



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ
ENSTİTÜSÜ TIP/ANATOMİ
ANABİLİM DALI



BİZANS VE GÜNÜMÜZ DÖNEMLERİNE AİT İNSAN ÜST EKSTREMİTE UZUN KEMİKLERİNDE UZUNLUK TAYİNİ

Nilgün TUNCEL ÇİNİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BURSA-2017





**T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TIP/ANATOMİ ANABİLİM DALI**

**BİZANS VE GÜNÜMÜZ DÖNEMLERİNE AİT İNSAN ÜST
EKSTREMİTE UZUN KEMİKLERİNDE UZUNLUK TAYİNİ**

Nilgün TUNCEL ÇİNİ

(Yüksek Lisans Tezi)

DANIŞMAN:

Prof. Dr. İlknur ARI

BURSA-2017

T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ETİK BEYANI

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “Bizans ve günümüz dönemlerine ait insan üst ekstremite uzun kemiklerinde uzunluk tayini”adlı çalışmanın, proje safhasından sonuçlanmasına kadar geçen bütün süreçlerde bilimsel etik kurallarına uygun bir şekilde hazırlandığını ve yararlandığım eserlerin kaynaklar bölümünde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir ve beyan ederim.

Adı Soyadı: Nilgün TUNCEL ÇİNİ
Tarih ve İmza

24.05.2017



SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Tıp/Anatomi Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Nilgün TUNCEL ÇİNİ tarafından “Bizans ve Günümüz Dönemlerine Ait İnsan Üst Ekstremitte Uzun Kemiklerinde Uzunluk Tayini” konulu Yüksek Lisans tezi 07.06.2017 günü, 14:00-15:00 saatleri arasında yapılan tez savunma sınavında jüri tarafından oybirliği/oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

	<u>Adı-Soyadı</u>	<u>İmza</u>
<u>Tez Danışmanı</u>	: Prof. Dr. İlknur ARI	
Üye	: Prof. Dr. İhsaniye COŞKUN	
Üye	: Yrd. Doç. Dr. Sinan BAKIRCI	

Bu tez Enstitü Yönetim Kurulu'nun tarih ve sayılı toplantısında alınan numaralı kararı ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Gülşah ÇEÇENER
Enstitü Müdürü

TEZ KONTROL ve BEYAN FORMU

24/05/2017

Adı Soyadı: Nilgün TUNCEL ÇİNİ

Anabilim Dalı: TIP/ANATOMİ

Tez Konusu: Bizans ve Günümüz Dönemlerine Ait İnsan Üst Ekstremitte Uzun Kemiklerinde Uzunluk Tayini

<u>ÖZELLİKLER</u>	<u>UYGUNDUR</u>	<u>UYGUN DEĞİLDİR</u>	<u>AÇIKLAMA</u>
Tezin Boyutları	☒	☐	
Dış Kapak Sayfası	☒	☐	
İç Kapak Sayfası	☒	☐	
Kabul Onay Sayfası	☒	☐	
Sayfa Düzeni	☒	☐	
İçindekiler Sayfası	☒	☐	
Yazı Karakteri	☒	☐	
Satır Aralıkları	☒	☐	
Başlıklar	☒	☐	
Sayfa Numaraları	☒	☐	
Eklerin Yerleştirilmesi	☒	☐	
Tabloların Yerleştirilmesi	☒	☐	
Kaynaklar	☒	☐	

DANIŞMAN ONAYI

Ünvanı Adı Soyadı: Prof. Dr. İlknur ARI

İmza:

İÇİNDEKİLER

Dış Kapak	
İç Kapak	
ETİK BEYAN.....	II
KABUL ONAY.....	III
TEZ KONTROL ve BEYAN FORMU.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
TÜRKÇE ÖZET.....	VII
İNGİLİZCE ÖZET.....	VIII
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Kimliklendirme.....	3
2.1.1. Kimliklendirmede kullanılan yöntemler.....	3
2.2. Dekompoze olmuş veya iskeletleşmiş kalıntılarda kimlik tespiti.....	4
2.2.1. Kimlik Tespitinde Yaş Faktörünün Belirlenmesi.....	4
2.2.2. Kimlik Tespitinde Cinsiyet Faktörünün Belirlenmesi.....	5
2.2.3. Kimlik Tespitinde Irk Faktörü.....	5
2.2.4. Kimlik Tespitinde Uzunluk Faktörünün Belirlenmesi.	5
2.2.4.1. Uzun kemiklerden uzunluk tahmini.....	6
2.3. Üst Ekstremitte Uzun Kemiklerinin Embriyolojisi ve Anatomisi.....	7
2.3.1. Üst Ekstremitte Uzun Kemikleri Embriyoloji.....	7
2.3.2. Üst Ekstremitte Uzun Kemikleri Anatomisi.....	9
2.3.2.1. Humerus.....	9
2.3.2.2. Radius.....	13
2.3.2.3. Ulna.....	14
3. GEREÇ ve YÖNTEM.....	18
3.1. Gereç.....	18
3.2. Yöntem.....	18
3.2.1. Humerus Değişkenleri.....	19
3.2.1.1. Humerus segmental değişkenler.....	22
3.2.2. Radius Değişkenleri.....	23
3.2.2.1. Radius segmental değişkenler.....	27
3.2.3. Ulna Değişkenleri.....	28
3.2.3.1. Ulna segmental değişkenler.....	31
4. BULGULAR.....	32
4.1. Tanımlayıcı istatistik.....	32
4.1.1. Üst ekstremitte kemikleri uzunluklarına ait genel değişkenler.....	32
4.1.1.1. Humerus genel değişkenler.....	32
4.1.1.2. Radius genel değişkenler.....	36
4.1.1.3. Ulna genel değişkenler.....	43
4.1.2. Üst ekstremitte kemikleri uzunluklarına ait segmental Değişkenler.....	46
4.1.2.1. Humerus segmental değişkenler.....	46
4.1.2.2. Radius segmental değişkenler.....	46
4.1.2.3. Ulna segmental değişkenler.....	47
4.2. Karşılaştırmalı İstatistik.....	47
4.2.1. Humerus Karşılaştırmalı İstatistik.....	47
4.2.2. Radius Karşılaştırmalı İstatistik.....	50
4.2.3. Ulna Karşılaştırmalı İstatistik.....	53

4.2.4. Üst ekstremitte uzun kemikleri segmental değişkenler için taraf farkı.....	55
4.2.4.1. Humerus segmental taraf farkı.....	55
4.2.4.2. Radius segmental taraf farkı.....	56
4.2.4.3. Ulna segmental taraf farkı.....	58
4.2.5. Üst ekstremitte uzun kemikleri morfometrik değişkenler için dönem farklılıkları.....	58
4.2.5.1. Humerus dönem farklılıkları.....	59
4.2.5.2. Radius dönem farklılıkları.....	61
4.2.5.3. Ulna dönem farklılıkları.....	64
4.2.6. Üst ekstremitte uzun kemikleri segmental değişkenler için dönem farklılıkları.....	65
4.2.6.1. Humerus segmental değişkenler için dönem farkı.....	66
4.2.6.2. Radius segmental değişkenler için dönem farkı.....	66
4.2.6.3. Ulna segmental değişkenler için dönem farkı.....	68
4.3. Korelasyon Analizleri.....	69
4.3.1. Humerus Korelasyon Analizleri.....	69
4.3.1.1. Humerus Segment Korelasyon Analizleri.....	71
4.3.2. Radius Korelasyon Analizleri.....	72
4.3.2.1. Radius Segment Korelasyon Analizleri.....	74
4.3.3. Ulna Korelasyon Analizleri.....	74
4.3.3.1. Ulna Segment Korelasyon Analizleri.....	76
4.4. Regresyon Analizleri.....	76
4.4.1. Humerus regresyon formülleri.....	77
4.4.1.1. Humerus segment regresyon formülleri.....	83
4.4.2. Radius regresyon formülleri.....	84
4.4.2.1. Radius segment regresyon formülleri.....	89
4.4.3. Ulna regresyon formülleri.....	90
4.4.3.1. Ulna segment regresyon formülleri.....	94
4.5. Örnek formül hesaplamaları.....	95
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	96
6. KAYNAKLAR.....	116
7. SİMGELER VE KISALTMALAR.....	122
8. EKLER.....	123
8.1. Etik Kurul Onayı (EK1).....	123
8.2. Şekiller Dizini (EK2).....	125
8.3. Tablolar Dizini (EK3).....	126
9. TEŞEKKÜR.....	131
10. ÖZGEÇMİŞ.....	132

TÜRKÇE ÖZET

Bizans ve Günümüz Dönemlerine Ait İnsan Üst Ekstremitte Uzun Kemiklerinde Uzunluk Tayini

Adli Tıp ve Antropoloji'nin görevleri arasında canlı ve ölü bireylerin biyolojik profillerini çıkararak bireyin kimliklendirilmesi yer almaktadır. Kimliklendirme; yaş, ırk, cinsiyet ve boy gibi bireyin biyolojik ve etnik profilini ortaya koyan değişkenlerin değerlendirilmesi ile yapılır. Bireylerin boy tahmininde en çok kullanılan materyallerden birisi insan iskeletidir. Dekompoze olmuş iskeletlerin var olduğu durumlarda ekstremitte uzun kemiklerinden boy tahmini yapılabilmektedir. Kitlesel felaketlerde bütün halde bulunamayan kemikler ile kimliklendirme daha zor hale gelmektedir. Diğer taraftan eski dönemlere ait insan kemik profillerinin ortaya konması ile de farklı dönemlere ışık tutulması sağlanabilmektedir. Dolayısı ile matematiksel hesaplamalar yapılarak anatomik oluşumlar arasındaki ilişkiler ortaya çıkarılıp bazı formüller geliştirilerek fragmente kemiklerden boy tahmini yapılabilmektedir.

Bu amaçla, günümüze ait cinsiyeti bilinmeyen 33 adet humerus, 40 adet radius ve 29 adet ulna olmak üzere toplam 102 adet üst ekstremitte kemiği ve Bizans dönemine ait tamamı erkek olan 96 adet humerus, 84 adet radius ve 56 adet ulna olmak üzere 236 üst ekstremitte kemiği çalışmaya dâhil edilmiştir. Her bir kemiğin fotoğrafları alındıktan sonra dijital ortamda ImageJ programı kullanılarak ölçümler gerçekleştirilmiş, bazı değişkenler ise kumpas yardımı ile ölçülmüştür. Elde edilen veriler SPSS 22.0 programı ile istatistiki değerlendirmeye alınmıştır.

Her bir kemik için sağ ve sol taraf ayrı olmak üzere betimleyici değerler verilmiştir. Anatomik oluşumlar arasında ilişkinin yönü ve dereceleri belirlenmiş olup bu ilişkiler kullanılarak boy tahminine yönelik çoklu regresyon formülleri üretilmiştir. Ayrıca Bizans kemikleri ile her bir değişken için karşılaştırmalı analizler yapılarak dönem farklılığı ortaya konmuştur.

Anahtar kelimeler: Üst ekstremitte, morfometri, boy tahmini, regresyon, Bizans

İNGİLİZCE ÖZET

The Length Determination on the Long Bones of the Human Upper Extremity Belonging to the Byzantine and Contemporary Periods

Forensic Medicine and Anthropology's one of the duties is the identification of the individual by extracting the biological profiling of living and dead individuals. The identification; age, race, gender, and height are assessed by evaluating the biological and ethnic profile of the individual. One of the most widely used materials for estimating the stature of individuals is the human skeleton. In cases of decomposed skeletons exist, length estimation can be predicted from the extremity long bones. In mass catastrophes which human bones that are not available, identification is becoming more difficult at all. Stature estimation it is also possible to expose on different periods by revealing the profiles of human bones belonging to the old periods. For these reasons with the mathematical calculations are made using relations between anatomical formations are revealed and some formulas are developed to estimate the size from fragmented bones.

For this purpose, a total of 102 upper extremity bones including 33 humerus, 40 radius and 29 ulna with unknown sex, and in total Byzantine period 236 upper extremity bones including 96 humerus, 84 radius and 56 ulna, which all is male, have been included in the study. After taking the photographs of each bone, measurements were taken using the ImageJ program in digital platforme, and some variables were measured with the aid of a compass. The obtained data were evaluated with SPSS 22.0 software.

For each bone which separated by right and left sides, descriptive statics are given. The directions and grades of the relationship between the anatomical formations were determined and multiple regression formulas for height estimation were produced by using these relations. In addition, comparative analyzes were made for each variable with the Byzantine bones, thus the period differences are revealed.

Key words: Upper extremity, morphometry, stature estimation, regression, Byzantine

1. GİRİŞ

Adli Tıp ve Adli Antropoloji’ de temel işlenen konulardan birisi, maktulün kimliklendirilmesi yapılarak olayın aydınlatılmasıdır (Tillstone ve ark., 2006). Kimliklendirme yapılırken yaş, ırk, cinsiyet gibi bireyin biyolojik ve etnik profilini ortaya koyan değerler göz önünde bulundurulur (Zeyfeğlu ve Hancı, 2001). Kişinin belirlenmesinde diğer önemli değişkenlerden bir tanesi de boy uzunluğudur. Bazı medikolegal olaylarda iskeletleşmiş kemikler bireyin kimliklendirilmesini zorlaştırmaktadır. Böyle durumlarda bireye ait kemikler kişinin boyunu tahmin etmekte bir araç olarak kullanılabilmektedir (Blau, 2016). Kemiklerin morfolojik özellikleri kullanılarak morfometrik yöntemlerle matematiksel modellemeler yapıp herhangi bir kemikten kişinin boy tahmini yapılabilmektedir (Christensen ve ark., 2014). Bu işlem için en uygun olan kemikler üst ve alt ekstremita uzun kemikleridir. Kişinin boy uzunluğuna en büyük katkısı olan uzun kemikler başta femur olmak üzere alt ekstremita kemikleridir (Krogmann ve İşcan., 1986). Ancak bu kemiklere olay yerinde ulaşmak her zaman mümkün değildir. Bu tarz durumlarda üst ekstremita uzun kemiklerinden faydalanılabilmektedir. Yangın, deprem gibi kitlesel felaketler veya bazı çevresel koşullar kemiklerin bütünlüğünün bozulmasına neden olmaktadır. Bu şekilde fragmente halde bulunan bütünlüğü bozulmuş kemikler boy tahminine dolayısı ile de kimliklendirmeye engel olmaktadır (Oladunni, 2013).

Kemiklerle yapılan osteometrik ölçümler ve anatomik oluşumlar ile aralarındaki boyut ilişkisi, bireyin biyolojik profilinin yanı sıra ölüm zamanı, yaşamış olduğu çevre dolayısı ile de içerisinde yaşamış olduğu toplum ve hatta iklim gibi çevresel faktörler hakkında da bilgi verir. Bu şekilde yapılan kazı çalışmalarında çıkarılan ve eski dönemlere ait olan iskeletler ile farklı dönemlere ışık tutması sağlanabilmektedir (Kutun, 2008).

Bu amaçlarla, kemikler üzerinde yer alan bazı belirgin anatomik oluşumlar kullanılarak kemiğin toplam boy uzunluğuna ulaşmak mümkündür. Bunun için oluşumlar arasındaki ilişkiden faydalanılarak çoklu regresyon formülleri

oluşturulmaktadır. Yapılan alışmalar kemik uzunluklarının cinsiyete ve ırka gre farklılıklar gösterdiğini bu sebeple her popülasyona ait regresyon formüllerinin üretilmesi gerektiğini belirtmektedir (Guharaj ve Chandran, 2003).

Bu çalışmada günümüz ve Bizans dönemine ait olmak üzere humerus, radius ve ulna kemikleri kullanarak yapılan osteometrik ölçümler ile fragmente kemiklerden kemik boy tahmini yapılması amaçlanmıştır. Aynı zamanda Bizans ve günümüz kemikleri karşılaştırılarak Bizans dönemi insan boy profilinin kartılması ve dönem karşılaştırılmasının yapılması da planlanmıştır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kimliklendirme

Adli Bilimler, suç unsuru bulunduran adli olaylarda bilimsel teknikleri ve prensipleri kullanarak hukuk için kullanılabilir yararlı veriler sunar. (Tillstone ve ark., 2006). Geniş bir çalışma alanına sahip olan Adli Bilimler, bünyesinde Adli Tıp ve Adli Antropoloji gibi bazı bilim dallarını barındırmaktadır. Adli Tıp medikolegal olgular ile ilgilenirken, Adli Antropoloji çözümlenemeyen ölüm vakalarında insan kalıntılarını kullanarak özellikle kişinin kimliklendirilmesini amaçlayan bir bilim dalıdır (Byers, 2016). Adli vakaların aydınlatılması adına kişilerin tanınması, kişiye ait tüm bilgilerin ve özelliklerin tanımlanması kimlik, bu özelliklerin bazı prosedürler aracılığı ile ortaya konması kimliklendirme olarak isimlendirilir (Zeyfeoglu ve Hancı, 2001). Adli tıp uygulamalarında kişiye ait iki farklı kimlik tanımlanır. Bunlar:

- a) Adli Kimlik: Kişiye ait nüfus bilgilerinin yer aldığı kimliktir. Adı, soyadı, doğum tarihi, cinsiyet, anne ve baba adı gibi bilgilerin bulunduğu ve aynı zamanda kişinin profil fotoğrafının da yer aldığı belgedir.
- b) Tıbbi Kimlik: Boy, kilo, yaş, cinsiyet, saç, renk gibi kişinin fiziki özelliklerini tanımlayan kimliktir (Zeyfeoglu ve Hancı, 2001; Çelik, 2015).

2.1.1. Kimliklendirmede kullanılan yöntemler

- a) Kimlik belgeleri; Nüfus cüzdanı, pasaport gibi yasal geçerliliğe sahip adli kimlik bilgileri kimlik tespitinde öncelikle kullanılan yöntemdir.
- b) Kimlik tanıklığı; kişiyi doğru tanımlayacak olan kişinin varlığıdır.
- c) Özel eşyalar; kişinin üzerindeki giysi, parmağında olan bir yüzük veya vücudu üzerinde bulunan bir dövme kimliklendirme için kullanabilecek yöntemlerdendir.
- d) Fotoğraf karşılaştırması; elde olan görüntüler ve fotoğrafların benzerliği ile kullanabilecek yöntemdir.
- e) Adli Antropoloji çalışmaları; ileri derecede deforme olmuş ve tamamen tanınamayacak hale gelmiş kişilerin kimliklendirilmesinde öncelikle tercih edilen yöntemdir.

- f) Diş, kan ve DNA çalışmaları; kişiden elde edilen biyolojik materyaller ile laboratuvar ortamında kişinin kimliklendirilmesi yapılabilmektedir.
- g) Fasiyal rekonstrüksiyon; ileri derecede çürümüş veya iskeletleşmiş cesetlerde kafatası üzerinde yumuşak doku kalınlığı kullanarak yapılan yeniden yüzlendirme işlemidir (Zeyfeğlu ve Hancı, 2001).

2.2. Dekompoze olmuş veya iskeletleşmiş kalıntılarda kimlik tespiti

Dekompoze olmuş cesetlerin kimliklendirilmesi sırasında kalıntının kemik olup olmadığı eğer kemik ise insana ait olup olmadığı, cinsiyeti, yaşı ırkı ve boyu göz önünde bulundurulması gereken özelliklerdir (Çelik, 2015).

2.2.1. Kimlik Tespitinde Yaş Faktörünün Belirlenmesi

Yaş tayini, cezai hukuk ve sorumluluk açısından kişinin işlediği suçu ve sonuçlarını algılama, kendi davranışlarını yönlendirebilme yetkisine sahip olma gibi bilinmesi gereken durumlarda kişinin yaşının tayini önem arz eder. Ayrıca kimliği belirsiz şahıslarda ve özellikle bebeklerde yaş faktörü daha fazla önem kazanmaktadır. Yaş tayini için kafatası, kaburga kemikleri ve özellikle omurga kemikleri kullanılmaktadır (Biswas, 2012). Yaş tayini yapılırken radyolojik, morfolojik ve histolojik olmak üzere üç yöntem vardır. Bu yöntemlerde ele alınan ölçütler kilo, boy, diş, kemik benzeri değişkenlerdir (Baransel Isır ve Dülger, 2007).

2.2.2. Kimlik Tespitinde Cinsiyet Faktörünün Belirlenmesi

Cinsiyet tayini yaşayan veya ölüde kimlik tayininde, evlilik, boşanma gibi durumlarda ve cinsiyete bağlı hakların belirlenmesi durumlarında önem kazanır. İnsana ait kemik kalıntılarında özellikle puberte sonrası pelvis kemiğinden, humerus, radius, ulna, femur gibi uzun kemiklerden ayrıca humerus ve femur kemiklerinin baş kısımlarının kalınlıklarından ve kafatası kemiği kullanılarak da cinsiyet tayini yapılabilir. Cinsiyet tayininin kemiklere göre doğruluk oranları Tablo 1’de verilmiştir (Biswas, 2012).

Tablo 1. İnsan kalıntılarına ait kemiklerin cinsiyeti belirlemede doğruluk payı

Kemik	Cinsiyete göre doğruluk payı %
Tüm İskelet	100
Kafatası + Pelvis	98
Yalnız Pelvis	95
Yalnız Kafatası	95
Uzun Kemikler	80-85
Uzun Kemikler + Pelvis	98

2.2.3. Kimlik Tespitinde Irk Faktörünün Belirlenmesi

İnsan popülasyonu içerisinde bölgesel ve kültürel farklılığın olduğu dolayısı ile de bazı iskelet özelliklerinin bölgelere göre farklılık gösterdiği bilinmektedir (Klepinger, 2006). Bu farklılıklar özellikle kafatası üzerinde daha fazla görülmektedir. Kısmen izole toplumların oluşması ve bu toplumlar arasında mevcut yarı korunmuş farklılıkların varlığı adli olaylarda ırk faktörünü ayırıcı bir tanı olarak karşımıza çıkarmaktadır (Duray ve ark., 1999).

2.2.4. Kimlik Tespitinde Uzunluk Faktörünün Belirlenmesi

Biyolojik profilin bir parçası ve aynı zamanda tahmin edilebilir özelliği olan uzunluk, bireyler arasında mutlak farklılıklar olmadığı sürece adli antropologlar tarafından kimliklendirmede kullanılan bir özelliktir (Christensen ve ark., 2014). Özellikle sel, tsunami, yangın gibi doğal afetler, terör saldırıları ve savaş gibi durumlarda kemik kalıntılarından kimliklendirmede uzunluk tahmini başvurulacak ilk yöntemlerden biridir (Blau, 2016; Oladunni, 2013). Uzunluk tahmini, hiyalin ve kartilaginöz kısımlarından ayrılmış olan kemiklerin uygun araçların kullanımı ile uzunluklarının ölçülmesine dayanır. Uzunluk tahmininde anatomik metot ve matematiksel metot olmak üzere iki farklı metot vardır. Anatomik metotta tüm iskelet sistemine ait kemiklerin vertikal uzunlukları ölçülüp üzerine yumuşak doku eklenmesi ile uzunluk tahmini yapılmaktadır. Yöntemde hatayı en aza indirmek amacı ile ölçümler belirli standartlar üzerine yapılmaktadır (Christensen ve ark., 2014). Matematiksel metotta ise her bir kemik için ayrı ayrı veya birlikte aralarındaki matematiksel ilişki kullanılarak uzunluk tahmininde bulunulur. Elde edilen veriler ölçütünde matematiksel olarak anlamlı regresyon formülleri veya diskriminatif analizler ortaya konur (Guharaj ve Chandran, 2003). Regresyon formülleri bağımsız

bir değişken ile bağımlı bir değişken arasındaki ilişkiyi ortaya koyan matematiksel bir yaklaşımdır. Bu şekilde oluşturulan formüller ile uzun kemikler arasında olan ilişkinin ortaya konması ve bazı değişkenler üzerinden kemiğe ait uzunluk hesaplanmalarının yapılması sağlanır. Regresyon formülleri oluşturulurken yaş, cinsiyet, ırk gibi faktörler göz önünde bulundurulduğundan formüllerin güvenilirliği artmaktadır (Christensen ve ark., 2014).

