



T.C.

İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ANATOMİ ANABİLİM DALI

CRISTAE CUTIS İLE EL MORFOLOJİSİ ARASINDAKİ  
İLİŞKİLERİN ARAŞTIRILMASI

RABİA SELİN YAYLA

ORCID ID: 0000-0003-2128-5984

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

DOÇ. DR. SİNAN BAKIRCI

İZMİR-2024



T.C.  
İZMİR KÂTİP ÇELEBİ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
ANATOMİ ANABİLİM DALI

CRISTAE CUTIS İLE EL MORFOLOJİSİ ARASINDAKİ  
İLİŞKİLERİN ARAŞTIRILMASI

RABİA SELİN YAYLA  
ORCID ID: 0000-0003-2128-5984  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN  
DOÇ. DR. SİNAN BAKIRCI

İZMİR-2024

## KABUL VE ONAY SAYFASI

Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürlüğüne;

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Yüksek Lisans Programında Doç. Dr. Sinan BAKIRCI tarafından yürütülmüş olan “Cristae cutis ile el morfolojisi arasındaki ilişkilerin araştırılması” başlıklı bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 11 / 06 / 2024

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Sinan BAKIRCI

\*ORCID: 0000-0003-1170-6036

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı

Üye : Prof. Dr. Ozan TURAMANLAR

\*ORCID: 0000-0002-0785-483X

İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı

Üye : Doç. Dr. Gökşin Nilüfer DEMİRCİ

\* ORCID: 0000-0002-6300-5365

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı

ONAY: Bu yüksek lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Hatice YILDIRIM SARI

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 dünya çapında erişime açılabilir ve bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir şekilde kullanıma açma iznini İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi'ne 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.

11/06/2024

İmza

RABİA SELİN YAYLA

## 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, “ Cristae cutis ile el morfolojisi arasındaki ilişkilerin araştırılması ” başlıklı çalışmamın, Tez Danışmanım Doç. Dr. Sinan BAKIRCI danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna göre yazıldığını beyan ederim.

11/06/2024

İmza

RABİA SELİN YAYLA

## TEŞEKKÜR

Tezimin oluŐumundan tamamlanmasına kadar geçen bu süreçte, bilgi ve deneyimlerini benimle paylaŐarak yol gösteren, tez danışmanım değerli hocam Sayın Doç. Dr. Sinan Bakırcı'ya teşekkür ederim.

Tez alıŐma sürecinde desteğini esirgemeyen, bilgi ve tecrübelerini paylaŐan anabilim dalı baŐkanı Sayın Prof. Dr. Mehmet Ali Malas'a, eğitimim sırasında değerli bilgilerinden yararlandığım Prof. Dr. Ozan Turamanlar, Doç. Dr. Kübra Erdoğan, Doç. Dr. Kemal Emre zen, Öğr. Gör. Dr. Merve Küçüker'e teşekkür ederim.

Tez çalışmam ve asistanlık sürecimde bana destek olan tüm asistan arkadaŐlarıma teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca desteklerini esirgemeyen, beni ben yapan bütün değerleri bana öğreten, varlıklarıyla hayatıma anlam katan canım annem Fatma Yayla ve canım babam İdris Yayla'ya, bana olan güvenini hiç bir zaman kaybetmeyen, kendime örnek aldığım canım abim Yavuz Selim Yayla'ya sonsuz teşekkür ederim.

**ÖZET**  
**CRISTAE CUTIS İLE EL MORFOLOJİSİ ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN**  
**ARAŞTIRILMASI**

**RABİA SELİN YAYLA**

**İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi Anabilim  
Dalı Yüksek Lisans Programı, İzmir, Türkiye, 2024**

**Amaç:** El parmak uçlarında bulunan cristae cutis'lerin yoğunluğu ile, Türk popülasyonunun el morfometrik yapısı arasındaki ilişkinin analiz edilmesi ve cinsiyetler arası farklılıkların ortaya konulması amaçlanmaktadır.

**Yöntem:** Çalışmamızda 50 kadın, 50 erkek olmak üzere 100 kişinin sağ ve sol toplam 200 eli değerlendirmeye alındı. Kişilerin el morfometrik ölçümleri dijital kumpas ile ölçüldü. Kişilerin parmak uçlarındaki cristae cutis yoğunluğunu ölçmek için, kurşun kalem ve bant yardımıyla A4 kağıdına parmak izleri alındı. Daha sonra A4 kağıtları tarayıcıdan geçirilerek bilgisayara yüklendi.

**Bulgular:** Cristae cutis yoğunluğunun radial, ulnar ve proksimal alanda cinsiyetler arası karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Cristae cutis yoğunluğu bakımından sağ ve sol el arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmuştur. Cristae cutis yoğunluğu ile el morfometrik ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif ve negatif yönlü korelasyonlar tespit edilmiştir. Cinsiyet tahmini için yapılan ROC analizinde sensitivite değeri en yüksek sağ 5. parmak proksimal alanı için (%86), spesifite değeri ise en yüksek sağ 1. parmak proksimal alanda ( % 77) bulunmuştur.

**Sonuç:** Kadınlardaki cristae cutis yoğunluğunun erkeklere oranla daha yüksek yoğunluğa sahip olduğu görülmüştür. Çalışmamızın bulgularının, adli tıp laboratuvarında hasarlı kalıntıların tespitinde faydalı olabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Cristae cutis, sulci cutis, toruli tactiles, parmak izi, epidermal sırt yoğunluğu, cinsiyet tahmini

## ABSTRACT

### INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIPS BETWEEN CRISTAE CUTIS AND HAND MORPHOLOGY

RABİA SELİN YAYLA

Izmir Kâtip Çelebi University, Institute of Health Sciences, Department of Anatomy, Master's Program, İzmir, 2024

**Purpose:** It is aimed to analyze the relationship between the density of cristae cutis on the fingertips and the hand morphometric structure of the Turkish population and also to reveal differences between genders.

**Materials-Methods:** In our study, a total of 200 right and left hands of 100 people, 50 women and 50 men, were evaluated. Hand morphometric measurements of individuals are measured with a digital caliper. To measure the density of cristae cutis on people's fingertips, their fingerprints were taken on A4 paper with the help of a lead pencil and tape. After that A4 papers were scanned and loaded into the computer.

**Results:** A statistically significant difference was found in the comparison of cristae cutis density between genders in the radial, ulnar and proximal areas. Statistically significant differences were found between the right and left hands. Statistically significant positive and negative correlations were detected between cristae cutis density and hand morphometric measurements. In the ROC analysis performed for gender prediction, the sensitivity value was found to be highest in the proximal area of the right 5th finger (86%), and the highest specificity value was found in the proximal area of the right 1st finger (77%).

**Conclusion:** It has been observed that the density of cristae cutis in women is higher than in men. It is thought that the findings of our study may be useful in identifying damaged remains in the forensic laboratory.

**Keywords:** Cristae cutis, sulci cutis, toruli tactiles, fingerprint, epidermal ridge density, gender estimation

## İÇİNDEKİLER

|  |     |
|--|-----|
| KABUL VE ONAY SAYFASI.....   | i   |
| YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI .....                     | ii  |
| ETİK BEYAN .....   | iii |
| TEŞEKKÜR .....   | iv  |
| SİMGELER VE KISALTMALAR .....  | ix  |
| ŞEKİLLER DİZİNİ .....  | x   |
| TABLolar Dizini .....  | xi  |
| 1. GİRİŞ.....  | 1   |
| 1.1. Problemin Tanımı ve Önemi.....                                  | 1   |
| 1.2. Araştırmanın Amacı .....  | 1   |
| 1.3. Araştırmanın Hipotezleri .....                                  | 2   |
| 1.4. Araştırmanın Önemi ve Yaygın Etkisi .....                       | 2   |
| 2. GENEL BİLGİLER.....   | 3   |
| 2.1. Derinin (Cutis) Embriyolojik Gelişimi.....                      | 3   |
| 2.2. Deri (Cutis) Anatomisi .....                                    | 4   |
| 2.3. Parmak İzi Anatomisi.....                                       | 9   |
| 2.4. Parmak İzinin Tarihçesi.....                                    | 9   |
| 2.5. Parmak İzi Analizinde Cristae Cutis Yoğunluğunu Hesaplama ..... | 10  |
| 3. GEREÇ VE YÖNTEM.....  | 12  |
| 3.1. Araştırma Türü.....   | 12  |
| 3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı .....                               | 12  |
| 3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi .....                          | 12  |
| 3.4. Araştırmanın Değişkenleri.....                                  | 12  |
| 3.5. Veri Toplama Araçları.....                                      | 13  |
| 3.6. Veri Toplama Yöntemi.....                                       | 14  |
| 3.7. İstatistiksel Analiz .....                                      | 18  |
| 3.8. Etik İzinler .....  | 19  |
| 4. BULGULAR.....   | 20  |
| 4.1. El Tercihi ile İlgili Sonuçlar .....                            | 20  |

|      |  |    |
|------|--|----|
| 4.2. | El Uzunluğu, El Genişliği, Maximum El Genişliği ve Parmak Bۆlüm Uzunluk ile İlgili ۆlm Sonuçları..... | 20 |
| 4.3. | Cristae Cutis Yoğunluklarının ۆlm Sonuçları ve Cinsiyetler Arası Farklılıkları.....                   | 23 |
| 4.4. | Cristae Cutis Yoğunluğunun Sağ ve Sol El Karşılaştırılması.....  | 27 |
| 4.5. | Cristae Cutis Yoğunluğu İle El Morfometrik ۆlm Değerlerinin Birbirleriyle İlişkisi.....               | 30 |
| 4.6. | Cristae Cutis Yoğunluğunun ROC Analizi.....  | 38 |
| 5.   | TARTIşMA.....  | 44 |
| 5.1. | Cristae Cutis Yoğunluğu ile Yaş İlişkisi .....   | 44 |
| 5.2. | Cristae Cutis Yoğunluğunun Cinsiyet Farklılıkları.....   | 45 |
| 5.3. | Cristae Cutis Yoğunluğunun Sağ ve Sol El ile Karşılaştırılması.....                                    | 47 |
| 5.4. | Cristae Cutis Sayısı ile Cinsiyet Tahmini.....   | 48 |
| 5.5. | Cristae Cutis Yoğunluğu İle El Morfometrik ۆlm Değerleri Arasındaki İlişkisi.....                     | 50 |
| 5.6. | Limitasyonlar .....  | 51 |
| 6.   | SONUÇ VE ۆNERİLER.....   | 52 |
| 7.   | KAYNAKLAR .....  | 53 |
| 8.   | EKLER .....  | 56 |
| 9.   | ۆZGEMİř .....   | 60 |

## SİMGELER VE KISALTMALAR

max. : Maksimum

min. : Minimum

mm<sup>2</sup> : Milimetre kare

n. : Nervus

ort. : Ortalama

ss. : Standart sapma



## ŞEKİLLER DİZİNİ

|   |    |
|---|----|
| <b>Şekil 1:</b> Derinin tabakaları ve oluşumları. ....  | 5  |
| <b>Şekil 2:</b> Cristae cutis sayımı için karenin yerleşiminin gösterilmesi (20) .....                    | 10 |
| <b>Şekil 3:</b> Cristae cutis sayımı için 3 karenin yerleşiminin gösterilmesi (5) .....                   | 11 |
| <b>Şekil 4:</b> Dijital kumpas. ....  | 13 |
| <b>Şekil 5:</b> Cetveli A4 kağıdı.....  | 13 |
| <b>Şekil 6:</b> El morfometrik ölçümlerin landmarkları. ....  | 15 |
| <b>Şekil 7:</b> Cristae cutis izlerinin alınması. ....  | 16 |
| <b>Şekil 8:</b> Sol 3.parmak üzerinde cristae cutis sayımı için kare yerleşimi. ....                      | 17 |
| <b>Şekil 9:</b> Sağ el için cristae cutis yoğunluklarının kadın ve erkekteki ortalama değerleri<br>.....  | 23 |
| <b>Şekil 10:</b> Sol el için cristae cutis yoğunluklarının kadın ve erkekteki ortalama değerleri<br>..... | 24 |
| <b>Şekil 11:</b> Sağ el 1. parmağın radial, ulnar ve proksimal alanlarına ait ROC eğrileri.               | 39 |
| <b>Şekil 12:</b> Sağ el 2. parmağın radial, ulnar ve proksimal alanlarına ait ROC eğrileri.               | 39 |
| <b>Şekil 13:</b> Sağ el 3. parmağın radial, ulnar ve proksimal alanlarına ait ROC eğrileri.               | 39 |
| <b>Şekil 14:</b> Sağ el 4. parmağın radial, ulnar ve proksimal alanlarına ait ROC eğrileri.               | 40 |
| <b>Şekil 15:</b> Sağ el 5. parmağın radial, ulnar ve proksimal alanlarına ait ROC eğrileri.               | 40 |
| <b>Şekil 16:</b> Sol el 1. parmağın radial, ulnar ve proksimal alanlarına ait ROC eğrileri.               | 41 |
| <b>Şekil 17:</b> Sol el 2. parmağın radial, ulnar ve proksimal alanlarına ait ROC eğrileri.               | 42 |
| <b>Şekil 18:</b> Sol el 3. parmağın radial, ulnar ve proksimal alanlarına ait ROC eğrileri.               | 42 |
| <b>Şekil 19:</b> Sol el 4. parmağın radial, ulnar ve proksimal alanlarına ait ROC eğrileri.               | 43 |
| <b>Şekil 20:</b> Sol el 5. parmağın radial, ulnar ve proksimal alanlarına ait ROC eğrileri.               | 43 |

## TABLolar DİZİNİ

|   |    |
|---|----|
| <b>Tablo 1:</b> El Tercihinin Cinsiyete göre yüzdelik dağılımları .....   | 20 |
| <b>Tablo 2:</b> Kadın ve erkek katılımcıların sağ-sol el uzunluğu, el genişliği ve maximum el genişliği ölçümlerine ait morfometrik değerleri. .... | 21 |
| <b>Tablo 3:</b> Kadın katılımcıların sağ-sol el parmak bölüm uzunluklarına ait morfometrik ölçüm değerleri. ....                                    | 21 |
| <b>Tablo 4:</b> Erkek katılımcıların sağ-sol el parmak bölüm uzunluklarına ait morfometrik ölçüm değerleri. ....                                    | 22 |
| <b>Tablo 5:</b> Tüm parmaklardaki radial, ulnar ve proksimal alanda, toplam cristae cutis yoğunluklarının cinsiyetler arası karşılaştırılması. .... | 24 |
| <b>Tablo 6:</b> Sağ el cristae cutis yoğunluğunun parmak uçlarındaki üç farklı alan için cinsiyetler arası karşılaştırılması. ....                  | 25 |
| <b>Tablo 7:</b> Sol el cristae cutis yoğunluğunun parmak uçlarındaki üç farklı alan için cinsiyetler arası karşılaştırılması. ....                  | 26 |
| <b>Tablo 8:</b> Radial, ulnar ve proksimal alanda kadınlardaki cristae cutis yoğunluğunun sağ ve sol el karşılaştırılması. ....                     | 27 |
| <b>Tablo 9:</b> Radial, ulnar ve proksimal alanda erkeklerdeki cristae cutis yoğunluğunun sağ ve sol el karşılaştırılması. ....                     | 28 |
| <b>Tablo 10:</b> Radial, ulnar ve proksimal alanda toplam kişide cristae cutis yoğunluğunun sağ ve sol el karşılaştırılması. ....                   | 29 |
| <b>Tablo 11:</b> Kadınlarda sağ ve sol el cristae cutis yoğunluğunun el genişliği, el uzunluğu ve maximum el genişliği arasında. ....               | 31 |
| <b>Tablo 12:</b> Erkeklerde sağ ve sol el cristae cutis yoğunluğunun el genişliği, el uzunluğu ve maximum el genişliği arasındaki korelasyon. ....  | 32 |
| <b>Tablo 13:</b> Kadınlarda 1. parmağın cristae cutis yoğunluğunun sağ ve sol el 1. parmak uzunluk ölçümleri arasındaki korelasyon. ....            | 34 |
| <b>Tablo 14:</b> Kadınlarda 2. parmağın cristae cutis yoğunluğunun sağ ve sol el 2. parmak uzunluk ölçümleri arasındaki korelasyon. ....            | 34 |
| <b>Tablo 15:</b> Kadınlarda 3. parmağın cristae cutis yoğunluğunun sağ ve sol el 3. parmak uzunluk ölçümleri arasındaki korelasyon. ....            | 34 |
| <b>Tablo 16:</b> Kadınlarda 4. parmağın cristae cutis yoğunluğunun sağ ve sol el 4. parmak uzunluk ölçümleri arasındaki korelasyon. ....            | 35 |
| <b>Tablo 17:</b> Kadınlarda 5. parmağın cristae cutis yoğunluğunun sağ ve sol el 5. parmak uzunluk ölçümleri arasındaki korelasyon. ....            | 35 |
| <b>Tablo 18:</b> Erkeklerde 1. parmağın cristae cutis yoğunluğunun sağ ve sol el 1. parmak uzunluk ölçümleri arasındaki korelasyon. ....            | 36 |
| <b>Tablo 19:</b> Erkeklerde 2. parmağın cristae cutis yoğunluğunun sağ ve sol el 2. parmak uzunluk ölçümleri arasındaki korelasyon. ....            | 36 |
| <b>Tablo 20:</b> Erkeklerde 3. parmağın cristae cutis yoğunluğunun sağ ve sol el 3. parmak uzunluk ölçümleri arasındaki korelasyon. ....            | 36 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Tablo 21:</b> Erkeklerde 4. parmağın cristae cutis yoğunluğunun sağ ve sol el 4. parmak uzunluk ölçümleri arasındaki korelasyon..... | 37 |
| <b>Tablo 22:</b> Erkeklerde 5. parmağın cristae cutis yoğunluğunun sağ ve sol el 5. parmak uzunluk ölçümleri arasındaki korelasyon..... | 37 |
| <b>Tablo 23:</b> Sağ el parmaklarındaki cristae cutis sayılarının ROC değerleri. ....   | 38 |
| <b>Tablo 24:</b> Sol el parmaklarındaki cristae cutis sayılarının ROC değerleri.....  | 41 |



# 1. GİRİŞ

## 1.1. Problemin Tanımı ve Önemi

Derinin epidermis ve dermis tabakalarının embriyolojik gelişimi sırasında birbirleri içine uzanımları ile cristae cutis'ler ve sulci cutis'ler oluşmaktadır. Cristae cutis ve sulci cutis, el ve ayak parmaklarının distal phalanx kısımlarında toruli tactiles olarak adlandırılır. Kriminolojide kimlik tespitinde parmak izi olarak kullanılır (1,2).

Dünyanın farklı coğrafi bölgelerindeki insan popülasyonunun genetik ve çevresel değişkenlikler nedeniyle parmak izi anatomisi ile cinsiyet arasındaki ilişkinin farklılıkları çeşitli çalışmalara merak konusu olmuştur ve adli incelemelerde cinsiyetin belirlenmesinde bir özellik olarak kullanılmaktadır. Ancak farklı popülasyonlarda yapılmış çok az sayıda çalışma mevcuttur (3,4).

Suç mahallinde kimliği belirsiz bir parmak izinin, sağ ve sol el cristae cutis yoğunluk farklılıklarının olması kişinin tespiti için yararlı olabilir. Yapılan çalışmalar bu taraf farklılıklarını literatürde bildirmişlerdir. Fakat her popülasyon için istatistiksel standartlar oluşturmak için farklı popülasyon örneklemelerinde benzer çalışmaların yapılmasına ihtiyaç olduğu öne sürülmektedir (5,6).

## 1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı el parmak uçlarında bulunan cristae cutis'lerin yoğunluğunun, Türk popülasyonunun el morfolojik yapısı arasındaki ilişkiyi analiz etmektir. Ayrıca cinsiyetler arası farklılıkların da analizini amaçlamaktadır.

### **1.3. Araştırmanın Hipotezleri**

H0: Cristae cutis yoğunluğunun cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığı vardır.

H1: Cristae cutis yoğunluğunun cinsiyetler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığı yoktur.

H0: Cristae cutis yoğunluğunun sağ ve sol el arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığı vardır.

H1: Cristae cutis yoğunluğunun sağ ve sol el arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığı yoktur.

