespit edildi.

ALFA açısının BETA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-98 $p<0,001$) saptandı.

BETA açısının ALFA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-98 $p<0,001$) tespit edildi.

DELTA açısının GAMA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-100 $p<0,001$) tespit edildi.

GAMA açısının DELTA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-100 $p<0,001$) tespit edildi.

Tablo 4.19. Dördüncü yaş grubunda (40-49 yaş aralığında) değişkenlerin birbiri ile ilişki analizi

N=52		TML	FML	SİGMA	TSU	TTA	ATİ	ATU	ALFA	BETA	DELTA	GAMA
TML	Pearson Correlation	1	,850**	-,118	,920**	,826**	,793**	,932**	,226	-,228	,043	-,043
FML	Pearson Correlation	,850**	1	-,069	,814**	,648**	,616**	,816**	,198	-,183	-,044	,044
SİGMA	Pearson Correlation	-,118	-,069	1	-,043	,178	-,159	-,074	,074	-,046	,088	-,088
TSU	Pearson Correlation	,920**	,814**	-,043	1	,869**	,731**	,889**	,180	-,165	,036	-,036
TTA	Pearson Correlation	,826**	,648**	,178	,869**	1	,661**	,792**	,243	-,217	,138	-,138
ATİ	Pearson Correlation	,793**	,616**	-,159	,731**	,661**	1	,885**	,030	-,018	,060	-,060
ATU	Pearson Correlation	,932**	,816**	-,074	,889**	,792**	,885**	1	,141	-,137	-,028	,028
ALFA	Pearson Correlation	,226	,198	,074	,180	,243	,030	,141	1	-1,000**	,022	-,022
BETA	Pearson Correlation	-,228	-,183	-,046	-,165	-,217	-,018	-,137	-1,000**	1	,000	,000
DELTA	Pearson Correlation	,043	-,044	,088	,036	,138	,060	-,028	,022	,000	1	-1,000**
GAMA	Pearson Correlation	-,043	,044	-,088	-,036	-,138	-,060	,028	-,022	,000	-1,000**	1

Beşinci Yaş Grubunda (50-59 Yaş Aralığında) Değişkenlerin Birbiri ile İlişki Analizi

5. yaş grubundaki (50-59 yaş aralığında) değişkenlerin ilişki analizi Tablo 4.20.'de gösterildi.

TML'nin FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+68 $p<0,001$), SİGMA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-40 $p<0,026$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+91 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+88 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+85 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+94 $p<0,001$) tespit edildi.

FML'nin TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+68 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+60 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+73 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+42 $p<0,016$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+66 $p<0,001$) tespit edildi.

SİGMA açısının TML ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-40 $p<0,026$), ATU ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-39 $p<0,026$) tespit edildi.

TSU'nun TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+91 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+60 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+84 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+85 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+89 $p<0,001$) tespit edildi.

TTA'nın TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+88 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+73 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+84 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+76 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+85 $p<0,001$) tespit edildi.

ATİ'nin TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+85 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+42 $p<0,016$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+85 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+76 $p<0,001$), ATU ile arasındaki

ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+89 $p<0,001$), BETA açısı ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+38 $p<0,034$) tespit edildi.

ATU'nun TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+94 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+66 $p<0,001$), SİGMA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-39 $p<0,026$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+89 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+85 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+89 $p<0,001$) tespit edildi.

ALFA açısının BETA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-80 $p<0,001$) tespit edildi.

BETA açısının ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+38 $p<0,034$), ALFA ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-80 $p<0,001$) tespit edildi..

DELTA açısının GAMA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-100 $p<0,001$) vardı.

GAMA açısının DELTA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-100 $p<0,001$) mevcut idi.

Tablo 4.20. Beşinci yaş grubunda (50-59 yaş aralığında) değişkenlerin birbiri ile ilişki analizi

N=31		TML	FML	SİGMA	TSU	TTA	ATİ	ATU	ALFA	BETA	DELTA	GAMA
TML	Pearson Correlation	1	,689**	-,401*	,910**	,882**	,857**	,947**	-,020	,173	-,172	,172
FML	Pearson Correlation	,689**	1	-,336	,604**	,733**	,428*	,666**	,037	-,093	-,026	,026
SİGMA	Pearson Correlation	-,401*	-,336	1	-,229	-,124	-,257	-,398*	,165	-,174	,108	-,108
TSU	Pearson Correlation	,910**	,604**	-,229	1	,842**	,859**	,890**	-,034	,194	-,122	,122
TTA	Pearson Correlation	,882**	,733**	-,124	,842**	1	,761**	,856**	-,006	,087	-,031	,031
ATİ	Pearson Correlation	,857**	,428*	-,257	,859**	,761**	1	,891**	-,181	,382*	-,253	,253
ATU	Pearson Correlation	,947**	,666**	-,398*	,890**	,856**	,891**	1	-,210	,312	-,221	,221
ALFA	Pearson Correlation	-,020	,037	,165	-,034	-,006	-,181	-,210	1	-,1000**	,241	-,241
BETA	Pearson Correlation	,173	-,093	-,174	,194	,087	,382*	,312	-,1000**	1	-,256	,256
DELTA	Pearson Correlation	-,172	-,026	,108	-,122	-,031	-,253	-,221	,241	-,256	1	-,1000**
GAMA	Pearson Correlation	,172	,026	-,108	,122	,031	,253	,221	-,241	,256	-,1000**	1

Altıncı Yaş Grubunda (60-69 Yaş Aralığında) Değişkenlerin Birbiri ile İlişki Analizi

6. yaş grubundaki (60-69 yaş aralığındaki) değişkenlerin ilişki analizi Tablo 4.21.'de gösterildi.

TML'nin FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+73 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+82 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+84 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+80 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+89 $p<0,001$) tespit edildi.

FML'nin TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+73 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+61 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+69 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+61 $p<0,002$) tespit edildi.

TSU'nun TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+82 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+61 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+90 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+69 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+76 $p<0,001$) tespit edildi.

TTA'nın TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+84 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+69 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+90 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+65 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+80 $p<0,001$) tespit edildi.

ATİ'nin TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+80 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+69 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+65 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+87 $p<0,001$) tespit edildi.

ATU'nun TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+89 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+61 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+76 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+80 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+87 $p<0,001$) tespit edildi.

ALFA açısının BETA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-100 $p < 0,001$) mevcut idi.

BETA açısının ALFA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-100 $p < 0,001$) saptandı.

DELTA açısının GAMA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-100 $p < 0,001$) tespit edildi.

GAMA açısının DELTA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-100 $p < 0,001$) tespit edildi.

Tablo 4.21. Altıncı yaş grubunda (60-69 yaş aralığında) değişkenlerin birbiri ile ilişki analizi

N=24		TML	FML	SİGMA	TSU	TTA	ATİ	ATU	ALFA	BETA	DELTA	GAMA
TML	Pearson Correlation	1	,737**	-,091	,824**	,840**	,805**	,899**	,225	-,225	,058	-,058
FML	Pearson Correlation	,737**	1	-,114	,617**	,690**	,319	,611**	,012	-,012	,064	-,064
SİGMA	Pearson Correlation	-,091	-,114	1	,041	-,031	,025	-,041	-,146	,146	,263	-,263
TSU	Pearson Correlation	,824**	,617**	,041	1	,908**	,690**	,760**	,214	-,214	,043	-,043
TTA	Pearson Correlation	,840**	,690**	-,031	,908**	1	,658**	,808**	,248	-,248	-,015	,015
ATİ	Pearson Correlation	,805**	,319	,025	,690**	,658**	1	,873**	,209	-,209	,001	-,001
ATU	Pearson Correlation	,899**	,611**	-,041	,760**	,808**	,873**	1	,199	-,199	-,085	,085
ALFA	Pearson Correlation	,225	,012	-,146	,214	,248	,209	,199	1	-1,000**	,191	-,191
BETA	Pearson Correlation	-,225	-,012	,146	-,214	-,248	-,209	-,199	-1,000**	1	-,191	,191
DELTA	Pearson Correlation	,058	,064	,263	,043	-,015	,001	-,085	,191	-,191	1	-1,000**
GAMA	Pearson Correlation	-,058	-,064	-,263	-,043	,015	-,001	,085	-,191	,191	-1,000**	1

Yedinci Yaş Grubunda (70-85 Yaş Aralığında) Değişkenlerin Birbiri ile İlişki Analizi

7. yaş grubundaki (70-85 yaş aralığında) değişkenlerin ilişki analizi Tablo 4.22.'de gösterildi.

TML'nin FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+79 $p<0,002$), SİGMA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-69 $p<0,013$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+70 $p<0,011$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+61 $p<0,035$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+80 $p<0,002$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+87 $p<0,001$) tespit edildi.

FML'nin TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+79 $p<0,002$), SİGMA ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-84 $p<0,002$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+68 $p<0,014$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+82 $p<0,002$) tespit edildi.