2.2.4.1. Uzun kemiklerden uzunluk tahmini

Uzunluk tahmini yapılırken ekstremite kemikleri dâhil bireye ait tüm iskelet kalıntıları kullanılabilir. Ancak tüm iskelet parçalarının bulunamadığı durumlarda ister ekstremite ister gövde kemikleri olsun uzunluk tahmini yapılabilir (Blau, 2016). Tafonomi, kazılar veya nakil işlemleri gibi süreçler kemiklerin kırılmasına ve parçalara ayrılmasına neden olur. Bu şekilde fragmente olmuş kemiklerden de uzunluk tahmini yapılabilmesi mümkündür (Rich ve ark., 2007). Yapılan çalışmalar ekstremite kemikleri ile uzunluk arasında doğrusal bir ilişki olduğunu göstermiştir. Bunun bir sonucu olarak, uzunluk basit birinci dereceden regresyon denklemleri ile uzun kemiklerden tahmin edilebilir. Uzun kemiklerin veya fragmente kemiklerin yaş, cinsiyet ve ırka göre büyük farklılıklar göstermesinden dolayı bunlar ile alakalı birçok regresyon formüllerine ihtiyaç vardır. Ayrıca cinsiyeti bilinmeyen bireyler için ait oldukları döneme ait regresyon formülleri yazılabilir (Christensen ve ark., 2014).

Uzunluk tahmini yapılırken alt ekstremite kemikleri özellikle femur daha fazla güvenilir sonuçlar vermektedir (İşcan ve Krogman., 1986; Rich ve ark., 2007). Ancak yapılan çalışmalarda üst ekstremite kemiklerine ait uzun fragmente kemiklerden yapılan tahminlerin alt ekstremite kemikleri kadar doğru sonuçlar verdiği gösterilmiştir (Wright ve Vasquez., 2003). Afet, savaş gibi durumlarda tüm kemiklerin bütünü ile bulunamamasından dolayı tüm uzun kemikler ile yapılacak çalışmaların Adli Tıp açısından büyük bir önemi vardır (Üzün ve ark., 2011).

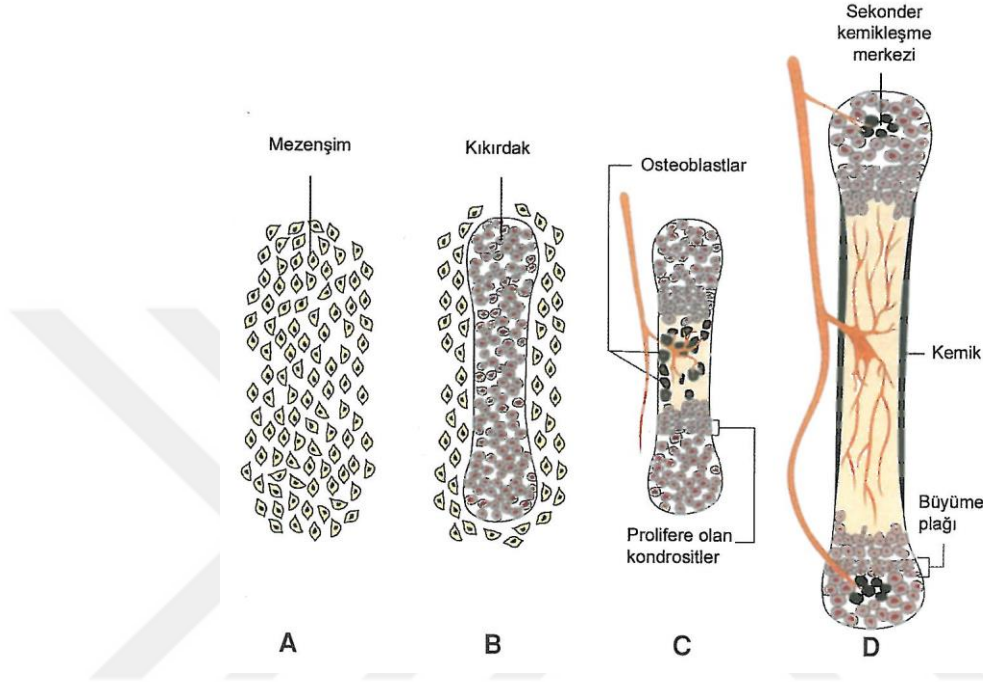
2.3. Üst Ekstremité Uzun Kemiklerinin Embriyolojisi ve Anatomisi

2.3.1. Üst Ekstremité Uzun Kemikleri Embriyoloji

Embriyonal gelişim süreci içerisinde ekstremitelerin gelişimi için kritik dönem dördüncü haftadır. Somatik mezenşimal tabakadan köken alan tomurcuklar vücut duvarının ön-dış yan tarafında belirmeye başlar. Her bir ekstremité tomurcuğunun apikalinde yer alan ektoderm tabakası kalınlaşarak apikal ektodermal kabartıyı oluşturur. Apikal ektodermal kabartı ekstremité gelişiminde mezenşimal hücreleri ile etkileşimi sağlayan önemli bir yapıdır. Gestasyonun altıncı haftalarına doğru alt ve üst ekstremiteler birbirlerine göre ters yönde rotasyon yaparlar bu şekilde ekstremiteler için ekstansör ve fleksör kompartımanlar oluşmuş olur. Diğer taraftan ekstremité tomurcuklarının en uç bölümleri yassılaşarak proksimalinde yer alan segmentlerden sirküler bir boğumlanma ile ayrılarak el ve ayak plaklarını oluştururlar. Bir süre sonra ortaya çıkan ikinci boğumlanma ile ekstremitenin iki ana parçası da belirgin hale gelmiş olur. Bu süreç içerisinde ekstremité tomurcukları içerisinde mezenşimal hücreler yoğunlaşmaya devam ederken diğer taraftan hücreler kondrositlere farklılaşarak hiyalin kıkırdak modellerini oluşturmaya başlar. (Sadler, 2005). İntramembranöz ve intrakartilaginöz olmak üzere iki farklı kemikleşme vardır. İntramembranöz kemikleşmede mezenşimal hücrelerden direkt kemik doku oluşurken, intrakartilaginöz kemikleşmede önce hiyalin taslak oluşur ardından kemikleşme gerçekleşir. İntrakartilaginöz kemikleşme endokondral ve perikondral olmak üzere iki farklı şekilde gerçekleşir. Ekstremité kemikleri, taslağından iç kısmından başlayıp dışa doğru devam ettiği endokondral kemikleşme gösterir (Şekil 1). Yedinci hafta içerisinde mezenşimal yoğunlaşma ile ayak parmaklarının şekillenmesi ise sekizinci haftanın sonuna doğru programlanmış hücre ölümlerinin durması ile tamamlanır ve birbirinden ayrı parmaklar oluşur. Embriyonik dönemin sonlarına doğru on ikinci haftada uzun kemiklerin üzerinde primer ossifikasyon merkezleri ortaya çıkar uzun kemiklerin hiyalin kıkırdak modellerinin orta kısmında bulunan primer kemikleşme merkezlerinde osteogenezis başlar (Moore ve Persaud, 2002; Bruce, 2014).

Postnatal dönemde uzun kemiklerin diafiz bölümleri tamamen kemikleşirken epifiz bölümleri kıkırdak yapısındadır. Belirli bir süre sonra epifiz plaklarında sekonder ossifikasyon merkezleri oluşur. Epifiz plakları büyümeden sorumlu olan

kemik bölümleridir. Alt ekstremitte ve üst ekstremitte kemiklerinin gelişiminde alt ekstremitte kemiklerinin birkaç gün geç gelişmeye başlaması dışında herhangi bir farklılık yoktur (Carlson, 2014).



Şekil 1. Kemik gelişiminin embriyolojisi (Endokondral kemik gelişimi)

- A- Mezenşim hücrelerinin yoğunlaşıp kondrositlere farklılaşması
- B- Kartilaginöz kemik modelinin oluşumu
- C- Kan damarları kondrositlerin proliferasyonunu sınırlayarak diafiz bölgesindeki kondrositleri apoptoza sürüklemesi
- D- Kan damarlarının epifiz bölgesini beslemesi ile sekonder kemikleşme merkezlerinin oluşması

Sadler TW (2005) Langman's Medikal Embriyoloji, Çeviren: Başaklar AC, Palme Yayıncılık, Ankara, s: 175-179'ten uyarlanmıştır.

Gestasyonun üçüncü ile sekizinci haftaları arasında teratojenlere maruz kalınması ile ekstremitelerin anormal kemik gelişimi gerçekleşir. Anormal kemik gelişimi istenmeyen bir durum olmasına karşın gelişim adli bilimler açısından delil özelliği kazanabilmektedir. Normal kemik gelişimi gösteren uzun kemiklerde besleyici damarların farklı şekilde penetrasyonu sonucu farklı görüntülerde kemik oluşumuna sebep olabilir (Rich ve ark., 2007).

2.3.2. Üst Ekstremité Uzun Kemikleri Anatomisi

İnsan vücudunda iskelet sistemi *skeleton appendiculare* ve *skeleton axiale* olmak üzere iki bölümden oluşur. *Skeleton appendiculare*, *ossa membri inferioris* (alt taraf kemikleri) ve *ossa membri superioris* (üst taraf kemikleri) olmak üzere iki kısımdan oluşur. Her iki tarafta bir *cingulum* (kuşak) ve bir serbest bölüme sahiptir (Jenkins, 1991). Üst ekstremité kemikleri, *articulatio humeri* (omuz eklemi) vasıtası ile gövdeye bağlanan ve serbest hareket etme yeteneğine sahip vücut bölümüdür. Üst ekstremité kemikleri *brachium* (kol), *antebrachium* (ön kol) ve *manus* (el) olmak üzere üç bölümden oluşur (Gövsa, 2003). Kol, ön kol ve el kemiklerinin tümünün oluşturduğu iskelet yapısına *pars libera membri superioris* adı verilir (Arıncı ve Elhan, 2006).

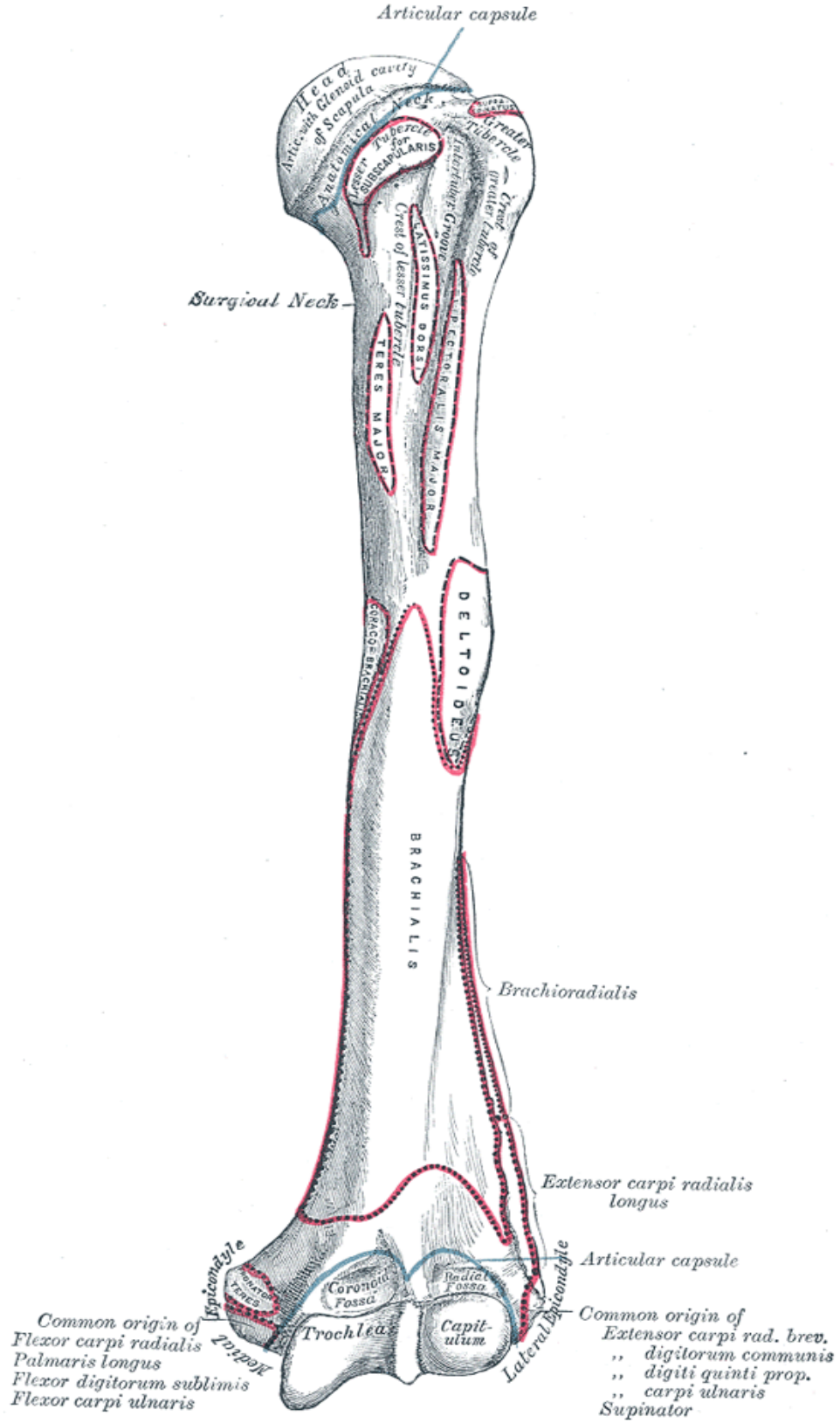
2.3.2.1. Humerus (Kol Kemiği)

Üst taraf kemiklerinin en uzun olan humerus *art. glenohumeralis* vasıtasıyla scapula kemiği ile alt kısımda ise *art. cubiti* vasıtasıyla radius ve ulna kemikleri ile eklem yapar (Moore ve ark., 2014). *Extremitas proximalis*, *extremitas distalis* ve *corpus humeri* olmak üzere üç bölümden oluşur (Arıncı ve Elhan, 2006).

Extremitas proximalis; kemiğin üst uç noktası olup *scapula* üzerinde bulunan *cavitas glenoidalis* ile eklem yapan humerus bölümüdür. Burada yer alan ve *cavitas glenoidalis* ile eklem yapan yuvarlak, yarım küre şekilli yapı *caput humeri* olarak tanımlanır. *Caput humeri*'nin hemen aşağısında alan dar bölüme *collum anatomicum* adı verilir. *Collum anatomicum* üzerinde besleyici damarların geçtiği birçok delik bulunur. *Caput humeri*'nin dış tarafında *tuberculum majus* ve daha iç tarafta *tuberculum minus* adı verilen iki adet lokma şeklinde çıkıntı mevcuttur. *Tuberculum majus* ve *tuberculum minus*'tan aşağıya doğru sırasıyla *crista tuberculi majoris* ve *crista tuberculi minoris* adı verilen ve *corpus humeri*'ye kadar uzanan çıkıntılar yer alır. *Tuberculum majus* ve *tuberculum minus*'u birbirinden ayıran *sulcus intertubercularis* adı verilen bir oluktur. Bu oluk içerisinde *musculus biceps brachii*'nin *caput longum* tendonu bulunur. *Tuberculum majus* ve *tuberculum minus* ile *corpus humeri* arasında *collum chirurgicum* (cerrahi boyun) adı verilen bir daralma mevcuttur. Bu bölge *epiphysis proximalis*'e uyar ve bireylerde kırıkların en fazla görüldüğü kısım olmasından dolayı cerrahi boyun olarak da isimlendirilir (Moore ve ark., 2014; Arıncı ve Elhan, 2006; Gövsa, 2003).

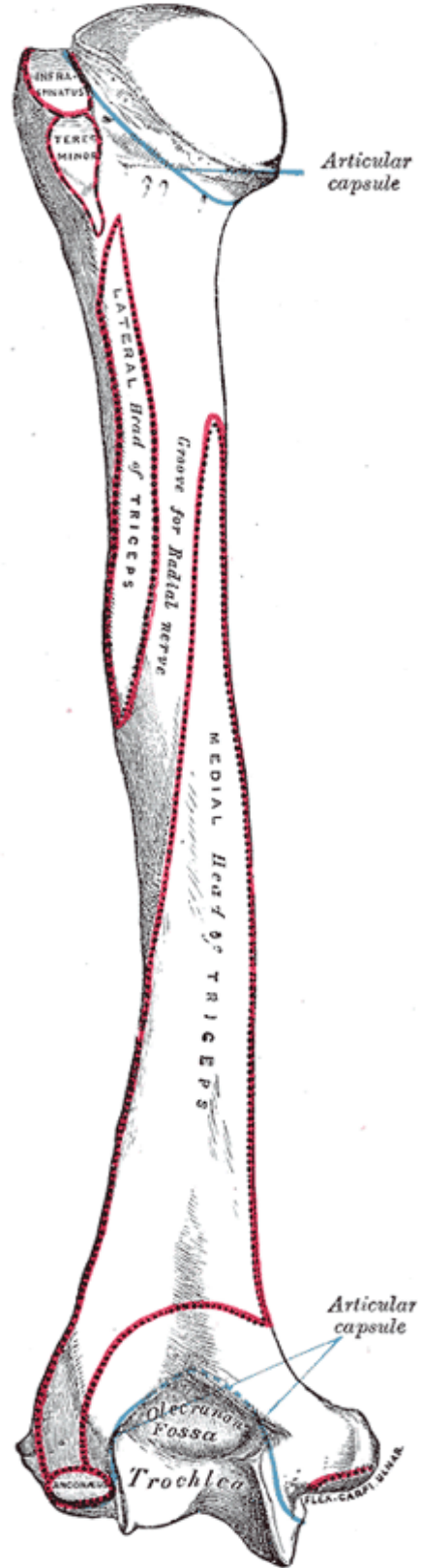
Corpus humeri 'nin üç yüzü ve üç kenarı vardır. *Facies anterolateralis* adı verilen ön-dış yan yüzü üzerinde *m. deltoideus*'un distal sonlanma yeri olan *tuberositas deltoidea* bulunur. Bu pürtüklü sahanın genişliği ve yüksekliği bireyler arasında farklılık göstermektedir (Gövsa, 2003). *Facies posterior* adı verilen arka yüzü üzerinde *tuberositas deltoidea*'nın hemen arkasında *nervus radialis*'in seyrettiği ve *arteria profunda brachii*'nin de yer aldığı *sulcus nervi radialis* bulunur. Bu yüz distalde *fossa olecrani* adı verilen çukur üzerinde sonlanır. *Facies anteromedialis* adı verilen ön-iç yan yüzü üzerinde ise *foramen nutricium* adı verilen besleyici damarların geçtiği delikler bulunmaktadır. *Crista tuberculi majoris* ön tarafta daha belirgin hale gelerek humerus'un *margo anterior*'unu oluşturur. Dış yan tarafta bulunan *margo lateralis* proksimalden başlayıp keskin bir kenar şeklinde uzanarak distalde *epicondylus lateralis* ile birleşir ve bu bölüm *crista supracondylaris lateralis* adını alır. İç yan tarafta yer alan *margo medialis* ise proksimalden başlayarak *crista supracondylaris medialis* 'i oluştur ve *epicondylus medialis* 'te sonlanır. (Moore ve ark., 2014; Arıncı ve Elhan, 2006; Gövsa, 2003; Çimen, 1994).

Extremitas distalis, *epicondylus medialis*, *epicondylus lateralis* ve *condylus humeri* 'nin bulunduğu radius ve ulna kemikleri ile eklem yapan humerus bölümüdür. *Condylus humeri* 'nin iç tarafında bulunan ve ulna ile eklemleşen makara şeklindeki yapıya *trochlea humeri* adı verilir ve *trochlea humeri* ortasından geçen bir oluk ile iki konveks bölüme ayrılmıştır. *Trochlea humeri* 'nin dış tarafında bulunan ve radius ile eklem yapan bölüme *capitulum humeri* verilir. *Epicondylus lateralis* 'e göre daha belirgin olan *epicondylus medialis* 'in arka yüzünde *nervus ulnaris* 'in seyir gösterdiği *sulcus nervi ulnaris* bulunur. Ön yüzde *trochlea humeri* 'nin hemen üzerinde yer alan çukurluk *fossa coronoidea* olup hemen dış tarafında *capitulum humeri* üzerinde yer alan çukurluk ise *fossa radialis* 'tir. Arka yüzde bulunan ve ön kol ekstansiyonuna yardımcı olmak üzere ulna üzerindeki *olecranon* ile eklem yapan çukurluk *fossa olecrani* olarak isimlendirilir. Humerus üzerinde yer alan *fossa radialis*, radius'a ait *caput radii circumferentia articularis* ile eklemleşirken, *fossa coronoidea* 'ya ulna'ya ait olan *processus coronoideus* ile eklemleşir. Humerus'a ait yukarıda anlatılmış olan tüm oluşumlar Şekil 2 ve Şekil 3 'de gösterilmiştir (Moore ve ark., 2014; Arıncı ve Elhan, 2006; Gövsa, 2003; Çimen, 1994).



Şekil 2. Sol humerus ön yüz oluşumları

GRAY H. Anatomy of the Human Body, 20th edition thoroughly rev. and re-edited by Warren H. Lewis Philadelphia: Lea & Febiger, fig.290-291, 1918; Bartleby.com, 2000. www.bartleby.com/107/’den uyarlanmıştır.



Şekil 3. Sol humerus arka yüz oluşumları

GRAY H. Anatomy of the Human Body, 20th edition thoroughly rev. and re-edited by Warren H. Lewis Philadelphia: Lea &Febiger, fig.290-291, 1918; Bartleby.com, 2000. www.bartleby.com/107/.'den uyarlanmıştır.

2.3.2.2. Radius

Antebrachium (Ön kol)'da yer alan iki kemikten biri olan radius kısa olup anatomik pozisyona göre önkolun dış yan tarafından konumlanmıştır (Moore ve ark., 2014). Üst tarafta humerus ile *art. humeroradialis*, iç tarafta bulunan ulna ile *art. radioulnaris* isimli eklemlerin yapısına katılır. Alt taraf da bilek kemiklerinden *os scaphoideum* ve *os lunatum* ile eklem yapar (Gövsä, 2003). Diğer uzun kemikler gibi *extremitas proximalis*, *extremitas distalis* ve *corpus radii* olmak üzere iki uç ve bir gövdeye sahiptir (Arıncı ve Elhan, 2006).