H0: Cristae cutis yoğunluğunun elin morfometrik ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığı vardır.

H1: Cristae cutis yoğunluğunun elin morfometrik ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılığı yoktur.

H0: Cristae cutis yoğunluğu ile cinsiyet tahmini yapılabilir.

H1: Cristae cutis yoğunluğu ile cinsiyet tahmini yapılamaz.

### **1.4. Araştırmanın Önemi ve Yaygın Etkisi**

Cristae cutis yoğunluğu klinik çalışmalarda ve adli tıp alanında önemli bir yere sahiptir. Literatürde farklı toplumlarda crista cutis yoğunluğu ile el tipi, yüz tipi, cinsiyet ve boy tahmini gibi anatomik özellikler arasındaki korelasyona yönelik çalışmalara rastlamak mümkündür. Ayrıca literatürde diabetes mellitus, şizofreni hastalığı gibi bazı hastalıklarda crista cutis yoğunluğunu değerlendiren çalışmalar da bulunmaktadır (7,8,9,10). Çalışmamıza ilişkin bulgularımızın, konuyla ilgili gelecekteki araştırmalara ışık tutacağı ve Türk popülasyonunda istatistiksel standart oluşturmak için önemli olabileceği düşünölmektedir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Derinin (Cutis) Embriyolojik Gelişimi

Deri, ektoderm ve mezoderm denilen iki farklı germ yaprağından oluşmaktadır. Embriyonal hayatta epidermis ve derinin eklentileri (kıl, yağ bezleri, ter bezleri, tırnaklar) ektodermden; dermis, kollagen lifler, kan damarları, kas ve yağ dokusu mezodermden meydana gelirler (11).

Ektodermden gelişen, yapısında esas hücresi olarak kabul edilen keratinosit hücrelerini barındıran epidermis tabakası, çok katlı yassı epitelden oluşur ve kendini yaşam boyu yeniler. Embriyo başlangıç döneminde tek sıralı bir ektodermal hücre tabakasıyla örtülüdür. İkinci ayın başında, bu epitel iki farklı tabakaya bölünür ve tabakalardan bir tanesi periderm olarak isimlendirilir. Periderm yassı hücrelerden oluşur ve zamanla keratinleşmenin başladığı bir tabakaya dönüşür. 23. haftada ise periderm ortadan kalkar ve yerini stratum corneum'a bırakır. Diğer tabaka ise bu süreçte epidermis'in dört tabakasını oluşturur (11).

10 haftalık embriyoda stratum bazale, dermis tabakasına doğru uzanan epidermal çıkıntılar vermeye başlar. Bu çıkıntılar 17. haftada kalıcı hale gelir. Epidermal çıkıntılar el ve ayak parmakları, elin palmar ve ayak plantar yüzeyinde bulunan girintileri meydana getirirler (11).

Dermis tabakası derinin bağ dokusunu oluşturan mezoderm tabasından gelişir. 10. haftada epidermal çıkıntılar oluşur. Epidermal çıkıntılarının gelişimi sırasında, dermis tabakası epidermisin içine doğru ilerleyerek dermal papillaları meydana getirir. Gelişen dermal papillaların bir kısmında, epidermis tabakasının beslenmesini sağlayacak kapiller halkalar oluşur ve diğer dermal papillalarda duyu sinir terminalleri yer alır (11).

## **2.2. Deri (Cutis) Anatomisi**

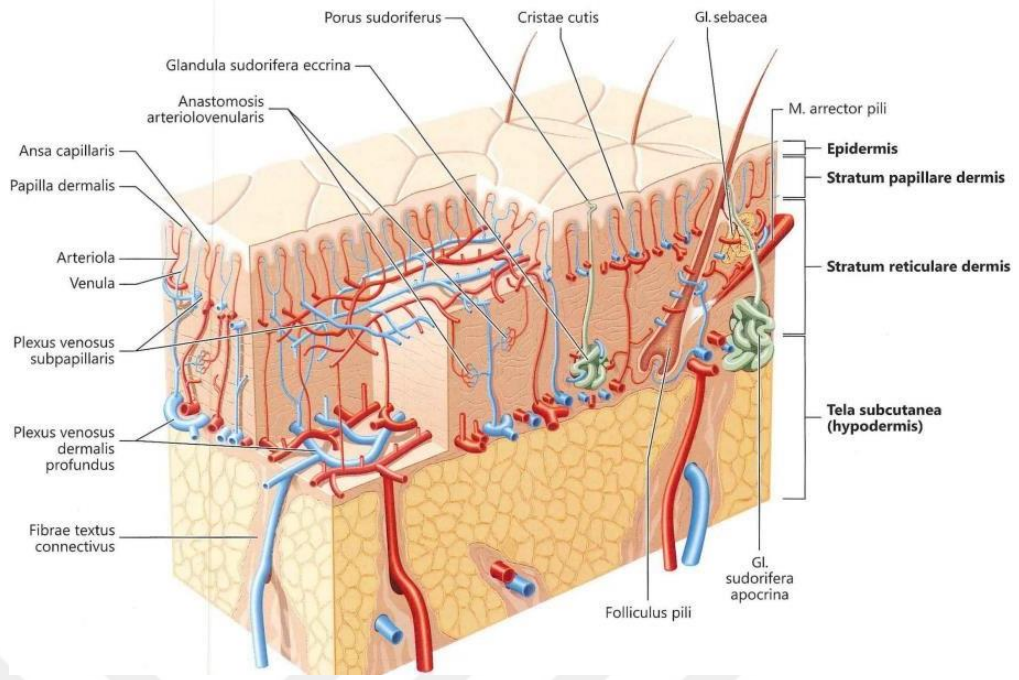
### **2.2.1 Genel Bilgiler**

Vücutun en büyük organı olan deri, vücudun toplam ağırlığının %16'ı kadardır. Vücuttaki deri kalınlığı yaşa ve vücut üzerindeki bölgelere göre değişmekte olup yaklaşık değerleri 1,5 – 4,0 mm'dir. En kalın olduğu bölge sırt iken en ince olduğu yer ise göz kapaklarıdır (1, 12).

Derinin; vücudu mekanik, kimyasal ve ısı gibi dış etkenlere karşı koruma görevi vardır. Deri vücut ısısını düzenler. Özel eklemlerindeki ter bezleri ve yağ bezleri ile bir boşaltım organı olarak görev yapar. Aynı zamanda sahip olduğu sinir sonlanmaları ve reseptörler ile temas, dokunma gibi yüzeysel duyuları alır ve duyu organı olarak görev yapar (13).

### **2.2.2 Deri Tabakaları**

Derinin birbirlerinden hem gelişimsel olarak hem de içerdikleri yapılar bakımından farklılık gösterdiği üç ana tabakası vardır. Ektodermden gelişen ve en yüzeysel tabaka olan epidermis, mezodermden gelişen esas deri tabakası dermis (corium) ve subcutan yağ dokusundan zengin hypodermis tabakasıdır (Şekil 1) (12).



**Şekil 1:** Derinin tabakaları ve oluşumları.

(Anastasi G. (14) alınmıştır.)

### 2.2.2.1. Epidermis ve Epidermis Tabakaları

Epidermis tabakası derinin en yüzeyel tabakasıdır ve yapısında kan damarı içermez, beslenmesini diffüzyon yoluyla dermis tabakasından sağlar. Epidermis, derinin dışarıdan dokunabildiğimiz tabakası olup, bizi kimyasal ve mekanik etkenlere karşı koruyan bir bariyerdir (13, 15).

Epidermis derinden yüzeyele doğru 5 tabakadan oluşmaktadır. Sırasıyla stratum basale, stratum spinosum, stratum granulosum, stratum lucidum ve stratum corneum'dur (13).

**Stratum Basale:**Epidermis'in en derin, dermis'e en yakın olan tabakadır. Prizmatik veya kübik hücrelerden oluşmuştur. Bu hücrelerin derin kısımları sivri çıkıntılara sahip ve dermis'de bu çıkıntıların oturabileceği çukurluklar bulunur. Stratum bazale hücrelerin yenilenmesinden sorumlu tabakadır. Bu tabakada yeni hücreler üretilip, daha sonra en üst tabakaya doğru itilirler (12).

**Stratum Spinosum:** Stratum basalede bulunan prizmatik hücreler bölünerek bu tabakadaki poligonal hücreleri oluştururlar. Bu tabakadaki hücreler birbirlerine çok sayıda desmozom ile girinti-çıkıntı vererek bağlanır (12). Bir hücreden diğer hücreye tonofibril denilen tonofilamentler gönderilir. Tonofibriller dik uzanırlar, derinin stratum lucidum tabakasına yaklaştıkça yassılaşırlar (2, 12).

Tonofibriller, deriye basınç uygulandığında önce bu basıncı geniş bir alana dağıtır daha sonra basınç ortadan kalktığında hücrelerin eski şekline dönmeye yardımcı olur. Ancak bu durum parmak uçlarında farklıdır çünkü tonofibriller dik seyir ile stratum luciduma ulaşır, daha sonra kıvrılarak geri döner ve derine dalarak, basıncı dağıtmadan Meissner cisimciklerine iletir. Bu sebep ile parmak uçlarındaki hassasiyette sadece Meissner cisimcikleri değil tonofibrillerin de önemli rolü vardır (2, 12).

**Stratum Granulosum:** Düzleşmiş birkaç sıra yassı epitel hücrelerinden oluşur. Stratum basaleden bu tabakaya gelen hücrelerin çekirdekleri parçalanır ve membran içeren organelleri harabiyete uğrar. Bu tabakada hücreler içlerinde keratohyalin granülleri barındırırlar. Keratohyalin granülleri, stratum luciduma yaklaşırken keratin şekline dönüşmeye başlar. Bu tabakanın içerdiği lamellar granülleri, epidermisin su geçirgenlik bariyeri için önemli lipid içeriğini stratum corneuma kadar salgılar (12).

**Stratum Lucidum:** Keratohyalinin bir farklılaşmış hücresi olan elaidini içeren, ince yapılı bu tabaka daha çok el ayası ve ayak tabanının tabakalarında kalın olarak bulunur. Stratum lucidum güneşin ultraviyole ışınlarından vücudu korur (2, 13).

**Stratum Corneum:** Epidermisin en yüzeysel, çekirdeksiz, ölü ancak biyokimyasal olarak aktif olan keratinosit hücrelerinin oluşturduğu kabuk şekilli bir tabakasıdır. Bu tabakada zaman zaman dökülme olur. Sürekli bir basınca maruz kalan bölgelerde kalınlaşma, nasırlaşma görülebilir (12).

### 2.2.2.2. Dermis (Corium) ve Dermis Tabakaları

Epidermis'in stratum basale tabakasının altında bulunan, deri yapısının desteklenmesinde ve beslenmesinde rol alan tabakadır. Normal bir dermis tabakası epidermis'e oranla daha kalındır (12).

Esas olarak tip 1 kollajen liflerinden ve elastik liflerden oluşmuştur. Kollajen lifler farklı yönlerde kıvrımlı bir seyir izlerken, elastik lifler kollajen liflerin etrafında düz şekilde ağlar oluşturur. Bir sebep ile deri gerilmeye uğrarsa kıvrımlar düzleşinceye kadar deri gerilebilir. Gerilme nedeni ortadan kalkınca kıvrımlar eski haline gelir (12).

Dermis içinde bazı bölgelerde düz kas lifleri de bulunabilir. Scrotum, penis, labia major pudendi bölgelerinde bu kas lifleri bulunur. Yüzdeki mimik kaslarının kas liflerinin bir kısmı dermis tabakasına uzanır, böylece yüzümüzdeki deriye şekil verebilirler (12).

Dermis iki tabakadan oluşur. Yüzeyelde stratum papillare ve derinde stratum reticulare bulunur (2).

**Stratum Papillare:** Stratum basaleye yakın olan gevşek şekilde dizilmiş kollajen liflerden oluşmuştur. Epidermis tabakasına doğru bir çok uzantı verir. Bu uzantılara dermal papillae denir. Bu uzantıların içinde birçok sensitif sinir sonlanmaları ve kapiller damar bulunur. Dermal papillaların uçlarına doğru arterio-venöz kapiller damarlar aralarında anastomoz yaparlar. Stratum papillare tabakasında hassasiyete karşı duyarlı olan Meissner cisimcikleri bulunur (2).

**Stratum Reticulare:** Stratum papillarenin altında yerleşmiş, tip 1 kollajeni bol bir tabakadır. Bu tabakada ter ve yağ bezleri, kan ve lenf damarları, sinir sonlanmaları, kıl kökü follikülleri ve kıllar etrafındaki düz kas lifleri (musculus arrector pili) yer alır. Bu tabakada Paccini ve Ruffini cisimcikleri bulunur (15).

### 2.2.2.3. Hypodermis (Tela subcutenea)

Dermis tabakasının altında yer alır. Fascia superficialis olarak da adlandırılır. Lamina interna ve lamina externa olarak iki yapraktan oluşur. Bu iki lamina arasında mekanik destek, yalıtım ve termoregülasyon sağlayan subkutan yağ dokusu bulunur (2).

Subkutan yağ dokusu fibröz septalar ile ayrılmış adiposit lobüllerinden oluşur. Bu fibröz septalar damar ve sinir ağlarından oluşmuştur. Fibröz septaların boyutu ve kalınlığı içerdiği adipos dokuya, vücudun bölgelerine göre değişiklik gösterir. El dorsumunda bu doku seyrek iken uyluk ve karın bölgesinde sık ve fazla bulunur. Bu septalar ayrıca dermisen stratum reticulare tabakasının fascia superficialeye bağlanmasını sağlar (1).

### 2.2.3 Derinin Beslenmesi

Epidermis’de arter yoktur. Dermis tabakasındaki arterlerden beslenir. Dermis birbiriyle anastomoz yapan iki damar pleksusundan beslenir. Bu pleksuslar subpapillar plexus ve plexus horizontalistir. Subpapillar plexus daha yüzeysel yerleşimlidir ve retiküler dermis ile papillar dermisen sınır yerinde bulunur. Dermal papillalara zengin arteriyol venül ağı sağlar. Daha derin yerleşimli plexus horizontalis, dermis ile hypodermis arasında oluşur (16).

Deri dolaşımının iki ana görevi vardır. Birinci görevi deri dokusunu beslemek, ikinci görevi ise ısı regülasyonunu sağlamaktır. Isı regülasyonu arteriyo-venöz anastomozlar yapılar ile sağlanır. Arterio-venöz anastomozlar başlıca elin palmar, ayak plantar yüzeyinde, dudaklarda, burunda, kulaklarda, genellikle soğuğa en fazla maruz kalan yerlerde bulunurlar. Sempatik inervasyon ile soğukta vazokonstriksiyon, sıcakta vazodilatasyon ile termoregülasyon sağlanır (16).

#### **2.2.4 Derinin İnervasyonu**

Deri vücudumuzdaki önemli bir duyuşal bölgedir. Otonom sinir sistemi tarafından kontrol edilir. Özellikle otonom sinirler, derinin arterlerini, musculus arrector pili, glandulae sudoriferae etraflarında bolca bulunur ve bu yapıların inervasyonlarında görev alır. Vücudun termoregölasyonunda önemli bir rol oynar. Dermis tabakalarında bulunan hücreler Pacinan ve Meissner cisimciklerinde duyuşal iletilerde rolü büyüktür (16).

#### **2.3. Parmak İzi Anatomisi**

Epiderminin gelişimi sırasında stratum bazale'den dermise doğru uzanan epidermal çıkıntılar meydana gelir. Bu epidermal çıkıntılar 10 haftalık embriyoda görölmeye başlar. Epidermal çıkıntılar derine doğru inerken, dermisdende epidermise doğru dermal papillalar uzanır ve 17. haftada kalıcı olurlar. Epidermal çıkıntılar parmaklar, el ve ayak taban yüzeylerinde bulunan girintileri ve olukları oluşturur.

Epiderminin dış yüzünde çeşitli oluklar (sulci cutis) ve oluklar arasında oluşan kabartılar (cristae cutis) bulunur. Parmakların son distal phalanx kısımlarında bu kabartılar toruli tactiles olarak adlandırılır ve her bireyde ayrı ayrı izler oluştururlar. Kriminolojide kimlik tespitinde parmak izi olarak kullanılırlar (1,2).

#### **2.4. Parmak İzinin Tarihçesi**

Çok sayıda arkeolojik çalışmalar, neolitik çağılara ait tarihi eser üzerinde insan parmak izlerini keşfetmişlerdir. Bu tarihi eserler, eski insanların parmak izlerinin bireyselliğinin farkında olduklarını gösteren kanıtlar sunmuş, fakat bu farkındalığın herhangi bir bilimsel temeli olmadığı düşünmüştür (17).

1684 yılında İngiliz bitki morfologu Nehemiah Grew, parmak üzerinde oluk ve gözenek yapılarını tanımladı. 1788 yılında ise Mayer, parmak izlerinin anatomik oluşumlarını ayrıntılı olarak inceledi (17).

1809'dan itibaren, Thomas Bewick parmak izini kendi imzası olarak kullanmaya başladı ve bu durum bilimsel çalışmalarda merak uyandıran bir adım olarak değerlendirilmektedir (18).

1843 yılında Japon Dr. Henry Faulds, bir olay yerinde bırakılan parmak izlerini inceleyip, bu izin yakalanan kişiye ait olmadığını tespit etmiştir. Parmak izlerinin kişilere özgü desenlerinin varlığını belirten ve test eden ilk kişi olmuştur. Böylece parmak izi suçluların tespitinde önemli hale gelmiştir. Kriminalistler tarafından parmak izi arşivi oluşturulmaya başlanılmıştır (19).

Ülkemizde 1910 yılında, Macar asıllı Yusuf Cemil Bey tarafından, parmak izi kriminal alanda kullanılmaya başlanılmıştır. İstanbul'da yeni bir parmak izi dairesi kurularak sistemli bir şekilde çalışmalar başlatılmıştır (19).

## 2.5. Parmak İzi Analizinde Cristae Cutis Yoğunluğunu Hesaplama

1999 yılında Acree, parmak uçlarında bulunan 5 mm x 5 mm'lik bir kareye düşen cristae cutislerin sayısını, cristae cutis yoğunluğu olarak belirtmiştir. Acree çalışmasında sağ elden alınan parmak izleri için, oluşturduğu kareyi doğrudan merkezi çekirdek bölgesinin sol üst köşesine yerleştirilmesini tarif etmiştir. Aynı şekilde, sol elden alınan parmak izleri için oluşturulan kareyi, merkezi çekirdek alanının sağ üst köşesine yerleştirilmesini bildirmiştir (20). Şekil 2'de sağ el parmaklarından birine ait kağıda alınmış ayna görüntüsüne sahip parmak izi üzerinde crista sayımı için karenin sol (radial taraf) yerleşimi gösterilmektedir.



**Şekil 2:** Cristae cutis sayımı için karenin yerleşiminin gösterilmesi (20).

2008 yılında Guti rrez-Redomero ve arkadaşları, ortalama cristae cutis sayımını arttırmak için radial alan haricinde iki farklı alanı (Ulnar ve proksimal)  alışmalarına dahil etmişlerdir (5).

Her iki çalışmanın metodu da günümüzde kullanılmaktadır.



**Şekil 3:** Cristae cutis sayımı için 3 karenin yerleşiminin gösterilmesi (5).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Araştırma Türü

Tanımlayıcı araştırma türü içindedir.

#### 3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Laboratuvarında Ekim 2023- Haziran 2024 tarihleri arasında gerçekleştirildi.

#### 3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Çalışma, İKÇÜ Tıp Fakültesi, Eczacılık Fakültesi, Diş Hekimliği Fakültesi ve Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde kayıtlı olan öğrencilerinden gönüllü aydınlatılmış onam formu doldurmuş 100 kişinin katılımıyla gerçekleştirildi (Ek 1). Çalışmada 50'si kadın, 50'si erkek olmak üzere 100 kişinin sağ ve sol toplam 200 eli değerlendirmeye alındı.

**Dâhil edilme kriterleri:** Katılımcılar 18-35 yaş aralığında seçildi.

**Dışlama kriterleri:** Parmak uçlarında skar doku bulunan, parmaklarında amputasyon olan katılımcılar çalışmaya dahil edilmedi.