SİGMA açısının TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (-69 $p<0,013$), FML ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-84 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (-62 $p<0,031$) tespit edildi.

TSU'nun TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+70 $p<0,011$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+60 $p<0,036$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+67 $p<0,016$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+73 $p<0,006$) tespit edildi.

TTA'nın TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+61 $p<0,035$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+60 $p<0,036$) tespit edildi.

ATİ'nin TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+80 $p<0,002$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+68 $p<0,014$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+67 $p<0,016$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+91 $p<0,001$) tespit edildi.

ATU'nun TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+87 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+82 $p<0,002$), SİGMA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (-62 $p<0,031$), TSU ile

arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+79 $p<0,006$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+91 $p<0,001$) tespit edildi.

ALFA açısının BETA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-100 $p<0,001$) vardı.

BETA açısının ALFA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-100 $p<0,001$) mevcut idi.

DELTA açısının GAMA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-100 $p<0,001$) saptandı.

GAMA açısının DELTA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-100 $p<0,001$) tespit edildi.

Tablo 4.22. Yedinci yaş grubunda (70-85 yaş aralığında) değişkenlerin birbiri ile ilişki analizi

N=12		TML	FML	SİGMA	TSU	TTA	ATİ	ATU	ALFA	BETA	DELTA	GAMA
TML	Pearson Correlation	1	,798**	-,690*	,703*	,610*	,803**	,874**	-,122	,122	-,269	,269
FML	Pearson Correlation	,798**	1	-,849**	,535	,501	,687*	,823**	-,346	,346	-,260	,260
SİGMA	Pearson Correlation	-,690*	-,849**	1	-,393	-,210	-,446	-,623*	,208	-,208	,187	-,187
TSU	Pearson Correlation	,703*	,535	-,393	1	,607*	,677*	,737**	-,223	,223	-,288	,288
TTA	Pearson Correlation	,610*	,501	-,210	,607*	1	,400	,574	,078	-,078	-,186	,186
ATİ	Pearson Correlation	,803**	,687*	-,446	,677*	,400	1	,910**	-,215	,215	-,286	,286
ATU	Pearson Correlation	,874**	,823**	-,623*	,737**	,574	,910**	1	-,227	,227	-,277	,277
ALFA	Pearson Correlation	-,122	-,346	,208	-,223	,078	-,215	-,227	1	-,1000**	,202	-,202
BETA	Pearson Correlation	,122	,346	-,208	,223	-,078	,215	,227	-,1000**	1	-,202	,202
DELTA	Pearson Correlation	-,269	-,260	,187	-,288	-,186	-,286	-,277	,202	-,202	1	-,1000**
GAMA	Pearson Correlation	,269	,260	-,187	,288	,186	,286	,277	-,202	,202	-,1000**	1

4.3.3. Cinsiyete Göre Değişkenlerin İlişki Analizi

Erkekler arasında yapılan değişkenlerin ilişki analizi Tablo 4.23.'te; kadınlar arasında yapılan değişkenlerin ilişki analizi ise Tablo 4.24.'te gösterildi.

Erkeklerde

TML'nin FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+69 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+83 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+74 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+73 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+90 $p<0,001$) tespit edildi.

FML'nin TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+69 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+61 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+61 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+38 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+64 $p<0,001$) tespit edildi.

SİGMA açısının TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+27 $p<0,001$) mevcut idi.

TSU'nun TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+83 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+61 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+78 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+61 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+79 $p<0,001$) tespit edildi.

TTA'nın TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+74 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+61 $p<0,001$), SİGMA açısı ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+27 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+78 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+53 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+70 $p<0,001$) tespit edildi.

ATİ'nin TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+73 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+38 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+61 $p<0,001$), TTA ile

arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+53 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+79 $p<0,001$) tespit edildi.

ATU'nun TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+90 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+64 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+79 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+70 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+79 $p<0,001$) tespit edildi.

ALFA açısının BETA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-93 $p<0,001$), DELTA açısı ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+21 $p<0,015$), GAMA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-21 $p<0,015$) tespit edildi.

BETA açısının ALFA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-93 $p<0,001$), DELTA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-20 $p<0,020$), GAMA açısı ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+20 $p<0,020$) tespit edildi.

DELTA açısının ALFA açısı ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+21 $p<0,015$), BETA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-20 $p<0,020$), GAMA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-100 $p<0,001$) tespit edildi.

GAMA açısının ALFA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-21 $p<0,015$), BETA açısı ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+20 $p<0,020$), DELTA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-100 $p<0,001$) tespit edildi.

Tablo 4.23. Erkeklerde değişkenlerin birbiri ile ilişki analizi

Cinsiyet =e N = 134		TML	FML	SİGMA	TSU	TTA	ATİ	ATU	ALFA	BETA	DELTA	GAMA
TML	Pearson Correlation	1	,696**	-,009	,834**	,741**	,731**	,903**	-,043	,074	-,052	,052
FML	Pearson Correlation	,696**	1	,059	,612**	,612**	,382**	,646**	-,054	,024	-,090	,090
SİGMA	Pearson Correlation	-,009	,059	1	,155	,277**	-,064	,007	,016	-,009	,155	-,155
TSU	Pearson Correlation	,834**	,612**	,155	1	,784**	,616**	,791**	-,065	,101	-,026	,026
TTA	Pearson Correlation	,741**	,612**	,277**	,784**	1	,533**	,707**	,067	-,041	,050	-,050
ATİ	Pearson Correlation	,731**	,382**	-,064	,616**	,533**	1	,794**	-,079	,122	-,049	,049
ATU	Pearson Correlation	,903**	,646**	,007	,791**	,707**	,794**	1	-,083	,108	-,123	,123
ALFA	Pearson Correlation	-,043	-,054	,016	-,065	,067	-,079	-,083	1	-,000**	,210*	-,210*
BETA	Pearson Correlation	,074	,024	-,009	,101	-,041	,122	,108	-,000**	1	-,201*	,201*
DELTA	Pearson Correlation	-,052	-,090	,155	-,026	,050	-,049	-,123	,210*	-,201*	1	-,1000**
GAMA	Pearson Correlation	,052	,090	-,155	,026	-,050	,049	,123	-,210*	,201*	-,1000**	1

Kadınlarda

TML'nin FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+72 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+85 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+82 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+78 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+88 $p<0,001$), BETA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-17 $p<0,043$) tespit edildi.

FML'nin TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+72 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+67 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+65 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+47 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+71 $p<0,001$), ALFA açısı ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+18 $p<0,001$), BETA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-18 $p<0,001$) tespit edildi.

TSU'nun TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+85 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+67 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+84 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+67 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+81 $p<0,001$) tespit edildi.

TTA'nın TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+82 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+65 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+84 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+60 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+76 $p<0,001$) tespit edildi.

ATİ'nin TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+78 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+47 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+67 $p<0,001$), TTA ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+60 $p<0,001$), ATU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+85 $p<0,001$) tespit edildi.

ATU'nun TML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+88 $p<0,001$), FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+71 $p<0,001$), TSU ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+81 $p<0,001$), TTA ile

arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+76 $p<0,001$), ATİ ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+85 $p<0,001$) tespit edildi.

ALFA açısının FML ile arasındaki ilişkide pozitif doğrusal yönde ilişki (+18 $p<0,026$), BETA ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-99 $p<0,001$) tespit edildi.

BETA açısının TML ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-17 $p<0,043$), FML ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-18 $p<0,026$), ALFA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (-99 $p<0,001$) tespit edildi.

DELTA açısının GAMA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (+99 $p<0,001$) tespit edildi.

GAMA açısının DELTA açısı ile arasındaki ilişkide negatif doğrusal yönde ilişki (+99 $p<0,001$) tespit edildi.