Extremitas proximalis olarak adlandırılan üst uç bölüm üzerinde *caput radii* adı verilen belirgin yapı karşımıza çıkmaktadır. *Caput radii* üzerinde konkav şekilli olan *fovea articularis radii capitulum humeri* ile eklem yapar. Çevresi *circumferentia articularis* isminde eklem kıkırdağı ile kaplıdır. Bu kıkırdak bölüm aynı zamanda ulna ile eklem yaptığı kısımdır. *Caput radii*'den distale doğru inildiği zaman oluşan dar bölüme *collum radii* adı verilir. Bu bölümde *m. biceps brachii*'nin distal sonlanma yeri olan *tuberositas radii* bulunmaktadır. Bu bölüm önkol pronasyonda iken iç tarafa bakarken supinasyonda ön tarafa bakmaktadır (Arıncı ve Elhan, 2006; Gövsä, 2003).

Corpus radii distale doğru kalınlığı gittikçe artan radius bölümüdür. *Facies anterior*, *facies posterior* ve *facies lateralis* olmak üzere üç yüzü, *margo anterior*, *margo posterior* ve *margo interosseus* olmak üzere de üç kenarı bulunmaktadır. Konkav yapıya sahip olan ön yüzü aşağı doğru inildikçe genişler. Üzerinde besleyici damarların geçtiği *foramen nutricium* bulunur. Arka yüzün proksimal ve distal bölümleri konveks yapıya sahip iken orta bölümü konkav bir yapıya sahip olduğu görülmektedir. Konveks yapıya sahip olan yan yüz üzerinde *m. pronator teres*'in distal sonlanma yeri olan *tuberositas pronatoria* bulunmaktadır. Üç kenarından biri olan *margo anterior*, *tuberositas radii*'den başlayıp distalde *proc. styloideus radii* ile birleşir. *Margo posterior* çok belirgin bir yapı değil iken *margo interosseus* radius'un en belirgin kenarı olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu kenar ulna üzerinde de bulunan aynı isimli kenara *membrana interossea antebrachii* adı verilen bir yapı aracılığı ile tutunur. Bu şekilde birbirine sıkı bir şekilde bağlanan radius ve ulna kemikleri önkolun pronasyon ve supinasyonunu gerçekleştirir (Moore ve ark., 2014; Arıncı ve Elhan, 2006; Gövsä, 2003; Çimen 1994).

Extremitas distalis adı verilen alt uç bölümü ön kısmı düz bir yapıya sahip iken arka yüzü üzerinde el üzerinde *tuberculum dorsale* bulunur. *Extremitas distalis*'in dış tarafında *proc. styloideus radii*, iç tarafında ulna'nın *circumferentia articularis*'i ile eklem yapan *incisura ulnaris* yer alır. Alt yüzde ise bilek kemiklerinden *os scaphoideum* ve *os lunatum* ile eklem yapan *facies articularis carpalis* görülür. Radius kemiğine ait yukarıda anlatılan tüm oluşumlar Şekil 4 ve Şekil 5'te gösterilmiştir (Moore ve ark., 2014; Arıncı ve Elhan, 2006; Gövsa, 2003).

2.3.2.3. Ulna

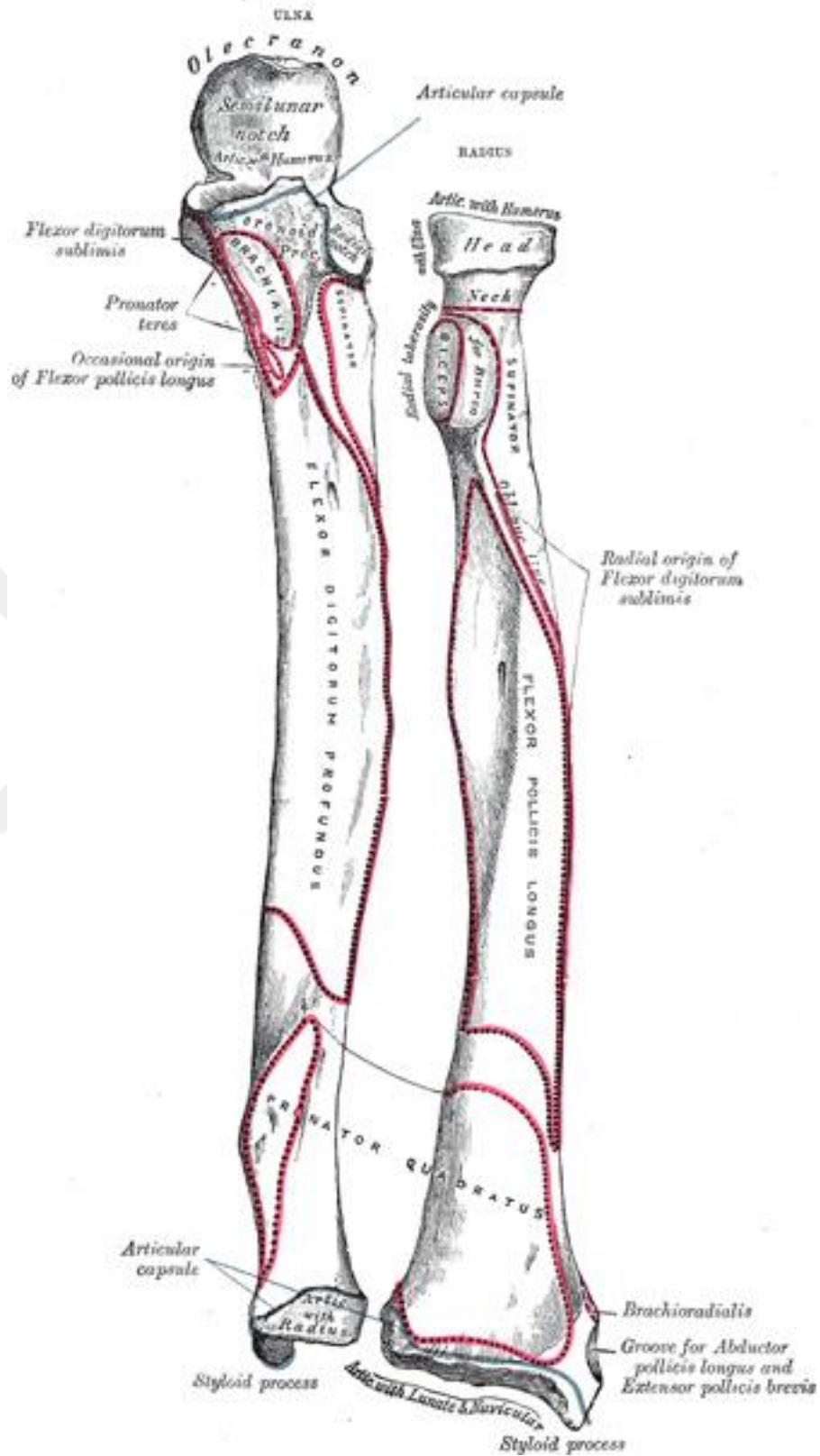
Antebrachium'da yer alan iki kemikten birisi olan ulna anatomik pozisyona göre önkolun iç yan tarafından radius'a paralel şekilde konumlanmış olup aynı zamanda önkolun stabilize edici kemiği olarak da isimlendirilmektedir (Moore ve ark., 2014). Radius kemiğinin aksine distale doğru inildikçe kalınlığı azalmaktadır. Proksimalde humerus ve radius ile, distal bölümde ise radius ile eklem yapan ulna radius'un aksine bilek kemikleri ile eklem yapmamaktadır. Diğer uzun kemikler gibi *extremitas proximalis*, *extremitas distalis* ve *corpus ulna* olmak üzere iki uç ve bir gövdeye sahiptir (Arıncı ve Elhan, 2006; Gövsa, 2003).

Extremitas proximalis, radius'un proksimal bölümüne göre daha kalın olup üzerinde bazı eklem yüzleri bulunur. Bunlardan iki tanesi çentik şeklinde olup biri arka üst tarafta bulunan ve aynı zamanda da dirsek çıkıntısı olarak adlandırılan *olecranon*'dur. Deri altında kolaylıkla hissedilebilen *olecranon* humerus üzerinde *fossa olecrani*'ye oturarak dirsek eklemine meydana getirir. *Olecranon*'un üst kısmı *m. triceps brachii*'nin distal sonlanma yeri olmasından dolayı pürüklü bir yüzey alanına sahiptir. Çentik şeklinde olan ikinci çıkıntı *proc. coronoideus*'tur. Ön yüzde sivri şekilde bulunan *proc. coronoideus*, humerus ön yüzündeki *fossa coronoidea*'ya yerleşir. *Olecranon* ile *proc. coronoideus* arasında kalan derin çentiğe ise *inc. trochlearis* adı verilir. *Inc. trochlearis*, humerus üzerinde *trochlea humeri*'ye yerleşir. *Proc. coronoideus*'un hemen altında ön yüzde *m. brachialis*'in distal sonlanma yeri olan *tuberositas ulnae* bulunur. Dış yan tarafında ise *caput radii* ile eklem yapan *inc. radialis* bulunmaktadır (Arıncı ve Elhan, 2006; Gövsa, 2003; Çimen, 1994).

Alt uca doğru ilerledikçe daralan *corpus ulnae*'nin *facies anterior*, *facies posterior* ve *facies medialis* olmak üzere üç yüzü, *margo anterior*, *margo posterior* ve *margo*

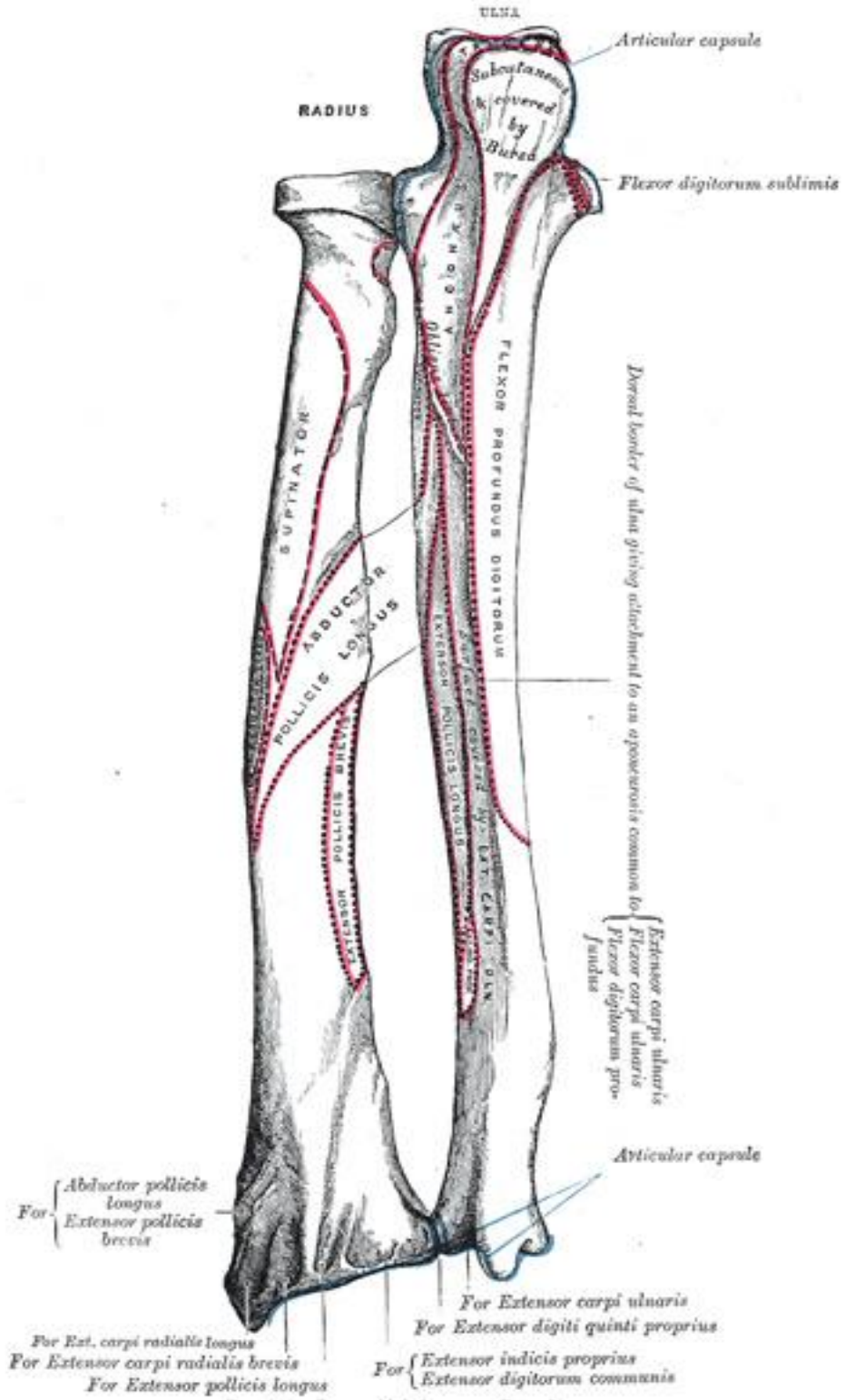
interosseus olmak üzere de üç kenarı bulunmaktadır. Dışta *margo interosseus* iç tarafta *margo anterior* arasında kalan kısım *facies anterior*; *margo posterior* ve *margo interosseus* arasında kalan bölüm ise *facies posterior* olarak adlandırılır. *Facies medialis* çok belirgin bir yüz olmayıp aşağıya doğru daralan konveks bir yapıdır. Kenarlardan en belirgin olan *margo interosseus*, dış tarafa doğru bakmaktadır. Bu kenarın orta bölümlerine doğru daha belirginleştiği ve üst kısmında *m. supinator*'ün distal sonlanma yeri olan *crista musculi supinatoris* ile devam ettiği görülmektedir. Ulna ve radius' un aynı isimli iki kenarı ile *membrana interossea antebrachii* aracılığı ile birbirine bağlanmaktadır (Arıncı ve Elhan, 2006; Gövsa, 2003).

Extremitas distalis'in alt ucunda yuvarlak şekilli *caput ulnae* bulunur. *Caput ulnae* çevresinde radius'un *inc. ulnaris*'i ile eklem yapan *circumferentia articularis ulnae* bulunur. Distal bölümün iç tarafında *proc. styloideus ulnae* yer alır. Düzgün görüntüye sahip olmayan alt yüzü, *discus articularis* aracılığı ile el bilek kemiklerine uygunluk gösterir. Ulna kemiğine ait yukarıda anlatılan tüm oluşumlar Şekil 4 ve Şekil 5'te gösterilmiştir (Arıncı ve Elhan, 2006; Gövsa, 2003).



Şekil 4. Sol radius ve ulna kemiklerine ait ön yüz oluşumları

GRAY H. Anatomy of the Human Body, 20th edition thoroughly rev. and re-edited by Warren H. Lewis Philadelphia: Lea &Febiger, fig.290-291, 1918; Bartleby.com, 2000. www.bartleby.com/107/.'den uyarlanmıştır.



Şekil 5. Sol radius ve ulna kemiklerine ait arka yüz oluşumları

GRAY H. Anatomy of the Human Body, 20th edition thoroughly rev. and re-edited by Warren H. Lewis Philadelphia: Lea &Febiger, fig.290-291, 1918; Bartleby.com, 2000. www.bartleby.com/107/.'den uyarlanmıştır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Tez çalışması Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 29 Eylül 2015 tarihli, 2015-17/5 numaralı kararı sonucu gerçekleştirildi (Ek1). Çalışmada Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı kemik koleksiyonuna ait kemikler kullanıldı.

3.1. Gereç

Çalışmaya günümüze ait cinsiyeti bilinmeyen 33 adet humerus, 40 adet radius ve 29 adet ulna olmak üzere toplam 102 adet üst ekstremitte kemiği ve 13. yüzyıl geç Bizans dönemine ait tamamı erkek olan 96 adet humerus, 84 adet radius ve 56 adet ulna olmak üzere 236 üst ekstremitte kemiği çalışmaya dâhil edilmiştir. Bizans Dönemi kemikleri için, Hacettepe Üniversitesi Antropoloji Bölümü öğretim elemanı Doç. Dr. Metin Özbek'in 1984 yılında, Bursa/İznik Saraybahçe semtinde yer alan amfi tiyatrosunda yapmış olduğu kazıda çıkartılan ve tamamı asker olduğu düşünülen iskelet kalıntıları kullanılmıştır. Tamamı erkek olan grubun yaş ortalaması 35,2, ortalama boy uzunlukları 167,4 cm olarak bildirilmiştir (Özbek, 1984).

3.2. Yöntem

Her bir üst ekstremitte uzun kemiği için ayrı ayrı morfometrik ve segmental ölçümler gerçekleştirildi. Değişkenler belirlenirken literatürde yer alan çalışmalar göz önünde bulundurulmuştur. Tüm kemiklere üzerlerinde, ölçülmek istenen değişkenlere en uygun şekilde pozisyon verildikten sonra Nikon D5100 marka fotoğraf makinası kullanılarak fotoğraf çekimleri yapıp dijital ortama aktararak gerçekleştirilmiştir. Kemiklere ait fotoğraf çekimleri standart pozisyonda ve kalibrasyonu sağlamak için yanlarında bulunan cetvel ile yapılmıştır. Dijital ortama aktarılan fotoğraflar ImageJ programı içerisinde kalibrasyonları yapıldıktan sonra gerekli ölçümler gerçekleştirilmiştir. Fotoğrafları çekilemeyen bazı değişkenlerin ölçümleri el yardımı ile yapıldı. Manuel ölçümler 1/20 mm hassasiyeti olan Somet Inox marka mekanik sürgülü kumpas kullanılmıştır. Elde edilen veriler Microsoft Office Excel programında

depolandı. Ardından SPSS 22.0 programı kullanılarak istatistiksel değerlendirmeleri yapılmıştır.

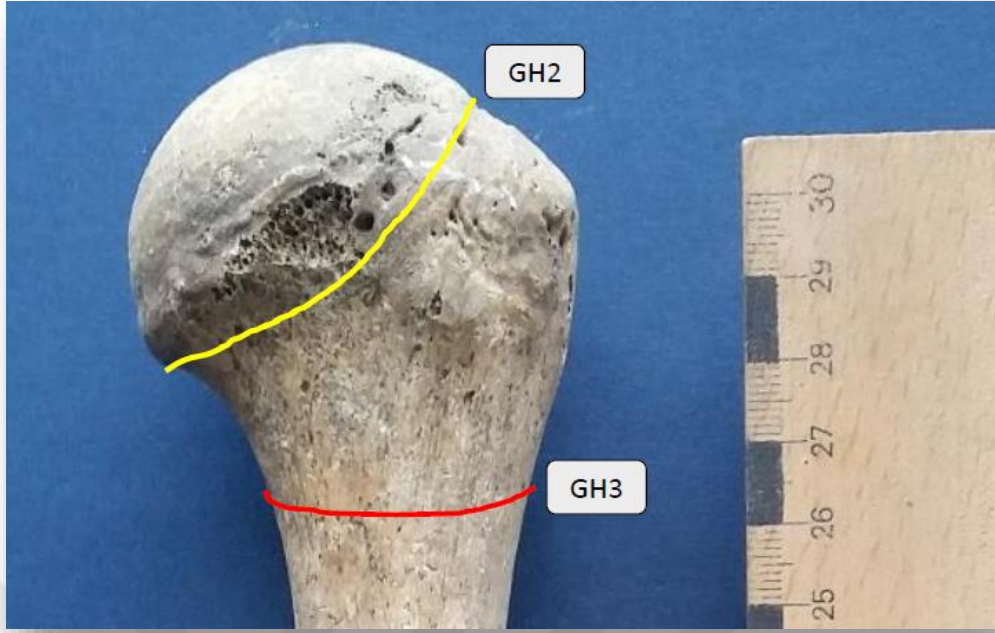
3.2.1. Humerus Değişkenleri

Humerus için ölçülmüş olan morfometrik ve segmental değişkenler Şekil 6, Şekil 7, Şekil 8, Şekil 9, Şekil 10 ve Şekil 11 üzerinde gösterilmiştir.