#### 3.4. Araştırmanın Değişkenleri

**Bağımsız değişkenler:** Cinsiyet, yaş.

**Bağımlı değişkenler:** Cristae cutis yoğunluğu, radial alan, ulnar alan, proksimal alan, el uzunluğu, el genişliği, maximum el genişliği, parmak distal bölüm uzunluğu, parmak proksimal bölüm uzunluğu, parmak media bölüm uzunluğu.

### 3.5. Veri Toplama Araçları

#### 3.5.1 Dijital kumpas

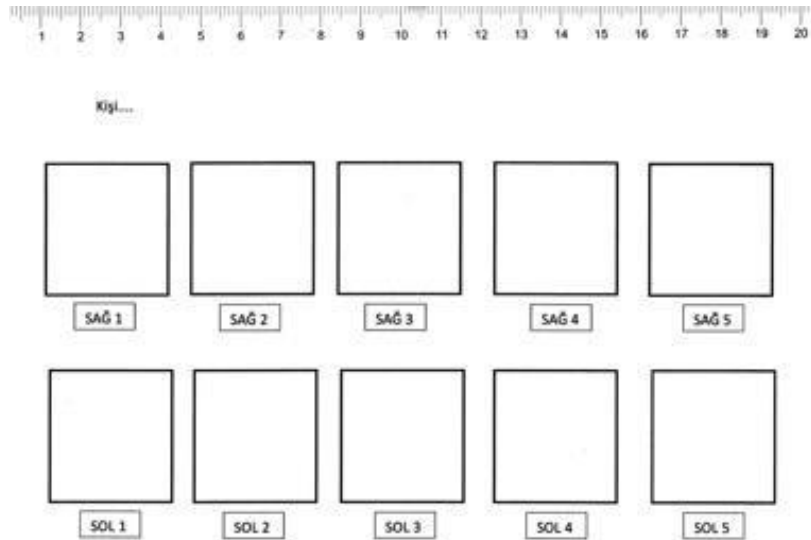
Katılımcıların el ve parmak üzerindeki direkt ölçümlerde dijital kumpas kullanıldı (Şekil 4).



Şekil 4: Dijital kumpas.

#### 3.5.2 Kurşun kalem, A4 kağıdı ve Selobant

Parmak uçlarındaki crista cutislerin boyanması ve izlerinin alınmasında kurşun kalem, A4 kağıdı ve selobant kullanıldı (Şekil 5).



Şekil 5: Cetvelli A4 kağıdı.

### **3.5.3 Görüntü Analizi Yazılımları (Microsoft Powerpoint)**

Parmak uçlarından alınan *cristae cutis* izlerinin metrik ölçümler için Microsoft Powerpoint yazılımı (PowerPoint 2016) kullanıldı.

### **3.5.4 Edinburgh El Anketi**

Çalışmaya katılan katılımcıların sağ ve sol el dominantlığını ölçmeye yarayan Edinburgh el tercih anketi kullanıldı (Ek 2).

## **3.6. Veri Toplama Yöntemi**

Çalışmaya katılmak isteyen katılımcılara ilk önce Gönüllü Aydınlatılmış Onam formu doldurtuldu. Kişilerin demografik bilgileri alındı.

### **3.6.1 El ve Parmak Morfometrik Ölçümleri**

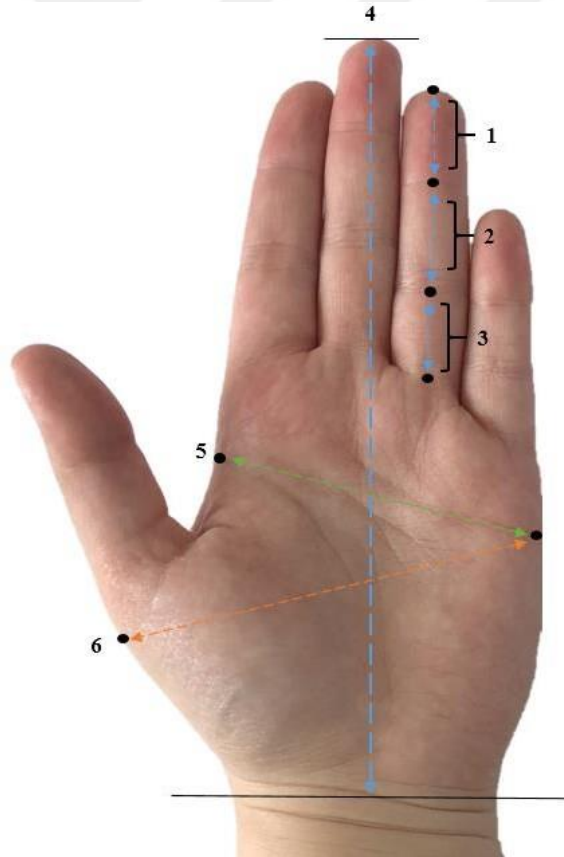
Katılımcıların sağ elinin 1. parmağının distal bölümünden başlanarak her bir parmağın sırasıyla distal, media ve proksimal bölümlerin uzunluk ölçümleri alındı. Distal bölüm uzunluğu, *articulationes interphalangeae distales manus* ile parmak ucu arasındaki mesafeyi tanımlamaktadır ve Şekil 6'da 1 numara ile gösterildi. Media bölüm uzunluğu, *articulationes interphalangeae proksimales manus* ile *articulationes interphalangeae distales manus* arasındaki mesafeyi tanımlamaktadır ve Şekil 6'da 2 numara ile gösterildi. Proksimal bölüm uzunluğu, *articulationes metacarpophalangeae* ile *articulationes interphalangeae proksimales manus* arasındaki mesafeyi tanımlamaktadır ve Şekil 6'da 3 numara ile gösterildi (21).

El uzunluğu, el bilek çizgisinin orta noktasının üçüncü parmağın distal phalanx'ının uç kısmına olan mesafeyi tanımlamaktadır ve Şekil 6'da 4 numara ile gösterildi (22).

El genişliği, ikinci metakarpal kemiğin başındaki en lateral yerleşimli nokta ile beşinci metakarpal kemiğin başında yer alan en medial yerleşimli nokta arasındaki mesafeyi tanımlamaktadır ve Şekil 6'da 5 numara ile gösterildi.

Maksimum El Genişliği, 1. parmak açık diğerleri kapalı pozisyonda 1. metakarpal kemiğin başındaki en lateral noktadan, 5. parmağının başındaki en medial noktaya kadar olan mesafeyi tanımlamaktadır ve Şekil 6'da 6 numara ile gösterildi (23).

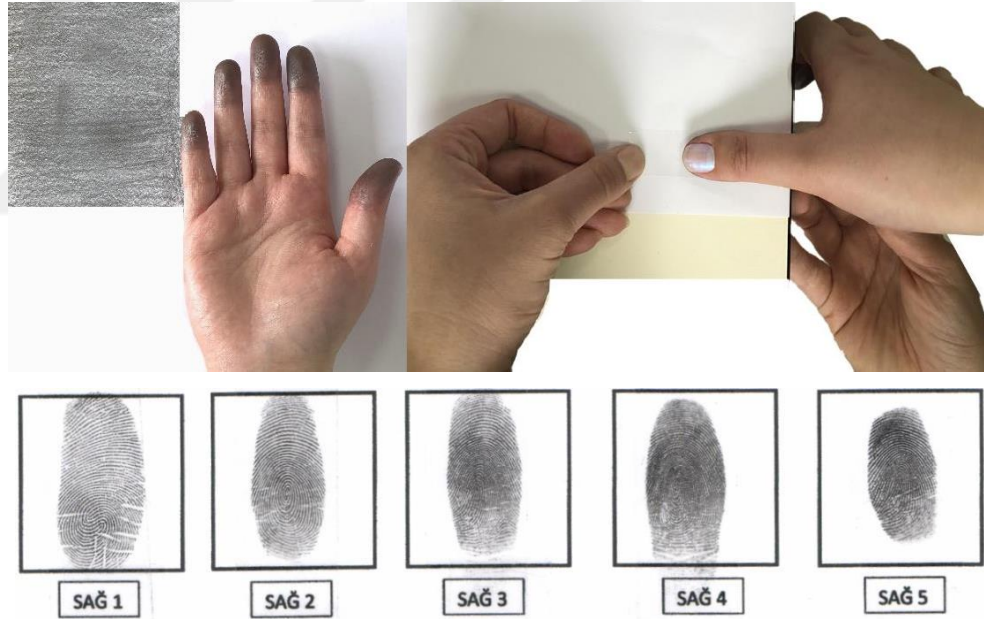
Noktalar arasını 0.01 mm hassasiyetli dijital kumpas kullanılarak ölçüldü.



**Şekil 6:** El morfolometrik ölçümlerinin landmarkları.

### 3.6.2 Parmak İzi Alımı

Gönüllü katılımcıların çalışmaya başlanmadan önce ellerini yıkamaları ve iyice kurutmaları istenildi. Parmak izleri, Aase ve Lyons tarafından tarif edilen yapışkan kağıt ve grafit tozu metodunun varyasyonları kullanılarak alındı (24). Katılımcıların parmak uçlarını önceden hazırlanmış olan kurşun kalem ile boyalı kağıda sürmeleri istenildi (Şekil 7). Parmak uçları boyandıktan sonra gerilmiş uygun boyuttaki selobant üzerine parmaklarını bastırmaları ve öne doğru parmaklarını çekmeleri istenildi (Şekil 7). Parmak izleri selobant üzerine alındıktan sonra A4 kağıdı üzerindeki hazırlanmış kutucuklara sağ elden başlanarak sırasıyla kutucuklara (1,2,3,4,5) yapıştırıldı. Sol el için de aynı sıra takip edildi (Şekil 7).



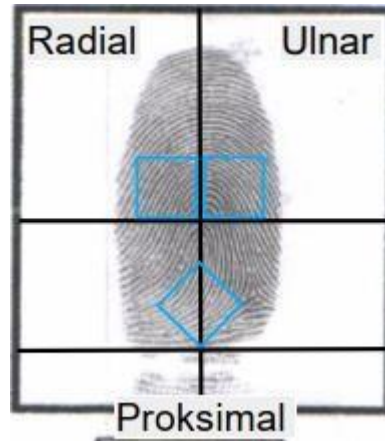
Şekil 7: Cristae cutis izlerinin alınması.

### 3.6.3 Parmak İzinde Cristae Cutis Sayımı

Acree tarafından belirlenen yöntemle göre, crista cutis yoğunluğu (yani, belirli bir alandaki crista sayısı), 5x5 mm'lik bir kare içinde çapraz olarak bulunan çıkıntıların sayısından hesaplanır. Her parmağın distal bölgesinin radial tarafında bulunan bir alanın crista sayısı esas alınır (20). Bu çalışmaya Gutiérrez-Redomero ve arkadaşları tarafından önerilen iki farklı alan da dahil edildi. Bu iki alan; biri distal bölgenin ulnar tarafında, diğeri proksimal bölgede yer alan crista sayımlarını içermektedir (5).

Parmak izlerinin alındığı A4 kağıtları, Canon (ImageFormula DR-2510C) marka tarayıcı kullanılarak bilgisayara aktarıldı. Taranmış belgeler şifrelenmiş klasöre aktarıldı. Parmak uçlarından alınan crista cutis izlerinin metrik ölçümler için Microsoft Powerpoint yazılımı (PowerPoint 2016) kullanıldı.

Powerpoint programında parmak izlerinin bulunduğu A4 kağıdın en üstündeki metreden yararlanılarak 5x5 mm'lik kareler oluşturuldu. Oluşturulan kareleri parmak izlerindeki radial, ulnar ve proksimal alana yerleştirmek için iki yatay ve bir dikey çizgi oluşturuldu. İki yatay çizgiden ilki distal interphalangeal eklem çizgisine paralel yerleştirildi. İkinci yatay çizgi parmak izi deseninin oluştuğu merkezden iki crista cutis kemeri uzaklığına yerleştirildi. Dikey çizgi parmak izi deseninin merkezinden dik geçecek bir şekilde konumlandırıldı. Elde edilen alanlara 5x5 mm'lik kareler yerleştirildi (Şekil 8).



**Şekil 8:** Sol 3. parmak üzerinde crista cutis sayımı için kare yerleşimi.

### 3.6.4 El Tercih

Katılımcıların El tercihini belirlemek için Edinburgh El Tercih anketi kullanıldı (25). Ankette kişilere 10 farklı aktivite (yazı yazma, resim yapma, top-taş fırlatma, makas tutma, diş fırçalama, bıçak tutma, kaşık tutma, kürek sapı tutma-sopa kullanma, kibrit çakma, kapak- kutu açma ) sırasında hangi ellerini kullanmayı tercih ettiklerini belirleyen sorular yer alıyordu. Değerlendirmede “daima sağ el”, “genellikle sağ el”, “her iki el kullanımı” “genellikle sol el” “daima sol el” olmak üzere 5 sınıflandırma yapıldı. Verilen cevaba göre sağ ya da sol el altındaki kutucuklar, her aktivite için bir kez işaretleme yapıldı (25).

Sonuçlar değerlendirilirken daima sağ el için 10 puan, genellikle sağ el için 5 puan, her iki el için 0 puan, genellikle sol el için -5 puan ve daima sol el için -10 puan olacak şekilde Geschwind Skoru (GS) hesaplandı. Puanlama 80 ila 100 puan alanlar kuvvetli sağlaklar, 20 ila 75 puan alanlar zayıf sağlaklar, -15 ila 15 puan alanlar her iki el kullananlar, -20 ile -75 puan alanlar zayıf solaklar ve -80 ila -100 puan alanlar ise kuvvetli solaklar olarak tanımlandı (26).

### 3.7. İstatistiksel Analiz

Çalışmanın istatistiksel analizleri IBM SPSS Statistics 25.0 (IBM Corp., Armonk, New York, ABD) istatistik paket programında yapıldı. Çalışmada belirtilen değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler birim sayısı, en küçük değer, en büyük değer, ortalama±standart sapma (Ort±ss) değerler sunuldu. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov ile bakıldı. Kolmogorov-Smirnov testine göre veriler tüm değişkenlerde normal dağılım göstermedikleri için çalışmada non-parametrik testler kullanılmıştır.

Sağ ve sol el karşılaştırılmasında veriler normal dağılım göstermedikleri için Wilcoxon testi yapıldı.

Sağ ve sol elin crista cutis yoğunluğunun cinsiyetler arası karşılaştırılmasında veriler normal dağılım göstermedikleri için Mann-Whitney U testi yapıldı.  $p < 0.05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Sağ ve sol el cristae cutis yoğunluğu ile el morfometrik ölçümleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını değerlendirmek için Spearman korelasyon ile bakılmıştır. Korelasyon derecesi 0,01-0,19; önemsiz derecede, 0,20-0,49; düşük derecede, 0,50-0,69; orta derecede, 0,70 -0,85; yüksek derecede, 0,86 -1; çok yüksek derecede ilişki olarak sınıflandırılmıştır.

İki araştırmacı tarafından, parmak uçlarındaki alanda cristae cutis sayımı farklı zaman aralıklarında ölçülmüştür. Gözlem içi (intraobserver) ve gözlemciler arası (interobserver) istatistiksel analizinde sınıf içi korelasyon katsayısı (Intraclass correlation coefficient) kullanılmıştır. 0,50'den az ise zayıf düzey uyum, 0,50 - 0,75 orta düzey uyum , 0,75 - 0,90 iyi düzey uyum ve 0,90'dan üzeri ise mükemmel uyum olarak sınıflandırılmıştır.

Cristae cutis sayısının cinsiyet belirlemedeki etkinliği receiver operating characteristic (ROC) analizi ile incelenmiştir. Cinsiyet tahminine ilişkin cristae cutis için cut-off değeri belirlendi. Cinsiyet ayrımı açısından eğri altındaki alanların (AUC) yorumlanmasında “0.90-1.00: mükemmel; 0.80-0.90: iyi; 0.70-0.80: orta; 0.60-0.70: zayıf; 0.50-0.60: başarısız” derecelendirmeleri kullanılabilir.

### **3.8. Etik İzinler**

Araştırmanın yapılabilmesi için İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan 15.06.2023 tarih ve 0268 sayılı karar no ile etik kurul izni alındı (Ek 3). Araştırmanın yapıldığı İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Laboratuvarında çalışmak için Anatomi Anabilim Dalı bölüm başkanından izin alındı.

## 4. BULGULAR

Çalışmamızda 50 kadın ve 50 erkek toplam 100 kişi katılmıştır. Çalışmaya katılan bireylerin yaş ortalaması  $19,40 \pm 1,31$  yıldır. Cinsiyete göre yaş ortalaması ise ; kadın katılımcıların  $19,18 \pm 1,24$  yıl, erkek katılımcıların  $19,62 \pm 1,35$  yıldır.

### 4.1. El Tercihi ile İlgili Sonuçlar

Katılımcıların el tercihinin cinsiyete göre dağılım sonuçları Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1:** El Tercihinin Cinsiyete göre yüzdelik dağılımları

|                      | Kadın | Erkek | Toplam |
|----------------------|-------|-------|--------|
| El Tercihi           | %     | %     | %      |
| Kuvvetli sağlak      | 80    | 68    | 74     |
| Zayıf sağlak         | 12    | 24    | 18     |
| Her iki el kullanımı | 0     | 0     | 0      |
| Kuvvetli solak       | 2     | 2     | 4      |
| Zayıf solak          | 2     | 2     | 4      |

### 4.2. El Uzunluğu, El Genişliği, Maximum El Genişliği ve Parmak Bölüm Uzunluk ile İlgili Ölçüm Sonuçları

Katılımcıların sağ ve sol taraf el uzunluğu, el genişliği ve maximum el genişliğine ait morfometrik ölçüm değerleri Tablo 2’de gösterilmiştir. Kadın ve Erkek katılımcıların sağ-sol parmak bölüm uzunluklarına ait morfometrik ölçüm değerleri Tablo 3 ve 4’de gösterilmiştir.