Tablo 4.24. Kadınlarda değişkenlerin birbiri ile ilişki analizi

Cinsiyet =k N = 140		TML	FML	SİGMA	TSU	TTA	ATİ	ATU	ALFA	BETA	DELTA	GAMA
TML	Pearson Correlation	1	,727**	-,131	,852**	,827**	,785**	,883**	,165	-,171*	,125	-,139
FML	Pearson Correlation	,727**	1	-,137	,676**	,659**	,473**	,719**	,188*	-,188*	,096	-,102
SİGMA	Pearson Correlation	-,131	-,137	1	,031	,064	-,073	-,119	,057	-,057	-,046	,044
TSU	Pearson Correlation	,852**	,676**	,031	1	,847**	,679**	,818**	,137	-,139	,118	-,125
TTA	Pearson Correlation	,827**	,659**	,064	,847**	1	,602**	,763**	,105	-,105	,122	-,128
ATİ	Pearson Correlation	,785**	,473**	-,073	,679**	,602**	1	,858**	,065	-,069	,090	-,093
ATU	Pearson Correlation	,883**	,719**	-,119	,818**	,763**	,858**	1	,086	-,089	,085	-,090
ALFA	Pearson Correlation	,165	,188*	,057	,137	,105	,065	,086	1	-,000**	,132	-,133
BETA	Pearson Correlation	-,171*	-,188*	-,057	-,139	-,105	-,069	-,089	-,000**	1	-,129	,130
DELTA	Pearson Correlation	,125	,096	-,046	,118	,122	,090	,085	,132	-,129	1	-,000**
GAMA	Pearson Correlation	-,139	-,102	,044	-,125	-,128	-,093	-,090	-,133	,130	-,000**	1

5. TARTIŞMA

Toplumun genelinde ve özellikle de sporcularda; en sık yaralanma gözlenen vücut bölgesi ayak ve ayak bileği eklemidir. Bu bölgede yer alan kemik, tendon ve eklemlerin çok fazla sayıda olmaları nedeniyle; ortaya çıkabilecek olan patolojik durumların sayıları artmakta ve mevcut görüntüleme yöntemleri ile tanı konulabilmeleri her geçen gün önem kazanmaktadır. Hastanın anemnezi ile birlikte fizik muayenesinin düzgün bir biçimde yapılması; teşhis bakımından çok önemlidir ve bunun articulatio talocruralis patolojilerine katkısı her bakımdan çok değerlidir (74).

Articulatio talocruralis; sportif aktivitelerde en yaygın yaralanan eklemlerden biridir. Spor yaralanmalarında articulatio talocruralis travmaları %15-20 gibi yüksek oranlarda gözlenir. Özellikle koşma ve öne-yana doğru sıçrama hareketlerinde çok fazla yaralanma gözlenir. Futbol, basketbol ve voleybol gibi spor dallarında gözlenen articulatio talocruralis travmalarının sıklığı tüm kas iskelet sistemi yaralanmalarının %25-50'sini oluşturur (8, 75-79).

Articulatio talocruralis'in özellikle ayak burkulması tipi travmalara diğer eklemlere oranla çok daha fazla maruz kalması nedeniyle; bu eklem anatomik yapısı ve morfometrik olarak değerlendirilmesi çok fazla önem taşımaktadır. Ayrıca; ayak bileği eklemının hareketleri sadece fleksiyon ve ekstansiyon ile sınırlıdır ve bu durumun eklem anatomik yapısı üzerindeki etkisi büyüktür (9).

Son yıllarda; ayak ve ayak bileği hastalıklarının araştırılması ve tedavisinde önemli gelişmeler olmuştur. Çeşitli görüntüleme tekniklerinin içerisinde en uygun olanının belirlenebilmesi bakımından endikasyonlar, yöntemin invazivlik derecesi, doğruluk ve maliyet oranları her zaman hatırlanmalıdır. Ultrasonografi (US); tendinopatilerin ve yumuşak doku kitlelerinin değerlendirilmesinde en kullanışlı olan yöntemdir. Eklem içi gevşek kitlelerin doğrulanması için genellikle bilgisayarlı tomografi (BT) ile artrografi gerekli olabilir. BT; komplike kırıkların, eklem içerisinde yer alan yumuşak dokuların ve bazı konjenital anomalilerin değerlendirilmesinde yararlıdır. Spiral BT taramaları sırasında daha kısa süreler içerisinde verilerin elde edilmesi nedeniyle bu yöntemde daha az hareket artefaktı oluşur. MR görüntüleme yöntemi ise genellikle tendinopatiler, tümörler, eklem bozuklukları ve enfeksiyon gibi birçok patolojik durumun değerlendirilmesinde tercih edilen bir yöntemdir (80-85).

Pek çok hastanenin acil servislerinde; ulaşılabilirliği daha kolay olan direkt radyografi, ultrasonografi ve bilgisayarlı tomografi cihazları ile teşhis konulmaya çalışılmaktadır (86).

Direkt radyografik incelemeler; bazı patolojik durumların teşhisinde en iyi ve en ucuz yöntem olmaları nedeniyle her zaman hatırlanmalıdır. Anteromedial tibial ve talar osteofitlerin direkt radyografilerde daha net olarak görüntülenebilmeleri için anteromedial oblik grafilerin çekilmesinin uygun olacağı bilinmektedir. Bu sayede; BT ve MR görüntüleme yöntemleri gibi pahalı metotlara olan ihtiyaç azalmaktadır (68, 87). Çalışmamızda; direkt radyografik görüntüleme yönteminin tercih edilmesinin nedeni; incelenen birey sayısını arttırmak, daha fazla sayıdaki retrospektif görüntüye ulaşılabilme olanağı sağlamak, maliyetlerin düşük olması ve ilgili bölgede yapılan morfometrik analizlerin bu yöntemle en doğru sonucu vermeleridir.

Vücut ağırlığı, yaş, boy ve cinsiyet gibi vücut kompozisyonu ile ilgili olan parametreler değerlendirildiğinde; vücut ağırlığı ve yaşın yetişkin popülasyonda, ayak bileği morfometrisi üzerinde çok küçük etkilerinin olduğu bilinmektedir (88). Buna bağlı olarak; tez çalışmasında tüm morfometrik ölçümler ve analizler yaş grupları ile cinsiyet parametrelerine bağlı olarak gerçekleştirildi.

Stagni ve arkadaşları (89) ; yaşları belirgin olmayan ve ayak bileği burkulması veya travma şikayeti ile kliniğe başvuran 23 erkek ile 13 kadın hasta üzerinde yaptıkları araştırmada TiW (tibia genişliği)'i değerlendirmiştir. TiW; tibia'nın malleolus medialis'inin, tibia alt eklem yüzeyi ile aynı seviyede bulunduğu noktada; facies articularis tibiae genişliğinin transvers ekseninde ve anteroposterior grafilerde tespit edildiği ölçümdür. Bu uzunluğa ait ölçümlerde cinsiyet ayrımı olmaksızın tüm bireylerde ortalama değer 31,9 mm tespit edilmiştir. Bu çalışmada; erkeklerde ortalama değer 33,6 mm, kadınlarda ise ortalama değeri 28,6 mm olarak bulunmuştur. Stagni ve arkadaşları (89) aynı çalışmada MalW (malleolar genişlik) uzunluğunu da değerlendirmiştir. MalW; tibia'nın en medial noktası ile fibula'nın en lateral noktası arasındaki mesafenin ölçümüdür. Tüm bireylerde ortalama değer 69 mm, erkeklerde ortalama değer 71 mm ve kadınlarda ortalama değer 63,5 mm olarak bulunmuştur. Ayrıca; aynı araştırmacılar çalışmalarında TaAL (trochlea tali uzunluğu)'yi de incelemiştir. TaAL; bu çalışmada trochlea tali'nin sagittal yöndeki arcus'unun en arka ve en ön noktalarını birleştiren doğru olarak tanımlanmıştır. Bu ölçüm sonucunda elde

edilen ortalama değer tüm bireylerde 41,7 mm, erkeklerde 43,6 mm ve kadınlarda ise 37,9 mm olarak bulunmuştur.

Kuo ve arkadaşları (14) bilgisayarlı tomografi yöntemini kullanarak Çin toplumunda yaptıkları çalışmada; cinsiyet ayrımı gözetmeksizin, herhangi bir travma veya patolojisi olmayan 10 kadavra üzerinde Stagni ve arkadaşlarının (89) değerlendirdikleri parametreleri incelemiştir. Kuo ve arkadaşları (14) TiW uzunluğunun ortalama değerini 31,9 mm, MalW uzunluğunun ortalama değerini 61,5 mm ve TaAL uzunluğunun ortalama değerini 32,3 mm olarak tespit etmişlerdir.

Kuo ve arkadaşları (13) bilgisayarlı tomografide, 3-D modelleme yöntemini kullanarak gerçekleştirdikleri bir diğer çalışmada; ayak bileği anatomisi normal olan, fakat diz altı ampütasyonu yapılan 26 kadın ve 32 erkek taze kadavranın articulation talocruralis'lerini incelemiştir. Araştırmacılar; TiW uzunluğunu TiWa (anterior'dan yapılan ölçüm) ve TiWp (posterior'dan yapılan ölçüm) olarak ayrı ayrı ölçmüşlerdir. TiWa'nın ortalama değeri cinsiyet ayrımı gözetilmediğinde 33,3 mm, erkeklerde 34 mm, kadınlarda ise 31,7 mm olarak tespit edilmiştir. TiWp'nin ortalama değeri cinsiyet ayrımı gözetilmediğinde 31,9 mm, erkeklerde 32,6 mm, kadınlarda ise 30,1 mm olarak ölçülmüştür. Ayrıca araştırmacılar MalW uzunluğunu da değerlendirmiştir. Bu uzunluğun ortalama değerini cinsiyet ayrımı gözetilmediğinde 63,1 mm, erkeklerde 64,5 mm ve kadınlarda 59,9 mm olarak bulmuşlardır.