Şekil 6. Sağ humerus arka yüz morfometrik değişkenler

- 1) Humerus maksimum uzunluk (*Caput humeri* en üst nokta- Humerus distal en uç nokta)
- 4) *Caput humeri* yükseklik
- 5) *Collum anatomicum* yarıçap uzunluk



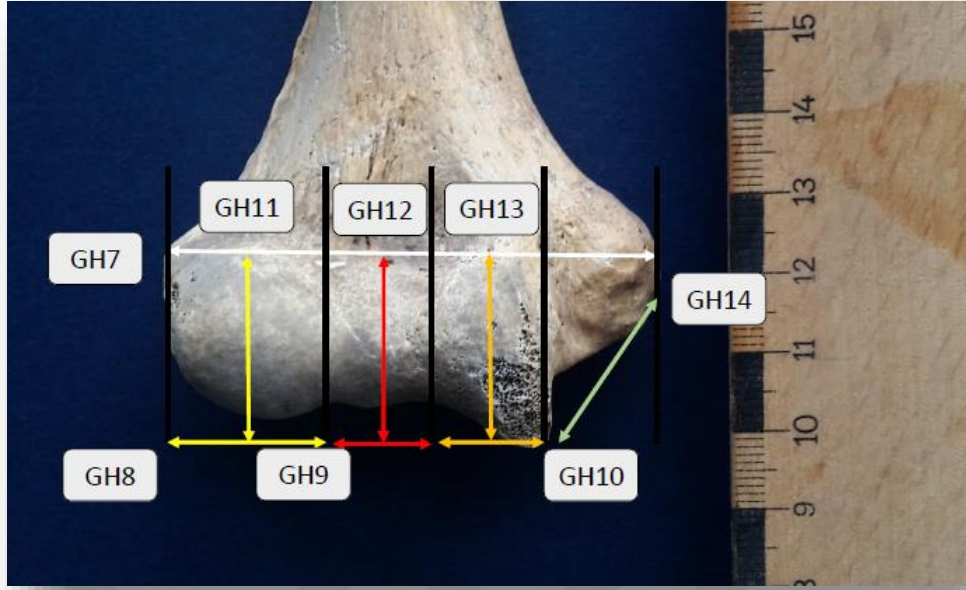
Şekil 7. Sağ humerus caput humeri üzerinde olan değişkenler

- 2) *Collum anatomicum* çevre
- 3) *Collum chirurgicum* çevre



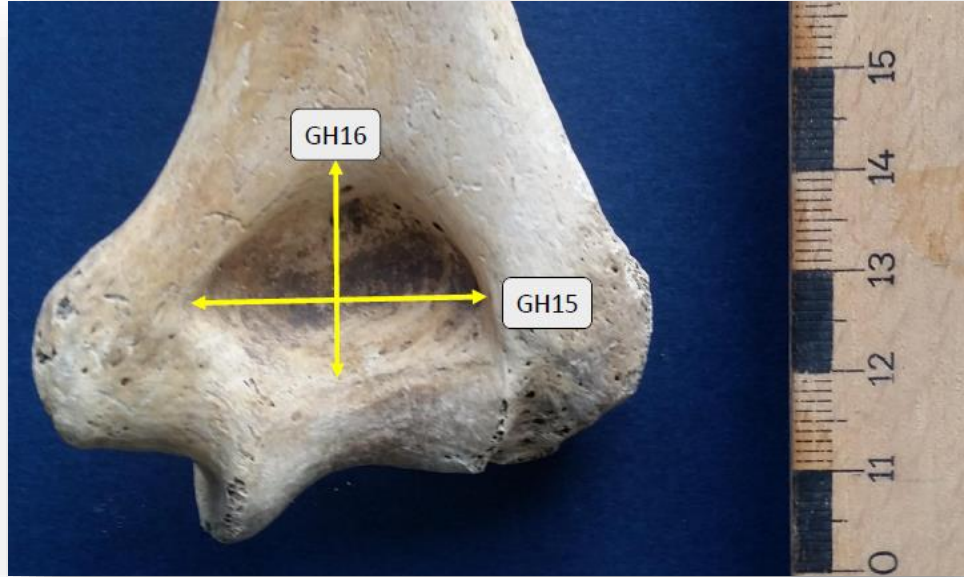
Şekil 8. Sağ humerus caput humeri üzerinde olan değişkenler

- 6) *Sulcus intertubercularis* en geniş mesafe



Şekil 9. Sağ humerus ön yüz distal parça üzerinde olan değişkenler

- | | |
|--|--|
| 7) Humerus distal genişlik (<i>epicondylus medialis-epicondylus lateralis</i>) | |
| 8) <i>Capitulum humeri</i> genişlik | 12) <i>Trochlea humeri medialis</i> yükseklik |
| 9) <i>Trochlea humeri medialis</i> genişlik | 13) <i>Trochlea humeri lateralis</i> yükseklik |
| 10) <i>Trochlea humeri lateralis</i> genişlik | 14) <i>Sulcus nervi ulnaris</i> genişlik |
| 11) <i>Capitulum humeri</i> yükseklik | |



Şekil 10. Sağ humerus olecranon üzerinde olan değişkenler

- | | |
|--|--|
| 15) <i>Fossa olecrani</i> transvers genişlik | 16. <i>Fossa olecrani</i> vertikal uzunluk |
|--|--|

3.2.1.1. Humerus segmental değişkenler



şekil 11. Sağ humerus arka taraf segmental değişkenler

- a) *Caput humeri* en üst nokta üzerinden geçen yatay düzlem
- b) *Tuberculum majus* en çıkıntılı nokta üzerinden geçen yatay düzlem
- c) *Collum chirurgicum* üzerinden geçen yatay düzlem
- d) *Fossa olecrani* en üst noktadan geçen düzlem
- e) *Fossa olecrani* en alt noktadan geçen yatay düzlem
- f) Humerus distal en uç noktadan geçen yatay düzlem

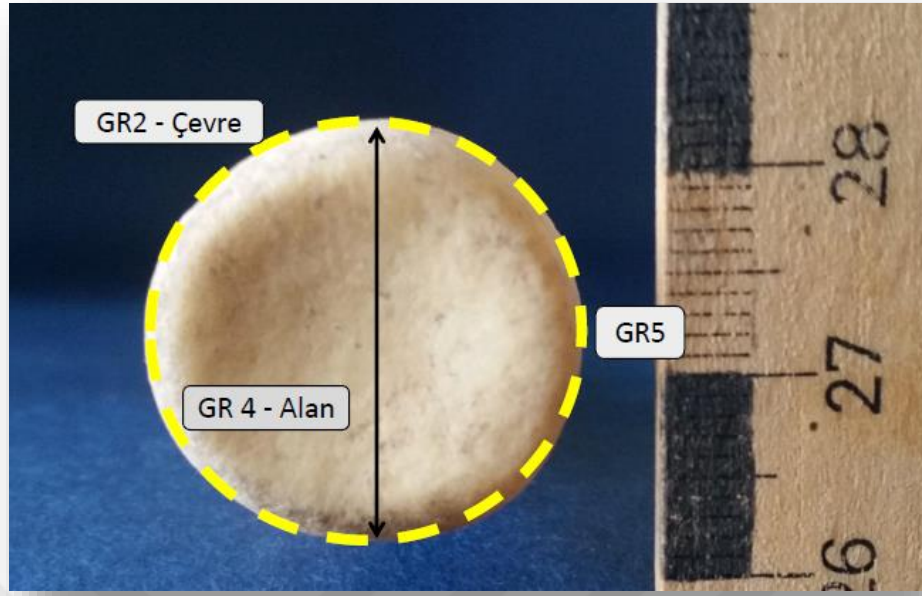
3.2.2. Radius Değişkenleri

Radius için ölçülmüş olan morfometrik ve segmental değişkenler Şekil 12, Şekil 13, Şekil 14, Şekil 15, Şekil 16, Şekil 17 ve Şekil 18 üzerinde gösterilmiştir.



Şekil 12. Sağ radius arka yüz morfometrik değişkenler

- 1) Radius maksimum uzunluk (*Caput radii – proc. styloideus radii*)
3) *Circumferentia articularis* yükseklik 6) *Collum radii* çevresi

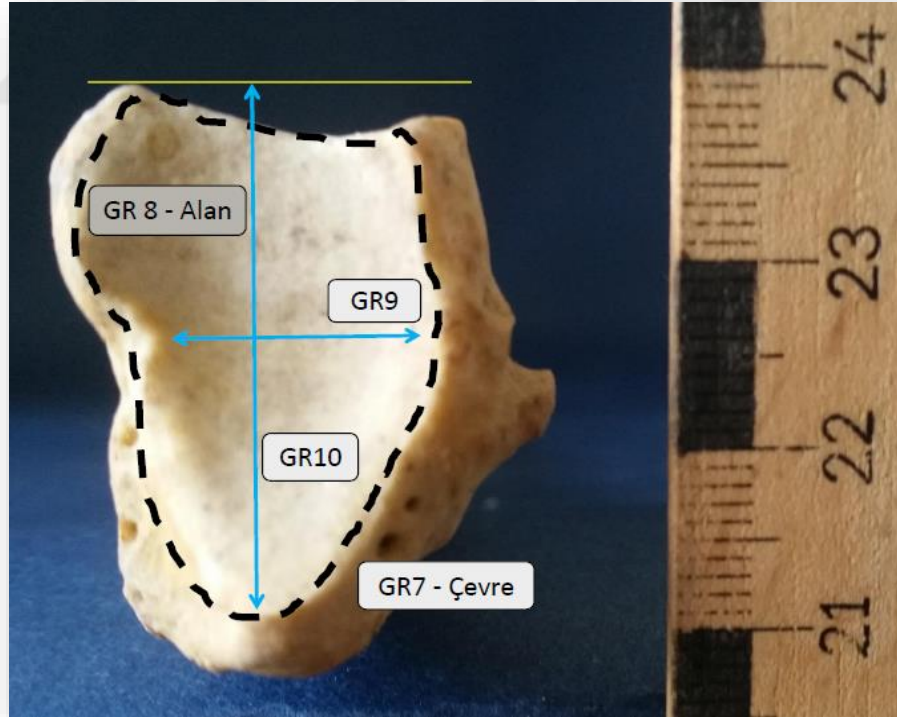


Şekil 13. Sağ radius *fovea articularis* üzerinde olan değişkenler

2) *Fovea articularis* çevresi

5) *Fovea articularis* maksimum yükseklik

4) *Fovea articularis* alan



Şekil 14. Sağ radius *facies articularis carpea* üzerinde olan değişkenler

7) *Facies articularis carpea* çevresi

9) *Facies articularis carpea* min. uzunluk

8) *Facies articularis carpea* alan

10) *Facies articularis carpea* maks. uzunluk

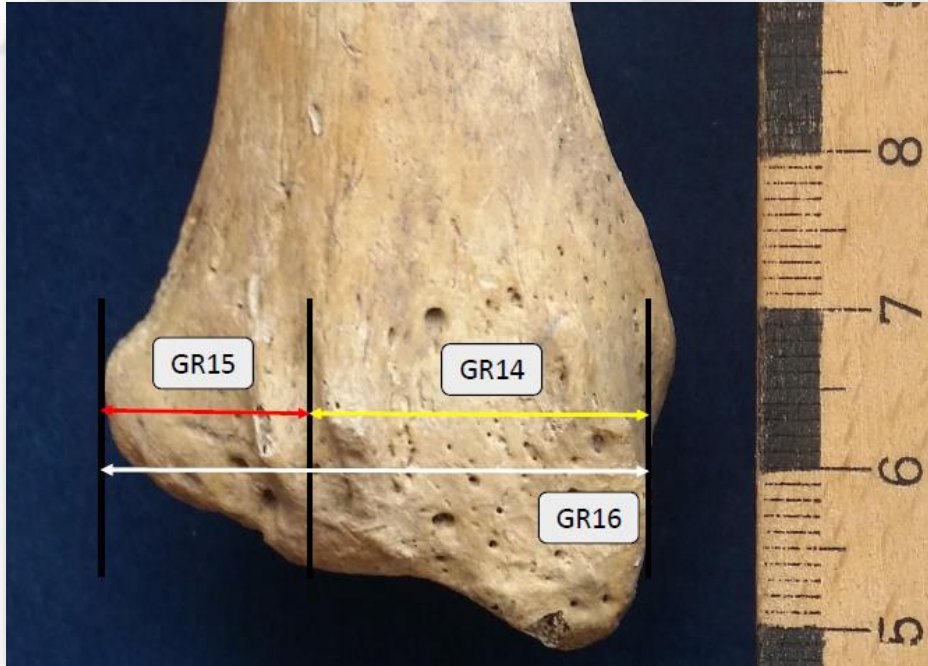


Şekil 15. Sağ radius *inc. ulnaris* üzerinde olan değişkenler

11) *Inc. ulnaris* en geniş mesafe

13) *Inc. ulnaris* uzunluk

12) *Inc. ulnaris* uç iki nokta arası mesafe



Şekil 16. Sağ radius arka yüz *distal parça* üzerinde olan değişkenler

14) *Proc. styloideus radii* - *tuberculum dorsale* arası yatay uzaklık

15) *Tuberculum dorsale* - *inc. ulnaris* arası yatay uzaklık

16) *Proc. styloideus radii* - *inc. ulnaris* arası yatay uzaklık



Şekil 17. Sağ radius arka yüz *distal parça* üzerinde olan değişkenler

- 17) *Proc. styloideus radii* en alt noktasından geçen yatay düzlem - *tuberculum dorsale* en alt noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık
- 18) *Tuberculum dorsale* en alt noktasından geçen yatay düzlem - *proc. styloideus radii* en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık
- 19) *Proc. styloideus radii* en alt noktasından geçen yatay düzlem - *proc. styloideus radii* en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık

3.2.2.1. Radius segmental değişkenler



a) *Caput radii* üst noktasından geçen yatay düzlem

b) *Caput radii* alt noktasından geçen yatay düzlem

c) *Tuberositas radii* en üst noktasından geçen yatay düzlem

d) *Tuberositas radii* en alt noktasından geçen yatay düzlem

e) Radius distal en dar noktasından geçen yatay düzlem

f) *Proc. styloideus radii* en üst noktasından geçen yatay düzlem

g) *Inc. ulnaris* en alt noktasından geçen yatay düzlem

h) *Proc. styloideus radii* en alt noktasından geçen yatay düzlem

Şekil 18. Sağ radius arka yüz segmental değişkenler

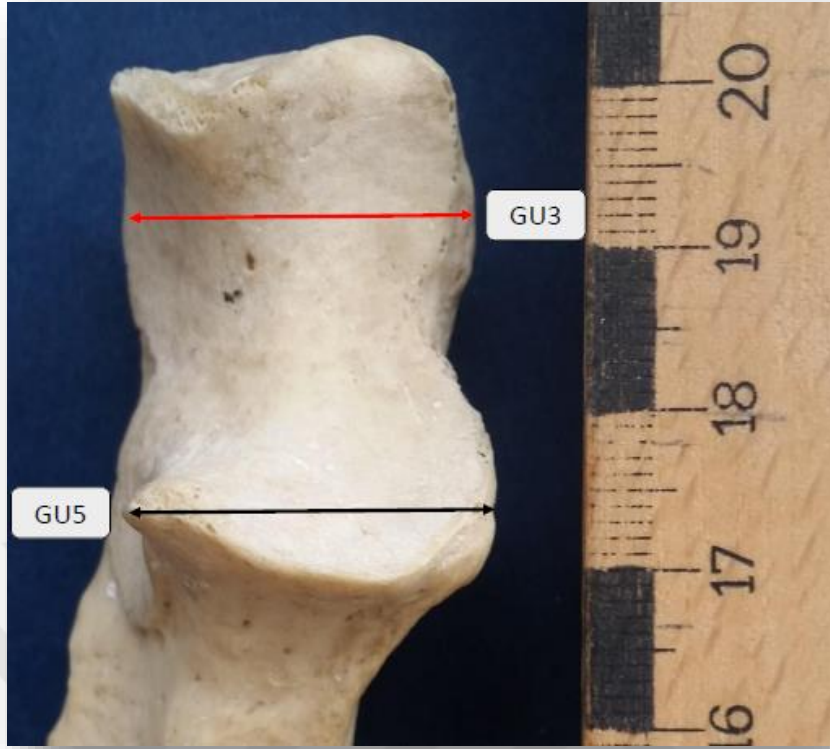
3.2.3. Ulna Değişkenleri

Ulna için ölçülmüş olan morfometrik ve segmental değişkenler Şekil 19, Şekil 20, Şekil 21, Şekil 22 ve Şekil 23 üzerinde gösterilmiştir.



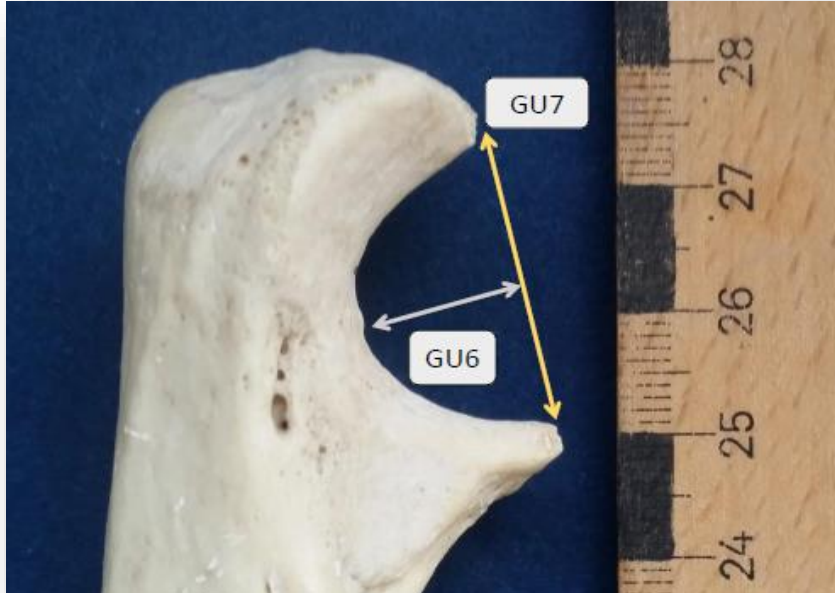
- 1) Ulna maksimum uzunluk (*Olecranon - proc. styloideus ulnae*)
- 2) *Olecranon* maksimum uzunluk
- 4) *Proc. coronoideus* maksimum uzunluk

Şekil 19. Sağ ulna morfometrik değişkenler



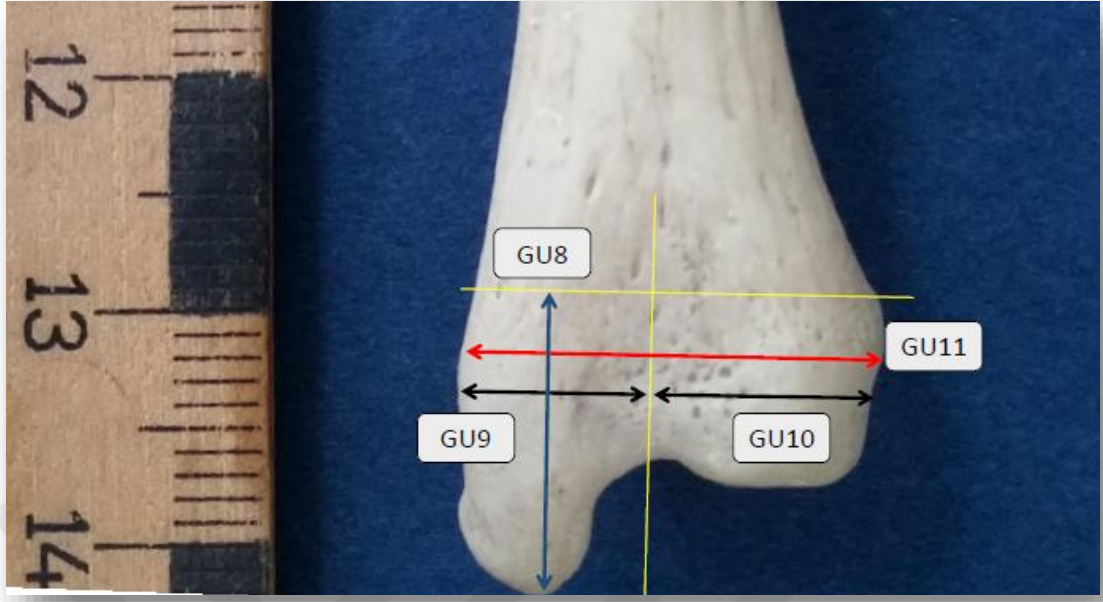
Şekil 20. Sağ ulna *olecranon* üzerinde olan değişkenler

- 3) *Olecranon* maksimum genişlik
- 5) *Proc. coronoideus* maksimum genişlik



Şekil 21. Sağ ulna *inc. trochlearis* üzerinde olan değişkenler

- 6) *Inc. trochlearis* maksimum derinlik
- 7) *Olecranon* – *inc. trochlearis* uzunluk



Şekil 22. Sağ ulna ön yüz distal parça üzerinde olan değişkenler

- 8) *Proc. styloideus ulnae* uzunluk
- 9) *Proc. styloideus ulnae* - *fovea articularis* arası uzunluk
- 10) *Fovea articularis* - *caput ulnae* en uç nokta arası uzunluk
- 11) Ulna distal genişlik

3.2.3.1. Ulna Segmental değişkenler



a) *Olecranon* üst noktasından geçen yatay düzlem

b) *Inc. trochlearis* en derin nokta

c) *Proc. coronoideus* üzerinden geçen yatay düzlem

d) *Tuberositas ulnae* alt nokta geçen yatay düzlem

e) *Caput ulnae* üzerinden geçen yatay düzlem

f) *Proc. styloideus ulnae* üzerinden geçen yatay düzlem

Şekil 23. Sağ ulna yan yüz segmental değişkenler

4. BULGULAR

4.1. Tanımlayıcı İstatistik

Günümüze ait cinsiyeti bilinmeyen 33 adet humerus, 40 adet radius ve 29 adet ulna olmak üzere toplam 102 adet üst ekstremité kemiği ve Bizans dönemine ait tamamı erkek olan 96 adet humerus, 84 adet radius ve 56 adet ulna olmak üzere 236 üst ekstremité kemiği ile çalışma yürütölmüştür. Her bir değişken için ortalama değer, standart sapma ve maksimum değerler tablolar halinde verilmiştir. Değerşkenler arası korelasyon ve bu değerşkenleri kullanarak uzunluk tahminine dayalı regresyon formülleri üretilmiştir (Weaver ve Wuensch, 2013). Ayrıca her bir değerşken için günümüz ve Bizans dönemi için yapılan istatistikler ile dönem farkı ortaya konmuştur.

4.1.1. Üst ekstremité kemikleri uzunluklarına ait genel değerşkenler

Genel ölçümlerin istatistiksel sonuçlarına göre; günümüz humerus toplam boy uzunluğu sol taraf için ortalama $29,57 \pm 2,97$ cm ve sağ taraf için $30,32 \pm 2,09$ cm'dir. Bizans humerus uzunluk ortalama sol taraf $30,86 \pm 1,70$ cm, sağ taraf $31,21 \pm 2,23$ olarak bulunmuştur. Günümüz radius'a ait ortalama uzunluk sol taraf $27,33 \pm 1,76$ cm iken sağ taraf $26,06 \pm 1,77$ cm olarak gözlenmiştir. Bizans radius uzunluk ortalama sol taraf $25,27 \pm 1,68$ cm; sağ taraf $25,56 \pm 1,90$ cm'dir. Günümüz ulna uzunluk ortalama sol taraf $22,91 \pm 1,90$ cm, sağ taraf $23,35 \pm 1,54$ cm olarak tespit edilmiş olup, Bizans ulna sol taraf ortalama uzunluk $25,56 \pm 1,66$ cm; sağ taraf $25,68 \pm 2,00$ olarak hesaplanmıştır.

4.1.1.1. Humerus genel değerşkenler

Günümüz humerus sol taraf için ortalama değerler; *collum anatomicum* çevre $13,35 \pm 0,99$ cm; *collum chirurgicum* çevre; $8,19 \pm 0,89$ cm; *caput humeri* yükseklik $3,47 \pm 0,34$ cm, *collum anatomicum* yarıçap uzunluk $4,35 \pm 0,39$ cm; *sulcus intertubercularis* en geniş mesafe $0,95 \pm 0,19$ cm; humerus distal genişlik $5,48 \pm 0,64$ cm; *capitulum humeri* genişlik $1,65 \pm 0,21$ cm; *trochlea humeri medialis* genişlik $1,18 \pm 0,17$ cm; *trochlea humeri lateralis* genişlik $1,46 \pm 0,23$ cm; *capitulum humeri*

yükseklik $2,00\pm0,22$ cm; *trochlea humeri medialis* yükseklik $1,73\pm0,21$ cm; *trochlea humeri lateralis* yükseklik $2,04\pm0,29$ cm; *sulcus nervi ulnaris* genişlik $1,43\pm0,28$ cm; *fossa olecrani* transvers genişlik $2,65\pm0,41$ cm; *fossa olecrani* vertikal uzunluk $1,66\pm0,21$ cm olarak bulunmuştur (Tablo 2).