**Tablo 2:** Kadın ve erkek katılımcıların sağ-sol el uzunluğu, el genişliği ve maximum el genişliği ölçümlerine ait morfometrik değerleri.

| Taraf  | Ölçüm                | Kadın |        |                      |      | Erkek |        |                      |      |
|--------|----------------------|-------|--------|----------------------|------|-------|--------|----------------------|------|
|        |                      | Min.  | Max.   | Ortalama<br>(Medyan) | SS   | Min.  | Max.   | Ortalama<br>(Medyan) | SS   |
| Sağ El | El Uzunluğu          | 90,25 | 110,40 | 99,75<br>(99,55)     | 4,66 | 88,98 | 117,62 | 108,11<br>(108,40)   | 5,14 |
|        | El Genişliği         | 63,93 | 82,87  | 73,55<br>(73,45)     | 4,15 | 74,00 | 91,57  | 83,00<br>(82,86)     | 4,34 |
|        | Maximum El Genişliği | 80,10 | 107,82 | 94,50<br>(95,20)     | 5,66 | 97,63 | 120,90 | 109,61<br>(110,23)   | 4,91 |
| Sol El | El Uzunluğu          | 85,34 | 112,20 | 100,48<br>(100,98)   | 5,28 | 89,98 | 120,94 | 109,29<br>(109,33)   | 5,91 |
|        | El Genişliği         | 65,10 | 82,01  | 72,83<br>(72,43)     | 4,10 | 71,75 | 91,01  | 82,27<br>(82,15)     | 4,31 |
|        | Maximum El Genişliği | 83,48 | 105,30 | 94,55<br>(94,12)     | 5,58 | 96,74 | 117,53 | 107,76<br>(108,20)   | 4,85 |

**Tablo 3:** Kadın katılımcıların sağ-sol el parmak bölüm uzunluklarına ait morfometrik ölçüm değerleri.

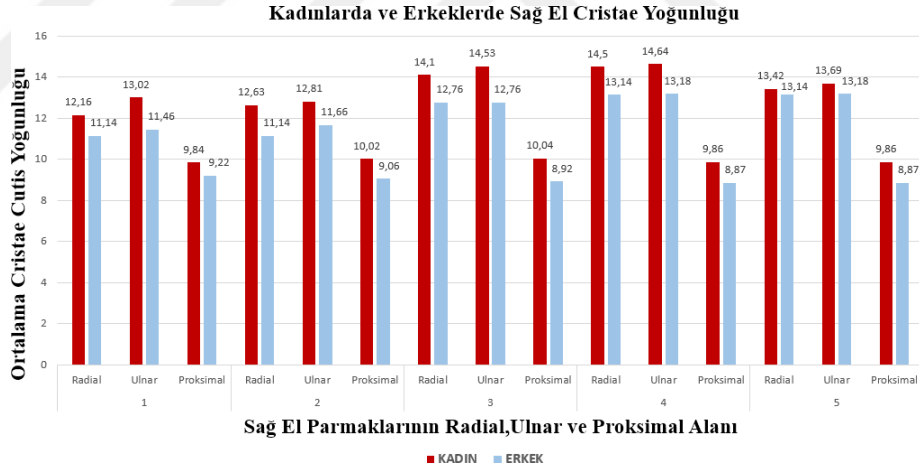
| Parmak | Bölüm     | Kadınların Parmak Uzunluk Ölçümleri |       |                      |      |       |       |                      |      |
|--------|-----------|-------------------------------------|-------|----------------------|------|-------|-------|----------------------|------|
|        |           | Sağ                                 |       |                      |      | Sol   |       |                      |      |
|        |           | Min.                                | Max.  | Ortalama<br>(Medyan) | S.s  | Min.  | Max.  | Ortalama<br>(Medyan) | S.s  |
| 1      | Distal    | 24,51                               | 34,60 | 29,86<br>(29,65)     | 2,12 | 24,10 | 35,40 | 28,93<br>(28,61)     | 2,21 |
|        | Proksimal | 24,82                               | 37,31 | 31,57<br>(31,01)     | 2,41 | 25,82 | 37,88 | 31,48<br>(31,91)     | 2,49 |
| 2      | Distal    | 19,41                               | 27,62 | 23,80<br>(23,25)     | 1,93 | 19,05 | 27,44 | 23,43<br>(23,16)     | 1,78 |
|        | Media     | 16,10                               | 25,03 | 20,79<br>(20,74)     | 1,75 | 14,30 | 24,86 | 20,50<br>(20,10)     | 2,22 |
|        | Proksimal | 20,30                               | 28,99 | 24,31<br>(24,34)     | 1,95 | 21,10 | 30,14 | 24,59<br>(24,71)     | 1,98 |
| 3      | Distal    | 20,64                               | 28,04 | 24,47<br>(24,38)     | 1,78 | 20,61 | 28,40 | 24,48<br>(24,26)     | 1,81 |
|        | Media     | 19,20                               | 26,97 | 23,28<br>(23,12)     | 1,95 | 18,60 | 29,10 | 23,56<br>(23,63)     | 2,24 |
|        | Proksimal | 20,77                               | 32,93 | 26,88<br>(27,15)     | 2,38 | 19,60 | 32,34 | 26,50<br>(26,57)     | 2,45 |
| 4      | Distal    | 20,84                               | 28,48 | 24,37<br>(24,10)     | 1,90 | 20,32 | 29,49 | 24,21<br>(24,08)     | 1,90 |
|        | Media     | 17,50                               | 26,20 | 21,45<br>(21,30)     | 1,87 | 17,63 | 25,50 | 21,49<br>(21,66)     | 1,82 |
|        | Proksimal | 18,10                               | 27,14 | 22,65<br>(22,54)     | 2,03 | 17,47 | 27,44 | 22,13<br>(22,50)     | 2,17 |
| 5      | Distal    | 18,32                               | 26,15 | 21,91<br>(21,50)     | 1,68 | 17,89 | 26,11 | 21,55<br>(21,40)     | 1,67 |
|        | Media     | 11,19                               | 19,59 | 15,68<br>(15,56)     | 1,76 | 11,50 | 20,86 | 16,01<br>(16,31)     | 1,94 |
|        | Proksimal | 14,77                               | 22,98 | 18,14<br>(17,73)     | 1,86 | 13,53 | 22,19 | 17,82<br>(17,68)     | 1,85 |

**Tablo 4:** Erkek katılımcıların sağ-sol el parmak bölüm uzunluklarına ait morfometrik ölçüm değerleri.

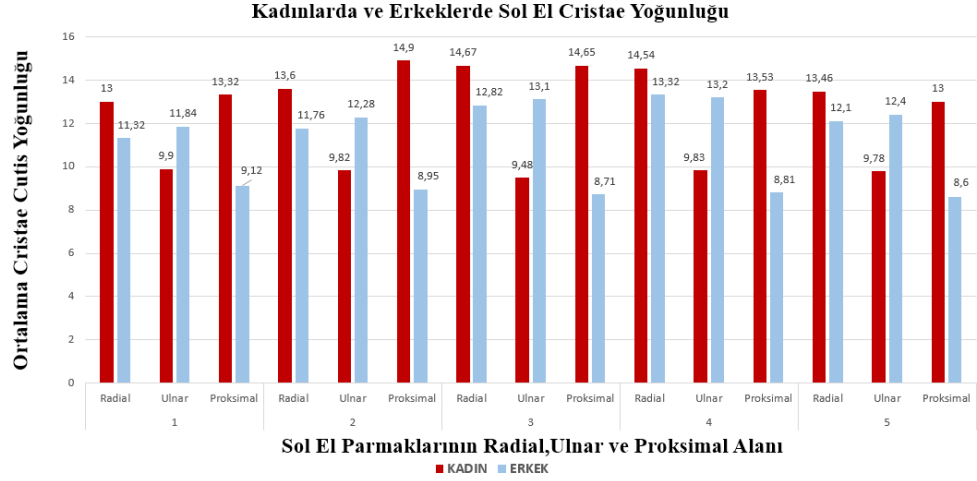
| Parmak | Bölüm     | Erkeklerin Parmak Uzunluk Ölçümleri |       |                      |      |       |       |                      |      |
|--------|-----------|-------------------------------------|-------|----------------------|------|-------|-------|----------------------|------|
|        |           | Sağ                                 |       |                      |      | Sol   |       |                      |      |
|        |           | Min.                                | Max.  | Ortalama<br>(Medyan) | SS   | Min.  | Max.  | Ortalama<br>(Medyan) | SS   |
| 1      | Distal    | 25,57                               | 37,30 | 33,58<br>(33,99)     | 2,46 | 24,54 | 36,68 | 32,51<br>(32,71)     | 2,54 |
|        | Proksimal | 27,39                               | 40,94 | 34,74<br>(34,92)     | 3,39 | 27,60 | 40,15 | 33,61<br>(33,66)     | 3,08 |
| 2      | Distal    | 18,53                               | 28,97 | 26,04<br>(25,92)     | 1,57 | 19,16 | 30,05 | 25,88<br>(25,71)     | 1,84 |
|        | Media     | 17,73                               | 26,20 | 22,52<br>(22,26)     | 2,05 | 17,57 | 27,30 | 22,25<br>(22,21)     | 1,85 |
|        | Proksimal | 20,96                               | 29,09 | 24,68<br>(24,34)     | 2,34 | 21,79 | 31,51 | 25,62<br>(25,46)     | 2,20 |
| 3      | Distal    | 19,35                               | 30,01 | 26,69<br>(26,80)     | 1,73 | 19,53 | 31,93 | 26,86<br>(26,69)     | 1,80 |
|        | Media     | 18,54                               | 30,30 | 25,14<br>(25,46)     | 2,29 | 18,43 | 29,47 | 25,18<br>(25,08)     | 2,15 |
|        | Proksimal | 22,20                               | 33,39 | 27,54<br>(27,32)     | 2,42 | 23,96 | 32,62 | 28,32<br>(28,34)     | 2,32 |
| 4      | Distal    | 19,15                               | 30,54 | 26,73<br>(27,14)     | 1,81 | 19,24 | 30,36 | 26,71<br>(26,83)     | 1,87 |
|        | Media     | 17,49                               | 27,10 | 22,98<br>(23,02)     | 2,02 | 19,75 | 27,20 | 23,27<br>(23,33)     | 2,05 |
|        | Proksimal | 18,97                               | 28,90 | 23,98<br>(23,99)     | 2,30 | 19,59 | 29,02 | 24,31<br>(24,16)     | 2,15 |
| 5      | Distal    | 17,78                               | 27,31 | 24,23<br>(24,46)     | 1,63 | 18,75 | 27,15 | 24,35<br>(24,57)     | 1,47 |
|        | Media     | 13,15                               | 21,52 | 16,84<br>(16,87)     | 2,04 | 13,21 | 21,20 | 17,50<br>(17,72)     | 1,91 |
|        | Proksimal | 15,42                               | 23,30 | 19,13<br>(19,13)     | 1,96 | 16,34 | 24,71 | 19,43<br>(19,27)     | 1,84 |

### 4.3. Cristae Cutis Yoğunluklarının Ölçüm Sonuçları ve Cinsiyetler Arası Farklılıkları

Cristae cutis yoğunluğunun, kadın ve erkek bireylerdeki sağ ve sol el parmaklarındaki radial, ulnar ve proksimal alanlara ait ölçümlerin ortalama değerleri Şekil 9 ve 10’da grafikler ile gösterilmiştir. Cristae cutis yoğunluğunun, kadın ve erkek bireylerdeki tüm parmaklardaki radial, ulnar ve proksimal alanlardaki ölçümler Tablo 5’te sunulmuştur. Cristae cutis yoğunluğunun bu 3 farklı alanda cinsiyetler arası karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Cristae cutis yoğunluğunun tekrarlanan ölçümlerinde gözlemciler arası (İnterobserver) için sınıf içi korelasyon katsayı değeri 0.724 bulunmuştur. Cristae cutis yoğunluğunun tekrarlanan ölçümlerinde gözlem içi (İntraobserver) için sınıf içi korelasyon katsayı değeri 0.826 bulunmuştur.



**Şekil 9:** Sağ el için cristae cutis yoğunluklarının kadın ve erkekteki ortalama değerleri



**Şekil 10:** Sol el için cristae cutis yoğunluklarının kadın ve erkekteki ortalama değerleri

**Tablo 5:** Tüm parmaklardaki radial, ulnar ve proksimal alanda, toplam cristae cutis yoğunluklarının cinsiyetler arası karşılaştırılması.

| Alan     | Cinsiyet | Cristae Cutis Sayısı/ 25 mm <sup>2</sup> |      |       |          |      | p     |
|----------|----------|--|------|-------|----------|------|-------|
|          |          | N  | Min. | Max.  | Ortalama | SS   |       |
| Radial   | Kadın    | 495                                      | 8,00 | 19,00 | 13,63    | 1,89 | 0,000 |
|          | Erkek    | 500                                      | 7,00 | 17,00 | 12,26    | 1,81 |       |
| Ulnar    | Kadın    | 493                                      | 8,00 | 19,00 | 13,79    | 1,84 | 0,000 |
|          | Erkek    | 500                                      | 8,00 | 17,00 | 12,50    | 1,65 |       |
| Proximal | Kadın    | 486                                      | 7,00 | 14,00 | 9,84     | 1,26 | 0,000 |
|          | Erkek    | 491                                      | 6,00 | 13,00 | 8,91     | 1,22 |       |

p: Değişkenlerin taraflar arasında karşılaştırılması.

Cristae cutis yoğunluğunun, kadın ve erkek bireylerde sağ el parmaklarındaki radial, ulnar ve proksimal alandaki ölçümler Tablo 6'da sunulmuştur. Sağ elde 5. parmağın ulnar alanı hariç bütün parmak alanlarında cinsiyetler arası istatistiksel olarak anlamlı fark vardır .

Cristae cutis yoğunluğunun, kadın ve erkek bireylerde sol el parmaklarındaki radial, ulnar ve proksimal alandaki ölçümler Tablo 7’de sunulmuştur. Bütün parmakların 3 alandaki ölçümlerinde cinsiyetler arası istatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

**Tablo 6:** Sağ el cristae cutis yoğunluğunun parmak uçlarındaki üç farklı alan için cinsiyetler arası karşılaştırılması.

| Parmak | Alan      | Sağ el cristae cutis yoğunluğu |       |                   |      |       |       |                   |      | p      |
|--------|-----------|--------------------------------|-------|-------------------|------|-------|-------|-------------------|------|--------|
|        |           | Kadın                          |       |                   |      | Erkek |       |                   |      |        |
|        |           | Min.                           | Max.  | Ortalama (Medyan) | SS   | Min.  | Max.  | Ortalama (Medyan) | SS   |        |
| 1      | Radial    | 8,00                           | 16,00 | 12,16<br>(12,00)  | 1,98 | 9,00  | 15,00 | 11,14<br>(11,00)  | 1,61 | 0,008* |
|        | Ulnar     | 8,00                           | 16,00 | 13,02<br>(13,00)  | 1,68 | 8,00  | 14,00 | 11,46<br>(12,00)  | 1,38 | 0,000* |
|        | Proksimal | 7,00                           | 12,00 | 9,84<br>(10,00)   | 1,21 | 6,00  | 12,00 | 9,22<br>(9,00)    | 1,47 | 0,023* |
| 2      | Radial    | 9,00                           | 16,00 | 12,63<br>(13,00)  | 1,65 | 9,00  | 15,00 | 11,14<br>(12,00)  | 1,61 | 0,000* |
|        | Ulnar     | 10,00                          | 17,00 | 12,81<br>(13,00)  | 1,58 | 9,00  | 15,00 | 11,66<br>(11,00)  | 1,45 | 0,000* |
|        | Proksimal | 7,00                           | 13,00 | 10,02<br>(10,00)  | 1,34 | 7,00  | 13,00 | 9,06<br>(9,00)    | 1,26 | 0,001* |
| 3      | Radial    | 10,00                          | 18,00 | 14,10<br>(14,00)  | 1,86 | 9,00  | 16,00 | 12,76<br>(13,00)  | 1,57 | 0,000* |
|        | Ulnar     | 10,00                          | 17,00 | 14,53<br>(14,00)  | 1,59 | 10,00 | 16,00 | 12,76<br>(12,00)  | 1,51 | 0,000* |
|        | Proksimal | 8,00                           | 14,00 | 10,04<br>(10,00)  | 1,47 | 7,00  | 13,00 | 8,92<br>(9,00)    | 1,22 | 0,000* |
| 4      | Radial    | 10,00                          | 18,00 | 14,50<br>(14,50)  | 1,79 | 9,00  | 17,00 | 13,14<br>(13,00)  | 1,65 | 0,000* |
|        | Ulnar     | 10,00                          | 19,00 | 14,64<br>(14,00)  | 1,80 | 10,00 | 16,00 | 13,18<br>(13,00)  | 1,53 | 0,000* |
|        | Proksimal | 8,00                           | 14,00 | 9,86<br>(10,00)   | 1,26 | 7,00  | 12,00 | 8,87<br>(9,00)    | 1,30 | 0,000* |
| 5      | Radial    | 11,00                          | 17,00 | 13,42<br>(13,00)  | 1,45 | 9,00  | 17,00 | 13,14<br>(13,00)  | 1,65 | 0,037* |
|        | Ulnar     | 11,00                          | 17,00 | 13,69<br>(14,00)  | 1,53 | 10,00 | 16,00 | 13,18<br>(13,00)  | 1,53 | 0,190  |
|        | Proksimal | 7,00                           | 13,00 | 9,86<br>(10,00)   | 1,34 | 7,00  | 12,00 | 8,87<br>(9,00)    | 1,30 | 0,000* |

\*p<0,05

**Tablo 7:** Sol el cristae cutis yoğunluğunun parmak uçlarındaki üç farklı alan için cinsiyetler arası karşılaştırılması.

| Parmak | Alan      | Sol el cristae cutis yoğunluğu |       |                      |      |       |       |                      |      | <i>p</i> |
|--------|-----------|--------------------------------|-------|----------------------|------|-------|-------|----------------------|------|----------|
|        |           | Kadın                          |       |                      |      | Erkek |       |                      |      |          |
|        |           | Min.                           | Max.  | Ortalama<br>(Medyan) | SS   | Min.  | Max.  | Ortalama<br>(Medyan) | SS   |          |
| 1      | Radial    | 9,00                           | 16,00 | 13,00<br>(13,00)     | 1,60 | 8,00  | 16,00 | 11,32<br>(12,00)     | 1,64 | 0,000*   |
|        | Ulnar     | 7,00                           | 13,00 | 9,90<br>(13,00)      | 1,26 | 9,00  | 17,00 | 11,84<br>(12,00)     | 1,59 | 0,000*   |
|        | Proksimal | 10,00                          | 16,00 | 13,32<br>(10,00)     | 1,75 | 7,00  | 12,00 | 9,12<br>(9,00)       | 1,28 | 0,004*   |
| 2      | Radial    | 9,00                           | 17,00 | 13,60<br>(13,00)     | 1,82 | 7,00  | 15,00 | 11,76<br>(12,00)     | 1,67 | 0,000*   |
|        | Ulnar     | 7,00                           | 14,00 | 9,82<br>(13,00)      | 1,40 | 9,00  | 17,00 | 12,28<br>(12,00)     | 1,70 | 0,000*   |
|        | Proksimal | 10,00                          | 19,00 | 14,90<br>(10,00)     | 1,75 | 7,00  | 11,00 | 8,95<br>(9,00)       | 1,11 | 0,003*   |
| 3      | Radial    | 10,00                          | 19,00 | 14,67<br>(15,00)     | 2,02 | 8,00  | 16,00 | 12,82<br>(13,00)     | 1,72 | 0,000*   |
|        | Ulnar     | 7,00                           | 12,00 | 9,48<br>(14,00)      | 1,26 | 10,00 | 17,00 | 13,10<br>(13,00)     | 1,65 | 0,000*   |
|        | Proksimal | 11,00                          | 18,00 | 14,65<br>(9,00)      | 1,61 | 7,00  | 12,00 | 8,71<br>(9,00)       | 1,17 | 0,004*   |
| 4      | Radial    | 10,00                          | 18,00 | 14,54<br>(15,00)     | 1,80 | 10,00 | 17,00 | 13,32<br>(13,00)     | 1,67 | 0,000*   |
|        | Ulnar     | 8,00                           | 12,00 | 9,83<br>(15,00)      | 0,97 | 10,00 | 17,00 | 13,20<br>(13,00)     | 1,51 | 0,000*   |
|        | Proksimal | 11,00                          | 16,00 | 13,53<br>(10,00)     | 1,24 | 7,00  | 11,00 | 8,81<br>(9,00)       | 1,01 | 0,000*   |
| 5      | Radial    | 9,00                           | 17,00 | 13,46<br>(14,00)     | 1,70 | 9,00  | 15,00 | 12,10<br>(12,00)     | 1,38 | 0,000*   |
|        | Ulnar     | 7,00                           | 12,00 | 9,78<br>(13,00)      | 1,00 | 10,00 | 15,00 | 12,40<br>(12,00)     | 1,42 | 0,001*   |
|        | Proksimal | 9,00                           | 16,00 | 13,00<br>(10,00)     | 1,60 | 7,00  | 12,00 | 8,60<br>(8,00)       | 1,03 | 0,000*   |

\* $p < 0,05$

#### 4.4. Cristae Cutis Yoğunluğunun Sağ ve Sol El Karşılaştırılması

Parmak uçlarındaki radial, ulnar ve proksimal alanda kadınlardaki crista cutis yoğunluğunun sağ ve sol eldeki ölçümleri Tablo 8’de verilmiştir. Sağ ve sol el arasında 1. parmağın radial alanı, 2. parmağın radial ve ulnar alanı, 3. parmağın radial ve proksimal alan ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