Kwon ve arkadaşları (15) retrospektif olarak yaptıkları bir çalışmada; ayak bileği ile ilgili cerrahi bir girişim yapılmamış, enfeksiyon, tümör, konjenital anomalisi veya ayak bileği anatomisini etkileyebilecek herhangi bir patolojisi bulunmayan 18 yaş üzerindeki 100 bireyde yaş grubu ve cinsiyet ayrımı yapmaksızın TiW, MalW ve TaAL uzunluklarını değerlendirmiştir. Araştırmacılar TiW uzunluğunun ortalama değerini 31,1 mm, MalW uzunluğunun ortalama değerini 67,6 mm ve TaAL uzunluğunun ortalama değerini ise 35,3 mm olarak bulmuşlardır.

Yukarıda atıfta bulunulan araştırmalarda TiW olarak adlandırılan ölçüm tez çalışmamızda ATİ uzunluğu olarak, MalW olarak isimlendirilen uzunluk bizim tarafımızdan ATD uzunluğu olarak ve yukarıda yer alan çalışmalarda TaAL olarak isimlendirilen uzunluk bizim tarafımızdan TSU uzunluğu olarak tanımlanmıştır. Yukarıdaki araştırmalardan tez çalışmamızın temel farkı; bu ölçümlerin çok daha

geniş serilerde gerçekleştirilerek ortaya konmasıdır. Bu nedenle tez çalışmamızın literatüre bir katkı sağlayacağı muhakkaktır.

Fessy ve arkadaşları (12) yaş ortalaması 37 olan 32 erkek ve 18 kadından elde ettikleri radyografilerde TSU uzunluğunu (trochlea tali sagittal uzunluğu) değerlendirmiştir. Ortalama değeri 38.5 ± 2.2 olarak bulmuşlardır. Fessy ve arkadaşları (12) aynı araştırmaya dahil ettikleri 50 bireyde ayrıca malleolar eğim açılarını ölçmüşlerdir. Lateral malleolar açı değerini $28,1^\circ$, medial malleolar açı değerini ise $12,6^\circ$ olarak bulmuşlardır. Tez çalışmamızda ise medial malleolar açı $32,88^\circ$, lateral malleolar açı ise $14,62^\circ$ olarak bulundu. Fessy ve arkadaşlarının (12) bu çalışmada tarif ettikleri medial malleolar açı tanımı tez çalışmamızda bizim tarafımızdan yapılan tariflemeden farklıdır. Fessy ve arkadaşlarının (12) tanımına göre medial malleolar açı; malleolus medialis'in en alt noktasından tibia'nın lateral korteksine paralel çizilen doğru ile bu noktadan tibia'nın lateral korteksine paralel olan doğru arasındaki açı olarak tanımlanmıştır (90). Çalışmamızda ise medial malleolar açı; talus'un alt en medial çıkıntılı noktasından trochlea tali'nin üst en medial çıkıntılı noktasına çizilen düzlem ile talus'un alt en medial çıkıntılı noktasından malleolus medialis'in en lateral noktasına çizilen düzlem arasındaki üst açı (DELTA açısı) olarak tanımlandı. Tarafımızdan yapılan medial malleolar açı tanımı; literatürde ilk defa bizim tarafımızdan tanımlanmıştır. Ayrıca yaptığımız bu açı tanımının Fessy ve arkadaşlarının (12) tanımına göre daha doğru olduğunu düşünmekteyiz. Bunun nedeni; Fessy ve arkadaşlarının (12) çalışmasında; korteks sınırı tanımının net olarak ifade edilemeyişi nedeniyle yapılacak araştırmalarda gerçek olmayan sonuçların elde edilmesine yol açabileceğidir. Tez çalışmamızda, Fessy ve arkadaşları (12) gibi biz de ilave olarak lateral malleolar açıyı değerlendirdik. Fessy ve arkadaşları ile tez çalışmamız karşılaştırıldığında; lateral malleolar açı tanımının her iki çalışmada da aynı olmasına rağmen; tez çalışmamızda Fessy ve arkadaşlarının (12) ölçümünden bu açı değerini daha yüksek olarak tespit ettik. Bu farklılığın temel nedeni Fessy ve arkadaşlarının (12) ölçümlerinde mortis grafisi kullanmış olmaları, bizim ise anteroposterior radyografilerde ölçümleri gerçekleştirmemizdir. Bu ölçümde, anteroposterior radyografilerin rutin olarak hastalardan istenen grafiler olmaları nedeniyle daha kolay ve pratik olarak elde edilebileceğini düşünmekteyiz.

Sistemik hastalıklarda *articulatio talocruralis*'de ve ayak bölgesinde bir takım semptomlar görülebilir. Romatoid artrit olgularında bu bölgede tespit edilen patolojiler ve eklem değişiklikleri bunun en tipik örneğidir (90-93). Tez çalışmamızda SİGMA açısı (*calcaneus*'un medial arka en alt çıkıntılı noktasından, *trochlea tali*'nin medial ön en çıkıntılı noktasına çizilen düzlem ile *calcaneus*'un medial ön alt en çıkıntılı noktasından, *trochlea tali*'nin medial arka en çıkıntılı noktasına çizilen düzlem arasındaki alt aç) olarak tarif edilen parametrenin bu tip olgularda eklem deformitesini ortaya koyabilmek ve sağlıklı bireyler ile patolojik eklemleri birbirinden ayırt edebilmek bakımından önemli olduğunu düşünmekteyiz.

Bu bilgiler neticesinde literatüre kattığımız SİGMA açısı ile hasta ve sağlıklı bireylerin ayrımı bakımından yeni bir klinik teşhis parametresi olduğu düşünüldü.

Ayak bileğinde görülen dejeneratif artrit cerrahi olarak tedavi edilmesi kararı alınırken, hastanın semptomlarının ve fonksiyonel gereksinimlerinin tam olarak anlaşılması gerekir (94). Bu nedenle; literatüre kazandırdığımız TTA ölçümü sayesinde tedavi sırasında ortaya çıkan iyileşme sürecinin daha rahat takip edilebileceğini düşünmekteyiz.

Heybeli ve arkadaşları (95) çalışmalarında ayak bileği posterior bölgesinin daha iyi görüntülenmesi amacıyla, *articulatio talocruralis* distraksiyonu sırasında talus'un tilt hareketi yaparak *malleolus medialis* ve *malleolus lateralis*'e baskı yapmamasına dikkat edilmesi gerektiğini önemle vurgulamaktadırlar. Bu nedenle; tez çalışmamızda tarif ettiğimiz ALFA ve DELTA açılarının iyi bilinmesinin yararlı olacağını düşünmekteyiz.

Özet olarak; *articulatio talocruralis*'in anteroposterior radyografilerde tarif ettiğimiz tibia'nın mediolateral çapının ölçümü (TML), fibula'nın mediolateral çapının ölçümü (FML) ve laterolateral radyografilerde tarif ettiğimiz *trochlea tali* medial veya lateral yüzey alanı ile SİGMA açısı parametreleri bildiğimiz kadarıyla literatürde yer almamaktadır. Tez çalışmamızda, cinsiyetler arasında TML, FML, TTA, ATİ, ATD uzunlukları ve ALFA açısı değerlendirildiğinde; erkeklere ait değerlerin kadınlardan daha fazla olduğu tespit edildi. Bununla birlikte; kadınlarda SİGMA, TSU ve BETA açılarının erkeklerden daha yüksek olduğu bulundu. DELTA ve GAMA açıları her iki cinsiyette değerlendirildiğinde; erkek ve kadınlarda yaklaşık olarak eşit değerler saptandı.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Çalışmamız 2012-2017 yılları arasında çeşitli nedenlerle başvurmuş ve radyolojik olarak articulatio talocruralis düzensizlikleri bulunmayan, anatomik olarak normal bireylerin direkt radyografileri üzerinde gerçekleştirildi. Çalışmaya uygun kriterleri sağlayan 134'ü erkek, 140'ı kadın olmak üzere toplam 274 birey dahil edildi. Bireylerin yaşları 10-85 yaş aralığında olup 10-19, 20-29, 30-39, 40-49, 50-59, 60-69, 70-85 yaş grupları olmak üzere toplam 7 grup üzerinde morfometrik değerlendirmeler yapıldı. Anteroposterior radyografilerde tibia çapı, fibula çapı, malleolus medialis ile malleolus lateralis'te articulatio talocruralis'in en iç ve en dış noktaları arasındaki mesafe, malleolus lateralis ile talus ve malleolus medialis ile talus arasındaki açılar ölçüldü. Laterolateral radyografilerde ise trochlea tali'nin sagittal uzunluğu, calcaneus'un uç noktaları ile talus'un uç noktaları arasındaki açı ve trochlea tali'nin yüzey alanı ölçüldü. Morfometrik ölçümler sonucunda elde edilen verilerin yaşa, cinsiyete, hem yaş hem de cinsiyete bağlı olarak istatistiksel değerlendirmeleri ve korelasyon analizleri yapıldı. Tez çalışmamız sonucunda elde edilen veriler içerisinde; literatürde tanımlanmayıp ilk kez bizim tarafımızdan ölçülen parametreler ve literatürde tanımlanıp da bizim farklı olarak tespit ettiğimiz değerler aşağıda yer almaktadır:

1. Articulatio talocruralis'in anteroposterior radyografilerinde morfometrik olarak değerlendirilen tibia'nın mediolateral çapının ölçümü (TML), fibula'nın mediolateral çapının ölçümü (FML) ve laterolateral radyografilerinde ölçümleri yapılan SİGMA açısı parametreleri bildiğimiz kadarıyla literatürde yer almamaktadır. Bu parametreler tez çalışmamızda ilk defa bizim tarafımızdan tarif edilmiştir. SİGMA açısının eklem deformitesini ortaya koyabilmek ve sağlıklı bireyler ile patolojik eklemleri birbirinden ayırt edebilmek bakımından önemli olduğunu düşünmekteyiz.
2. Tez çalışmamızda, cinsiyetler arasında TML, FML, TTA, ATİ, ATD uzunlukları ve ALFA açısı değerlendirildiğinde; erkeklere ait değerlerin kadınlardan daha fazla olduğu tespit edildi. Özellikle trochlea tali arcus'unun medial veya lateral yüzey alanının ölçümü sonucu elde edilen TTA değerinin protez üreticilerine yol göstermek adına önemli olduğu

ve literatüre katkı sağlayacağı muhakkaktır. Ayrıca; dejeneratif artrit olgularında TTA ölçümü sayesinde tedavi sırasında ortaya çıkan iyileşme sürecinin daha rahat takip edilebileceğini düşünmekteyiz.

3. Kadınlarda TSU, SİGMA ve BETA açıları erkeklerden daha yüksek olarak ölçüldü.
4. DELTA ve GAMA açıları her iki cinsiyette değerlendirildiğinde; erkek ve kadınlarda yaklaşık olarak eşit değerler olarak saptandı.
5. Anatomik olarak normal bireylerde değerlendirilen ALFA ve DELTA açılarının subluksasyon ve luksasyon olgularında klinisyenlere yol göstereceğini düşünmekteyiz.
6. Literatürde yer alan araştırmalardan tez çalışmamızın temel farkı; ATİ, ATD ve TSU ölçümlerinin çok daha geniş serilerde gerçekleştirilerek ortaya konmasıdır. Bu nedenle tez çalışmamızın literatüre bir katkı sağlayacağı muhakkaktır.
7. Çalışmamızda anatomik olarak normal bireylerde; yaşa bağlı olarak tüm parametreler ve bu parametrelerin birbirleri olan ilişkileri ayrı ayrı değerlendirildi. Bu geniş serilerde yapılan değerlendirmelerin literatüre katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.
8. Literatürde yer alan bir çalışmada TiWp olarak isimlendirilen ve tibia genişliğinin posterior'dan ölçülmesi sonucu elde edilen morfometrik parametre tez çalışmamızda değerlendirilememiştir. Bunun nedeni tüm ölçümlerimizde anteroposterior ve laterolateral radyografilerin kullanılmasıdır. TiWp değeri sadece posteroanterior radyografilerde ve MR görüntüleme yöntemi ile yapılan çalışmalarda değerlendirilmektedir.
9. Articulatio talocruralis'in medial ve lateral yüzey alanlarının ölçümleri ilk defa tarafımızdan yapıldı. Bununla birlikte; medial ve lateral yüzey alanlarının ölçümlerini yaptığımız direkt radyografilerin sayılarındaki büyük farklılık nedeniyle bu iki ölçümü birbiri ile karşılaştıramadık. Daha ileride yapılacak olan çalışmalarda her ikisinin birbirleri ile karşılaştırılmasının morfometrik açıdan anlamlı olabileceği düşünülmektedir.

10. Tibia'nın *facies articularis inferior*'u ile eklem yapan *trochlea tali* eklem yüzeyi tez çalışmamızda değerlendirilemedi. Direkt radyografler yerine MR görüntüleme yöntemi gibi daha yeni ve hassas radyolojik değerlendirme yöntemleri kullanıldığı takdirde bu yüzeyin de değerlendirileceği muhakkaktır. İlgili parametrenin morfometrik ölçümleri zenginleştireceğini ve literatüre katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

7. KAYNAKLAR

1. Beynnon BD, Murphy DF, Alosa DM. Predictive factors for lateral ankle sprains: a literature review. *Journal of Athletic Training*. 2002;37(4):376.
2. Hellier CA, Jeffery N. Morphological plasticity in the juvenile talus. *Foot and Ankle surgery*. 2006;12(3):139-47.
3. Prasad N, Prasad M. Morphometric study of medial collateral ligaments of ankle. *J Evid Based Med Healthc*.. 2016;3(46):2296-8.
4. Tortora GJ, Petti K. *Principles of human anatomy*. New York: Wiley; 2002.
5. Marieb EN. *Human anatomy* 5th ed. Boston Massachusetts: Pearson; 2014.
6. Feneis H, Dauber W. *Pocket atlas of human anatomy*. Stuttgart: Thieme; 2000.
7. Drake R, Vogl AW, Mitchell AW. *Gray's anatomy for students*. Edinburgh: Churchill Livingstone; 2014.
8. Fong DT-P, Hong Y, Chan L-K, Yung PS-H, Chan K-M. A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. *Sports Medicine*. 2007;37(1):73-94.
9. Tekdemir İ. İnsan ayak bileği ekleminin (Art. Talocruralis) bağlarının (özellikle Lig. deltoileum) statik stabilizatör olarak fonksiyonlarının ve kopma dayanımlarının incelenmesi konusunda araştırmalar [Tıpta uzmanlık tezi]. Ankara: Ankara Üniversitesi; 1989.
10. Claassen L, Ludtke P, Ettinger S, Müller-Gerbl M, Nowakowski A, Daniilidis K, et al. Ankle morphometry based on computerized tomography. *Foot and Ankle Surgery*. 2016;22(2):91-2.
11. Akan KH, Ünay K. Ayak ve ayak bileğinde tuzak nöropatileri. *TOTBİD Dergisi*. 2015;14:585-6.
12. Fessy M, Carret J, Bejui J. Morphometry of the talocrural joint. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 1997;19(5):299-302.
13. Kuo CC, Lu HL, Leardini A, Lu TW, Kuo MY, Hsu HC. Three-dimensional computer graphics-based ankle morphometry with computerized tomography for total ankle replacement design and positioning. *Clinical Anatomy*. 2014;27(4):659-68.
14. Kuo C-C, Lee G-Y, Chang C-M, Hsu H-C, Leardini A, Lu T-W. Ankle morphometry in the Chinese population. *Journal of Foot and Ankle Research*. 2008;1(1):O11.
15. Kwon DG, Sung KH, Chung CY, Park MS, Lee SH, Kim TW, et al. Preliminary findings of morphometric analysis of ankle joint in korean population. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. 2014;53(1):3-7.
16. Stagni R, Leardini A, Catani F, Cappello A. A new semi-automated measurement technique based on X-ray pictures for ankle morphometry. *Journal of Biomechanics*. 2004;37(7):1113-8.
17. Winkler S, Dalkowski K, Mair J, Klebe S, Waschke J, Böckers TM, et al. *Sobotta lehrbuch anatomie*. Germany: Elsevier Health Sciences 2015.