Tablo 2. Günümüz humerus sol taraf betimleyici değerler (cm)

Günümüz humerus sol taraf	n	Ortalama	Std. Sapma	Max.	Min.
Humerus maksimum uzunluk	18	29,57	$\pm 2,97$	33,30	25,25
<i>Collum anatomicum</i> çevre	15	13,35	$\pm 0,99$	14,83	11,83
<i>Collum chirurgicum</i> çevre	18	8,19	$\pm 0,89$	9,37	6,72
<i>Caput humeri</i> yükseklik	18	3,47	$\pm 0,34$	4,14	2,96
<i>Collum anatomicum</i> yarıçap uzunluk	18	4,35	$\pm 0,39$	4,93	3,43
<i>Sulcus intertubercularis</i> genişlik	18	0,95	$\pm 0,19$	1,33	0,61
Humerus distal genişlik	18	5,48	$\pm 0,64$	7,24	4,57
<i>Capitulum humeri</i> genişlik	18	1,65	$\pm 0,21$	1,97	1,27
<i>Trochlea humeri medialis</i> genişlik	18	1,18	$\pm 0,17$	1,62	0,95
<i>Trochlea humeri lateralis</i> genişlik	18	1,46	$\pm 0,23$	1,87	1,19
<i>Capitulum humeri</i> yükseklik	18	2,00	$\pm 0,22$	2,42	1,59
<i>Trochlea humeri medialis</i> yükseklik	18	1,73	$\pm 0,21$	2,11	1,41
<i>Trochlea humeri lateralis</i> yükseklik	18	2,04	$\pm 0,29$	2,58	1,66
<i>Sulcus nervi ulnaris</i> genişlik	18	1,43	$\pm 0,28$	1,91	1,07
<i>Fossa olecrani</i> transvers genişlik	17	2,65	$\pm 0,41$	3,40	1,68
<i>Fossa olecrani</i> vertikal uzunluk	18	1,66	$\pm 0,21$	2,01	1,27

Günümüz humerus sağ taraf için ortalama değerler; *collum anatomicum* çevre $13,28\pm0,83$ cm; *collum chirurgicum* çevre; $8,26\pm0,71$ cm; *caput humeri* yükseklik $3,67\pm0,33$ cm, *collum anatomicum* yarıçap uzunluk $4,41\pm0,31$ cm; *sulcus intertubercularis* en geniş mesafe $0,86\pm0,19$ cm; humerus distal genişlik $5,43\pm0,60$ cm; *capitulum humeri* genişlik $1,74\pm0,31$ cm; *trochlea humeri medialis* genişlik $1,20\pm0,16$ cm; *trochlea humeri lateralis* genişlik $1,39\pm0,27$ cm; *capitulum humeri* yükseklik $2,04\pm0,26$ cm; *trochlea humeri medialis* yükseklik $1,72\pm0,25$ cm; *trochlea humeri lateralis* yükseklik $2,09\pm0,26$ cm; *sulcus nervi ulnaris* genişlik $1,29\pm0,28$ cm; *fossa olecrani* transvers genişlik $2,55\pm0,39$ cm; *fossa olecrani* vertikal uzunluk $1,56\pm0,22$ cm olarak tespit edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Günümüz humerus sağ taraf betimleyici değerler (cm)

Günümüz humerus sağ taraf	n	Ortalama	Std. Sapma	Max.	Min.
Humerus maksimum uzunluk	15	30,32	± 2,09	33,74	26,24
<i>Collum anatomicum</i> çevre	10	13,28	± 0,83	14,26	11,94
<i>Collum chirurgicum</i> çevre	15	8,26	± 0,71	9,27	6,72
<i>Caput humeri</i> yükseklik	15	3,67	± 0,33	4,12	3,05
<i>Collum anatomicum</i> yarıçap uzunluk	15	4,41	± 0,31	4,91	3,71
<i>Sulcus intertubercularis</i> genişlik	15	0,86	± 0,19	1,17	0,59
Humerus distal genişlik	15	5,43	± 0,60	6,82	4,55
<i>Capitulum humeri</i> genişlik	15	1,74	± 0,31	2,31	1,27
<i>Trochlea humeri medialis</i> genişlik	15	1,20	± 0,16	1,55	0,93
<i>Trochlea humeri lateralis</i> genişlik	15	1,39	± 0,27	2,02	0,95
<i>Capitulum humeri</i> yükseklik	15	2,04	± 0,26	2,51	1,67
<i>Trochlea humeri medialis</i> yükseklik	15	1,72	± 0,25	2,18	1,38
<i>Trochlea humeri lateralis</i> yükseklik	15	2,09	± 0,26	2,43	1,56
<i>Sulcus nervi ulnaris</i> genişlik	15	1,29	± 0,28	1,86	0,74
<i>Fossa olecrani</i> transvers genişlik	15	2,55	± 0,39	3,16	2,04
<i>Fossa olecrani</i> vertikal uzunluk	15	1,56	± 0,22	1,97	1,15

Bizans humerus sol taraf için ortalama değerler; *collum anatomicum* çevre 13,78±0,99 cm; *collum chirurgicum* çevre; 8,79±0,95 cm; *caput humeri* yükseklik 3,81±0,44 cm, *collum anatomicum* yarıçap uzunluk 4,91±0,46 cm; *sulcus intertubercularis* en geniş mesafe 1,10±0,26 cm; humerus distal genişlik 5,92±0,46 cm; *capitulum humeri* genişlik 1,80±0,16 cm; *trochlea humeri medialis* genişlik 1,13±0,15 cm; *trochlea humeri lateralis* genişlik 1,53±0,17 cm; *capitulum humeri* yükseklik 2,16±0,16 cm; *trochlea humeri medialis* yükseklik 1,79±0,16 cm; *trochlea humeri lateralis* yükseklik 1,99±0,20 cm; *sulcus nervi ulnaris* genişlik 1,39±0,22 cm; *fossa olecrani* transvers genişlik 2,52±0,35 cm; *fossa olecrani* vertikal uzunluk 1,60±0,20 cm olarak görülmüştür (Tablo 4).

Tablo 4. Bizans humerus sol taraf betimleyici değerler (cm)

Bizans humerus sol taraf	n	Ortalama	Std. Sapma	Max.	Min.
Humerus maksimum uzunluk	47	30,86	± 1,70	34,36	26,65
<i>Collum anatomicum</i> çevre	33	13,78	± 0,99	15,76	11,26
<i>Collum chirurgicum</i> çevre	47	8,79	± 0,95	10,26	6,61
<i>Caput humeri</i> yükseklik	45	3,81	± 0,44	4,66	2,83
<i>Collum anatomicum</i> yarıçap uzunluk	45	4,91	± 0,46	5,85	3,80
<i>Sulcus intertubercularis</i> genişlik	47	1,10	± 0,26	1,57	0,52
Humerus distal genişlik	43	5,92	± 0,46	6,57	4,64
<i>Capitulum humeri</i> genişlik	41	1,80	± 0,16	2,29	1,50
<i>Trochlea humeri medialis</i> genişlik	46	1,13	± 0,15	1,44	0,79
<i>Trochlea humeri lateralis</i> genişlik	46	1,53	± 0,17	1,80	1,15
<i>Capitulum humeri</i> yükseklik	43	2,16	± 0,16	2,51	1,91
<i>Trochlea humeri medialis</i> yükseklik	47	1,79	± 0,16	2,13	1,38
<i>Trochlea humeri lateralis</i> yükseklik	46	1,99	± 0,20	2,58	1,66
<i>Sulcus nervi ulnaris</i> genişlik	46	1,39	± 0,22	1,80	0,87
<i>Fossa olecrani</i> transvers genişlik	47	2,52	± 0,35	3,21	1,41
<i>Fossa olecrani</i> vertikal uzunluk	47	1,60	± 0,20	2,12	1,19

Bizans humerus sağ taraf için ortalama değerler; *collum anatomicum* çevre 14,01±1,01 cm; *collum chirurgicum* çevre; 8,79±1,01 cm; *caput humeri* yükseklik 3,98±0,36 cm, *collum anatomicum* yarıçap uzunluk 5,01±0,44 cm; *sulcus intertubercularis* en geniş mesafe 0,99±0,24 cm; humerus distal genişlik 5,93±0,50 cm; *capitulum humeri* genişlik 1,81±0,17 cm; *trochlea humeri medialis* genişlik 1,16±0,14 cm; *trochlea humeri lateralis* genişlik 1,46±0,17 cm; *capitulum humeri* yükseklik 2,16±0,25 cm; *trochlea humeri medialis* yükseklik 1,81±0,19 cm; *trochlea humeri lateralis* yükseklik 2,08±0,24 cm; *sulcus nervi ulnaris* genişlik 1,39±0,18 cm; *fossa olecrani* transvers genişlik 2,63±0,27 cm; *fossa olecrani* vertikal uzunluk 1,56±0,18 cm olarak bulunmuştur (Tablo 5).

Tablo 5. Bizans humerus sağ taraf betimleyici değerler (cm)

Bizans humerus sağ taraf	n	Ortalama	Std. Sapma	Max.	Min.
Humerus maksimum uzunluk	48	31,21	± 2,23	36,29	26,35
<i>Collum anatomicum</i> çevre	37	14,01	± 1,01	15,54	11,66
<i>Collum chirurgicum</i> çevre	49	8,79	± 1,01	10,61	6,16
<i>Caput humeri</i> yükseklik	47	3,98	± 0,36	4,63	3,30
<i>Collum anatomicum</i> yarıçap uzunluk	47	5,01	± 0,44	5,65	3,84
<i>Sulcus intertubercularis</i> genişlik	48	0,99	± 0,24	1,71	0,56
Humerus distal genişlik	46	5,93	± 0,50	6,67	4,80
<i>Capitulum humeri</i> genişlik	47	1,81	± 0,17	2,19	1,31
<i>Trochlea humeri medialis</i> genişlik	48	1,16	± 0,14	1,57	0,91
<i>Trochlea humeri lateralis</i> genişlik	45	1,46	± 0,17	1,74	1,11
<i>Capitulum humeri</i> yükseklik	47	2,16	± 0,25	2,70	1,33
<i>Trochlea humeri medialis</i> yükseklik	48	1,81	± 0,19	2,14	1,30
<i>Trochlea humeri lateralis</i> yükseklik	47	2,08	± 0,24	2,76	1,53
<i>Sulcus nervi ulnaris</i> genişlik	45	1,39	± 0,18	1,75	,99
<i>Fossa olecrani</i> transvers genişlik	49	2,63	± 0,27	3,20	1,94
<i>Fossa olecrani</i> vertikal uzunluk	49	1,56	± 0,18	2,04	1,23

4.1.1.2. Radius genel değişkenler

Günümüz radius sol taraf kemikleri için ortalama değerler; *fovea articularis* çevresi $7,01 \pm 0,64$ cm; *circumferentia articularis* yükseklik $1,20 \pm 0,16$ cm; *fovea articularis* alan $3,55 \pm 0,64$ cm; *fovea articularis* maksimum mesafe $2,20 \pm 0,25$ cm; *collum radii* çevresi $4,78 \pm 0,45$ cm olarak hesaplanmıştır. *Facies articularis carpea* çevresi $9,27 \pm 0,98$ cm; *facies articularis carpea* alan $4,84 \pm 0,98$ cm; *facies articularis carpea* minimum uzunluk $1,26 \pm 0,24$ cm; *facies articularis carpea* maksimum uzunluk $3,28 \pm 0,38$ cm; *inc. ulnaris* en geniş mesafe $1,69 \pm 0,32$ cm; *inc. ulnaris* uç iki nokta arası mesafe $1,46 \pm 0,18$ cm *inc. ulnaris* uzunluk $1,32 \pm 0,31$ cm olarak bulunmuştur. Ayrıca *proc. styloideus* - *tuberculum dorsale* arası yatay uzaklık $1,64 \pm 0,37$ cm; *tuberculum dorsale* – *inc. ulnaris* arası yatay uzaklık $1,98 \pm 0,33$ cm; *proc. styloideus radii* – *inc. ulnaris* arası yatay uzaklık $3,71 \pm 0,36$ cm; *proc. styloideus radii* en alt

noktasından geçen yatay düzlem - *tuberculum dorsale* en alt noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık $0,95 \pm 0,23$ cm; *tuberculum dorsale* en alt noktasından geçen yatay düzlem - *proc. styloideus radii* en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık $2,57 \pm 0,33$ cm ve *proc. styloideus radii* en alt noktasından geçen yatay düzlem - *proc. styloideus radii* en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık $3,49 \pm 0,36$ cm olarak tespit edilmiştir (Tablo 6).

Günümüz radius sağ taraf kemikleri için ortalama değerler; *fovea articularis* çevresi $6,61 \pm 0,87$ cm; *circumferentia articularis* yükseklik $1,13 \pm 0,24$ cm; *fovea articularis* alan $3,27 \pm 0,88$ cm; *fovea articularis* maksimum mesafe $2,12 \pm 0,27$ cm; *collum radii* çevresi $4,32 \pm 0,49$ cm olarak hesaplanmıştır. *Facies articularis carpea* çevresi $9,41 \pm 1,07$ cm; *facies articularis carpea* alan $4,93 \pm 1,04$ cm; *facies articularis carpea* minimum uzunluk $1,21 \pm 0,17$ cm; *facies articularis carpea* maksimum uzunluk $3,19 \pm 0,40$ cm; *inc. ulnaris* en geniş mesafe $1,81 \pm 0,27$ cm; *inc. ulnaris* uç iki nokta arası mesafe $1,49 \pm 0,32$ cm; *inc. ulnaris* uzunluk $1,31 \pm 0,28$ cm olarak bulunmuştur. Ayrıca *proc. styloideus radii* - *tuberculum dorsale* arası yatay uzaklık $1,56 \pm 0,44$ cm; *tuberculum dorsale* – *inc. ulnaris* arası yatay uzaklık $1,95 \pm 0,39$ cm; *proc. styloideus radii* - *inc. ulnaris* arası yatay uzaklık $3,61 \pm 0,39$ cm; *proc. styloideus radii* en alt noktasından geçen yatay düzlem - *tuberculum dorsale* en alt noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık $0,67 \pm 0,23$ cm; *tuberculum dorsale* en alt noktasından geçen yatay düzlem- *proc. styloideus radii* en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık $2,57 \pm 0,41$ cm ve *proc. styloideus radii* en alt noktasından geçen yatay düzlem - *proc. styloideus radii* en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık $3,36 \pm 0,36$ cm olarak tespit edilmiştir (Tablo 7).

Bizans radius kemikleri sol taraf için ortalama değerler; *fovea articularis* çevresi $7,25 \pm 0,88$ cm; *circumferentia articularis* yükseklik $1,39 \pm 0,18$ cm; *fovea articularis* alan $3,95 \pm 1,15$ cm; *fovea articularis* maksimum mesafe $2,23 \pm 0,21$ cm; *collum radii* çevresi $5,22 \pm 0,39$ cm olarak hesaplanmıştır. *Facies articularis carpea* çevresi $8,12 \pm 0,63$ cm; *facies articularis carpea* alan $3,83 \pm 0,55$ cm; *facies articularis carpea* minimum uzunluk $1,15 \pm 0,14$ cm; *facies articularis carpea* maksimum uzunluk $2,87 \pm 0,25$ cm; *inc. ulnaris* en geniş mesafe $1,50 \pm 0,23$ cm; *inc. ulnaris* uç iki nokta arası mesafe $1,27 \pm 0,17$ cm; *inc. ulnaris* uzunluk $1,05 \pm 0,20$ cm olarak bulunmuştur. Ayrıca *proc. styloideus radii* - *tuberculum dorsale* arası yatay uzaklık $1,66 \pm 0,24$ cm;

tuberculum dorsale – *inc. ulnaris* arası yatay uzaklık $1,59 \pm 0,22$ cm; *proc. styloideus radii* - *inc. ulnaris* arası yatay uzaklık $3,32 \pm 0,32$ cm; *proc. styloideus radii* en alt noktasından geçen yatay düzlem - *tuberculum dorsale* en alt noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık $0,73 \pm 0,22$ cm; *tuberculum dorsale* en alt noktasından geçen yatay düzlem - *proc. styloideus radii* en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık $2,39 \pm 0,37$ cm ve *proc. styloideus radii* en alt noktasından geçen yatay düzlem - *proc. styloideus radii* en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık $3,13 \pm 0,38$ cm olarak tespit edilmiştir (Tablo 8).

Bizans radius sağ taraf kemikleri için ortalama değerler; *fovea articularis* çevresi $7,28 \pm 0,65$ cm; *circumferentia articularis* yükseklik $1,44 \pm 0,25$ cm; *fovea articularis* alan $3,90 \pm 0,69$ cm; *fovea articularis* maksimum mesafe $2,24 \pm 0,20$ cm; *collum radii* çevresi $5,15 \pm 0,48$ cm olarak hesaplanmıştır. *Facies articularis carpea* çevresi $8,06 \pm 0,61$ cm; *facies articularis carpea* alan $3,78 \pm 0,53$ cm; *facies articularis carpea* minimum uzunluk $1,18 \pm 0,15$ cm; *facies articularis carpea* maksimum uzunluk $2,85 \pm 0,23$ cm; *inc. ulnaris* en geniş mesafe $1,59 \pm 0,18$ cm; *inc. ulnaris* uç iki nokta arası mesafe $1,29 \pm 0,16$ cm; *inc. ulnaris* uzunluk $0,98 \pm 0,16$ cm olarak bulunmuştur. Ayrıca *proc. styloideus radii* - *tuberculum dorsale* arası yatay uzaklık $1,67 \pm 0,28$ cm; *tuberculum dorsale* - *inc. ulnaris* arası yatay uzaklık $1,57 \pm 0,30$ cm; *proc. styloideus radii* - *inc. ulnaris* arası yatay uzaklık $3,18 \pm 0,34$ cm; *proc. styloideus radii* en alt noktasından geçen yatay düzlem - *tuberculum dorsale* en alt noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık $0,56 \pm 0,19$ cm; *tuberculum dorsale* en alt noktasından geçen yatay düzlem - *proc. styloideus radii* en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık $2,42 \pm 0,34$ cm ve *proc. styloideus radii* en alt noktasından geçen yatay düzlem - *proc. styloideus radii* en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık $2,97 \pm 0,42$ cm olarak tespit edilmiştir (Tablo 9).

Tablo 6. Günümüz radius sol taraf betimleyici değerler (cm)

Günümüz radius sol taraf	n	Ortalama	Std. Sapma	Max.	Min.
Radius maksimum uzunluk	20	27,33	± 1,76	30,13	23,54
<i>Fovea articularis</i> çevresi	19	7,01	± 0,64	8,17	5,64
<i>Circumferentia articularis</i> yükseklik	20	1,20	± 0,16	1,55	0,98
<i>Fovea articularis</i> alan	19	3,55	± 0,64	4,81	2,32
<i>Fovea articularis</i> maksimum mesafe	19	2,20	± 0,25	2,86	1,78
<i>Collum radii</i> çevresi	20	4,78	± 0,45	5,59	3,72
<i>Facies articularis carpea</i> çevresi	20	9,27	± 0,98	11,28	6,93
<i>Facies articularis carpea</i> alan	20	4,84	± 0,98	7,08	3,01
<i>Facies articularis carpea</i> minimum uzunluk	20	1,26	± 0,24	1,85	0,87
<i>Facies articularis carpea</i> maksimum uzunluk	20	3,28	± 0,38	3,99	2,38
<i>Inc. ulnaris</i> en geniş mesafe	19	1,69	± 0,32	2,41	1,23
<i>Inc. ulnaris</i> uç iki nokta arası mesafe	19	1,46	± 0,18	1,83	1,22
<i>Inc. ulnaris</i> uzunluk	19	1,32	± 0,31	1,93	0,84
<i>Proc. styloideus radii- tuberculum dorsale</i> arası yatay uzaklık	20	1,64	± 0,37	2,54	1,10
<i>Tuberculum dorsale- inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık	20	1,98	± 0,33	2,70	1,42
<i>Proc. styloideus radii - inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık	20	3,71	±0,36	4,34	3,08
<i>Proc. styloideus</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>tuberculum dorsale</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık	20	0,95	± 0,23	1,26	0,31
<i>Tuberculum dorsale</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>inc. ulnaris</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık	20	2,57	± 0,33	3,67	2,23
<i>Proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>proc. styloideus radii</i> noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık	20	3,49	± 0,36	4,28	3,01

Tablo 7. Günümüz radius sağ taraf betimleyici değerler (cm)

Günümüz radius sağ taraf	n	Ortalama	Std. Sapma	Max.	Min.
Radius maksimum uzunluk	20	26,06	± 1,90	29,72	21,92
<i>Fovea articularis</i> çevresi	19	6,61	± 0,87	8,61	5,66
<i>Circumferentia articularis</i> yükseklik	20	1,13	± 0,24	1,76	0,79
<i>Fovea articularis</i> alan	19	3,27	± 0,88	5,38	2,26
<i>Fovea articularis</i> maksimum yükseklik	19	2,06	± 0,27	2,64	1,74
<i>Fovea articularis</i> maksimum genişlik	19	2,11	± 0,25	2,53	1,61
<i>Collum radii</i> çevresi	20	4,32	± 0,49	5,37	3,54
<i>Facies articularis carpea</i> çevresi	19	9,41	± 1,07	11,40	7,17
<i>Facies articularis carpea</i> alan	19	4,93	± 1,04	6,53	2,94
<i>Facies articularis carpea</i> minimum uzunluk	19	1,21	± 0,17	1,66	0,96
<i>Facies articularis carpea</i> maksimum uzunluk	19	3,19	± 0,40	4,02	2,55
<i>Inc. ulnaris</i> en geniş mesafe	18	1,81	± 0,27	2,30	1,37
<i>Inc. ulnaris</i> uç iki nokta arası mesafe	20	1,49	± 0,32	2,11	0,93
<i>Inc. ulnaris</i> uzunluk	19	1,31	± 0,28	1,89	0,76
<i>Proc. styloideus radii- tuberculum dorsale</i> arası yatay uzaklık	20	1,56	± 0,44	2,47	0,94
<i>Tuberculum dorsale- inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık	20	1,95	± 0,39	2,89	1,18
<i>Proc. styloideus radii - inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık	20	3,61	± 0,39	4,21	2,86
<i>Proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>tuberculum dorsale</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık	20	0,67	± 0,23	1,38	0,39
<i>Tuberculum dorsale</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem- <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık	20	2,57	± 0,41	3,15	1,85
<i>Proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık	20	3,36	± 0,36	3,71	2,54

Tablo 8. Bizans radius sol taraf betimleyici değerler (cm)

Bizans radius sol taraf	n	Ortalama	Std. Sapma	Max.	Min.
Radius maksimum uzunluk	37	25,27	± 1,68	29,33	21,1
<i>Fovea articularis</i> çevresi	33	7,25	± 0,88	8,23	4,04
<i>Circumferentia articularis</i> yükseklik	38	1,39	± 0,18	1,87	1,08
<i>Fovea articularis</i> alan	33	3,95	± 1,15	8,32	2,55
<i>Fovea articularis</i> maksimum mesafe	34	2,23	± 0,21	2,61	1,85
<i>Collum radii</i> çevresi	39	5,22	± 0,39	5,94	4,26
<i>Facies articularis carpea</i> çevresi	35	8,12	± 0,63	9,61	6,61
<i>Facies articularis carpea</i> alan	35	3,83	± 0,55	5,14	2,68
<i>Facies articularis carpea</i> minimum uzunluk	40	1,15	± 0,14	1,49	0,85
<i>Facies articularis carpea</i> maksimum uzunluk	35	2,87	± 0,25	3,34	2,41
<i>Inc. ulnaris</i> en geniş mesafe	39	1,50	± 0,23	1,92	0,91
<i>Inc. ulnaris</i> uç iki nokta arası mesafe	36	1,27	± 0,17	1,68	0,86
<i>Inc. ulnaris</i> uzunluk	39	1,05	± 0,20	1,65	0,70
<i>Proc. styloideus radii</i> - <i>tuberculum dorsale</i> arası yatay uzaklık	38	1,66	± 0,24	2,29	1,29
<i>Tuberculum dorsale</i> - <i>inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık	39	1,59	± 0,22	2,14	0,99
<i>Proc. styloideus radii</i> - <i>inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık	36	3,30	± 0,32	3,84	2,55
<i>Proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>tuberculum dorsale</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık	40	0,73	± 0,22	1,41	0,29
<i>Tuberculum dorsale</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem- <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık	40	2,39	± 0,37	3,30	1,76
<i>Proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık	41	3,13	± 0,38	3,85	2,22