**Tablo 8:** Radial, ulnar ve proksimal alanda kadınlardaki crista cutis yoğunluğunun sağ ve sol el karşılaştırılması.

| Parmak | Alan      | Sağ   |       |                      |      | Sol   |       |                      |      | p      |
|--------|-----------|-------|-------|----------------------|------|-------|-------|----------------------|------|--------|
|        |           | Min.  | Max.  | Ortalama<br>(Medyan) | SS   | Min.  | Max.  | Ortalama<br>(Medyan) | SS   |        |
| 1      | Radial    | 8,00  | 16,00 | 12,16<br>(12,00)     | 1,98 | 9,00  | 16,00 | 13,00<br>(13,00)     | 1,60 | 0,001* |
|        | Ulnar     | 8,00  | 16,00 | 13,02<br>(13,00)     | 1,68 | 7,00  | 13,00 | 9,90<br>(13,00)      | 1,26 | 0,958  |
|        | Proksimal | 7,00  | 12,00 | 9,84<br>(10,00)      | 1,21 | 10,00 | 16,00 | 13,32<br>(10,00)     | 1,75 | 0,770  |
| 2      | Radial    | 9,00  | 16,00 | 12,63<br>(13,00)     | 1,65 | 9,00  | 17,00 | 13,60<br>(13,00)     | 1,82 | 0,018* |
|        | Ulnar     | 10,00 | 17,00 | 12,81<br>(13,00)     | 1,58 | 7,00  | 14,00 | 9,82<br>(13,00)      | 1,40 | 0,003* |
|        | Proksimal | 7,00  | 13,00 | 10,02<br>(10,00)     | 1,34 | 10,00 | 19,00 | 14,90<br>(10,00)     | 1,75 | 0,171  |
| 3      | Radial    | 10,00 | 18,00 | 14,10<br>(14,00)     | 1,86 | 10,00 | 19,00 | 14,67<br>(15,00)     | 2,02 | 0,002* |
|        | Ulnar     | 10,00 | 17,00 | 14,53<br>(14,00)     | 1,59 | 7,00  | 12,00 | 9,48<br>(14,00)      | 1,26 | 0,529  |
|        | Proksimal | 8,00  | 14,00 | 10,04<br>(10,00)     | 1,47 | 11,00 | 18,00 | 14,65<br>(9,00)      | 1,61 | 0,015* |
| 4      | Radial    | 10,00 | 18,00 | 14,50<br>(14,50)     | 1,79 | 10,00 | 18,00 | 14,54<br>(15,00)     | 1,80 | 0,859  |
|        | Ulnar     | 10,00 | 19,00 | 14,64<br>(14,00)     | 1,80 | 8,00  | 12,00 | 9,83<br>(15,00)      | 0,97 | 0,405  |
|        | Proksimal | 8,00  | 14,00 | 9,86<br>(10,00)      | 1,26 | 11,00 | 16,00 | 13,53<br>(10,00)     | 1,24 | 0,932  |
| 5      | Radial    | 11,00 | 17,00 | 13,42<br>(13,00)     | 1,45 | 9,00  | 17,00 | 13,46<br>(14,00)     | 1,70 | 0,531  |
|        | Ulnar     | 11,00 | 17,00 | 13,69<br>(14,00)     | 1,53 | 7,00  | 12,00 | 9,78<br>(13,00)      | 1,00 | 0,157  |
|        | Proksimal | 7,00  | 13,00 | 9,86<br>(10,00)      | 1,34 | 9,00  | 16,00 | 13,00<br>(10,00)     | 1,60 | 0,357  |

\*p<0,05

Parmak uçlarındaki radial, ulnar ve proksimal alanda erkeklerdeki crista cutis yoğunluğunun sağ ve sol eldeki ölçümleri Tablo 9’da verilmiştir. Sağ ve sol el arasında 2. parmağın radial ve ulnar ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

**Tablo 9:** Radial, ulnar ve proksimal alanda erkeklerdeki cristae cutis yoğunluğunun sağ ve sol el karşılaştırılması.

| Parmak | Alan      | Sağ   |       |                   |      | Sol   |       |                   |      | p      |
|--------|-----------|-------|-------|-------------------|------|-------|-------|-------------------|------|--------|
|        |           | Min.  | Max.  | Ortalama (Medyan) | Ss   | Min.  | Max.  | Ortalama (Medyan) | Ss   |        |
| 1      | Radial    | 9,00  | 15,00 | 11,14<br>(11,00)  | 1,61 | 8,00  | 16,00 | 11,32<br>(12,00)  | 1,64 | 0,316  |
|        | Ulnar     | 8,00  | 14,00 | 11,46<br>(12,00)  | 1,38 | 9,00  | 17,00 | 11,84<br>(12,00)  | 1,59 | 0,050  |
|        | Proksimal | 6,00  | 12,00 | 9,22<br>(9,00)    | 1,47 | 7,00  | 12,00 | 9,12<br>(9,00)    | 1,28 | 0,057  |
| 2      | Radial    | 9,00  | 15,00 | 11,14<br>(12,00)  | 1,61 | 7,00  | 15,00 | 11,76<br>(12,00)  | 1,67 | 0,006* |
|        | Ulnar     | 9,00  | 15,00 | 11,66<br>(11,00)  | 1,45 | 9,00  | 17,00 | 12,28<br>(12,00)  | 1,70 | 0,014* |
|        | Proksimal | 7,00  | 13,00 | 9,06<br>(9,00)    | 1,26 | 7,00  | 11,00 | 8,95<br>(9,00)    | 1,11 | 0,457  |
| 3      | Radial    | 9,00  | 16,00 | 12,76<br>(13,00)  | 1,57 | 8,00  | 16,00 | 12,82<br>(13,00)  | 1,72 | 0,920  |
|        | Ulnar     | 10,00 | 16,00 | 12,76<br>(12,00)  | 1,51 | 10,00 | 17,00 | 13,10<br>(13,00)  | 1,65 | 0,160  |
|        | Proksimal | 7,00  | 13,00 | 8,92<br>(9,00)    | 1,22 | 7,00  | 12,00 | 8,71<br>(9,00)    | 1,17 | 0,351  |
| 4      | Radial    | 9,00  | 17,00 | 13,14<br>(13,00)  | 1,65 | 10,00 | 17,00 | 13,32<br>(13,00)  | 1,67 | 0,546  |
|        | Ulnar     | 10,00 | 16,00 | 13,18<br>(13,00)  | 1,53 | 10,00 | 17,00 | 13,20<br>(13,00)  | 1,51 | 0,900  |
|        | Proksimal | 7,00  | 12,00 | 8,87<br>(9,00)    | 1,30 | 7,00  | 11,00 | 8,81<br>(9,00)    | 1,01 | 0,753  |
| 5      | Radial    | 9,00  | 17,00 | 13,14<br>(13,00)  | 1,65 | 9,00  | 15,00 | 12,10<br>(12,00)  | 1,38 | 0,674  |
|        | Ulnar     | 10,00 | 16,00 | 13,18<br>(13,00)  | 1,53 | 10,00 | 15,00 | 12,40<br>(12,00)  | 1,42 | 0,168  |
|        | Proksimal | 7,00  | 12,00 | 8,87<br>(9,00)    | 1,30 | 7,00  | 12,00 | 8,60<br>(8,00)    | 1,03 | 1,000  |

\*p<0,05

Parmak uçlarındaki radial, ulnar ve proksimal alanda toplam kişi sayısında crista cutis yoğunluğunun sağ ve sol eldeki ölçümleri Tablo 10'da verilmiştir. Sağ ve sol el arasında 1. parmağın radial alanı, 2. parmağın radial ve ulnar alanı, 3. parmağın radial ve proksimal alan ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark vardır.

**Tablo 10:** Radial, ulnar ve proksimal alanda toplam kişide crista cutis yoğunluğunun sağ ve sol el karşılaştırılması.

| Parmak | Alan      | Sağ   |       |                      |      | Sol   |       |                      |      | p      |
|--------|-----------|-------|-------|----------------------|------|-------|-------|----------------------|------|--------|
|        |           | Min.  | Max.  | Ortalama<br>(Medyan) | Ss   | Min.  | Max.  | Ortalama<br>(Medyan) | Ss   |        |
| 1      | Radial    | 8,00  | 16,00 | 11,65<br>(11,00)     | 1,87 | 8,00  | 17,00 | 12,22<br>(12,00)     | 1,94 | 0,001* |
|        | Ulnar     | 8,00  | 16,00 | 12,24<br>(12,00)     | 1,72 | 9,00  | 17,00 | 12,42<br>(12,00)     | 1,69 | 0,229  |
|        | Proksimal | 6,00  | 12,00 | 9,53<br>(10,00)      | 1,38 | 7,00  | 13,00 | 9,51<br>(10,00)      | 1,32 | 0,811  |
| 2      | Radial    | 9,00  | 16,00 | 11,87<br>(12,00)     | 1,79 | 7,00  | 16,00 | 12,54<br>(12,00)     | 1,87 | 0,000* |
|        | Ulnar     | 9,00  | 17,00 | 12,23<br>(12,00)     | 1,62 | 9,00  | 17,00 | 12,94<br>(13,00)     | 1,87 | 0,000* |
|        | Proksimal | 7,00  | 13,00 | 9,54<br>(9,50)       | 1,38 | 7,00  | 14,00 | 9,39<br>(9,00)       | 1,33 | 0,138  |
| 3      | Radial    | 9,00  | 18,00 | 13,42<br>(13,00)     | 1,84 | 8,00  | 19,00 | 13,86<br>(14,00)     | 2,02 | 0,019* |
|        | Ulnar     | 10,00 | 17,00 | 13,63<br>(14,00)     | 1,78 | 10,00 | 19,00 | 13,87<br>(14,00)     | 2,00 | 0,152  |
|        | Proksimal | 7,00  | 14,00 | 9,47<br>(9,00)       | 1,45 | 7,00  | 12,00 | 9,10<br>(9,00)       | 1,27 | 0,019* |
| 4      | Radial    | 9,00  | 18,00 | 13,82<br>(14,00)     | 1,84 | 10,00 | 18,00 | 13,97<br>(14,00)     | 1,76 | 0,581  |
|        | Ulnar     | 10,00 | 19,00 | 13,91<br>(14,00)     | 1,82 | 10,00 | 18,00 | 13,85<br>(14,00)     | 1,78 | 0,617  |
|        | Proksimal | 7,00  | 14,00 | 9,37<br>(9,00)       | 1,36 | 7,00  | 12,00 | 9,31<br>(9,00)       | 1,11 | 0,859  |
| 5      | Radial    | 9,00  | 17,00 | 12,69<br>(13,00)     | 1,60 | 9,00  | 16,00 | 12,80<br>(13,00)     | 1,49 | 0,448  |
|        | Ulnar     | 10,00 | 17,00 | 12,92<br>(13,00)     | 1,66 | 9,00  | 17,00 | 12,92<br>(13,00)     | 1,65 | 0,931  |
|        | Proksimal | 7,00  | 13,00 | 9,17<br>(9,00)       | 1,44 | 7,00  | 12,00 | 9,18<br>(9,00)       | 1,17 | 0,504  |

\*p<0,05

#### **4.5. Cristae Cutis Yoğunluğu İle El Morfometrik Ölçüm Değerlerinin Birbirleriyle İlişkisi**

Kadınlarda sağ ve sol el crista cutis yoğunluğunun el genişliği, el uzunluğu ve maximum el genişliği arasındaki ilişki Tablo 11’de verilmiştir. Sol elin 3. parmak ucundaki ulnar alanın el uzunluğu ve maximum el genişliği arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük dereceli bir korelasyon tespit edilmiştir.

Erkeklerde sağ ve sol el crista cutis yoğunluğunun el genişliği, el uzunluğu ve maximum el genişliği arasındaki ilişki Tablo 12’de verilmiştir. Sağ elde 1. parmak ucunun radial alanı ile maximum el genişliği arasında, 3. parmak ucunun radial alanı ile el genişliği arasında, 4. parmak ucunun ulnar alanı ile el genişliği arasında, 5. parmak ucunun ulnar alanı ile el genişliği arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük dereceli bir korelasyon tespit edilmiştir.

Sol elde 1. parmak ucunun proksimal alanı ile el uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük dereceli, 2. parmak ucunun radial ve ulnar alanı ile el genişliği arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük dereceli bir korelasyon tespit edilmiştir (Tablo 12).

**Tablo 11:** Kadınlarda sağ ve sol el cristae cutis yoğunluğunun el genişliği, el uzunluğu ve maximum el genişliği arasında.

| Parmak | Alan      |     | Sağ          |             |         | Sol          |             |         |
|--------|-----------|-----|--------------|-------------|---------|--------------|-------------|---------|
|        |           |     | El genişliği | El uzunluğu | Max. el | El genişliği | El uzunluğu | Max. el |
| 1      | Radial    | rho | 0,036        | -0,096      | 0,228   | -0,043       | -0,076      | -0,062  |
|        |           | p   | 0,804        | 0,506       | 0,112   | 0,765        | 0,599       | 0,668   |
|        | Ulnar     | rho | -0,016       | 0,015       | 0,038   | 0,210        | 0,110       | 0,065   |
|        |           | p   | 0,915        | 0,918       | 0,793   | 0,144        | 0,448       | 0,655   |
|        | Proksimal | rho | -0,027       | -0,162      | -0,216  | -0,149       | 0,070       | -0,149  |
|        |           | p   | 0,853        | 0,260       | 0,132   | 0,302        | 0,629       | 0,301   |
| 2      | Radial    | rho | 0,174        | -0,052      | 0,249   | -0,092       | 0,021       | 0,056   |
|        |           | p   | 0,232        | 0,724       | 0,084   | 0,527        | 0,888       | 0,701   |
|        | Ulnar     | rho | 0,033        | -0,013      | 0,042   | 0,081        | 0,208       | 0,075   |
|        |           | p   | 0,821        | 0,930       | 0,773   | 0,577        | 0,148       | 0,603   |
|        | Proksimal | rho | 0,002        | 0,025       | -0,117  | -0,052       | 0,194       | 0,015   |
|        |           | p   | 0,990        | 0,866       | 0,424   | 0,720        | 0,177       | 0,920   |
| 3      | Radial    | rho | 0,170        | 0,037       | 0,249   | 0,033        | 0,147       | 0,081   |
|        |           | p   | 0,243        | 0,798       | 0,084   | 0,819        | 0,309       | 0,577   |
|        | Ulnar     | rho | 0,134        | -0,076      | 0,107   | 0,224        | 0,358*      | 0,318*  |
|        |           | p   | 0,359        | 0,602       | 0,464   | 0,122        | 0,012       | 0,026   |
|        | Proksimal | rho | 0,114        | -0,053      | 0,056   | -0,045       | 0,218       | -0,082  |
|        |           | p   | 0,437        | 0,718       | 0,700   | 0,759        | 0,133       | 0,577   |
| 4      | Radial    | rho | 0,058        | 0,205       | 0,117   | 0,036        | 0,052       | -0,092  |
|        |           | p   | 0,689        | 0,154       | 0,418   | 0,808        | 0,723       | 0,531   |
|        | Ulnar     | rho | 0,026        | 0,150       | 0,132   | 0,049        | 0,205       | 0,119   |
|        |           | p   | 0,859        | 0,300       | 0,360   | 0,739        | 0,163       | 0,420   |
|        | Proksimal | rho | -0,043       | 0,200       | 0,000   | 0,007        | 0,297*      | -0,040  |
|        |           | p   | 0,766        | 0,163       | 0,999   | 0,960        | 0,040       | 0,786   |
| 5      | Radial    | rho | 0,006        | -0,063      | 0,071   | -0,126       | 0,060       | -0,038  |
|        |           | p   | 0,969        | 0,666       | 0,627   | 0,388        | 0,682       | 0,795   |
|        | Ulnar     | rho | 0,235        | -0,016      | 0,130   | 0,114        | 0,129       | 0,246   |
|        |           | p   | 0,104        | 0,912       | 0,372   | 0,435        | 0,376       | 0,089   |
|        | Proksimal | rho | 0,120        | -0,106      | 0,026   | -0,031       | 0,210       | 0,015   |
|        |           | p   | 0,434        | 0,487       | 0,866   | 0,840        | 0,161       | 0,920   |

rho: Spearman korelasyon katsayısı

**Tablo 12:** Erkeklerde sağ ve sol el cristae cutis yoğunluğunun el genişliği, el uzunluğu ve maximum el genişliği arasındaki korelasyon.

| Parmak | Alan      |     | Sağ          |             |         | Sol          |             |         |
|--------|-----------|-----|--------------|-------------|---------|--------------|-------------|---------|
|        |           |     | El genişliği | El uzunluğu | Max, el | El genişliği | El uzunluğu | Max, el |
| 1      | Radial    | rho | -0,132       | -0,148      | -0,351* | -0,271       | -0,013      | -0,203  |
|        |           | p   | 0,360        | 0,305       | 0,012   | 0,057        | 0,929       | 0,158   |
|        | Ulnar     | rho | 0,072        | 0,098       | -0,025  | -0,117       | 0,027       | -0,004  |
|        |           | p   | 0,618        | 0,499       | 0,861   | 0,417        | 0,850       | 0,976   |
|        | Proksimal | rho | 0,033        | 0,114       | 0,076   | 0,209        | 0,315*      | 0,159   |
|        |           | p   | 0,822        | 0,432       | 0,601   | 0,145        | 0,026       | 0,269   |
| 2      | Radial    | rho | -0,275       | -0,188      | -0,221  | -0,311*      | -0,185      | -0,263  |
|        |           | p   | 0,053        | 0,190       | 0,124   | 0,028        | 0,198       | 0,065   |
|        | Ulnar     | rho | -0,074       | 0,044       | 0,051   | -0,332*      | 0,044       | -0,102  |
|        |           | p   | 0,609        | 0,763       | 0,723   | 0,019        | 0,761       | 0,480   |
|        | Proksimal | rho | -0,022       | 0,035       | -0,070  | -0,042       | 0,048       | 0,115   |
|        |           | p   | 0,882        | 0,810       | 0,634   | 0,773        | 0,745       | 0,432   |
| 3      | Radial    | rho | -0,295*      | -0,260      | -0,122  | -0,202       | 0,064       | 0,007   |
|        |           | p   | 0,038        | 0,068       | 0,399   | 0,160        | 0,661       | 0,959   |
|        | Ulnar     | rho | -0,232       | -0,033      | -0,077  | -0,274       | -0,019      | -0,048  |
|        |           | p   | 0,104        | 0,822       | 0,596   | 0,055        | 0,895       | 0,738   |
|        | Proksimal | rho | -0,089       | 0,127       | -0,180  | 0,026        | -0,043      | -0,078  |
|        |           | p   | 0,539        | 0,381       | 0,211   | 0,858        | 0,770       | 0,592   |
| 4      | Radial    | rho | -0,222       | -0,016      | -0,045  | -0,136       | -0,009      | -0,059  |
|        |           | p   | 0,122        | 0,913       | 0,755   | 0,345        | 0,951       | 0,684   |
|        | Ulnar     | rho | -0,335*      | -0,056      | -0,130  | -0,205       | 0,004       | -0,133  |
|        |           | p   | 0,018        | 0,701       | 0,369   | 0,152        | 0,979       | 0,357   |
|        | Proksimal | rho | -0,042       | 0,172       | -0,152  | -0,058       | -0,063      | -0,242  |
|        |           | p   | 0,776        | 0,238       | 0,296   | 0,690        | 0,667       | 0,094   |
| 5      | Radial    | rho | -0,222       | -0,016      | -0,045  | 0,094        | 0,120       | 0,130   |
|        |           | p   | 0,122        | 0,913       | 0,755   | 0,516        | 0,407       | 0,369   |
|        | Ulnar     | rho | -0,335*      | -0,056      | -0,130  | -0,099       | -0,194      | -0,174  |
|        |           | p   | 0,018        | 0,701       | 0,369   | 0,495        | 0,178       | 0,228   |
|        | Proksimal | rho | -0,042       | 0,172       | -0,152  | -0,027       | 0,085       | -0,034  |
|        |           | p   | 0,776        | 0,238       | 0,296   | 0,859        | 0,572       | 0,823   |

rho: Spearman korelasyon katsayısı

Kadınlarda sağ ve sol el parmak ölçüm değerleri ile parmak uçlarındaki radial, ulnar ve proksimal alandaki cristae cutis yoğunlukları arasındaki ilişkiler, her bir parmak için ayrı ayrı tablolar halinde Tablo 13-17'de verilmiştir. Sağ el 2. parmak ucunun ulnar alanı ile sağ elin 2. parmağın proksimal bölüm uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük dereceli bir korelasyon tespit edilmiştir. Sol el 2. parmak ucunun ulnar alanı ile sol elin 2. parmağın distal ve proksimal bölüm uzunluğu arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük dereceli bir korelasyon tespit edilmiştir. Sağ el 3. parmak ucunun radial alanı ile sağ elin 3. parmağın distal bölümü arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük dereceli bir korelasyon vardır. Sol el 3. parmak ucunun ulnar alanı ile sol elin 3. parmağın proksimal bölümü arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük dereceli bir korelasyon vardır.