18. Bayramoğlu A. Clivus'un kemik iliğinde yaşa bağlı değşikliklerin manyetik rezonans görüntüleme ile incelenmesi [Doktora tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 1999.
19. Bilgin S. Sutura cranii morfolojisi ve intersutural kemik varyasyonlarının radyolojik değerlendirmesi [Tıpta uzmanlık tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2011.
20. Moore KL, Dalley A, Agur A. Clinically Oriented Anatomy Sixth Edition. Baltimore: Williams and Wilkins. 2010:407.
21. Sadler T. Langman's medical embryology: Wouters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins; 2010.
22. Florencio-Silva R, Sasso GRD, Sasso-Cerri E, Simoes MJ, Cerri PS. Biology of bone tissue: structure, function, and factors that influence bone cells. Biomed Research International. 2015.
23. Buckwalter JA, Glimcher MJ, Cooper RR, Recker R. Bone Biology .1. Structure, blood-supply, cells, matrix, and mineralization. J Bone Joint Surg Am. 1995;77A(8):1256-75.
24. Downey PA, Siegel MI. Bone biology and the clinical implications for osteoporosis. Phys Ther. 2006;86(1):77-91.
25. Robling AG, Castillo AB, Turner CH. Biomechanical and molecular regulation of bone remodeling. Annu Rev Biomed Eng. 2006;8:455-98.
26. Datta HK, Ng WF, Walker JA, Tuck SP, Varanasi SS. The cell biology of bone metabolism. J Clin Pathol. 2008;61(5):577-87.
27. Boskey AL, Spevak L, Paschalis E, Doty SB, McKee MD. Osteopontin deficiency increases mineral content and mineral crystallinity in mouse bone. Calcified Tissue Int. 2002;71(2):145-54.
28. Aszdi A, Bateman JF, Gustafsson E, Boot-Handford R, Fssler R. Mammalian skeletogenesis and extracellular matrix: what can we learn from knockout mice? Cell Structure and Function. 2000;25(2):73-84.
29. Ross MH, Pawlina W. Histology. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
30. Kierszenbaum AL. Histology and cell biology: an introduction to pathology. Edinburgh: Elsevier Mosby; 2007.
31. Ovalle WK, Netter FH, Chovan J, Mftoğlu S, Kaymaz F, Atilla P. Netter temel histoloji. Ankara: Gneş Tıp Kitabevleri; 2009.
32. Arıncı K, Elhan A. Anatomi 1. Cilt. 5th ed. Ankara: Güneş Kitapevi; 2014.
33. Ozan H. Ozan anatomi premium. 3th ed. Ankara: Klinisyen Kitapevi; 2014.
34. Sargon MF. Anatomi akıl notları. Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri 2016.
35. Ergun MK, Hayran M. Anatomi. Ankara: Akademisyen Kitabevi; 2014.

36. Rammelt S, Zwipp H. Talar neck and body fractures. *Injury*. 2009;40(2):120-35.
37. Kuner EH, Lindenmaier HL, Müntz P. Talus fractures. Major fractures of the pilon, the talus, and the calcaneus: Springer; 1993. p. 71-85.
38. Öznur A, Akça MK, Koyuncu B, Turhan E. Talus kırıkları: Değerlendirme ve tedavi. *TOTBİD Dergisi*. 2013;12(2):159-67.
39. Öğüt T, Yontar NS. Talus avasküler nekrozu. *TOTBİD Dergisi*. 2010;9(1):61-8.
40. Zhang X, Egan B, Wang J. Structural and functional features of major synovial joints and their relevance to osteoarthritis. *Osteoarthritis-Progress in Basic Research and Treatment: InTech*; 2015.
41. Snell RS. *Clinical anatomy by regions edition 9*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2011; 2012.
42. Gardner E, Gray D. The innervation of the joints of the foot. *The Anatomical Record*. 1968;161(2):141-8.
43. Mentzel M, Fleischmann W, Bauer G, Kinzl L. Ankle joint denervation. Part 1: Anatomy—the sensory innervation of the ankle joint. *Foot and Ankle Surgery*. 1999;5(1):15-20.
44. Champetier J. Innervation de l'articulation tibio-tarsienne (Articulatio talocruralis). *Cells Tissues Organs*. 1970;77(3):398-421.
45. Perry J, Burnfield J. Gait analysis: normal and pathological function. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 2010;92(8):1184.
46. Krzak J, Graf A, Altiok H. Quantitative assessment of the foot and ankle during locomotion. *TOTBİD Dergisi* 2014;13:351-64.
47. Ferhan M. Ayak bileği grade III lateral bağ yaralanmalarında fonksiyonel ve rijid immobilizasyon yöntemlerinin karşılaştırılması [Tıpta uzmanlık tezi]. Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi; 2001.
48. Morris JM. Biomechanics of the foot and ankle. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1977;122:10-7.
49. Çetkin M. Obezlerde kalça, diz ve ayak bileği eklemlerinin hareket genişliği değerlerinin normal bireylerle karşılaştırılması [Yüksek lisans tezi]. Edirne: Trakya Üniversitesi; 2009.
50. Houglum PA. *Therapeutic Exercise for Musculoskeletal Injuries 4th Edition*. USA: Human Kinetics; 2016.
51. Magee DJ. *Orthopedic physical assessment*. Philadelphia: Saunders; 2008.
52. Özen M. Alt ekstremitte protezlerinde farklı yükleme etkilerinin araştırılması [Doktora tezi]. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi; 2012.
53. Coughlin MJ, Mann RA. *Surgery of the foot and ankle*. St. Louis: Mosby Inc; 1999.


54. Ünal M. Ayak bileği spor yaralanmaları [İnternet]. 2016[Erişim Tarihi 04.07.2017]. Available from: http://www.ortospor.com/ayakbilegi_sakatligi.html.
55. Trafton P, Bray T, Simpson L. Fractures of soft tissue injuries of the ankle in skeletal trauma. WB Saunders. 1991.
56. Katcherian D. Soft-tissue injuries of the ankle. Orthopaedic Knowledge Update: Foot and Ankle American Academy of Orthopaedic Surgeons. 1994;24:1253.
57. Gilroy AM. Anatomy: An assential textbook. New York: Thieme; 2013.
58. Karlsson J, Bergsten T, Lansinger O, Peterson L. Lateral instability of the ankle treated by the Evans procedure. A long-term clinical and radiological follow-up. Bone & Joint Journal. 1988;70(3):476-80.
59. Freeman M, Dean M, Hanham I. The etiology and prevention of functional instability of the foot. Bone & Joint Journal. 1965;47(4):678-85.
60. Alan USPD, Sendromu HTT. Tarsal tunnel syndrome in a patient on long-term peritoneal dialysis: case report. Turkish Neurosurgery. 2007;17(4):283-5.
61. Keck C. The tarsal-tunnel syndrome. The Journal of Bone & Joint Surgery. 1962;44(1):180-2.
62. Lam S. A tarsal-tunnel syndrome. The Lancet. 1962;280(7270):1354-5.
63. Nyska M, Howard C, Matan Y, Cohen D, Peyser A, Garti A, et al. Fracture of the posterior body of the talus—the hidden fracture. Archives of Orthopaedic and Trauma surgery. 1998;117(1-2):114-7.
64. Rammelt S, Biewener A, Grass R, Zwipp H. Foot injuries in the polytraumatized patient. Der Unfallchirurg. 2005;108(10):858-65.
65. Bachmann LM, Kolb E, Koller MT, Steurer J, ter Riet G. Accuracy of Ottawa ankle rules to exclude fractures of the ankle and mid-foot: systematic review. BMJ. 2003;326(7386):417.
66. Gross T, Messmer P, Amsler F, Füglistaler-Montali I, Zürcher M, Hügli R, et al. Impact of a multifunctional image-guided therapy suite on emergency multiple trauma care. British Journal of Surgery. 2010;97(1):118-27.
67. Aydın AT, Gökkuş K. Ayak bileği artroskopisi: Endikasyon ve teknik. TOTBİD Dergisi. 2013;12(2):134-41.
68. Tuncer K, Topal M. Erişkin ayak–ayak bileğinin değerlendirilmesi. Derman Tıbbi Yayıncılık. 2015:560-82.
69. Heybeli N. Burkulmuş Ayak bileğinin değerlendirilmesi. Sted. 2002;11(4):129-31.
70. Başal Ö. Sık atlanan kırık-çıkıkların değerlendirilmesi ve travma Serileri. Derman Tıbbi Yayıncılık. 2015:137-54.
71. Tol JL, Verhagen RA, Krips R, Maas M, Wessel R, Dijkgraaf MG, et al. The anterior ankle impingement syndrome: diagnostic value of oblique radiographs. Foot & Ankle International. 2004;25(2):63-8.