Tablo 9. Bizans radius sağ taraf betimleyici değerler (cm)

Bizans radius sağ taraf	n	Ortalama	Std. Sapma	Max.	Min.
Radius maksimum uzunluk	37	25,56	± 1,90	28,51	21,54
<i>Fovea articularis</i> çevresi	38	7,28	± 0,65	8,53	5,60
<i>Circumferentia articularis</i> yükseklik	39	1,44	± 0,25	2,14	0,86
<i>Fovea articularis</i> alan	38	3,90	± 0,69	5,42	2,36
<i>Fovea articularis</i> maksimum mesafe	38	2,24	± 0,20	2,65	1,79
<i>Collum radii</i> çevresi	39	5,15	± 0,48	6,46	4,10
<i>Facies articularis carpea</i> çevresi	41	8,06	± 0,61	9,53	6,68
<i>Facies articularis carpea</i> alan	41	3,78	± 0,53	5,08	2,55
<i>Facies articularis carpea</i> minimum uzunluk	41	1,18	± 0,15	1,50	0,94
<i>Facies articularis carpea</i> maksimum uzunluk	41	2,85	± 0,23	3,46	2,31
<i>Inc. ulnaris</i> en geniş mesafe	42	1,59	± 0,18	1,89	1,08
<i>Inc. ulnaris</i> uç iki nokta arası mesafe	42	1,29	± 0,16	1,64	0,90
<i>Inc. ulnaris</i> uzunluk	42	0,98	± 0,16	1,49	0,71
<i>Proc. styloideus- tuberculum dorsale</i> arası yatay uzaklık	40	1,67	± 0,28	2,03	0,91
<i>Tuberculum dorsale- inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık	39	1,57	± 0,30	2,47	1,01
<i>Proc. styloideus radii - inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık	40	3,18	± 0,34	3,88	2,53
<i>Proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>tuberculum dorsale</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık	41	0,56	± 0,19	1,07	0,27
<i>Tuberculum dorsale</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem- <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık	40	2,42	± 0,34	3,08	1,34
<i>Proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık	41	2,97	± 0,42	3,84	1,73

4.1.1.3. Ulna genel değişkenler

Günümüz ulna sol taraf kemikleri için ortalama değerler; *olecranon* maksimum uzunluk $3,35\pm0,23$ cm; *olecranon* maksimum genişlik $2,30\pm0,34$ cm; *proc. coronoideus* maksimum uzunluk $1,08\pm0,17$ cm; *proc. coronoideus* maksimum genişlik $2,85\pm0,30$ cm; *inc. trochlearis* maksimum derinlik $0,91\pm0,13$ cm; *olecranon - inc. trochlearis* uzunluk $2,06\pm0,21$ cm; *proc. styloideus ulnae* uzunluk $1,50\pm0,23$ cm; *proc. styloideus - fovea articularis* arası uzunluk $0,81\pm0,08$ cm; *fovea articularis - caput ulnae* en uç nokta arası uzunluk $1,17\pm0,13$ cm ve ulna distal genişlik $1,83\pm0,21$ cm olarak bulunmuştur (Tablo 10).

Günümüz ulna sağ taraf kemikleri için ortalama değerler; *olecranon* maksimum uzunluk $3,53\pm0,36$ cm; *olecranon* maksimum genişlik $2,40\pm0,25$ cm; *proc. coronoideus* maksimum uzunluk $1,24\pm0,25$ cm; *proc. coronoideus* maksimum genişlik $3,08\pm0,27$ cm; *inc. trochlearis* maksimum derinlik $0,97\pm0,15$ cm; *olecranon - inc. trochlearis* uzunluk $2,11\pm0,23$ cm; *proc. styloideus ulnae* uzunluk $1,51\pm0,22$ cm; *proc. styloideus ulnae - fovea articularis* arası uzunluk $0,79\pm0,13$ cm; *fovea articularis - caput ulnae* en uç nokta arası uzunluk $1,22\pm0,16$ cm ve ulna distal genişlik $1,88\pm0,23$ cm olarak bulunmuştur (Tablo 11).

Bizans ulna sol taraf kemikleri için ortalama değerler; *olecranon* maksimum uzunluk $3,85\pm0,23$ cm; *olecranon* maksimum genişlik $2,58\pm0,16$ cm; *proc. coronoideus* maksimum uzunluk $1,37\pm0,18$ cm; *proc. coronoideus* maksimum genişlik $2,37\pm0,22$ cm; *inc. trochlearis* maksimum derinlik $1,02\pm0,13$ cm; *olecranon - inc. trochlearis* uzunluk $2,28\pm0,23$ cm; *proc. styloideus ulnae* uzunluk $1,47\pm0,19$ cm; *proc. styloideus ulnae - fovea articularis* arası uzunluk $0,82\pm0,12$ cm; *fovea articularis - caput ulnae* en uç nokta arası uzunluk $1,23\pm0,19$ cm ve ulna distal genişlik $3,07\pm0,29$ cm olarak bulunmuştur (Tablo 12).

Bizans ulna sağ taraf kemikleri için ortalama değerler; *olecranon* maksimum uzunluk $3,93\pm0,34$ cm; *olecranon* maksimum genişlik $2,59\pm0,28$ cm; *proc. coronoideus* maksimum uzunluk $1,49\pm0,32$ cm; *proc. coronoideus* maksimum genişlik $2,40\pm0,27$ cm; *inc. trochlearis* maksimum derinlik $0,99\pm0,14$ cm; *olecranon - inc. trochlearis* uzunluk $2,27\pm0,29$ cm; *proc. styloideus ulnae* uzunluk $1,53\pm0,22$ cm; *proc. styloideus ulnae - fovea articularis* arası uzunluk $0,80\pm0,14$ cm; *fovea articularis*

- *caput ulnae* en uç nokta arası uzunluk $1,28 \pm 0,17$ cm ve ulna distal genişlik $3,18 \pm 0,29$ cm olarak bulunmuştur (Tablo 13).

Tablo 10. Günümüz ulna sol taraf betimleyici değerler (cm)

Günümüz ulna sol taraf	n	Ortalama	Std. Sapma	Max.	Min.
Ulna maksimum uzunluk	11	22,91	$\pm 1,90$	26,65	20,87
<i>Olecranon</i> maksimum uzunluk	12	3,35	$\pm 0,23$	3,93	3,03
<i>Olecranon</i> maksimum genişlik	12	2,30	$\pm 0,34$	2,76	1,61
<i>Proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk	12	1,08	$\pm 0,17$	1,29	0,77
<i>Proc. coronoideus</i> maksimum genişlik	12	2,85	$\pm 0,30$	3,27	2,48
<i>Inc. trochlearis</i> maksimum derinlik	12	0,91	$\pm 0,13$	1,23	0,76
<i>Olecranon- inc. trochlearis</i> uzunluk	12	2,06	$\pm 0,21$	2,43	1,85
<i>Proc. styloideus ulnae</i> uzunluk	11	1,50	$\pm 0,23$	1,85	1,16
<i>Proc. styloideus ulnae - fovea articularis</i> arası uzunluk	10	0,81	$\pm 0,08$	0,94	0,71
<i>Fovea articularis - caput ulnae</i> en uç nokta arası uzunluk	10	1,17	$\pm 0,13$	1,37	0,95
Ulna distal genişlik	12	1,83	$\pm 0,21$	2,08	1,37

Tablo 11. Günümüz ulna sağ taraf betimleyici değerler (cm)

Günümüz ulna sağ taraf	n	Ortalama	Std. Sapma	Max.	Min.
Ulna maksimum uzunluk	14	23,35	$\pm 1,54$	26,07	21,10
<i>Olecranon</i> maksimum uzunluk	17	3,53	$\pm 0,36$	4,17	3,05
<i>Olecranon</i> maksimum genişlik	17	2,40	$\pm 0,25$	2,87	2,05
<i>Proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk	17	1,24	$\pm 0,25$	1,94	0,93
<i>Proc. coronoideus</i> maksimum genişlik	17	3,08	$\pm 0,27$	3,48	2,61
<i>Inc. trochlearis</i> maksimum derinlik	17	0,97	$\pm 0,15$	1,17	0,67
<i>Olecranon- inc. trochlearis</i> uzunluk	17	2,11	$\pm 0,23$	2,51	1,70
<i>Proc. styloideus ulnae</i> uzunluk	14	1,51	$\pm 0,22$	1,84	1,15
<i>Proc. styloideus ulnae - fovea articularis</i> arası uzunluk	10	0,79	$\pm 0,13$	0,97	0,61
<i>Fovea articularis - caput ulnae</i> en uç nokta arası uzunluk	10	1,22	$\pm 0,16$	1,43	0,94
Ulna distal genişlik	15	1,88	$\pm 0,23$	2,22	1,37

Tablo 12. Bizans ulna sol taraf betimleyici değerler (cm)

Bizans ulna sol taraf	n	Ortalama	Std. Sapma	Max.	Min.
Ulna maksimum uzunluk	21	25,56	± 1,66	28,58	22,29
<i>Olecranon</i> maksimum uzunluk	21	3,85	± 0,23	4,55	3,53
<i>Olecranon</i> maksimum genişlik	21	2,58	± 0,16	2,98	2,27
<i>Proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk	21	1,37	± 0,18	1,88	1,08
<i>Proc. coronoideus</i> maksimum genişlik	21	2,37	± 0,22	2,78	1,83
<i>Inc. trochlearis</i> maksimum derinlik	21	1,02	± 0,13	1,23	0,85
<i>Olecranon- inc. trochlearis</i> uzunluk	21	2,28	± 0,23	2,90	1,95
<i>Proc. styloideus ulnae</i> uzunluk	21	1,47	± 0,19	1,74	1,06
<i>Proc. styloideus ulnae - fovea articularis</i> arası uzunluk	21	0,82	± 0,12	1,09	0,58
<i>Fovea articularis - caput ulnae</i> en uç nokta arası uzunluk	21	1,23	± 0,19	1,60	0,91
Ulna distal genişlik	21	3,07	± 0,29	3,72	2,61

Tablo 13. Bizans ulna sağ taraf betimleyici değerler (cm)

Bizans ulna sağ taraf	n	Ortalama	Std. Sapma	Max.	Min.
Ulna maksimum uzunluk	34	25,68	± 2,00	29,67	21,69
<i>Olecranon</i> maksimum uzunluk	34	3,93	± 0,34	4,47	3,15
<i>Olecranon</i> maksimum genişlik	34	2,59	± 0,28	3,04	1,83
<i>Proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk	34	1,49	± 0,32	2,61	0,92
<i>Proc. coronoideus</i> maksimum genişlik	34	2,40	± 0,27	2,98	1,83
<i>Inc. trochlearis</i> maksimum derinlik	34	0,99	± 0,14	1,27	0,67
<i>Olecranon- inc. trochlearis</i> uzunluk	34	2,27	± 0,29	3,35	1,78
<i>Proc. styloideus ulnae</i> uzunluk	34	1,53	± 0,22	2,01	1,12
<i>Proc. styloideus ulnae - fovea articularis</i> arası uzunluk	34	0,80	± 0,14	1,21	0,56
<i>Fovea articularis - caput ulnae</i> en uç nokta arası uzunluk	34	1,28	± 0,17	1,62	0,89
Ulna distal genişlik	34	3,18	± 0,29	3,77	2,65

4.1.2. Üst ekstremitte kemikleri uzunluklarına ait segmental değişkenler

Her bir üst ekstremitte kemiği kullanılan bazı planlar ile segmentlerine ayrılıp her bir segmentin uzunlukları ölçülmüştür.

4.1.2.1. Humerus segmental değişkenler

Humerus kemiği a-b, b-c, c-d, d-e ve e-f olmak üzere beş segmente ayrılarak incelendi. Her bir segment uzunluğunun sağ ve sol taraf olmak üzere ortalama değerleri Tablo 14’de gösterilmiştir.

Tablo 14. Humerus segmental ortalama uzunluk değerleri (cm)

Sol taraf	a-b	b-c	c-d	d-e	e-f	a - c	d - f
Günümüz humerus	1,28	2,81	22,67	1,51	1,31	4,06	2,80
Bizans humerus	1,38	3,24	23	1,59	1,39	4,61	2,98
Sağ taraf	a-b	b-c	c-d	d-e	e-f	a - c	d - f
Günümüz humerus	1,29	3,07	23,13	1,58	1,28	4,4	2,87
Bizans humerus	1,40	3,22	22,84	1,63	1,38	4,62	2,99

4.1.2.2. Radius segmental değişkenler

Radius kemiği a-b, b-c, c-d, d-e, e-f, f-g ve g-h olmak üzere yedi segmente ayrılarak incelendi. Her bir segment uzunluğunun sağ ve sol taraf olmak üzere ortalama değerleri Tablo 15’te gösterilmiştir.

Tablo 15. Radius segmental ortalama uzunluk değerleri (cm)

Sol taraf	a-b	b-c	c-d	d-e	e-f	f-g	g-h
Günümüz radius	1,22	1,48	2,14	19,19	0,91	1,64	0,92
Bizans radius	1,39	1,45	2,28	16,76	1,08	1,37	0,72
Sağ taraf	a-b	b-c	c-d	d-e	e-f	f-g	g-h
Günümüz radius	1,17	1,37	2,06	18,70	0,94	1,46	0,92
Bizans radius	1,44	1,45	2,38	16,96	1,04	1,35	0,58

4.1.2.3. Ulna segmental değişkenler

Ulna kemiği a-b, b-c, c-d, d-e ve e-f, olmak üzere beş segmente ayrılarak incelendi. Her bir segment uzunluğunun günümüz ve Bizans olmak üzere ortalama değerleri Tablo 16’te gösterilmiştir.

Tablo 16. Ulna segmental ortalama uzunluk değerleri (cm)

Sol taraf	a-b	b-c	c-d	d-e	e-f
Günümüz ulna	2,06	0,91	2,83	15,88	1,50
Bizans ulna	2,04	0,92	2,61	16,10	1,51

Sağ taraf	a-b	b-c	c-d	d-e	e-f
Günümüz ulna	2,09	1,03	3,08	17,85	1,50
Bizans ulna	2,06	1,12	2,76	18,17	1,57

4.2. Karşılaştırmalı İstatistik

Her bir kemik için karşılaştırmalı istatistik yapılmadan önce değişkenlerin normal dağılım gösterip göstermediği *Shapiro Wilk* analizi ile test edildi. *Shapiro Wilk* analizi sonucunda *p* değeri 0,05 üzeri olan değişkenler normal dağılım gösterdiği kabul edilerek parametrik testlerden bağımsız örneklem t testi analizi yapılmıştır. *Shapiro Wilk* analizi sonucunda *p* değeri 0,05’den küçük olması durumunda değişkenlerin normal dağılım göstermediği yorumu yapılarak analize nonparametrik testlerden *Mann Whitney U* testi ile devam edildi. Normal dağılım gösteren değişkenlerin istatistiki değerleri ortalama±standart sapma ve *p* değeri şeklinde gösterilirken, normal dağılım göstermeyen değerler ortanca (minimum – maksimum) şeklinde ifade edilmiştir.

4.2.1. Humerus Karşılaştırmalı İstatistik

Günümüz humerus kemikleri üzerinde belirlenen değişkenler için taraf farkına bakıldığında humerus maksimum uzunluk hariç (Tablo 17) diğer tüm değişkenlerin normal dağılım gösterdiği ve tüm günümüz kemikleri içerisinde sağ ve sol tarafları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir (Tablo 18).

Tablo 17. Günümüz humerus kemikleri taraf farkı normal dağılım göstermeyen değişkenler ve p değerleri (cm)

Değişken	Sol Taraf			Sağ Taraf			p değeri
	Ortanca	Min.	Max.	Ortanca	Min.	Max.	
Humerus maksimum uzunluk	19,29	25,25	33,3	29,89	26,24	33,74	0,532

Tablo 18. Günümüz humerus kemikleri normal dağılım ve taraf farkı gösteren değişkenler ve p değerleri (cm)

Değişken	Sol Taraf	Sağ Taraf	p değeri
<i>Collum anatomicum</i> çevre	13,35±0,99	13,28±0,83	0,860
<i>Collum chirurgicum</i> çevre	8,19±0,89	8,26±0,71	0,811
<i>Caput humeri</i> yükseklik	3,47±0,34	3,67±0,33	0,087
<i>Collum anatomicum</i> yarıçap uzunluk	4,35±0,39	4,41±0,31	0,620
<i>Sulcus intertubercularis</i> genişlik	0,95±0,19	0,86±0,19	0,213
Humerus distal genişlik	5,48±0,64	5,43±0,60	0,830
<i>Capitulum humeri</i> genişlik	1,65±0,21	1,74±0,31	0,369
<i>Trochlea humeri medialis</i> genişlik	1,18±0,17	1,20±0,16	0,764
<i>Trochlea humeri lateralis</i> genişlik	1,46±0,23	1,39±0,27	0,423
<i>Capitulum humeri</i> yükseklik	2,00±0,22	2,04±0,26	0,567
<i>Trochlea humeri medialis</i> yükseklik	1,73±0,21	1,72±0,25	0,937
<i>Trochlea humeri lateralis</i> yükseklik	2,04±0,29	2,09±0,26	0,610
<i>Sulcus nervi ulnaris</i> genişlik	1,43±0,28	1,29±0,28	0,176
<i>Fossa olecrani</i> transvers genişlik	2,65±0,41	2,55±0,39	0,477
<i>Fossa olecrani</i> vertikal uzunluk	1,66±0,21	1,56±0,22	0,178

Bizans humerus kemikleri üzerinde belirlenen değişkenler için taraf farkına bakıldığında *collum anatomicum* çevre, *collum chirurgicum* çevre, *collum anatomicum* yarıçap uzunluk ve humerus distal genişlik değişkenlerinin normal dağılım göstermediği (Tablo 19), diğer tüm değişkenlerin normal dağılım gösterdiği görülmüştür (Tablo 20). Kemiklerin tümü incelendiğinde, *sulcus intertubercularis* genişlik, *trochlea humeri lateralis* genişlik ve *trochlea humeri lateralis* yükseklik değişkenlerinin sağ ve sol tarafta istatistiksel olarak farklılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Tablo 19. Bizans humerus kemikleri taraf farkı normal dağılım göstermeyen değişkenler ve p değerleri (cm)

Değişken	Sol Taraf			Sağ Taraf			p değeri
	Ortanca	Min.	Max.	Ortanca	Min.	Max.	
<i>Collum anatomicum</i> çevre	13,93	11,26	15,76	14,32	11,66	15,54	0,212
<i>Collum chirurgicum</i> çevre	8,87	6,61	10,26	8,73	6,16	10,61	0,823
<i>Collum anatomicum</i> yarıçap uzunluk	4,97	3,8	5,85	5,08	3,84	5,65	0,223
<i>Humerus distal genişlik</i>	6,01	4,64	6,57	5,98	4,80	6,67	0,879

Tablo 20. Bizans humerus kemikleri normal dağılım ve taraf farkı gösteren değişkenler ve p değerleri (cm)

Değişken	Sol Taraf	Sağ Taraf	p değeri
Humerus maksimum uzunluk	30,86±1,70	31,21±2,23	0,393
<i>Caput humeri</i> yükseklik	3,81±0,44	3,98±0,36	0,054
<i>Sulcus intertubercularis</i> genişlik	1,10±0,26	0,99±0,24	0,026
<i>Capitulum humeri</i> genişlik	1,80±0,16	1,81±0,17	0,738
<i>Trochlea humeri medialis</i> genişlik	1,13±0,15	1,16±0,14	0,349
<i>Trochlea humeri lateralis</i> genişlik	1,53±0,17	1,46±0,17	0,042
<i>Capitulum humeri</i> yükseklik	2,16±0,16	2,16±0,25	0,958
<i>Trochlea humeri medialis</i> yükseklik	1,79±0,16	1,81±0,19	0,580
<i>Trochlea humeri lateralis</i> yükseklik	1,99±0,20	2,08±0,24	0,047
<i>Sulcus nervi ulnaris</i> genişlik	1,39±0,22	1,39±0,18	0,899
<i>Fossa olecrani</i> transvers genişlik	2,52±0,35	2,63±0,27	0,076
<i>Fossa olecrani</i> vertikal uzunluk	1,60±0,20	1,56±0,18	0,416

4.2.2. Radius Karşılaştırmalı İstatistik

Günümüz radius kemikleri üzerinde belirlenen değişkenler için taraf farkına bakıldığında *tuberculum dorsale* en alt noktasından geçen yatay düzlem – *proc. styloideus radii* en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık hariç diğer tüm değişkenlerin normal dağılım gösterdiği görülmüştür (Tablo 21). *Proc. styloideus radii* en alt noktasından geçen yatay düzlem - *proc. styloideus radii* en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık ve *proc. styloideus radii* en alt noktasından geçen yatay düzlem - *tuberculum dorsale* en alt noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir (Tablo 22).

Bizans radius kemikleri üzerinde belirlenen değişkenler için taraf farkı incelendiğinde; *fovea articularis* çevresi, *fovea articularis* alan, *proc. styloideus radii* - *tuberculum dorsale* arası yatay uzaklık ve *tuberculum dorsale* - *inc. ulnaris* arası yatay uzaklık değişkenlerinin normal dağılım göstermediği diğer tüm değişkenlerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir (Tablo 23). *Proc. styloideus radii* en alt noktasından geçen yatay düzlem - *proc. styloideus radii* en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık sağ ve sol tarafta istatistiksel olarak anlamlı farklılığı olduğu tespit edilmiştir (Tablo 24).