Erkeklerde sağ ve sol el parmak ölçümleri ile parmak uçlarındaki radial, ulnar ve proksimal alan cristae cutis yoğunlukları arasındaki ilişkiler, her bir parmak için ayrı ayrı tablolar halinde Tablo 18-22'de verilmiştir. Sağ el 1. parmak ucunun radial alanı ile sağ elin 1. parmağın proksimal bölümü arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük dereceli bir korelasyon tespit edilmiştir. Sağ el 2. parmak ucunun radial alanı ile sağ elin 2. parmağın proksimal bölümü arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük dereceli bir korelasyon tespit edilmiştir. Sol el 2. parmak ucunun radial alanı ile sol elin 2. parmağın media ve proksimal bölümü arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük dereceli bir korelasyon tespit edilmiştir. Sol el 5. parmak ucunun ulnar alanı ile sol elin 5. parmağın proksimal bölümü arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük dereceli bir korelasyon vardır.

**Tablo 13:** Kadınlarda 1. parmağın cristae cutis yoğunluğunun sağ ve sol el 1. parmak uzunluk ölçümleri arasındaki korelasyon.

| Parmak | Alan      |     | Sağ el 1. parmak ölçümü |           | Sol el 1. parmak ölçümü |           |
|--------|-----------|-----|-------------------------|-----------|-------------------------|-----------|
|        |           |     | Distal                  | Proksimal | Distal                  | Proksimal |
| 1      | Radial    | rho | 0,200                   | 0,202     | 0,122                   | 0,105     |
|        |           | p   | 0,164                   | 0,159     | 0,398                   | 0,469     |
|        | Ulnar     | rho | 0,190                   | 0,218     | 0,200                   | -0,134    |
|        |           | p   | 0,187                   | 0,129     | 0,164                   | 0,355     |
|        | Proksimal | rho | -0,117                  | -0,048    | -0,124                  | 0,061     |
|        |           | p   | 0,418                   | 0,743     | 0,390                   | 0,673     |

rho: Spearman korelasyon katsayısı

**Tablo 14:** Kadınlarda 2. parmağın cristae cutis yoğunluğunun sağ ve sol el 2. parmak uzunluk ölçümleri arasındaki korelasyon.

| Parmak | Alan      |     | Sağ el 2. parmak ölçümü |        |           | Sol el 2. parmak ölçümü |        |           |
|--------|-----------|-----|-------------------------|--------|-----------|-------------------------|--------|-----------|
|        |           |     | Distal                  | Media  | Proksimal | Distal                  | Media  | Proksimal |
| 2      | Radial    | rho | 0,129                   | -0,047 | 0,271     | 0,154                   | -0,178 | 0,091     |
|        |           | p   | 0,378                   | 0,746  | 0,060     | 0,287                   | 0,217  | 0,531     |
|        | Ulnar     | rho | 0,008                   | -0,160 | 0,378**   | 0,329*                  | ,003   | 0,317*    |
|        |           | p   | 0,954                   | 0,271  | 0,007     | 0,020                   | 0,984  | 0,025     |
|        | Proksimal | rho | 0,116                   | 0,072  | 0,055     | 0,252                   | 0,005  | 0,232     |
|        |           | p   | 0,426                   | 0,624  | 0,709     | 0,077                   | 0,971  | 0,105     |

rho: Spearman korelasyon katsayısı

**Tablo 15:** Kadınlarda 3. parmağın cristae cutis yoğunluğunun sağ ve sol el 3. parmak uzunluk ölçümleri arasındaki korelasyon.

| Parmak | Alan      |     | Sağ el 3. parmak ölçümü |        |           | Sol el 3. parmak ölçümü |       |           |
|--------|-----------|-----|-------------------------|--------|-----------|-------------------------|-------|-----------|
|        |           |     | Distal                  | Media  | Proksimal | Distal                  | Media | Proksimal |
| 3      | Radial    | rho | 0,300*                  | 0,040  | 0,032     | 0,149                   | 0,089 | 0,221     |
|        |           | p   | 0,036                   | 0,786  | 0,829     | 0,303                   | 0,540 | 0,123     |
|        | Ulnar     | rho | 0,177                   | -0,099 | 0,065     | 0,118                   | 0,215 | 0,321*    |
|        |           | p   | 0,224                   | 0,500  | 0,657     | 0,419                   | 0,137 | 0,025     |
|        | Proksimal | rho | -0,082                  | 0,051  | -0,074    | 0,014                   | 0,012 | 0,095     |
|        |           | p   | 0,574                   | 0,730  | 0,616     | 0,926                   | 0,933 | 0,517     |

rho: Spearman korelasyon katsayısı

**Tablo 16:** Kadınlarda 4. parmağın cristae cutis yoğunluğunun sağ ve sol el 4. parmak uzunluk ölçümleri arasındaki korelasyon.

| Parmak | Alan      |     | Sağ el 4. parmak ölçümü |       |           | Sol el 4. parmak ölçümü |        |           |
|--------|-----------|-----|-------------------------|-------|-----------|-------------------------|--------|-----------|
|        |           |     | Distal                  | Media | Proksimal | Distal                  | Media  | Proksimal |
| 4      | Radial    | rho | 0,168                   | 0,138 | 0,071     | 0,123                   | -0,010 | -0,005    |
|        |           | p   | 0,244                   | 0,339 | 0,622     | 0,400                   | 0,947  | 0,975     |
|        | Ulnar     | rho | 0,277                   | 0,106 | 0,242     | 0,093                   | 0,106  | 0,122     |
|        |           | p   | 0,051                   | 0,465 | 0,090     | 0,529                   | 0,474  | 0,410     |
|        | Proksimal | rho | 0,169                   | 0,009 | 0,075     | -0,020                  | 0,145  | 0,103     |
|        |           | p   | 0,242                   | 0,950 | 0,606     | 0,892                   | 0,325  | 0,484     |

rho: Spearman korelasyon katsayısı

**Tablo 17:** Kadınlarda 5. parmağın cristae cutis yoğunluğunun sağ ve sol el 5. parmak uzunluk ölçümleri arasındaki korelasyon.

| Parmak | Alan      |     | Sağ el 5. parmak ölçümü |        |           | Sol el 5. parmak ölçümü |        |           |
|--------|-----------|-----|-------------------------|--------|-----------|-------------------------|--------|-----------|
|        |           |     | Distal                  | Media  | Proksimal | Distal                  | Media  | Proksimal |
| 5      | Radial    | rho | 0,102                   | -0,143 | 0,050     | 0,166                   | -0,062 | -0,105    |
|        |           | p   | 0,485                   | 0,329  | 0,732     | 0,253                   | 0,673  | 0,472     |
|        | Ulnar     | rho | 0,073                   | -0,179 | 0,064     | 0,174                   | -0,146 | -0,072    |
|        |           | p   | 0,620                   | 0,219  | 0,663     | 0,231                   | 0,317  | 0,625     |
|        | Proksimal | rho | -0,142                  | -0,088 | 0,030     | -0,012                  | 0,099  | 0,022     |
|        |           | p   | 0,354                   | 0,565  | 0,845     | 0,938                   | 0,512  | 0,887     |

rho: Spearman korelasyon katsayısı

**Tablo 18:** Erkeklerde 1. parmağın cristae cutis yoğunluğunun sağ ve sol el 1. parmak uzunluk ölçümleri arasındaki korelasyon.

| Parmak | Alan      |     | Sağ el 1. parmak ölçümü |           | Sol el 1. parmak ölçümü |           |
|--------|-----------|-----|-------------------------|-----------|-------------------------|-----------|
|        |           |     | Distal                  | Proksimal | Distal                  | Proksimal |
| 1      | Radial    | rho | -0,232                  | -0,315*   | -0,164                  | -0,126    |
|        |           | p   | 0,105                   | 0,026     | 0,256                   | 0,383     |
|        | Ulnar     | rho | 0,011                   | -0,187    | -0,105                  | -0,046    |
|        |           | p   | 0,941                   | 0,193     | 0,470                   | 0,751     |
|        | Proksimal | rho | -0,050                  | 0,023     | 0,217                   | 0,225     |
|        |           | p   | 0,728                   | 0,872     | 0,130                   | 0,116     |

rho: Spearman korelasyon katsayısı

**Tablo 19:** Erkeklerde 2. parmağın cristae cutis yoğunluğunun sağ ve sol el 2. parmak uzunluk ölçümleri arasındaki korelasyon.

| Parmak | Alan      |     | Sağ el 2. parmak ölçümü |        |           | Sol el 2. parmak ölçümü |         |           |
|--------|-----------|-----|-------------------------|--------|-----------|-------------------------|---------|-----------|
|        |           |     | Distal                  | Media  | Proksimal | Distal                  | Media   | Proksimal |
| 2      | Radial    | rho | 0,034                   | -0,143 | -0,326*   | -0,158                  | -0,356* | -0,453**  |
|        |           | p   | 0,815                   | 0,320  | 0,021     | 0,274                   | 0,011   | 0,001     |
|        | Ulnar     | rho | 0,065                   | 0,083  | -0,075    | -0,121                  | -0,048  | -0,268    |
|        |           | p   | 0,654                   | 0,566  | 0,605     | 0,403                   | 0,742   | 0,060     |
|        | Proksimal | rho | -0,049                  | -0,006 | -0,042    | -0,203                  | 0,088   | 0,251     |
|        |           | p   | 0,739                   | 0,969  | 0,776     | 0,162                   | 0,548   | 0,082     |

rho: Spearman korelasyon katsayısı

**Tablo 20:** Erkeklerde 3. parmağın cristae cutis yoğunluğunun sağ ve sol el 3. parmak uzunluk ölçümleri arasındaki korelasyon.

| Parmak | Alan      |     | Sağ el 3. parmak ölçümü |        |           | Sol el 3. parmak ölçümü |        |           |
|--------|-----------|-----|-------------------------|--------|-----------|-------------------------|--------|-----------|
|        |           |     | Distal                  | Media  | Proksimal | Distal                  | Media  | Proksimal |
| 3      | Radial    | rho | -0,117                  | -0,246 | -0,256    | -0,028                  | -0,101 | -0,073    |
|        |           | p   | 0,417                   | 0,085  | 0,073     | 0,845                   | 0,483  | 0,615     |
|        | Ulnar     | rho | -0,212                  | -0,034 | -0,019    | -0,097                  | -0,164 | -0,066    |
|        |           | p   | 0,139                   | 0,814  | 0,898     | 0,502                   | 0,254  | 0,647     |
|        | Proksimal | rho | 0,007                   | -0,105 | -0,085    | 0,032                   | 0,029  | -0,031    |
|        |           | p   | 0,959                   | 0,468  | 0,557     | 0,826                   | 0,845  | 0,832     |

rho: Spearman korelasyon katsayısı

**Tablo 21:** Erkeklerde 4. parmağın cristae cutis yoğunluğunun sağ ve sol el 4. parmak uzunluk ölçümleri arasındaki korelasyon.

| Parmak | Alan      |     | Sağ el 4. parmak ölçümü |        |           | Sol el 4. parmak ölçümü |       |           |
|--------|-----------|-----|-------------------------|--------|-----------|-------------------------|-------|-----------|
|        |           |     | Distal                  | Media  | Proksimal | Distal                  | Media | Proksimal |
| 4      | Radial    | rho | 0,009                   | -0,007 | 0,045     | -0,079                  | 0,004 | -0,090    |
|        |           | P   | 0,949                   | 0,960  | 0,759     | 0,585                   | 0,976 | 0,535     |
|        | Ulnar     | rho | 0,024                   | 0,050  | 0,020     | -0,137                  | 0,014 | -0,109    |
|        |           | P   | 0,871                   | 0,729  | 0,891     | 0,344                   | 0,922 | 0,453     |
|        | Proksimal | rho | 0,001                   | -0,067 | -0,004    | -0,131                  | 0,038 | 0,043     |
|        |           | P   | 0,992                   | 0,646  | 0,980     | 0,371                   | 0,797 | 0,771     |

rho: Spearman korelasyon katsayısı

**Tablo 22:** Erkeklerde 5. parmağın cristae cutis yoğunluğunun sağ ve sol el 5. parmak uzunluk ölçümleri arasındaki korelasyon.

| Parmak | Alan      |     | Sağ el 5. parmak ölçümü |       |           | Sol el 5. parmak ölçümü |       |           |
|--------|-----------|-----|-------------------------|-------|-----------|-------------------------|-------|-----------|
|        |           |     | Distal                  | Media | Proksimal | Distal                  | Media | Proksimal |
| 5      | Radial    | rho | -0,052                  | 0,032 | -0,141    | 0,260                   | 0,117 | -0,186    |
|        |           | P   | 0,720                   | 0,824 | 0,328     | 0,068                   | 0,419 | 0,195     |
|        | Ulnar     | rho | -0,091                  | 0,137 | -0,160    | 0,035                   | 0,136 | -0,364**  |
|        |           | P   | 0,530                   | 0,343 | 0,268     | 0,809                   | 0,347 | 0,009     |
|        | Proksimal | rho | -0,044                  | 0,114 | 0,053     | 0,007                   | 0,116 | 0,007     |
|        |           | P   | 0,766                   | 0,435 | 0,716     | 0,965                   | 0,439 | 0,965     |

rho: Spearman korelasyon katsayısı

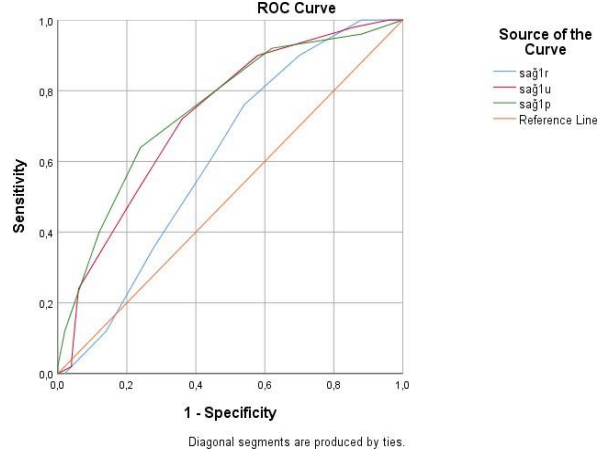
#### 4.6. Cristae Cutis Yoğunluğunun ROC Analizi

Sağ ve sol el parmaklarının, cristae cutis sayıları ile cinsiyet belirlemede kullanılacak cut-off değerleri ve bu değerlerin sensitivite ve spesifite Tablo 23 ve 24'te verilmiştir. Şekil 11-20'de gösterilen grafikler sağ ve sol el parmaklarının cristae cutis sayılarına ait ROC eğrilerini göstermektedir. Tablolardaki cut-off değerlerinin yorumlanması şu şekildedir; cinsiyetini bilmediğimiz, sağ 1. parmağın ulnar alanındaki crista cutis sayısının 12,5 den büyük olması, bu parmağın kadına ait olduğu tahmininin istatistiksel olarak doğruluk payı % 75 ve hata payının % 25 'dir. Aynı şekilde, cinsiyetini bilmediğimiz, sağ 1. parmağın ulnar alanındaki crista cutis sayısının 12,5 den küçük olması, bu parmağın erkeğe ait olduğu tahmininin istatistiksel olarak doğruluk payı % 62 ve hata payının % 38 'dir (Tablo 23).

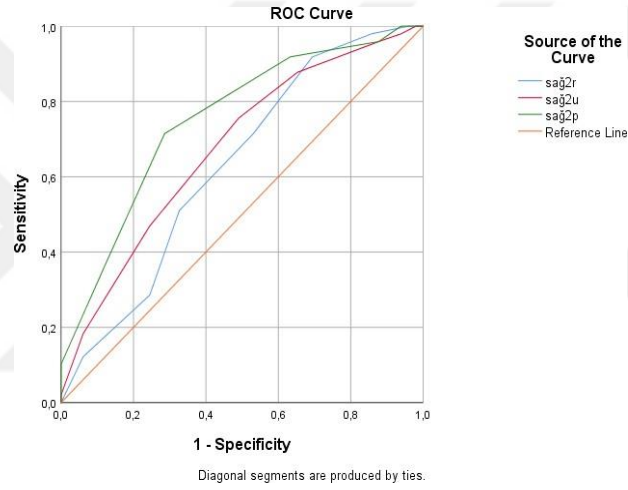
Cinsiyetini bilmediğimiz, sol 5. parmağın proksimal alanındaki crista cutis sayısının 9,5 den büyük olması, bu parmağın kadına ait olduğu tahmininin istatistiksel olarak doğruluk payı % 86 ve hata payının % 14 'dir. Aynı şekilde, cinsiyetini bilmediğimiz, sol 5. parmağın proksimal alanındaki crista cutis sayısının 9,5 den küçük olması, bu parmağın erkeğe ait olduğu tahmininin istatistiksel olarak doğruluk payı % 69 ve hata payının % 31 'dir (Tablo 24).

**Tablo 23:** Sağ el parmaklarındaki cristae cutis sayılarının ROC değerleri.

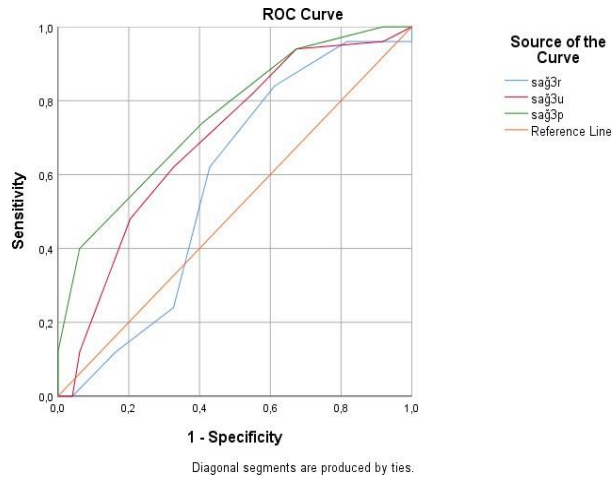
| Parmak                        | AUC(95%)CI          | <i>p</i> | Cut-off değerleri | Sensitivite(%) | Spesifite(%) |
|-------------------------------|---------------------|----------|-------------------|----------------|--------------|
| Sağ 1. Parmak Radial Alanı    | 0,597 (0,471-0,723) | 0,130    | 11,5              | 64             | 54           |
| Sağ 1. Parmak Ulnar Alanı     | 0,720 (0,609-0,831) | 0,001    | 12,5              | 75             | 62           |
| Sağ 1. Parmak Proksimal Alanı | 0,763 (0,661-0,866) | 0,000    | 9,5               | 64             | 80           |
| Sağ 2. Parmak Radial Alanı    | 0,616 (0,493-0,738) | 0,070    | 11,5              | 52             | 64           |
| Sağ 2. Parmak Ulnar Alanı     | 0,713 (0,601-0,825) | 0,001    | 11,5              | 50             | 74           |
| Sağ 2. Parmak Proksimal Alanı | 0,793 (0,697-0,889) | 0,000    | 9,5               | 72             | 74           |
| Sağ 3. Parmak Radial Alanı    | 0,566 (0,434-0,697) | 0,305    | 13,5              | 64             | 54           |
| Sağ 3. Parmak Ulnar Alanı     | 0,692 (0,577-0,807) | 0,003    | 13,5              | 66             | 67           |
| Sağ 3. Parmak Proksimal Alanı | 0,747 (0,643-0,850) | 0,000    | 9,5               | 70             | 59           |
| Sağ 4. Parmak Radial Alanı    | 0,719 (0,607-0,831) | 0,001    | 13,5              | 61             | 82           |
| Sağ 4. Parmak Ulnar Alanı     | 0,693 (0,581-0,806) | 0,002    | 13,5              | 57             | 67           |
| Sağ 4. Parmak Proksimal Alanı | 0,749 (0,644-0,855) | 0,000    | 9,5               | 75             | 62           |
| Sağ 5. Parmak Radial Alanı    | 0,669 (0,550-0,788) | 0,008    | 12,5              | 62             | 67           |
| Sağ 5. Parmak Ulnar Alanı     | 0,712 (0,602-0,822) | 0,001    | 12,5              | 61             | 64           |
| Sağ 5. Parmak Proksimal Alanı | 0,770 (0,667-0,873) | 0,000    | 9,5               | 82             | 62           |



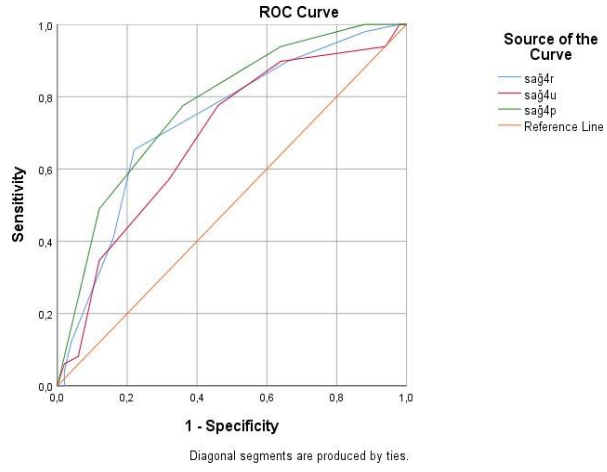
Şekil 11: Sağ el 1. parmağın radial, ulnar ve proksimal alanlarına ait ROC eğrileri.