72. Nyska M, Amir H, Porath A, Dekel S. Radiological assessment of a modified anterior drawer test of the ankle. *Foot & Ankle*. 1992;13(7):400-3.
73. Chang P, Liang K, Lim J, Chung M, Chien L. A comparison of the thresholding strategies of micro-CT for periodontal bone loss: a pilot study. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2014.
74. Kılıçoğlu Ö. Sporcularda ayak ve ayak bileği sorunları. *Klinik Gelişim*. 2009;22(1):78-87.
75. Boruta PM, Bishop JO, Braly WG, Tullos HS. Acute lateral ankle ligament injuries: a literature review. *Foot & Ankle International*. 1990;11(2):107-13.
76. Garrick JG. The frequency of injury, mechanism of injury, and epidemiology of ankle sprains. *The American Journal of Sports Medicine*. 1977;5(6):241-2.
77. Hancı E. Fonksiyonel ayak bileği instabilitesi olan bireylerde ayak bileği evertör ve dorsifleksör kas gruplarına uygulanan eksentrik ve konsentrik kombine izokinetik egzersizin kuvvet ve propriosepsiyon üzerine etkisi [Tıpta uzmanlık tezi]. Bursa: Uludağ Üniversitesi; 2014.
78. Peters JW, Trevino SG, Renstrom PA. Chronic lateral ankle instability. *Foot & Ankle*. 1991;12(3):182-91.
79. Smith RW, Reischl SF. Treatment of ankle sprains in young athletes. *The American Journal of Sports Medicine*. 1986;14(6):465-71.
80. Khoury NJ, El-Khoury G, Saltzman CL, Brandser EA. Intraarticular foot and ankle injections to identify source of pain before arthrodesis. *AJR American Journal of Roentgenology*. 1996;167(3):669-73.
81. Magid D, Michelson JD, Ney D, Fishman EK. Adult ankle fractures: comparison of plain films and interactive two-and three-dimensional CT scans. *AJR American Journal of Roentgenology*. 1990;154(5):1017-23.
82. Mitchell M, Bielecki D, Bergman A, Kursunoglu-Brahme S, Sartoris D, Resnick D. Localization of specific joint causing hindfoot pain: value of injecting local anesthetics into individual joints during arthrography. *AJR American Journal of Roentgenology*. 1995;164(6):1473-6.
83. Ritchie D. Imaging the adult ankle and foot. *Foot and Ankle Surgery*. 1997;3(3):105-20.
84. Schweitzer ME, Karasick D, editors. *MRI of the ankle and hindfoot*. Seminars in Ultrasound, CT and MRI; 1994: Elsevier.
85. Van Holsbeeck M. PA. Ankle and foot. *Clin Diagn Ultrasound*. 1995;30:221-37.
86. Özdemir ZM, Kerimoğlu Ü. Ekstremitenin travmatik olmayan acilleri. *Türk Radyoloji Seinerleri*. 2016;4:323-39.
87. Dobbs MB, Walton T. Autosomal dominant transmission of accessory navicular. *The Iowa Orthopaedic Journal*. 2004;24:84.
88. Blais MM, Green WT, Anderson M. Lengths of the growing foot. *J Bone Joint Surg Am*. 1956;38(5):998-1000.

89. Stagni R, Leardini A, Ensini A, Cappello A. Ankle morphometry evaluated using a new semi-automated technique based on X-ray pictures. *Clinical Biomechanics*. 2005;20(3):307-11.
90. Dimonte P, Light H. Pathomechanics, gait deviations and treatment of the rheumatoid foot. *Phys Ther*. 1982;62(8):1148-56.
91. Mejjad O, Vittecoq O, Pouplin S, Grassin-Delyle L, Weber J, Le Loët X, et al. Foot orthotics decrease pain but do not improve gait in rheumatoid arthritis patients. *Joint Bone Spine*. 2004;71(6):542-5.
92. Michelson J, Easley M, Wigley FM, Hellmann D. Foot and ankle problems in rheumatoid arthritis. *Foot & Ankle International*. 1994;15(11):608-13.
93. Bek N, Kavlak Y, VardarYağlı N. Romatoid artritli ve osteoartritli kadınlarda görülen ayak deformitelerinin değerlendirilmesi *Fizyoter Rehabil* 2006;17(2):70-7.
94. Şaylı U, Tanrıöver A, Tokgözoğlu M, Kayaalp A, Irgıt K. Ayak bileği dejeneratif artrit ve artrodez. *TOTBİD Dergisi*. 2013;12(2):177-81.
95. Heybeli N, Kömür B, Yılmaz B. Ayak bileğinin periprostetik kırıkları. *Turkiye Klinikleri Journal of Orthopaedics and Traumatology Special Topics*. **2013;6(2):38-44.**

8. EKLER

Ek 1. Tez Çalışması ile ilgili Etik Kurul İzinleri



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557- 330
Konu : ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 12.04.2016 SALI
Toplantı No : 2016/08
Proje No : GO 16/68 (Değerlendirme Tarihi : 01.03.2016)
Karar No : GO 16/68 - 11

Üniversitemiz Tıp Fakültesi Anatomi Ana Bilim Dalı öğretim üyelerinden Prof. Dr. Mustafa Fevzi SARGON' un sorumlu araştırmacı olduğu, Prof. Dr. Deniz DEMİRYÜREK ve Prof. Dr. İbrahim Tanzer SANCAK ile birlikte çalışacakları ve Arş. Gör. Muhammet Bora UZUNER' in doktora tezi olan, GO 16/68 kayıt numaralı ve "*Articulatio Talocruralis Morfometrisinin Anatomik Olarak Normal Eklem Yapısına Sahip Bireylerin Radyografilerinde Değerlendirilmesi*" başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

1. Prof. Dr. Sevda F. MÜFTÜOĞLU (Başkan)	10. Prof. Dr. Oya Nuran EMİROĞLU (Üye)
2. Prof. Dr. Nurten AKARSU (Üye)	11. Prof. Dr. Ncedet SAĞLAM (Üye)
3. Prof. Dr. M. Yıldırım SARA (Üye)	12. Doç. Dr. Gözde GİRGİN (Üye)
4. Prof. Dr. Cenk SÖKMENSÜER (Üye)	13. Doç. Dr. Fatma Visal OKUR (Üye)
5. Prof. Dr. Hatice Doğan BUZOĞLU (Üye)	14. Yrd. Doç. Dr. Can Ebru KURT (Üye)
6. Prof. Dr. R. Köksal ÖZGÜL (Üye)	15. Yrd. Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖL (Üye)
7. Prof. Dr. Ayşe Lale DOĞAN (Üye)	16. Öğr. Gör. Dr. Müge DEMİR (Üye)
İZİMLİ	17. Öğr. Gör. Meltem ŞENGELEN (Üye)
8. Prof. Dr. Elmas Ebru YALÇIN (Üye)	18. Av. Meltem ONURLU (Üye)
9. Prof. Dr. Mintaze Kerem GÜNEL (Üye)	

Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
06100 Sıhhiye-Ankara
Telefon: 0 (312) 305 1082 • Faks: 0 (312) 310 0580 • E-posta: goetik@hacettepe.edu.tr

Ayrıntılı Bilgi için:

9. ÖZGEÇMİŞ

I. Bireysel Bilgiler

- Adı-Soyadı: M. Bora UZUNER
- Doğum yeri ve tarihi: Ankara \ 06.07.1987
- Uyuşu: T.C.
- İletişim adresi ve telefonu: Sokullu Mehmet Paşa Mah. Virajlı Sok. No:7/13
Öveçler / Çankaya /Ankara - 05058269606

II. Eğitimi (tarih sırasına göre yeniden-eskiye doğru)

- 2005-2011 Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi / Veteriner Hekimliği Bölümü
- 2013 Hacettepe Tıp Fakültesi /Anatomi Anabilim Dalı /

III. Mesleki Deneyimi

- Abh Holding Embriyo Transfer Merkezi Sorumlusu
- Araştırma Görevlisi Kafkas Üniversitesi / Anatomi Anabilim Dalı
- Araştırma Görevlisi Hacettepe Üniversitesi/Sağlık Bilimleri Enstitüsü/Anatomi

IV. Bilimsel Faaliyetleri Yayınları:

Projelerde Yaptığı Görevler:

- Posterolateral füzyonda yeni bir biyomalzeme karbon nanotüp trikalsiyum fosfat kompoziti rat modeli A novl biomaterial carbon nanotube tricalcium phosphate composite for poslateral fusion rat model, Özel Kuruluşlar, Araştırmacı,
29/12/2015 - 28/11/2016 (ULUSAL)

Ödüller

- Sözlü sunum 3.lük ödülü, ANKARA ÜNİVERSİTESİ, 2015
- Sözlü Sunum 2.lik ödülü, İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ, 2014

Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler:

- Uzuner Muhammet Bora,Geneci Ferhat,Ocak Mert,Bayram Pinar,Sancak Ibrahim Tanzer,Dolgun Nimet Anil,Sargon Mustafa Fevzi. Sex determination from the radiographic measurements of calcaneus. (2017) Anatomy, 10(3), 200-204., Doi: 10.2399/ana.16.039
- Baltacıoğlu, İsmail Hakkı, Kanburoğlu Kıvanç, Irmak Özgür Geneci Ferhat, Ocak Mert, Uzuner Muhammet Bora, Çelik Hakan Hamdi. Marginal Integrity of Self-Adhering Flowable Composites Used as Liner Under Class II Restorations :

A Comparative in-vitro Micro CT Study (2017). *Journal of Adhesion Science and Technology*, 10.1080/01694243.2017.1317472.

Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında (proceedings) basılan bildiriler :

- Ocak Mert,Geneci Ferhat,Uzuner Muhammet Bora,Çelik Hakan Hamdi (2016). The colorful three dimensional reconstruction of the primary teeth and permanent molar teeth s microtomographic images. Winter Scientific Meeting 2016 (/)(Yayın No:2983220)
- Geneci Ferhat,Ocak Mert,Uzuner Muhammet Bora,Özdemir Ilke Manolya,Görman Sena,Çelik Hakan Hamdi (2016). Effects of storing solutions on tooth enamel a micro ct study.Winter Scientific Meeting 2016 (/)(Yayın No:2983246)
- Uzuner Muhammet Bora,Ocak Mert,Geneci Ferhat,Daldal Ismail,Senköylü Alpaslan,Çelik Hakan Hamdi (2016). The three dimensional micro ct evaluation and reconstruction of the posterolateral spinal fusion in rats. Winter Scientific Meeting 2016
- Geneci Ferhat,Ocak Mert,Uzuner Muhammet Bora,Bayram Pinar,Kizil Sule,Billur Deniz,Sargon Mustafa Fevzi (2016). Microanatomic examination of histological sections taken from silicone plastinates. 17th National Anatomy Congresswith International Participation, 10(Suppl 2), 91-205., Doi: 10.2399/ana.16.091s (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:2866933)
- Ocak Mert,Uzuner Muhammet Bora,Geneci Ferhat,Çelik Hakan Hamdi,Balkarli Hüseyin,Dönmez Baris Özgür,Çağlar Olcay (2016). Microtomographical measurement of trabecular bonemorphology on rat proximal femur metaphysis. 17th National Anatomy Congresswith International Participation, 10(Suppl 2), 91-205., Doi: 10.2399/ana.16.091s (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:3063946)
- Uzuner Muhammet Bora,Geneci Ferhat,Ocak Mert,Bayram Pinar,Sancak Ibrahim Tanzer,Dolgun Nimet Anil,Sargon Mustafa Fevzi (2016). Sex determination from the radiographic measurements of calcaneus. 17th National Anatomy Congresswith International Participation, 10(Suppl 2), 91-205., Doi: 10.2399/ana.16.091s (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)(Yayın No:2866927)

Yazılan ulusal/uluslararası kitaplar:

- Sobotta (2016)., Atalay Koray, Demirci Ayse, Duman Ogün, Geneci Ferhat, Uzuner Muhammet Bora, Ocak Mert, Günes Tıp Kitapevleri, Editör:Mustafa F. Sargon, Basım sayısı:1, Sayfa Sayısı 829, ISBN:978-975-277-640-1, Almanca(Kitap Tercümesi), (Yayın No: 2867060)

E. Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler:

- Geneci Ferhat,Ocak Mert,Uzuner Muhammet Bora,Özdemir Manolya Ilke, Görman Sena,Sargon Mustafa Fevzi,Çelik Hakan Hamdi (2016). Dis Numunelerinin Micro CT Ile Incelenmesi. ANATOMI GÜNLERI 2016 (/)(Yayın No:2567851)
- Özdemir Manolya Ilke,Görman Sena,Geneci Ferhat,Ocak Mert,Uzuner Muhammet Bora,Sargon Mustafa Fevzi (2016). Anatomi ve Kayak. Anatomi Günleri 2016 (/)(Yayın No:2567860)
- Uzuner Muhammet Bora,Ocak Mert,Geneci Ferhat,Sargon Mustafa Fevzi,Çelik Hakan Hamdi (2016). Micro Ct Ile Sıçan Lumbal Vertebrasında Farklı Görüntü Rekonstrüksiyonlarının Incelenmesi. Anatomi Günleri 2016 (/)(Yayın No:2567826)
- Ocak Mert,Uzuner Muhammet Bora,Geneci Ferhat,Sargon Mustafa Fevzi,Çelik Hakan Hamdi (2016). Bilgisayarlı Mikrotomografi Cihazı Micro CT ve Anatomi Bilim Alanındaki Yeri. Anatomi Günleri 2016 (/)(Yayın No:2567829)
- Uzuner Muhammet Bora,Ocak Mert,Geneci Ferhat,Karabulut Erdem,Sargon Mustafa Fevzi (2015). Üst ile alt ekstremitte uzun kemiklerindeki foramen nutricium ların kantitatif ve morfometrik olarak degerlendirilmesi. Antropoloji Radyoloji ve Anatomi Kongresi (/)(Yayın No:2210301)
- Ocak Mert,Geneci Ferhat,Uzuner Muhammet Bora,Sargon Mustafa Fevzi (2015). Üst ekstremitte eklemlerinin damar ve sinirlerine genel bir bakış. Antropoloji Radyoloji ve Anatomi Kongresi (/)(Yayın No:2210456)
- Farimaz Mine,Ocak Mert,Uzuner Muhammet Bora,Geneci Ferhat,Hayran Kadir Mutlu,Ergun Kadriye Mine (2015). Üç Farkli Üniversitede Bulunan Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Dis Hekimligi Ve Hemsirelik Bölümlerinde Verilen Anatomi Derslerinin Konu Ve Ders Saati Açısından Karsilastirilmesi. Anatomi Günleri 2015 (/)(Yayın No:2209393)

- Uzuner Muhammet Bora, Farimaz Mine, Ocak Mert, Geneci Ferhat, Hayran Kadir Mutlu, Ergun Kadriye Mine (2015). Anatomi Egitiminde Entegre Egitim Sistemine Öğrencilerin Bakış Açısı. Anatomi Günleri 2015 (/)(Yayın No:2209794)
- Ocak Mert, Geneci Ferhat, Uzuner Muhammet Bora, Farimaz Mine, Hayran Kadir Mutlu, Ergun Kadriye Mine (2015). Çoktan Seçmeli Uygulanan Anatomi Sınavlarının Zorluk ve Ayırıcılık İndeks Analizi. Anatomi Günleri 2015 (/)(Yayın No:2209920)
- Geneci Ferhat, Uzuner Muhammet Bora, Farimaz Mine, Ocak Mert, Hayran Kadir Mutlu, Ergun Kadriye Mine (2015). Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Anatomi Yeterliliklerinin Klinik Ve Temel Bilimler Akademik Personeli Tarafından Değerlendirilmesi. Anatomi Günleri 2015 (/)(Yayın No:2209629)
- Akdemir Aktas Hilal, Uzuner Muhammet Bora, Farimaz Mine, Urfali Boran, Demiryürek Mehmet Deniz (2015). Gastro oesophageal Reflü Hastalığına Anatomi Perspektif Probleme Dayalı Öğretim Modeli. Anatomi Günleri 2015 (/)(Yayın No:2219139)
- Geneci Ferhat, Uzuner Muhammet Bora, Ocak Mert, Sargon Mustafa Fevzi (2015). Kesitsel Anatomi Egitiminde Kesit Plastinasyon Materyali ve MR Görüntülerinin Karşılaştırılması. Antropoloji Radyoloji ve Anatomi Kongresi (/)(Yayın No:2210118)
- Ocak Mert, Akdemir Aktas Hilal, Uzuner Muhammet Bora, Geneci Ferhat, Askit Çagatay, Sargon Mustafa Fevzi (2014). Son 25 Yıldaki Anatomi Terminolojilerinin Karşılaştırılması. 16. Ulusal Anatomi Kongresi (/)(Yayın No:2209100)
- Geneci Ferhat, Ocak Mert, Akdemir Aktas Hilal, Uzuner Muhammet Bora, Askit Çagatay, Sargon Mustafa Fevzi (2014). Nomina Anatomica dan Terminologia Anatomica ya Genel Anatomi Terminolojisi. 16. Ulusal Anatomi Kongresi (/)(Yayın No:2208422)
- Uzuner Muhammet Bora, Geneci Ferhat, Ocak Mert, Akdemir Aktas Hilal, Askit Çagatay, Sargon Mustafa Fevzi (2014). Kranial Sinirlere Ait Anatomi Terminolojisi Son 25 Yıldaki İlave ve Değişiklikler. 16. Ulusal Anatomi Kongresi (/)(Yayın No:2208857)

- Akdemir Aktas Hilal,Uzuner Muhammet Bora,Geneci Ferhat,Ocak Mert,Askit Çagatay,Sargon Mustafa Fevzi (2014). Beyin Sapına Yeni Eklenen Ve Alt Gruplara Ayrılan Nucleus lar. 16. Ulusal Anatomi Kongresi (/)(Yayın No:2208644)

Sertifika

- Certificate of laboratory animal use, deney hayvaları kullanım sertifikası, hacettepe üniversitesi,

Sertifika, 01.08.2016 -10.08.2016 (Uluslararası)

Çalıştay

- Radyoloji, radyoloji, ankara, Çalıştay, 12.11.2015 -13.11.2015 (Ulusal)
- Plastinasyon, Plastinasyon, ankara, Çalıştay, 12.11.2015 -13.11.2015 (Ulusal)
- Adli Antropoloji, Adli Antropoloji, ankara, Çalıştay, 12.11.2015 -13.11.2015 (Ulusal)
- 1.Hacettepe writing workshop, Makale yazım çalıştayı, ankara, Çalıştay, 01.10.2014 -02.10.2014 (Ulusal)
- Kök Hücre Günü 2013 Toplantısı, Kök Hücre, ankara, Çalıştay, 08.11.2013 - 08.11.2013 (Ulusal)