Tablo 21. Günümüz radius kemikleri taraf farkı normal dağılım göstermeyen değişkenler ve p değerleri (cm)

Değişken	Sol Taraf			Sağ Taraf			p değeri
	Ortanca	Min.	Max.	Ortanca	Min.	Max.	
<i>Tuberculum dorsale</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem- <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık	2,57	2,23	3,67	2,57	1,85	3,15	0,758

Tablo 22. Günümüz radius kemikleri normal dağılım gösteren değişkenler ve p değerleri (cm)

Değişken	Sol Taraf	Sağ Taraf	p değeri
Radius maksimum uzunluk	27,33±1,76	26,06±1,90	0,299
<i>Fovea articularis</i> çevresi	7,01±0,64	6,61±0,87	0,575
<i>Circumferentia articularis</i> yükseklik	1,20±0,16	1,13±0,24	0,518
<i>Fovea articularis</i> alan	3,55±0,64	3,27±0,88	0,689
<i>Fovea articularis</i> maksimum mesafe	2,20±0,25	2,24±0,20	0,373
<i>Collum radii</i> çevresi	4,78±0,45	4,32±0,49	0,091
<i>Facies articularis carpea</i> çevresi	9,27±0,98	9,41±1,07	0,940
<i>Facies articularis carpea</i> alan	4,84±0,98	4,93±1,04	0,639
<i>Facies articularis carpea</i> minimum uzunluk	1,26±0,24	1,21±0,17	0,178
<i>Facies articularis carpea</i> maksimum uzunluk	3,28±0,38	3,19±0,40	0,906
<i>Inc. ulnaris</i> en geniş mesafe	1,69±0,32	1,81±0,27	0,234
<i>Inc. ulnaris</i> uç iki nokta arası mesafe	1,46±0,18	1,49±0,32	0,936
<i>Inc. ulnaris</i> uzunluk	1,32±0,31	1,31±0,28	0,616
<i>Proc. styloideus radii</i> - <i>tuberculum dorsale</i> arası yatay uzaklık	1,64±0,37	1,56±0,44	0,439
<i>Tuberculum dorsale</i> - <i>inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık	1,98±0,33	1,95±0,39	0,800
<i>Proc. styloideus radii</i> - <i>inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık	3,71±0,36	3,61± 0,39	0,552
<i>Proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık	3,57±0,35	3,30±0,35	0,024
<i>Proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>tuberculum dorsale</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık	0,88±0,23	0,70±0,23	0,018

Tablo 23. Bizans radius kemikleri taraf farkı normal dağılım göstermeyen değişkenler ve p değerleri (cm)

Değişken	Sol Taraf			Sağ Taraf			p değeri
	Ortanca	Min.	Max.	Ortanca	Min.	Max.	
<i>Fovea articularis</i> çevresi	7,25	4,04	8,23	7,27	5,60	8,53	0,809
<i>Fovea articularis</i> alan	3,95	2,55	8,32	3,89	2,36	5,42	0,572
<i>Tuberculum dorsale</i> - <i>inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık	1,65	1,29	2,29	1,68	0,91	2,03	0,576
<i>Proc. styloideus radii</i> – <i>inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık	1,59	0,99	2,14	1,57	1,01	2,47	0,857

Tablo 24. Bizans radius kemikleri normal dağılım gösteren değişkenler ve p değerleri (cm)

Değişken	Sol Taraf	Sağ Taraf	p değeri
Radius maksimum uzunluk	25,27±1,68	25,56±1,90	0,594
<i>Circumferentia articularis</i> yükseklik	1,39±0,18	1,44±0,25	0,337
<i>Fovea articularis</i> maksimum mesafe	2,23±0,21	2,24±0,20	0,841
<i>Collum radii</i> çevresi	5,22±0,39	5,15±0,48	0,167
<i>Facies articularis carpea</i> çevresi	8,12±0,63	8,06±0,61	0,797
<i>Facies articularis carpea</i> alan	3,83±0,55	3,78±0,53	0,425
<i>Facies articularis carpea</i> minimum uzunluk	1,15±0,14	1,18±0,15	0,268
<i>Facies articularis carpea</i> maksimum uzunluk	2,87±0,25	2,85±0,23	0,882
<i>Inc. ulnaris</i> en geniş mesafe	1,50±0,23	1,59±0,18	0,130
<i>Inc. ulnaris</i> uç iki nokta arası mesafe	1,27±0,17	1,29±0,16	0,657
<i>Inc. ulnaris</i> uzunluk	1,05±0,20	0,98±0,16	0,070
<i>Proc. styloideus radii</i> - <i>tuberculum dorsale</i> arası yatay uzaklık	1,66±0,24	1,67±0,28	0,393
<i>Proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem – <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık	3,15±0,38	2,97±0,42	0,064
<i>Tuberculum dorsale</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem- <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık	2,39±0,37	2,42±0,34	0,563
<i>Proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>tuberculum dorsale</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık	0,73±0,22	0,56±0,19	0,002

4.2.3. Ulna Karşılaştırmalı İstatistik

Günümüz ulna kemikleri üzerinde belirlenen değişkenler için taraf farkına bakıldığında *olecranon* ile *inc. trochlearis* arası mesafe hariç diğer tüm değişkenlerin normal dağılım gösterdiği görülmüştür (Tablo 25). Tüm değişkenleri için sağ ve sol farkı incelendiğinde, *proc. coronoideus* maksimum genişliğinin taraflar arası anlamlı farklılığa sahip olduğu görülmüştür (Tablo 26).

Bizans dönemine ait ulna kemikleri istatistiksel olarak incelendiğinde; *olecranon* maksimum genişlik, *proc. coronoideus* maksimum uzunluk, *inc. trochlearis* maksimum derinlik ve *olecranon - inc. trochlearis* arası mesafenin normal dağılım göstermediği (Tablo 27) bunların dışında kalan diğer tüm değişkenlerin normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Tüm değişkenlerin taraf farkı açısından anlamlı bir farklılığa sahip olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 28).

Tablo 25. Günümüz ulna kemikleri taraf farkı normal dağılım göstermeyen değişkenler ve p değerleri (cm)

Değişken	Sol Taraf			Sağ Taraf			p değeri
	Ortanca	Min.	Max.	Ortanca	Min.	Max.	
<i>Olecranon - inc. trochlearis</i> uzunluk	1,96	1,85	2,43	2,1	1,70	2,51	0,37

Tablo 26. Günümüz ulna kemikleri normal dağılım gösteren değişkenler ve p değerleri (cm)

Değişken	Sol Taraf	Sağ Taraf	p değeri
Ulna maksimum uzunluk	22,91±1,90	23,35±1,54	0,536
<i>Olecranon</i> maksimum uzunluk	3,35±0,23	3,53±0,36	0,114
<i>Olecranon</i> maksimum genişlik	2,30±0,34	2,40±0,25	0,365
<i>Proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk	1,08±0,17	1,24±0,25	0,056
<i>Proc. coronoideus</i> maksimum genişlik	2,85±0,30	3,08±0,27	0,043
<i>Inc. trochlearis</i> maksimum derinlik	0,91±0,13	0,97±0,15	0,240
<i>Proc. styloideus ulnae</i> uzunluk	1,50±0,23	1,51± 0,22	0,908
<i>Proc. styloideus ulnae - fovea articularis</i> arası uzunluk	0,81±0,08	0,79±0,13	0,702
<i>Fovea articularis - caput ulnae</i> en uç nokta arası uzunluk	1,17±0,13	1,22±0,16	0,445
Ulna distal genişlik	1,83±0,21	1,88±0,23	0,584

Tablo 27. Bizans ulna kemikleri taraf farkı normal dağılım göstermeyen değişkenler ve p değerleri (cm)

Değişken	Sol Taraf			Sağ Taraf			p değeri
	Ortanca	Min.	Max.	Ortanca	Min.	Max.	
<i>Olecranon</i> maksimum genişlik	2,59	2,27	2,98	2,64	1,83	3,04	0,357
<i>Proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk	1,34	1,08	1,88	1,47	0,92	2,61	0,123
<i>Inc. trochlearis</i> maksimum derinlik	0,97	0,85	1,23	1,00	0,67	1,27	0,573
<i>Olecranon - inc. trochlearis</i> uzunluk	2,24	1,95	2,9	2,27	1,78	3,35	0,729

Tablo 28. Bizans ulna kemikleri normal dağılım gösteren değişkenler ve p değerleri (cm)

Değişken	Sol Taraf	Sağ Taraf	p değeri
Ulna maksimum uzunluk	25,56±1,66	25,68±2,00	0,821
<i>Olecranon</i> maksimum uzunluk	3,85±0,23	3,93±0,34	0,274
<i>Proc. coronoideus</i> maksimum genişlik	2,37±0,22	2,4±0,27	0,665
<i>Proc. styloideus ulnae</i> uzunluk	1,47±0,19	1,53±0,22	0,333
<i>Proc. styloideus ulnae</i> - <i>fovea articularis</i> arası uzunluk	0,82±0,12	0,80±0,14	0,601
<i>Fovea articularis</i> - <i>caput ulnae</i> en uç nokta arası uzunluk	1,23±0,19	1,28±0,17	0,312
Ulna distal genişlik	3,07±0,29	3,18 ±0,29	0,166

4.2.4. Üst ekstremité uzun kemikleri segmental değişkenler için taraf farkı

Günümüz ve Bizans dönemlerine ait üst ekstremité uzun kemikleri segmentleri için sağ ve sol taraf farkı incelenmek istatistiki analizler yapılmıştır. Normal dağılım gösteren değişkenler için bağımsız örneklem t – testi, normal dağılım göstermeyen değişkenler için Mann Whitney – U testi uygulanmıştır.

4.2.4.1. Humerus segmental taraf farkı

Günümüz ve Bizans humerus segmental taraf farkını göstermek için yapılan analizlerde her iki dönem için sağ ve sol tarafa ait verilerin normal dağılım gösterdiği ve yine her iki dönem için segmental değişkenler üzerinde taraf farkı olmadığı belirlenmiştir (Tablo 29 ve Tablo 30).

Tablo 29. Günümüz humerus segmental taraf farkı (cm)

Günümüz humerus taraf			
Segment	Sol Taraf	Sağ Taraf	p değeri
a - b	1,27±0,18	1,28±0,24	0,878
b - c	2,80±0,30	3,07±0,48	0,067
c - d	22,67±2,12	23,12±1,91	0,529
d - e	1,51±0,21	1,58±0,20	0,356
e - f	1,31±0,25	1,28±0,24	0,743
a - c	4,08±0,29	4,35±0,44	0,077
d - f	2,82±0,29	2,86±0,24	0,670

Tablo 30. Bizans humerus segmental taraf farkı (cm)

Bizans humerus taraf			
Segment	Sol Taraf	Sağ Taraf	p değeri
a - b	1,38±0,28	1,39±0,28	0,820
b - c	3,23±0,43	3,22±0,41	0,896
c - d	22,99±1,64	22,84±1,80	0,660
d - e	1,58±0,19	1,62±0,19	0,286
e - f	1,39±0,17	1,38±0,19	0,821
a - c	4,61±0,40	4,61±0,39	0,982
d - f	2,97±0,27	3,01±0,26	0,483

4.2.4.2. Radius segmental taraf farkı

Günümüz radius segmental taraf farkına bakıldığında d - e ve e – f segmentlerinin normal dağılım göstermediği (Tablo 31), bu segmentlerin dışında kalan diğer tüm segmentlerin normal dağılım gösterdiği görülmüştür (Tablo 32). Bizans radius segmental taraf farklılığı incelendiğinde f – g segmentinin normal dağılım göstermediği (Tablo 33), diğer tüm segmentlerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir (Tablo 34).

Tablo 31. Günümüz radius normal dağılım göstermeyen segmental taraf farkı (cm)

Segment	Sol Taraf			Sağ Taraf			p değeri
	Ortanca	Min.	Max.	Ortanca	Min.	Max.	
d - e	19,61	16,69	21,23	18,35	17,01	21,13	0,242
e - f	0,94	0,56	1,82	0,91	0,58	1,58	0,531

Tablo 32. Günümüz radius normal dağılım gösteren segmental taraf farkı (cm)

Günümüz radius taraf			
Segment	Sol Taraf	Sağ Taraf	p değeri
a - b	1,21±0,15	1,17±0,24	0,518
b - c	1,47±0,38	1,37±0,37	0,394
c - d	2,14±0,33	2,06±0,33	0,460
f - g	1,64±0,28	1,46±0,27	0,053
g - h	0,92±0,25	0,91±0,22	0,957

Tablo 33. Bizans radius normal dağılım göstermeyen segmental taraf farkı (cm)

Segment	Sol Taraf			Sağ Taraf			p değeri
	Ortanca	Min.	Max.	Ortanca	Min.	Max.	
f - g	1,41	0,78	1,89	1,27	0,81	2,31	0,385

Tablo 34. Bizans radius normal dağılım gösteren segmental taraf farkı (cm)

Bizans radius taraf			
Segment	Sol Taraf	Sağ Taraf	p değeri
a - b	1,39±0,17	1,43±0,24	0,337
b - c	1,44±0,32	1,44±0,34	0,973
c - d	2,27±0,47	2,38±0,47	0,286
d - e	16,76±1,31	16,95±1,29	0,510
e - f	1,07±0,35	1,04±0,31	0,657
g - h	0,72±0,22	0,57±0,18	0,002

4.2.4.3. Ulna segmental taraf farkı

Ulna günümüz segmental taraf farkı incelendiğinde tüm segmentlerin normal dağılım gösterdiği ve sağ sol taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir (Tablo 35). Bizans ulna segmental taraf farkı incelendiğinde tüm segmentlerin normal dağılım gösterdiği ve g – h segmentinin sağ ve sol taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir (Tablo 36.)

Tablo 35. Günümüz ulna normal segmental taraf farkı (cm)

Günümüz ulna taraf			
Segment	Sol Taraf	Sağ Taraf	p değeri
a - b	2,05±0,14	2,03±0,26	0,821
b - c	0,91±0,17	0,92±0,19	0,883
c - d	2,83±0,43	2,61±0,32	0,141
d - e	15,88±1,66	16,10±1,15	0,677
e - f	1,49±0,23	1,50±0,21	0,908

Tablo 36. Bizans ulna normal segmental taraf farkı (cm)

Bizans ulna taraf			
Segment	Sol Taraf	Sağ Taraf	p değeri
a - b	2,09±0,19	2,05±0,28	0,619
b - c	1,03±0,36	1,12±0,28	0,319
c - d	3,07±0,33	2,75±0,42	0,002
d - e	17,84±1,44	18,16±1,73	0,480
e - f	1,50±0,18	1,56±0,23	0,282

4.2.5. Üst ekstremité uzun kemikleri morfometrik değişkenler için dönem farklılıkları

Günümüz ve Bizans dönemlerine ait üst ekstremité uzun kemikleri için sağ ve sol taraf farklı olmak üzere ayrı ayrı istatistikî analizler yapılmıştır. Normal dağılım gösteren değişkenler için bağımsız örneklem t – testi, normal dağılım göstermeyen değişkenler için Mann Whitney – U testi uygulanmıştır. Yapılan istatistikler ile her bir değişken için dönem farkı ortaya konmuştur.

4.2.5.1. Humerus dönem farklılıkları

Sol taraf humerus değişkenleri için dönem farkını ortaya koymak adına yapılan istatistikler sonucu humerus maksimum uzunluk ve humerus distal genişliğinin normal dağılım göstermediği (Tablo 37), diğer değişkenlerin normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Tüm değişkenler incelendiğinde *collum chirurgicum* uzunluk, *caput humeri* yükseklik, *collum anatomicum* yarıçap, *sulcus intertubercularis* en geniş mesafe, humerus distal genişlik, *capitulum humeri* genişlik ve *capitulum humeri* yüksekliğinin günümüz ve Bizans dönemleri arasında farklılık gösterdiği, diğer değişkenlerin ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir (Tablo 38).

Tablo 37. Normal dağılım göstermeyen humerus sol taraf kemiklerinin dönem karşılaştırması ve ortanca değerleri (cm)

Değişken	Günümüz	Bizans	p değeri
Humerus maksimum uzunluk	29,19	30,76	0,155
Humerus distal genişlik	5,39	6,01	0,001

Tablo 38. Normal dağılım gösteren humerus sol taraf kemiklerinin dönem karşılaştırması ve ortalama değerleri (cm)

Değişken	Günümüz	Bizans	p değeri
<i>Collum anatomicum</i> çevre	13,35	13,78	0,168
<i>Collum chirurgicum</i> çevre	8,19	8,79	0,024
<i>Caput humeri</i> yükseklik	3,47	3,81	0,004
<i>Collum anatomicum</i> yarıçap uzunluk	4,35	4,91	0,001
<i>Sulcus intertubercularis</i> genişlik	0,95	1,10	0,017
<i>Capitulum humeri</i> genişlik	1,65	1,80	0,005
<i>Trochlea humeri medialis</i> genişlik	1,18	1,13	0,196
<i>Trochlea humeri lateralis</i> genişlik	1,46	1,53	0,283
<i>Capitulum humeri</i> yükseklik	2,00	2,16	0,008
<i>Trochlea humeri medialis</i> yükseklik	1,73	1,79	0,243
<i>Trochlea humeri lateralis</i> yükseklik	2,04	1,99	0,511
<i>Sulcus nervi ulnaris</i> genişlik	1,43	1,39	0,596
<i>Fossa olecrani</i> transvers genişlik	2,65	2,52	0,180
<i>Fossa olecrani</i> vertikal uzunluk	1,66	1,60	0,253

Sağ humerus değişkenleri dönem farkını ortaya koymak için yapılan istatistikler sonucunda; *collum anatomicum* çevre, *collum chirurgicum* çevre ve *collum anatomicum* yarıçap uzunluk değişkenlerinin normal dağılım göstermediği görülmüştür (Tablo 39). *Collum anatomicum* çevre, *collum chirurgicum* çevre, *collum anatomicum* yarıçap uzunluk ve humerus distal uzunluk değişkenlerinin dönem farklılığı gösterdiği, bu değişkenler dışında kalan diğer değişkenlerin istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermediği görülmüştür (Tablo 40).

Tablo 39. Normal dağılım göstermeyen humerus sağ taraf kemiklerinin dönem karşılaştırması ve ortanca değerleri (cm)

Değişken	Günümüz	Bizans	p değeri
<i>Collum anatomicum</i> çevre	13,41	14,32	0,016
<i>Collum chirurgicum</i> çevre	8,22	8,73	0,032
<i>Collum anatomicum</i> yarıçap uzunluk	4,47	5,08	0,001

Tablo 40. Normal dağılım gösteren humerus sağ taraf kemiklerinin dönem karşılaştırması ve ortalama değerleri (cm)

Değişken	Günümüz	Bizans	p değeri
Humerus maksimum uzunluk	30,32	31,21	0,174
<i>Caput humeri</i> yükseklik	3,67	3,97	0,005
<i>Sulcus intertubercularis</i> genişlik	0,86	0,98	0,065
Humerus distal genişlik	5,43	5,93	0,002
<i>Capitulum humeri</i> genişlik	1,73	1,81	0,397
<i>Trochlea humeri medialis</i> genişlik	1,20	1,15	0,289
<i>Trochlea humeri lateralis</i> genişlik	1,39	1,45	0,299
<i>Capitulum humeri</i> yükseklik	2,04	2,16	0,113
<i>Trochlea humeri medialis</i> yükseklik	1,72	1,81	0,176
<i>Trochlea humeri lateralis</i> yükseklik	2,09	2,08	0,914
<i>Sulcus nervi ulnaris</i> genişlik	1,28	1,38	0,229
<i>Fossa olecrani</i> transvers genişlik	2,55	2,62	0,480
<i>Fossa olecrani</i> vertikal uzunluk	1,56	1,56	0,912

4.2.5.2. Radius dönem farklılıkları

Radius sol tarafa ait uzun kemikler Bizans ve günümüz için ayrı ayrı incelendiğinde; *fovea articularis* çevresi, *fovea articularis* alan ve *tuberculum dorsale* en alt noktasından geçen yatay düzlem - *proc. styloideus radii* en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık değişkenlerinin normal dağılım göstermediği ancak diğer tüm değişkenlerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir (Tablo 41). *Fovea articularis* çevresi, *fovea articularis* maksimum mesafe ve *proc. styloideus radii* - *tuberculum dorsale* arası yatay uzaklık değişkenleri hariç dönem farklılığı gösterdiği görülmüştür (Tablo 42).

Tablo 41. Normal dağılım göstermeyen radius sol taraf kemiklerinin dönem karşılaştırması ve ortanca değerleri (cm)

Değişken	Günümüz	Bizans	p değeri
<i>Fovea articularis</i> çevresi	7,01	7,25	0,398
<i>Fovea articularis</i> alan	3,55	3,95	0,046
<i>Tuberculum dorsale</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık	2,57	2,39	0,018

Tablo 42. Normal dağılım gösteren radius sol taraf kemiklerinin dönem karşılaştırması ve ortalama değerleri (cm)

Değişken	Günümüz	Bizans	p değeri
Radius maksimum uzunluk	26,63	25,04	0,001
<i>Circumferentia articularis</i> yükseklik	1,22	1,39	0,001
<i>Fovea articularis</i> maksimum mesafe	2,20	2,23	0,560
<i>Collum radii</i> çevresi	4,76	5,21	0,001
<i>Facies articularis carpea</i> çevresi	9,36	7,98	0,001
<i>Facies articularis carpea</i> alan	5,03	3,83	0,001
<i>Facies articularis carpea</i> minimum uzunluk	1,32	1,16	0,014
<i>Facies articularis carpea</i> maksimum uzunluk	3,28	2,87	0,001
<i>Inc. ulnaris</i> en geniş mesafe	1,75	1,50	0,005
<i>Inc. ulnaris</i> uç iki nokta arası mesafe	1,49	1,27	0,001
<i>Inc. ulnaris</i> uzunluk	1,32	1,07	0,003
<i>Proc. styloideus radii</i> - <i>tuberculum dorsale</i> arası yatay uzaklık	1,70	1,67	0,730
<i>Tuberculum dorsale</i> - <i>inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık	1,94	1,55	0,001
<i>Proc. styloideus radii</i> - <i>inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık	3,65	3,22	0,001
<i>Proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>tuberculum dorsale</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık	0,89	0,72	0,010
<i>Proc. styloideus ulnae</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık	3,57	3,15	0,001

Radius sağ taraf kemikleri için dönem karşılaştırması için yapılan istatistik sonucunda *proc. styloideus radii* - *tuberculum dorsale* arası yatay uzaklık ve *tuberculum dorsale* - *inc. ulnaris* arası yatay uzaklık değişkenlerinin normal dağılım göstermediği görülmüştür (Tablo 43). Diğer tüm değişkenlerin normal dağılım gösterdiği ve radius maksimum uzunluk, *fovea articularis* çevresi, *fovea articularis* maksimum mesafe, *facies articularis carpea* minimum uzunluk, *proc. styloideus radii* - *tuberculum dorsale* arası yatay uzaklık, *tuberculum dorsale* en alt noktasından geçen yatay düzlem - *proc. styloideus radii* en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık değişkenlerinin günümüz ve Bizans dönemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir (Tablo 44).