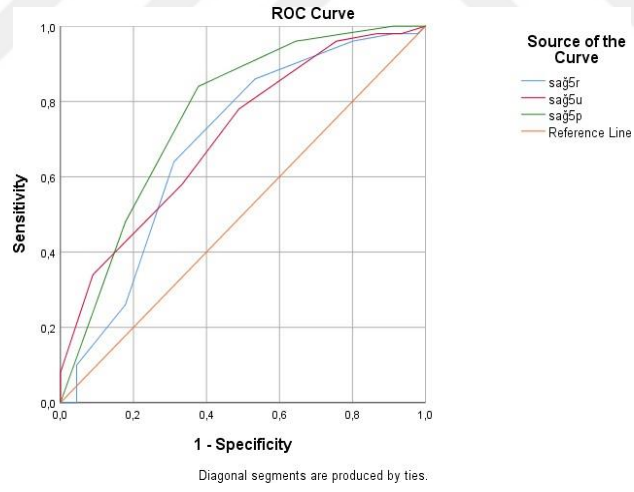
Şekil 12: Sağ el 2. parmağın radial, ulnar ve proksimal alanlarına ait ROC eğrileri.



Şekil 13: Sağ el 3. parmağın radial, ulnar ve proksimal alanlarına ait ROC eğrileri.



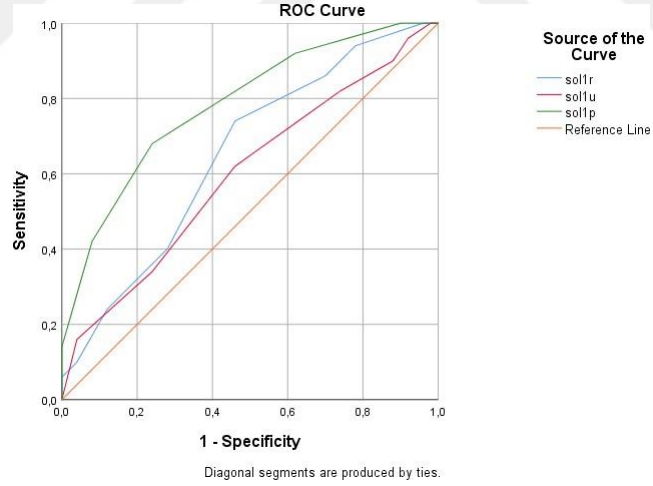
Şekil 14: Sağ el 4. parmağın radial, ulnar ve proksimal alanlarına ait ROC eğrileri.



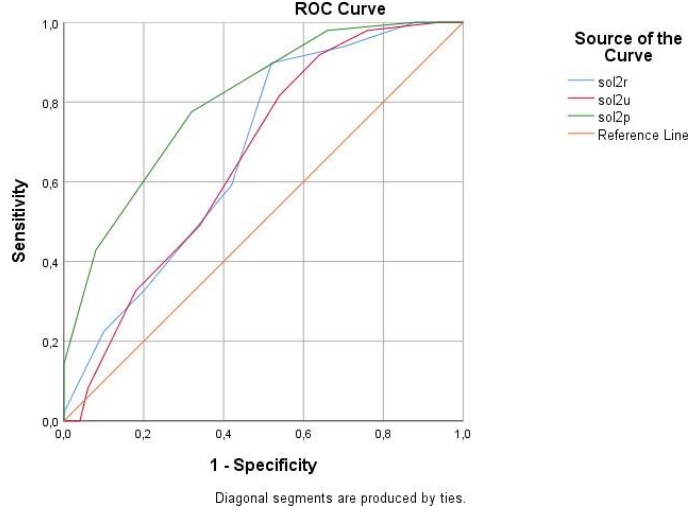
Şekil 15: Sağ el 5. parmağın radial, ulnar ve proksimal alanlarına ait ROC eğrileri.

**Tablo 24:** Sol el parmaklarındaki cristae cutis sayılarının ROC değerleri.

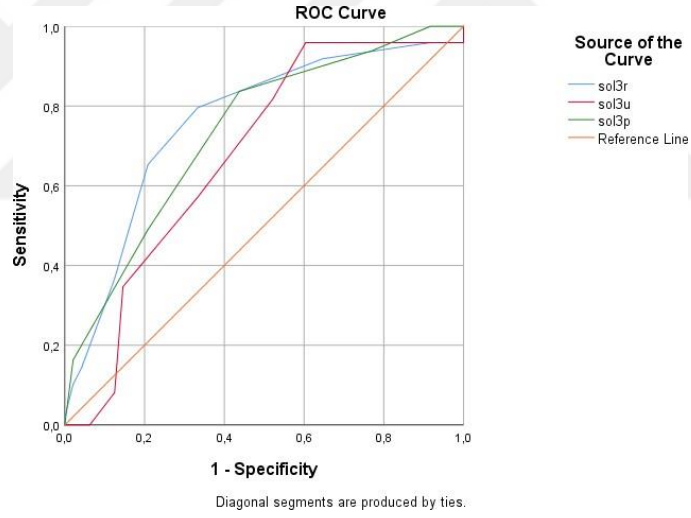
| Parmak                        | AUC(95%)CI          | <i>p</i> | Cutt-off değerleri | Sensitivite(%) | Spesifite(%) |
|-------------------------------|---------------------|----------|--------------------|----------------|--------------|
| Sol 1. Parmak Radial Alanı    | 0,663 (0,546-0,780) | 0,011    | 12,5               | 77             | 54           |
| Sol 1. Parmak Ulnar Alanı     | 0,624 (0,503-0,774) | 0,053    | 12,5               | 64             | 56           |
| Sol 1. Parmak Proksimal Alanı | 0,790 (0,693-0,887) | 0,000    | 9,5                | 68             | 77           |
| Sol 2. Parmak Radial Alanı    | 0,647 (0,527-0,767) | 0,021    | 12,5               | 59             | 54           |
| Sol 2. Parmak Ulnar Alanı     | 0,663 (0,543-0,783) | 0,011    | 12,5               | 50             | 64           |
| Sol 2. Parmak Proksimal Alanı | 0,795 (0,701-0,890) | 0,000    | 9,5                | 77             | 67           |
| Sol 3. Parmak Radial Alanı    | 0,744 (0,634-0,855) | 0,000    | 14,5               | 80             | 64           |
| Sol 3. Parmak Ulnar Alanı     | 0,665 (0,543-0,786) | 0,010    | 13,5               | 55             | 64           |
| Sol 3. Parmak Proksimal Alanı | 0,756 (0,651-0,861) | 0,000    | 9,5                | 84             | 62           |
| Sol 4. Parmak Radial Alanı    | 0,716 (0,604-0,828) | 0,001    | 14,5               | 75             | 59           |
| Sol 4. Parmak Ulnar Alanı     | 0,685 (0,564-0,802) | 0,004    | 13,5               | 61             | 67           |
| Sol 4. Parmak Proksimal Alanı | 0,738 (0,632-0,844) | 0,000    | 9,5                | 75             | 59           |
| Sol 5. Parmak Radial Alanı    | 0,630 (0,511-0,750) | 0,041    | 12,5               | 55             | 56           |
| Sol 5. Parmak Ulnar Alanı     | 0,670 (0,553-0,787) | 0,008    | 12,5               | 57             | 69           |
| Sol 5. Parmak Proksimal Alanı | 0,801 (0,698-0,904) | 0,000    | 9,5                | 86             | 69           |



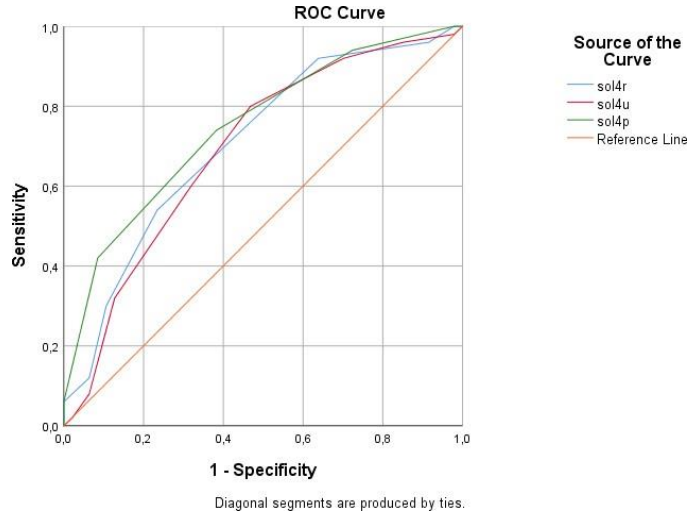
**Şekil 16:** Sol el 1. parmağın radial, ulnar ve proksimal alanlarına ait ROC eğrileri.



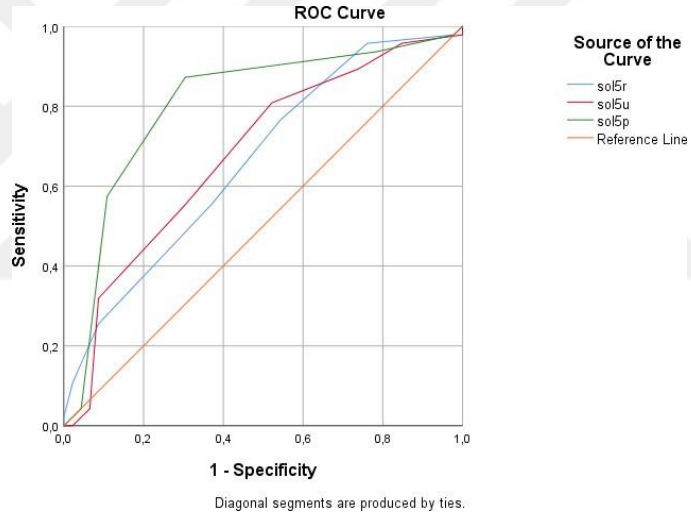
Şekil 17: Sol el 2. parmağın radial, ulnar ve proksimal alanlarına ait ROC eğrileri.



Şekil 18: Sol el 3. parmağın radial, ulnar ve proksimal alanlarına ait ROC eğrileri.



Şekil 19: Sol el 4. parmağın radial, ulnar ve proksimal alanlarına ait ROC eğrileri.



Şekil 20: Sol el 5. parmağın radial, ulnar ve proksimal alanlarına ait ROC eğrileri.

## 5. TARTIŞMA

Cristae cutis yoğunluğu klinik çalışmalarda ve adli tıp alanında önemli bir yere sahiptir. Bu çalışmada, parmak izini oluşturan cristae cutis yoğunlukları ile el parmak bölüm uzunlukları, el uzunluğu, el genişliği ve maximum el genişliğinin arasındaki ilişkilerinin yanı sıra cinsiyetler arası farklılıklar da incelendi.

Cristae cutis yoğunluk ölçümleri çeşitli araştırmalara konu olmuştur. Ancak literatürde Türk popülasyonunda cristae cutis yoğunluğunu ile el morfolojisi arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaya rastlanılmamıştır.

### 5.1. Cristae Cutis Yoğunluğu ile Yaş İlişkisi

Literatürde critae cutis yoğunluğunun yaşa bağlı değişiklikler gösterdiği çalışmalar mevcuttur (27). 2018 yılında Angeles sanchez-andres ve arkadaşları 18-30 yaş arası ("genç" grup) ve 50-66 yaş arası ("kıdemli" grup) farklı yaş aralıklarındaki İspanyol popülasyonunda her iki cinsiyetten 213 yetişkin üzerinde bir çalışma yürütülmüştür. Çalışmada yaşlanmayla birlikte cristae cutis yoğunluğun, radial ve ulnar bölgelerde azaldığını göstermektedir. Yaşlanmaya bağlı olarak cristae cutis genişliğindeki değişimin derecesi belli milimetrelere düşen cristae sayılarının etkilendiği gösterilmiştir (27). Çalışmamızda, 100 kişinin (50 kadın ve 50 erkek) yaş ortalaması  $19,40 \pm 1,31$  yıldır. Cinsiyete göre yaş ortalaması ise ; kadın katılımcıların  $19,18 \pm 1,24$  yıl, erkek katılımcıların  $19,62 \pm 1,35$  yıldır. Çalışmamızın bulguları ile ispanyol popülasyonun genç grubu karşılaştırıldığında, bizim ortalama cristae cutis yoğunluğunun daha küçük bir sayısal değere sahip olduğu gözlemlenmiştir (Tablo 5). Çalışmamızda, bireylerin yaşları birbirine yakın olduklarından dolayı yaş ile el morfolojisi arasındaki ilişki değerlendirilmemiştir.

## 5.2. Cristae Cutis Yoğunluğunun Cinsiyet Farklılıkları

Parmakların distal kısımlarında bulunan ve parmak izini oluşturan cristae cutislerin literatürde cinsiyet ile arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar mevcuttur. Ancak az sayıda popülasyonda ayrıntılı olarak yapılmış çalışma vardır (3,20,28). Literatürde kadın ve erkeklerde parmak uçlarındaki üç farklı (radial, ulnar ve proksimal) alanda crista cutis yoğunluk değerlerinin kadınlarda daha yüksek olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur (20, 28).

Acree çalışmasında, beyaz tenli Avrupa kökenli ve Afro-Amerikan kökenli 200 kadın ve 200 erkek olmak üzere toplam 400 kişi üzerinde, parmak uçlarının sadece radial alanında bulunan cristae cutis yoğunluğunu ölçmüştür. Bu ölçümün sonucunda birim alandaki ( $25 \text{ mm}^2$ ) cristae cutis yoğunluğunun Avrupa kökenli kadınlarda 13.10 cristae ve Afro-Amerikan kökenli kadınlarda 12.55 cristae iken Avrupa kökenli erkeklerde 11.20 cristae ve Afro-Amerikan kökenli erkeklerde 10.80 cristae olduğunu bildirmiştir (20). Çalışmamızdaki radial alan bulguları, Acree'nin çalışmasındaki beyaz tenli Avrupa kökenli kadın ve erkek bireylerin bulgularına benzer bulunmuştur (Tablo 5).

Nayak ve arkadaşları, parmak uçlarının sadece radial alanda bulunan cristae cutis yoğunluğunu 200 kişi Çin ve 100 kişi Malezya kökenli 300 kişi üzerinde ölçmüşlerdir. Çin popülasyonunda crista yoğunlukları kadınlarda  $14,15 \pm 1,03$ , erkeklerde  $11,73 \pm 1,06$  bildirilmiştir. Malezya popülasyonunda crista yoğunlukları kadınlarda  $13,63 \pm 0,90$ , erkeklerde  $11,44 \pm 0,98$  olarak bildirilmiştir (3). Çin popülasyonu ile bizim çalışmamızdaki radial alan bulguları karşılaştırıldığında, çalışmamızda ortalama cristae cutis sayılarının her iki cinsiyette, daha küçük sayısal değere sahip olduğu bulundu. Malezya popülasyonu ile ise benzer bulgular elde edilmiştir (Tablo 5).

2013 Yılında Krishan ve arkadaşları Kuzey Hindistan bölgesinde, 194 (97 kadın; 97 erkek) kişide parmak uçlarının radial, ulnar ve proksimal alanlarında bulunan cristae cutis yoğunluğunun, kadınlardaki ortalama değerleri sırasıyla  $17,94 \pm 1,23$ ,  $17,11 \pm 1,20$  ve  $12,05 \pm 0,87$  olduğunu, erkeklerdeki ortalama değerleri sırasıyla  $15,84 \pm 1,23$ ,  $15,51 \pm 1,08$  ve  $11,29 \pm 1,10$  olduğu bildirilmiştir. Çalışmada üç alanda da

cinsiyetler arası istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (28). Tez çalışmamızda kadınlardaki ortalama *cristae cutis* yoğunluğunu, radial alanda  $13,63 \pm 1,89$ , ulnar alanda  $13,79 \pm 1,84$  ve proksimal alanda  $9,84 \pm 1,26$ , erkeklerde ise ortalama *cristae cutis* yoğunluğunu, radial alanda  $12,26 \pm 1,81$ , ulnar alanda  $12,50 \pm 1,65$  ve proksimal alanda  $8,91 \pm 1,22$  olup Kuzey Hindistan bölgesindeki çalışma bulgularına göre daha küçük bir sayısal değerler saptanmıştır (Tablo 5).

2008 yılında Gutiérrez-Redomero ve arkadaşları, İspanya’da 200 (100 kadın ve 100 erkek) katılımcı ile parmak uçlarındaki radial, ulnar ve proksimal alanlarında bulunan *cristae cutis* yoğunluğunu ölçmüşlerdir. Kadınlarda radial, ulnar ve proksimal alanlarındaki *cristae cutis* yoğunluğunun ortalama değerleri sırasıyla  $17,91 \pm 1,47$ ,  $16,38 \pm 1,46$  ve  $11,96 \pm 1,05$  olduğunu bildirmişlerdir. Erkeklerde radial, ulnar ve proksimal alanlarındaki *cristae cutis* yoğunluğunun ortalama değerleri sırasıyla ise  $16,23 \pm 1,39$ ,  $15,31 \pm 1,32$  ve  $11,87 \pm 1,37$  olduğunu bulmuşlardır. İspanyada yapılan bu çalışmada *cristae cutis* yoğunluğunun erkeklere oranla radial ve ulnar alanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olduğunu, proksimal alanda anlamlı bir farkın olmadığını bildirilmişlerdir (5). İspanya bölgesi ile bizim çalışmamız karşılaştırıldığında, bizim çalışmamızda daha küçük sayısal değerler bulunmuştur (Tablo 5).

2013 yılında Arjantin popülasyonunda *crista cutis* yoğunluğunun radial, ulnar ve proksimal alanlarında ölçmüşlerdir. Çalışmada 200 kişi Ramal ve 193 kişi Puna-Quebrada bölgesinden olmak üzere toplam 393 kişi üzerinde yapılmıştır. Ramal bölgesinde kadınlarda radial, ulnar ve proksimal alanlarında ortalama *crista* yoğunluğu sırasıyla  $19,08 \pm 1,84$ ,  $17,75 \pm 1,69$  ve  $15,12 \pm 1,40$  bulunurken, erkeklerde radial, ulnar ve proksimal alanlarda sırasıyla  $17,04 \pm 1,68$ ,  $16,10 \pm 1,61$  ve  $14,08 \pm 1,30$  olarak bildirilmiştir. Puna-Quebrada bölgesinde kadınlarda radial, ulnar ve proksimal alanlarında ortalama *crista* yoğunluğu sırasıyla  $18,47 \pm 1,56$ ,  $17,62 \pm 1,62$  ve  $16,13 \pm 1,54$  iken, erkeklerde  $16,67 \pm 1,78$ ,  $16,39 \pm 1,75$  ve  $14,33 \pm 1,31$  olarak bildirilmiştir. Radial, ulnar ve proksimal alandaki değerler kadınlarda erkeklere oranla daha yüksek bulunmuştur (4). Arjantin popülasyonundan elde edilen bulgular ile bizim çalışmamız karşılaştırıldığında, bizim çalışmamızda daha küçük sayısal değerler bulunmuştur (Tablo 5).

Çalışmamızda, crista cutis yoğunluğunun radial, ulnar ve proksimal alanlarında ölçüm yapılmıştır (Tablo 5). Kadın ve erkek grup karşılaştırılmasında radial, ulnar ve proksimal alandaki crista yoğunluğunda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Yapmış olduğumuz çalışmada, literatürdeki diğer çalışmalara göre daha küçük ortalama değerler elde edilmiştir. Cristae cutis yoğunluklarının literatürden farklı bulunmasının muhtemel nedeni irksal farklılıklar olabilir.

Literatürdeki çalışmalar kadınlardaki cristae cutislerin erkeklere oranla daha yüksek yoğunluğa sahip olduğunu bildirmişlerdir (3, 4, 5, 20, 28). Kadınların cristae cutislerinin daha ince yapılı oluşu ve her iki crista arasında, inceliğe bağlı olarak daha kısa mesafenin olması nedeniyle birim alana düşen crista sayısının fazlalığı bu yoğunluğu etkilemektedir. Literatüre benzer olarak tüm parmaklardaki radial, ulnar ve proksimal alandaki bulgularımız kadınlarda daha yüksek crista varlığını göstermektedir.

### **5.3. Cristae Cutis Yoğunluğunun Sağ ve Sol El ile Karşılaştırılması**

Literatürde crista cutis yoğunluğunun karşılaştırılmasında, sağ ve sol el için istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğunu bildiren çalışmalar vardır. (5, 6). İspanya’da yapılan bir çalışmada her iki cinsiyette de sol el parmaklarındaki cristae cutis yoğunluğu daha yüksek olarak bulunmuştur. Sağ ve sol için radial, ulnar ve proksimal alanlar karşılaştırıldığında istatistiksel olarak radial ve ulnar alandaki cristae cutis yoğunluğunun karşılaştırılmasında anlamlı farklılıklar olduğu bildirmişlerdir (5).

Oktem ve arkadaşları, Ankara’da yaptıkları çalışmada 118 kadın ve 88 erkek olmak üzere 206 kişi üzerinde, sağ ve sol el için parmakların radial, ulnar ve proksimal alanlarındaki cristae cutis yoğunluğunun karşılaştırılmasını yapmışlardır. Erkeklerde sağ ve sol el cristae cutis yoğunluğunun karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı, kadınlarda ise birinci, ikinci ve dördüncü parmakların ulnar alanlarında, üçüncü parmağın proksimal alanında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu bildirmişlerdir (6).

Çalışmamızda, cinsiyetlere göre sağ ve sol el için parmakların radial ulnar ve proksimal alanlarındaki cristae cutis yoğunluğunun karşılaştırılması yapılmıştır. Kadınlarda birinci parmağın radial alanı, ikinci parmağın radial alanı, ikinci parmağın ulnar alanı, üçüncü parmağın radial alanı ve üçüncü parmağın proksimal alanında istatistiksel olarak sağ ve sol el arasında anlamlı fark bulunmuştur (Tablo 8). Erkeklerde ikinci parmağın radial alanında ve ikinci parmağın ulnar alanında istatistiksel olarak sağ ve sol el arasında anlamlı fark bulunmuştur (Tablo 9). İspanya'da ve Ankara'da yapılan çalışmalarına benzer şekilde sol eldeki cristae cutis yoğunluğunun her iki cinsiyette daha yüksek değerlere sahip olduğu gözlemlenmiştir.

#### 5.4. Cristae Cutis Sayısı ile Cinsiyet Tahmini

Cristae cutis yoğunluğu ile cinsiyet arasındaki ilişki literatürde ilgi çekici konulardan biri olmuştur. Bu ilişkiyi, olabilirlik oranı (Likelihood ratio), Bayes teorimi, diskriminant analizi, ROC analizi gibi sıklıkla kullanılan istatistik ölçütlerinden yararlanılmıştır (3,20). Ölçütlerden elde edilen olasılık yoğunlukları, cristae cutis sayıları ile cinsiyet arasındaki olasılık oranları hesaplanır. Çalışmamızda sağ ve sol eldeki her bir parmak için cut off değerleri ayrı ayrı bakılmıştır (Tablo 23, 2).

Literatürde 1999 yılında Acree çalışmasında, katılımcıların parmak uçlarının radial alanlarında cristae cutis sayılarını incelemiştir. Çalışmasının sonucunda 25  $mm^2$ 'lik alana 11 cristae cutis veya daha az sayıda cristae cutis düşerse erkek kökenli olma olasılığın daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Bu alanda 12 cristae cutis veya daha çok sayıda cristae cutis varsa kadın kökenli olma olasılığının daha yüksek olduğu gösterilmektedir (20). 2010 yılında Nayak ve arkadaşları Çin ve Malezya popülasyonunda katılımcıların sadece radial alanlarında, 25  $mm^2$ 'lik alana düşen cristae cutis sayıları hesaplanmıştır. Malezya popülasyonundaki sonuçlar Acree ile benzer bulunmuştur. Çin popülasyonunda ise birim alanda 12 cristae cutis veya daha az sayıda cristae cutis varsa erkek kökenli, 13 ve üzeri cristae cutis sayısı varsa kadın kökenli olduklarını bildirmişlerdir (3). 2013 yılında Ankarada yapılan çalışmada, radial alan incelemiş ve çalışmanın sonuçları Nayak ve Acree çalışmalarına benzer şekilde literatüre bildirilmiştir (29). Çalışmamızdaki cinsiyet ayrımı için elde ettiğimiz

cut off değerlerini , Nayak ve Acree çalışmasının sonuçlarına göre daha yüksek bulunmuştur.

Esperanza Gutiérrez-Redomero ve arkadaşlarının İşpanya’da yaptığı çalışmada radial ve ulnar alan için olasılık oranlarını hesaplamışlardır. Radial alanda 16 ve daha az sayıdaki cristae cutis sayısının erkek olma olasılığının daha yüksek olduğunu, 17 ve üzeri cristae cutis sayısının kadın olma olasılığının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Ulnar alanda ise 14 ve altı cristae cutis sayısının erkek olma olasılığının daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. 2016 yılında Hindistan’da yapılan çalışmanın sonuçları da Redomero ve arkadaşlarının çalışmasına benzer şekilde bulunmuştur (5, 30). Çalışmamızın ulnar alanında bulunan cut off değerleri, Hindistan ve İşpanya’da yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre daha düşük bulunmuştur.

2016 yılında Sudan popülasyonunda yapılan çalışmada radial, ulnar ve proksimal alanda olasılık oranlarına bakılmıştır. Radial ve ulnar alanda 13 ve altı cristae cutis sayısının erkek olma olasılığının daha yüksek olduğunu, 14 ve üzeri cristae cutis sayısının kadın olma olasılığının daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Proksimal alanda ise 9 ve altı değerler erkek, 10 ve üzeri değerlerin kadın olma olasılığının daha yüksek olduğunu bildirilmişlerdir (31). Çalışmamızın proksimal alanında bulunan cut off değerleri, Sudan popülasyonunda yapılan çalışmadaki sonuçlarla uyumlu bulunmuştur.

Çalışmamızdan elde edilen ROC değerleri, sağ ve sol el parmakları için farklılıklar göstermektedir. Elde edilen veriler ve sonuçlar, bireyler ve cinsiyetler arasındaki farklılıkların yanı sıra popülasyonlar arasındaki benzer ve farklılıkları da ortaya koymaktadır.

## 5.5. Cristae Cutis Yoğunluğu İle El Morfometrik Ölçüm Değerleri Arasındaki İlişkisi

El morfometrik ölçümleri, Anatomi, Antropoloji ve Adli tıp alanlarındaki çalışmalar için geniş ve yıllar boyu ilgisini yitirmemiş bir konudur. El morfometrik ölçümleri ile boy tahmini yapılmasından, kişilik analizlerine kadar pek çok kapsamlı çalışma literatürde yer almaktadır (23, 32, 33, 34). Bu sebeplerden dolayı çalışmamızda cristae cutis yoğunluğu ile el boyutları arasındaki ilişki incelenmiştir. Literatürde el genişliği ve el uzunluğu ölçümlerinin cristae cutis yoğunluğu ile olan ilişkisi çok az sayıda çalışmaya konu olmuştur. İncelediğimiz literatürlerde coğrafyamızda bu ilişkiyi inceleyen çalışmaya rastlanılmamıştır.

2022 yılında Sharma ve arkadaşları Hindistan'da 250 kadın ve 250 erkek olmak üzere toplamda 500 kişilik bir çalışma yürütmüşlerdir. Bu çalışmada el uzunluğu ve el genişliği değişkenleriyle cristae cutis yoğunluğunun ilişkisinin istatistiksel olarak anlamlı zayıf bir korelasyon gösterdiğini bildirmişlerdir. Sol el verilerinin sağ el verilerine göre daha pozitif yönlü korelasyon gösterdikleri bildirilmiştir (7).

Çalışmamızda kadın ve erkek katılımcıların sağ ve sol el crista cutis yoğunlukları ile el genişliği, el uzunluğu ve maximum el genişliği arasındaki ilişki incelenmiştir. Kadınlarda değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük dereceli korelasyon tespit edilmiştir (Tablo 11). Erkeklerde ise değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük dereceli bir korelasyon tespit edilmiştir (Tablo 12). Sharma ve arkadaşlarının çalışmasından farklı olarak, çalışmamızda değişkenler arasında negatif yönlü korelasyon saptanmıştır. Korelasyondaki yön ve derece farkının nedeni çalışmamızdaki örneklem sayısının, Hindistan çalışmasındaki örneklem sayısına göre az olması olabilir. Korelasyon farkının bir diğer nedeni ise el genişlik ölçümünde, elin yumuşak doku farklılıklarının ırksal olarak değişkenlik göstermesi olabilir.

Çalışmamızda ayrıca kadınlarda ve erkeklerde sağ ve sol eldeki parmak bölüm uzunluk ölçümleri ile parmak uçlarındaki radial, ulnar ve proksimal alanlarındaki cristae cutis yoğunluğu arasındaki ilişkiler de incelenmiştir. Kadınlarda değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü düşük dereceli bir korelasyon varken, erkeklerde değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönlü düşük dereceli bir korelasyon bulunmuştur. Ulaşabildiğimiz literatürde parmak bölüm uzunlukları ile cristae cutis yoğunluğu arasındaki ilişkileri inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

## **5.6. Limitasyonlar**

Tez çalışmamızda örneklem genç öğrenci grubundan oluşmaktadır. Bu nedenle cristae cutis yoğunluğunun yaş ile ilişkisi değerlendirilememiştir. Çalışmamızda sağlıklı bireyler yer almaktadır. Bu nedenle kalıtsal hastalıklar ile cristae cutis yoğunluğunun ilişkisi değerlendirilememiştir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda elde edilen veriler ve sonuçlar, bireyler ve cinsiyetler arasındaki cristae cutis yoğunluk farklılıklarını ortaya koymaktadır. Ayrıca ırksal farklılıkları ve benzerlikleri tartışılmasına ve karşılaştırılmasına katkı sağlayacaktır. belirtmektedir. Elde ettiğimiz sonuçlardaki farklılıklar ve benzerlikler, adli antropoloji ve adli tıp gibi alanlarda vaka değerlendirmelerinde önemli olabilecektir.

Çalışmamızdaki ROC analizinin cut off değerlerinin, cinsiyet tahmininde yüksek yüzdellik değerler göstermesi, kimliği belirsiz bir parmak izinin cinsiyetinin belirlenmesinde, cristae cutis yoğunluğunun faydalı olabileceği düşündürmektedir.

Cristae cutis yoğunluğu ile yaş arasındaki ilişkinin ortaya koyulabilmesi için her yaş grubundan daha fazla insanla, farklı popülasyon örneklerinde daha fazla çalışmaların yapılmasına ihtiyaç olabileceği düşünülmüştür.

Çalışmamıza ilişkin bulgularımız, konuyla ilgili gelecekteki araştırmalara ışık tutacağı ve Türk popülasyonunda istatistiksel standart oluşturmak için önemli olabileceği düşündürmektedir.

## 7. KAYNAKLAR

1. Standring S editors. Gray's Anatomy The Anatomical Basis of Clinical Practice. Skin and its appendages. Forty-first edition 2016; 141-160.
2. Gökmen FG. Sistematik Anatomi. Baskı 1. İzmir: İzmir Güven Kitabevi, 2003; 850-875
3. Nayak, V. C., Rastogi, P., Kanchan, T., Yoganarasimha, K., Kumar, G. P., & Menezes, R. G. Sex differences from fingerprint ridge density in Chinese and Malaysian population. Forensic science international, 2010; 197(1-3), 67-69.
4. Gutiérrez-Redomero, E., Sánchez-Andrés, Á., Rivaldería, N., Alonso-Rodríguez, C., Dipierri, J. E., & Martín, L. M. A comparative study of topological and sex differences in fingerprint ridge density in Argentinian and Spanish population samples. Journal of forensic and legal medicine, 2013 ;20(5), 419-429.
5. Gutiérrez-Redomero E, Alonso C, Romero E, Galera V. Variability of fingerprint ridge density in a sample of Spanish Caucasians and its application to sex determination. Forensic science international. 2008;180:17e22
6. Oktem, H., Kürkçüoğlu, A., Pelin, IC, Yazıcı, AC, Aktaş, G. ve Altunay, F. Türk genç yetişkin popülasyonunda parmak izi tepe yoğunluğundaki cinsiyet farklılıkları: Başkent Üniversitesi örneği. Adli ve hukuki tıp dergisi , 2015; 32 , 34-38.
7. Sharma S, Krishan K, Rani D, Mukhra R, Kanchan T. Is fingerprint ridge density influenced by hand dimensions? Acta Biomed. 2022 Dec 16; 93(6)
8. Adamu L.H., Ojo S.A., Danborno B., et al. Prediction of facial height, width, and ratio from thumbprints ridge count and its possible applications. Journal of forensic science and medicine. 2017; 3(4): 223-228
9. Ravindranath R, Thomas IM. Finger ridge count and finger print pattern in maturity onset diabetes mellitus. Indian Journal of Medical Sciences. 1995; 49(7):153-156
10. Canon, Mary, et al. Further evidence for anomalies in the hand-prints of patients with schizophrenia: a study of secondary creases. Schizophrenia Research, 1994;13(2): 179-184
11. Çalık Kocatürk D, Uysal A, Oltulu F, Özdil B. Deri ve deri eklerinin embriyolojik gelişimi. Güncel Dermatoloji Dergisi. Ağustos 2016;1(1):1-10.
12. Arıncı K., Elhan A. Anatomi. Cilt 2. Baskı 5. Ankara, Türkiye. Güneş Tıp Kitapevleri, 2014; 394-401
13. Yıldırım M. Resimli Sistemik Anatomi. Baskı 3. İstanbul, Türkiye. Nobel Tıp Kitapevleri, 2020; 914-919

14. Anastasi G, Gaudio E, Tacchetti C. Human Anatomy - Atlas (1. ed), 1. cilt: Systema Musculoskeletale, İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri, 2018; 8-126.
15. Ozan H. Ozan Anatomi. Baskı 3. Ankara, Türkiye. Klinisyen Tıp Kitabevleri, 2014; 665-668.
16. Barbieri, J.S. & Wanat, K. & Seykora, J. Dermatopathology; Skin: Basic Structure and Function.2014; 1134-1144
17. Lee Henry C., Gaensslen R. E. Advances in Fingerprint Technology two Edition, Boca Raton,CRC Press, 2001; 1-40
18. Maltoni D., Maio D., Jain A.K., Prabhakar S., Handbook of Fingerprint Recognition In. Introduction, Two Edition, Springer Science, 2009;1-52
19. Kaygısız, M., Kriminalistikte parmak izi incelemesi Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi - Adli Tıp Enstitüsü; 1995.
20. Acree M. A, Is there a gender difference in fingerprint ridge density?, Forensic Science International, 1999; 102(1), 35-44.
21. Aygün, Danış & Ekici, Semih & Akyer, Sahika. Dış Hekimliği öğrencilerinin üst ekstremitte antropometrik ölçüleri ve bu ölçülerin laboratuvar başarısı ile ilişkisi. Pamukkale Medical Journal. 2021; 10.31362.
22. Iroanya, O.O., Egwuatu, T.F., Talabi, O.T., & Ogunleye, İ.S. Sex Prediction Using Finger, Hand and Foot Measurements for Forensic Identification in a Nigerian Population. Sakarya University Journal of Science, 2020; 24, 432-445.
23. Asadujjaman M, Ali Molla MB, Al Noman SN. Stature estimation from hand anthropometric measurements in Bangladeshi population. Journal of forensic and legal medicine. 2019 Jul;65:86-91.
24. Aase JM, Lyons RB. Technique for recording dermatoglyphics. Lancet. 1971 Feb 27;1(7696):432-3.
25. Atasavun Uysal S. , Ekinci Y. , Çoban F. , Yakut Y. Edinburgh El Tercihi Anketi Türkçe güvenilirliğinin oluşturulduğu yer. Egzersiz Terapisi ve Rehabilitasyon Dergisi. 2019; 6(2): 112-118.
26. Akça, F., Çekin, R., & Ziyagil, M. A. Genç Erkeklerde El Dominansının Hedefli Yüksek Atış Performansına Etkisi. CBÜ Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi, 2015; 10(2), 1-8
27. Sánchez-Andrés A, Barea JA, Rivaldería N, Alonso-Rodríguez C, Gutiérrez-Redomero E. Impact of aging on fingerprint ridge density: Anthropometry and forensic implications in sex inference. Sci Justice. 2018 Sep; 58(5):323-334.
28. Krishan, K., Kanchan, T., & Ngangom, C.. A study of sex differences in fingerprint ridge density in a North Indian young adult population. Journal of forensic and legal medicine, 2013; 217-222.

29. Ceyhan, E. B., Sağiroğlu, Ő., & Akyil, M. E.. Statistical gender analysis based on fingerprint ridge density. In 2013 21st Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU) 2013, April ;(pp. 1-4).
30. Dhall, J. K., & Kapoor, A. K. Fingerprint Ridge Density as a Potential Forensic Anthropological Tool for Sex Identification. *Journal of forensic sciences*, 2016,; 61(2), 424–429.
31. Ahmed AA, Osman S: Topological variability and sex differences in fingerprint ridge density FPRD in a sample of the Sudanese population. *Journal of forensic and legal medicine*. 2016; 42:25-32.
32. Gupta, R., Nayyar, A. K., Gupta, M. K., & Bhagat, O. L. Forensic tool for sex prediction- hand dimensions. *African health sciences*, 2022; 22(4), 408–412.
33. Kanchan, T., & Krishan, K. Anthropometry of hand in sex determination of dismembered remains - A review of literature. *Journal of forensic and legal medicine*, 2011; 18(1), 14–17.
34. Giurgola, S., Bolognini, N., & Nava, E.. Perceptual Representation of Own Hand Size in Early Childhood and Adulthood. *Scientific reports*, 2020 ; 10(1), 5378.

## 8. EKLER

**Ek 1:** Gönüllü Onam Formu



## Gönüllü Onam Formu Devamı



## Ek 2: Edinburgh El Tercih Anketi

| Kişi No:  |        |            |        |            |                      |        |
|---|--------|------------|--------|------------|----------------------|--------|
| EDİNBURGH HANDEDNESS İNVENTORY  |        |            |        |            |                      |        |
| Aşağıdaki anketi cevaplarırken her bir soru cevabı için oluşturulan kutulara <input checked="" type="checkbox"/> yerleştiriniz. |        |            |        |            |                      |        |
| Aktivite  | Sol El |            | Sağ El |            | Her İki El Kullanımı | Toplam |
|   | Daima  | Genellikle | Daima  | Genellikle |                      |        |
| 1. Yazı yazarken kalem hangi eliniz ile tutarsınız ?  |        |            |        |            |                      |        |
| 2. Resim çizerken fırça veya kalem hangi eliniz ile tutarsınız ?  |        |            |        |            |                      |        |
| 3. Taşı atarken hangi elinizle atarsınız ?  |        |            |        |            |                      |        |
| 4. Kumaşı veya kağıdı keserken hangi eliniz ile makas tutarsınız ?  |        |            |        |            |                      |        |
| 5. Diş fırçalarırken fırçayı hangi elinizle tutarsınız ?  |        |            |        |            |                      |        |
| 6. Ekmek keserken hangi elinizle bıçağı tutarsınız ?  |        |            |        |            |                      |        |
| 7. Çorba içerken hangi elinizle kaşığı tutarsınız ?   |        |            |        |            |                      |        |
| 8. Süpürge kullanırken en üstte hangi elinizi kullanırsınız ?   |        |            |        |            |                      |        |
| 9. Kibrit çıkarken kibriti hangi elinizle tutarsınız ?  |        |            |        |            |                      |        |
| 10. Kavanoz kapağı açarken hangi elinizle kapağı tutarsınız ?   |        |            |        |            |                      |        |
| Toplam  |        |            |        |            |                      |        |

### **Ek 3: Etik Kurul Onayı**



## 9. ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