Tablo 43. Normal dağılım göstermeyen radius sağ taraf kemiklerinin dönem karşılaştırması ve ortanca değerleri (cm)

Değişken	Günümüz	Bizans	p değeri
<i>Proc. styloideus radii</i> - <i>tuberculum dorsale</i> arası yatay uzaklık	1,56	1,68	0,975
<i>Tuberculum dorsale</i> - <i>inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık	1,68	1,57	0,001

Tablo 44. Normal dağılım gösteren radius sağ taraf kemiklerinin dönem karşılaştırması ve ortalama değerleri (cm)

Değişken	Günümüz	Bizans	p değeri
Radius maksimum uzunluk	26,02	25,26	0,159
<i>Fovea articularis</i> çevresi	6,84	7,21	0,072
<i>Circumferentia articularis</i> yükseklik	1,17	1,44	0,001
<i>Fovea articularis</i> alan	3,45	3,91	0,035
<i>Fovea articularis</i> maksimum mesafe	2,10	2,22	0,058
<i>Collum radii</i> çevresi	4,50	5,08	0,001
<i>Facies articularis carpea</i> çevresi	9,33	8,02	0,001
<i>Facies articularis carpea</i> alan	4,88	3,73	0,001
<i>Facies articularis carpea</i> minimum uzunluk	1,23	1,20	0,534
<i>Facies articularis carpea</i> maksimum uzunluk	3,26	2,86	0,001
<i>Inc. ulnaris</i> en geniş mesafe	1,86	1,57	0,001
<i>Inc. ulnaris</i> uç iki nokta arası mesafe	1,49	1,28	0,012
<i>Inc. ulnaris</i> uzunluk	1,28	1,00	0,001
<i>Proc. styloideus radii</i> - <i>inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık	3,57	3,20	0,001
<i>Proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>tuberculum dorsale</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık	0,71	0,58	0,024
<i>Tuberculum dorsale</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem- <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık	2,60	2,40	0,050
<i>Proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem – <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık	3,30	2,98	0,005

4.2.5.3. Ulna dönem farklılıkları

Ulna sol taraf kemikleri dönem karşılaştırması için yapılan istatistikler sonucunda *inc. trochlearis* maksimum derinlik ve olecranon - *inc. trochlearis* uzunluk değişkenlerinin normal dağılım göstermediği görülmüştür (Tablo 45). Diğer tüm değişkenlerin normal dağılım gösterdiği ve *proc. styloideus ulnae* uzunluk, *proc. styloideus ulnae* - *fovea articularis* arası uzunluk ve *fovea articularis* - *caput ulnae* en uç nokta arası uzunluk değişkenlerinin dönemler arasında farklılık göstermediği, bu değişkenler dışında kalan diğer değişkenlerin günümüz ve Bizans dönemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği görülmüştür. (Tablo 46).

Tablo 45. Normal dağılım göstermeyen ulna sol taraf kemiklerinin dönem karşılaştırması ve ortanca değerleri (cm)

Değişken	Günümüz	Bizans	p değeri
<i>Inc. trochlearis</i> maksimum derinlik	0,89	0,97	0,016
Olecranon - <i>inc. trochlearis</i> uzunluk	1,97	2,24	0,005

Tablo 46. Normal dağılım gösteren ulna sol taraf kemiklerinin dönem karşılaştırması ve ortalama değerleri (cm)

Değişken	Günümüz	Bizans	p değeri
Ulna maksimum uzunluk	22,91	25,56	0,001
Olecranon maksimum uzunluk	3,35	3,85	0,001
Olecranon maksimum genişlik	2,30	2,58	0,001
<i>Proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk	1,08	1,37	0,001
<i>Proc. coronoideus</i> maksimum genişlik	2,85	2,37	0,001
<i>Proc. styloideus ulnae</i> uzunluk	1,50	1,47	0,764
<i>Proc. styloideus ulnae</i> - <i>fovea articularis</i> arası uzunluk	0,81	0,82	0,839
<i>Fovea articularis</i> - <i>caput ulnae</i> en uç nokta arası uzunluk	1,17	1,23	0,400
Ulna distal genişlik	1,83	3,07	0,001

Ulna sağ taraf kemikleri için dönem karşılaştırması için yapılan istatistikler sonucunda olecranon maksimum genişlik, *proc. coronoideus* maksimum uzunluk ve *olecranon* - *inc. trochlearis* uzunluk değişkenlerinin normal dağılım göstermediği görülmüştür (Tablo 47). Diğer tüm değişkenlerin normal dağılım gösterdiği ve *inc. trochlearis* maksimum derinlik, olecranon - *inc. trochlearis* uzunluk, *proc. styloideus ulnae* uzunluk, *proc. styloideus ulnae* - *fovea articularis* arası uzunluk ve *fovea*

articularis - caput ulnae en uç nokta arası uzunluk değişkenlerinin dönemler arasında farklılık göstermediği bu değişkenler dışında kalan diğer değişkenlerin günümüz ve Bizans dönemleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği görülmüştür. (Tablo 48).

Tablo 47. Normal dağılım göstermeyen ulna sağ taraf kemiklerinin dönem karşılaştırması ve ortanca değerleri (cm)

Değişken	Günümüz	Bizans	p değeri
<i>Olecranon</i> maksimum genişlik	2,37	2,64	0,015
<i>Proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk	1,26	1,47	0,003
<i>Olecranon- inc. trochlearis</i> uzunluk	2,10	2,27	0,054

Tablo 48. Normal dağılım gösteren ulna sağ taraf kemiklerinin dönem karşılaştırması ve ortalama değerleri (cm)

Değişken	Günümüz	Bizans	p değeri
Ulna maksimum uzunluk	23,35	25,68	0,001
<i>Olecranon</i> maksimum uzunluk	3,53	3,93	0,001
<i>Proc. coronoideus</i> maksimum genişlik	3,08	2,40	0,001
<i>Inc. trochlearis</i> maksimum derinlik	0,97	0,99	0,682
<i>Proc. styloideus ulnae</i> uzunluk	1,51	1,53	0,737
<i>Proc. styloideus ulnae - fovea articularis</i> arası uzunluk	0,79	0,80	0,875
<i>Fovea articularis - caput ulnae</i> en uç nokta arası uzunluk	1,22	1,28	0,346
Ulna distal genişlik	1,88	3,18	0,001

4.2.6. Üst ekstremité uzun kemikleri segmental değişkenler için dönem farklılıkları

Üst ekstremité uzun kemiklerinin her biri segmentlerine ayrılmış olup yine her bir segmentin taraf farkı gözeterek dönem farklılığı gösterip göstermediğin ortaya koymak adına istatistiki testler yapılmıştır. Normal dağılım gösteren değişkenler için bağımsız örneklem t – testi, normal dağılım göstermeyen değişkenler için Mann Whitney – U testi uygulanmıştır. Yapılan istatistikler ile her bir değişken için dönem farkı ortaya konmuştur.

4.2.6.1. Humerus segmental değişkenler için dönem farkı

Humerus sol taraf tüm segmentlerinin normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Bu segmentler içinde b – c ve a - c segmentinin dönemler arası farklılık gösterdiği tespit edilmiştir (Tablo 49). Diğer taraftan humerus sağ taraf tüm segmentlerinin normal dağılım gösterdiği ve a – c segmentinin dönemler arası farklılık gösterdiği görülmüştür (Tablo 50).

Tablo 49. Humerus sol taraf segment dönem farkı ve ortalama değerleri (cm)

Sol Taraf			
Segment	Günümüz	Bizans	p değeri
a-b	1,28	1,38	0,169
b-c	2,81	3,24	0,001
c-d	22,67	23,00	0,565
d-e	1,51	1,39	0,150
e-f	1,31	1,59	0,199
a - c	4,06	4,61	0,001
d - f	2,80	2,98	0,053

Tablo 50. Humerus sağ taraf segment dönem farkı ve ortalama değerleri (cm)

Sağ Taraf			
Segment	Günümüz	Bizans	p değeri
a-b	1,29	1,40	0,199
b-c	3,07	3,22	0,240
c-d	23,13	22,84	0,600
d-e	1,58	1,63	0,443
e-f	1,28	1,38	0,107
a - c	4,40	4,62	0,036
d - f	2,87	2,99	0,158

4.2.6.2. Radius segmental değişkenler için dönem farkı

Radius sol taraf segmentleri içinde e – f segmentinin normal dağılım göstermediği diğer tüm segmentlerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir (Tablo 51). Ayrıca b – c ve c – d segmentlerinin dönemler arası farklılık göstermediği ancak diğer segmentlerin dönem farkı gösterdiği görülmüştür (Tablo 52).

Radius sağ taraf segmentleri içinde d - e ve f – g segmentlerinin normal dağılım göstermediği diğer tüm segmentlerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir (Tablo 53). Ayrıca b – c, e – f ve f – g segmentlerinin dönemler arası farklılık göstermediği ancak diğer segmentlerin dönem farkı gösterdiği görölmüştür (Tablo 54).

Tablo 51. Normal dağılım göstermeyen radius sol taraf segment dönem farkı ve ortanca değerleri (cm)

Sol Taraf			
Segment	Günümüz	Bizans	p değerı
e-f	0,94	1,13	0,042

Tablo 52. Normal dağılım gösteren radius sol taraf segment dönem farkı ve ortalama değerleri (cm)

Sol Taraf			
Segment	Günümüz	Bizans	p değerı
a-b	1,22	1,39	0,001
b-c	1,48	1,45	0,786
c-d	2,14	2,28	0,271
d-e	19,19	16,76	0,001
f-g	1,64	1,37	0,001
g-h	0,92	0,72	0,003

Tablo 53. Normal dağılım göstermeyen radius sağ taraf segment dönem farkı ve ortanca değerleri (cm)

Sağ Taraf			
Segment	Günümüz	Bizans	p değerı
d-e	18,35	16,61	0,001
f-g	1,45	1,27	0,055

Tablo 54. Normal dağılım gösteren radius sağ taraf segment dönem farkı ve ortalama değerleri (cm)

Sağ Taraf			
Segment	Günümüz	Bizans	p değeri
a-b	1,17	1,44	0,001
b-c	1,37	1,45	0,445
c-d	2,06	2,38	0,005
e-f	0,94	1,04	0,186
g-h	0,92	0,58	0,001

4.2.6.3. Ulna segmental değişkenler için dönem farkı

Ulna sol taraf segmentlerinin tamamının normal dağılım gösterdiği ve bu segmentlerin içerisinde d – e segmentinin dönemler arası farklılık gösterdiği tespit edilmiştir (Tablo 55). Sağ taraf kemikleri incelendiğinde c – d segmenti hariç (Tablo 56) diğer segmentlerin normal dağılım gösterdiği; b - c ve d – e segmentlerinin dönemler arası farklılık gösterdiği tespit edilmiştir (Tablo 57).

Tablo 55. Normal dağılım gösteren ulna sol taraf segment dönem farkı ve ortalama değerleri (cm)

Sol Taraf			
Segment	Günümüz	Bizans	p değeri
a-b	2,06	2,09	0,554
b-c	0,91	1,03	0,206
c-d	2,83	3,08	0,076
d-e	15,88	17,85	0,001
e-f	1,50	1,50	0,941

Tablo 56. Normal dağılım göstermeyen ulna sağ taraf segment dönem farkı ve ortalama değerleri (cm)

Sağ Taraf			
Segment	Günümüz	Bizans	p değeri
c-d	2,73	2,80	0,212

Tablo 57. Normal dağılım gösteren ulna sağ taraf segment dönem farkı ve ortalama değerleri (cm)

Sağ Taraf			
Segment	Günümüz	Bizans	p değeri
a-b	2,04	2,06	0,78
b-c	0,92	1,12	0,012
d-e	16,10	18,17	0,001
e-f	1,51	1,57	0,413

4.3. Korelasyon Analizleri

Korelasyon analizinde normal dağılım gösteren değişkenler için Pearson korelasyon katsayısı, normal dağılım göstermeyen değişkenler için Spearman korelasyon katsayısı'nın en yüksek değerde olan ve istatistiksel olarak $p < 0,01$ anlamlılıkta olan değişkenlere ait bulgular verilmiştir.

4.3.1. Humerus Korelasyon Analizleri

Günümüz humerus sol taraf için yapılan spearman korelasyon analizi sonucunda; humerus maksimum boy uzunluğu ile *collum anatomicum* çevre, *collum chirurgicum* çevre, humerus distal genişlik, *capitulum humeri* genişlik, *trochlea humeri medialis* genişlik, *trochlea humeri lateralis* genişlik, *capitulum humeri* yükseklik ve *trochlea humeri lateralis* yükseklik değişkenlerinin arasında yüksek korelasyonun var olduğu tespit edilmiştir (Tablo 58).

Tablo 58. Günümüz sol taraf humerus toplam uzunluk ile diğer değişkenlerin korelasyon değerleri

Değişken	R değeri
<i>Collum anatomicum</i> çevre	0,729
<i>Collum chirurgicum</i> çevre	0,745
Humerus distal genişlik	0,878
<i>Capitulum humeri</i> genişlik	0,648
<i>Trochlea humeri medialis</i> genişlik	0,622
<i>Trochlea humeri lateralis</i> genişlik	0,619
<i>Capitulum humeri</i> yükseklik	0,637
<i>Trochlea humeri lateralis</i> yükseklik	0,749

Günümüz humerus sağ taraf için yapılan pearson korelasyon analizi sonucunda; *caput humeri* yükseklik, *capitulum humeri* genişlik, *trochlea humeri medialis* genişlik ve *trochlea humeri medialis* yükseklik değişkenlerinin arasında yüksek korelasyonun var olduğu görülmüştür (Tablo 59).

Tablo 59. Günümüz sağ taraf humerus toplam uzunluk ile diğer değişkenlerin korelasyon değerleri

Değişken	R değeri
<i>Caput humeri</i> yükseklik	0,664
<i>Capitulum humeri</i> genişlik	0,642
<i>Trochlea humeri medialis</i> genişlik	0,689
<i>Trochlea humeri medialis</i> yükseklik	0,665

Bizans humerus sol taraf için yapılan spearman korelasyon analizi sonucunda; humerus maksimum boy uzunluğu ile *collum anatomicum* çevre, *collum chirurgicum* çevre, *caput humeri* yükseklik, *collum anatomicum* yarıçap uzunluk, humerus distal genişlik, *trochlea humeri medialis* genişlik, *trochlea humeri lateralis* genişlik, *capitulum humeri* yükseklik, *trochlea humeri medialis* yükseklik, *trochlea humeri lateralis* yükseklik ve *sulcus nervi ulnaris* genişlik değişkenlerinin arasında yüksek korelasyonun var olduğu tespit edilmiştir (Tablo 60).

Tablo 60. Bizans sol taraf humerus toplam uzunluk ile diğer değişkenlerin korelasyon değerleri

Değişken	R değeri
<i>Collum anatomicum</i> çevre	0,685
<i>Collum chirurgicum</i> çevre	0,625
<i>Caput humeri</i> yükseklik	0,483
<i>Collum anatomicum</i> yarıçap uzunluk	0,605
Humerus distal genişlik	0,722
<i>Trochlea humeri medialis</i> genişlik	0,690
<i>Trochlea humeri lateralis</i> genişlik	0,487
<i>Capitulum humeri</i> yükseklik	0,591
<i>Trochlea humeri medialis</i> yükseklik	0,644
<i>Trochlea humeri lateralis</i> yükseklik	0,393
<i>Sulcus nervi ulnaris</i> genişlik	0,406

Bizans humerus sağ taraf iin yapılan spearman korelasyon analizi sonucunda; humerus maksimum boy uzunluğu ile *collum anatomicum* evre, *collum chirurgicum* evre, *caput humeri* ykseklik, *collum anatomicum* yarıçap uzunluk, humerus distal genişlik, *capitulum humeri* genişlik, *trochlea humeri medialis* genişlik, *trochlea humeri lateralis* genişlik, *capitulum humeri* yükseklik, *trochlea humeri medialis* yükseklik ve *trochlea humeri lateralis* yükseklik değişkenlerinin arasında yüksek korelasyonun var olduğu tespit edilmiştir (Tablo 61).

Tablo 61. Bizans sağ taraf humerus toplam uzunluk ile diğer değişkenlerin korelasyon değerleri

Değişken	R değerı
<i>Collum anatomicum</i> evre	0,671
<i>Collum chirurgicum</i> evre	0,602
<i>Caput humeri</i> ykseklik	0,574
<i>Collum anatomicum</i> yarıçap uzunluk	0,648
Humerus distal genişlik	0,748
<i>Capitulum humeri</i> genişlik	0,461
<i>Trochlea humeri medialis</i> genişlik	0,525
<i>Trochlea humeri lateralis</i> genişlik	0,510
<i>Capitulum humeri</i> ykseklik	0,502
<i>Trochlea humeri medialis</i> yükseklik	0,612
<i>Trochlea humeri lateralis</i> yükseklik	0,581

4.3.1.1. Humerus Segment Korelasyon Analizleri

Günümüz humerus sol taraf segmentleri için yapılan spearman korelasyon analizinde humerus boy uzunluğu ile c – d segmenti arasında yüksek korelasyonun var olduğu (R=0,946), aynı zamanda d – f segmenti ile de korelasyona sahip olduğu grlmştir (R=0,763). Sağ taraf segmentleri için yapılan pearson korelasyon analizi sonucunda ise humerus boy uzunluğu ile c – d segmenti arasında korelasyon tespit edilmiştir (R=0,943).

Bizans humerus sol taraf segmentleri için yapılan pearson korelasyon analizinde humerus boy uzunluğu ile b – c segmenti arasında korelasyon grlmştir (R=0,447). Bunun dışında c – d segmenti (R=0,859) ve d – f segmenti (R=0,431) ile humerus boy uzunluğu arasında da yüksek ilişki tespit edilmiştir. Bizans humerus sağ taraf segmentleri için yapılan pearson korelasyon analizinde humerus boy uzunluğu

ile c - d segmenti arasında korelasyonun var olduğu görülmüştür (R= 0,853). Yine humerus boy uzunluğu ile a - c segmenti arasında korelasyon tespit edilmiştir (R=0,473).

4.3.2. Radius Korelasyon Analizleri

Günümüz radius sol taraf için yapılan spearman korelasyon analizi sonucu radius toplam boy uzunluk ile *circumferentia articularis* yükseklik, *proc. styloideus radii* - *inc. ulnaris* arası yatay uzaklık ve *proc. styloideus radii* en alt noktasından geçen yatay düzlem - *proc. styloideus radii* en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık değişkenleri arasında yüksek korelasyon tespit edilmiştir (Tablo 62).

Günümüz radius sağ taraf için yapılan pearson korelasyon analizi sonucu radius toplam boy uzunluk ile *fovea articularis* çevresi, *fovea articularis* alan, *fovea articularis* maksimum mesafe, *collum radii* çevresi ve *facies articularis carpea* çevresi değişkenleri arasında yüksek korelasyon görülmüştür (Tablo 63).

Tablo 62. Günümüz sol taraf radius toplam uzunluk ile diğer değişkenlerin korelasyon değerleri

Değişken	R değeri
<i>Circumferentia articularis</i> yükseklik	0,576
<i>Proc. styloideus radii</i> - <i>inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık	0,605
<i>Proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık	0,726

Tablo 63. Günümüz sağ taraf radius toplam uzunluk ile diğer değişkenlerin korelasyon değerleri

Değişken	R değeri
<i>Fovea articularis</i> çevresi	0,655
<i>Fovea articularis</i> alan	0,624
<i>Fovea articularis</i> maksimum mesafe	0,679
<i>Collum radii</i> çevresi	0,734
<i>Facies articularis carpea</i> çevresi	0,601

Bizans radius sol taraf için yapılan spearman korelasyon analizi sonucu radius toplam boy uzunluk ile *fovea articularis* alan, *fovea articularis* maksimum mesafe, *collum radii* çevresi, *facies articularis carpea* çevresi, *facies articularis carpea* alan, *facies articularis carpea* minimum uzunluk, *inc. ulnaris* en geniş mesafe, *tuberculum dorsale - inc. ulnaris* arası yatay uzaklık ve *proc. styloideus radii - inc. ulnaris* arası yatay uzaklık değişkenleri arasında yüksek korelasyon tespit edilmiştir (Tablo 64).

Bizans radius sağ taraf için yapılan spearman korelasyon analizi sonucu radius toplam boy uzunluk ile *fovea articularis* çevresi, *circumferentia articularis* yükseklik *fovea articularis* alan, *fovea articularis* maksimum yükseklik, *fovea articularis* maksimum genişlik, *collum radii* çevresi, *facies articularis carpea* çevresi, *facies articularis carpea* alan, *facies articularis carpea* minimum uzunluk, *inc. ulnaris* en geniş mesafe, *tuberculum dorsale - inc. ulnaris* arası yatay uzaklık, *proc. styloideus radii - inc. ulnaris* arası yatay uzaklık, *proc. styloideus radii* en alt noktasından geçen yatay düzlem - *tuberculum dorsale* en alt noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık, *tuberculum dorsale* en alt noktasından geçen yatay düzlem - *proc. styloideus radii* en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık ve *proc. styloideus radii* en alt noktasından geçen yatay düzlem – *proc. styloideus radii* en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık değişkenleri arasında yüksek korelasyon tespit edilmiştir (Tablo 65).

Tablo 64. Bizans sol taraf radius toplam uzunluk ile diğer değişkenlerin korelasyon değerleri

Değişken	R değeri
<i>Fovea articularis</i> alan	0,502
<i>Fovea articularis</i> maksimum mesafe	0,629
<i>Collum radii</i> çevresi	0,574
<i>Facies articularis carpea</i> çevresi	0,536
<i>Facies articularis carpea</i> alan	0,570
<i>Facies articularis carpea</i> minimum uzunluk	0,539
<i>Inc. ulnaris</i> en geniş mesafe	0,511
<i>Tuberculum dorsale - inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık	0,508
<i>Proc. styloideus radii - inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık	0,440

Tablo 65. Bizans sağ taraf radius toplam uzunluk ile diğer değişkenlerin korelasyon değerleri

Değişken	R değeri
<i>Fovea articularis</i> çevresi	0,779
<i>Circumferentia articularis</i> yükseklik	0,586
<i>Fovea articularis</i> alan	0,782
<i>Fovea articularis</i> maksimum mesafe	0,757
<i>Collum radii</i> çevresi	0,527
<i>Facies articularis carpea</i> çevresi	0,433
<i>Facies articularis carpea</i> alan	0,541
<i>Facies articularis carpea</i> maksimum uzunluk	0,536
<i>Inc. ulnaris</i> en geniş mesafe	0,534
<i>Proc. styloideus radii</i> - <i>inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık	0,580
<i>Proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>tuberculum dorsale</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık	0,623
<i>Tuberculum dorsale</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem- <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık	0,480
<i>Proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık	0,624

4.3.2.1. Radius Segment Korelasyon Analizleri

Günümüz radius sol ve sağ taraf segmentleri için yapılan spearman korelasyon analizinde radius boy uzunluğu ile diğer segmentler arasında herhangi bir korelasyon bulunmadığı görölmüştür.

Bizans radius sol taraf segmentleri için yapılan pearson korelasyon analizinde radius boy uzunluğu ile b – c segmenti arasında korelasyonun var olduğu belirlenmiştir ($R=0,541$). Sağ taraf segmentleri için yapılan spearman korelasyon analizinde radius boy uzunluğu ile d – e segmenti arasında korelasyon olduğu ($R=0,552$) ayrıca d – e segmenti ile b – c ve e – f segmentleri arasında da ilişki olduğu ($R=0,425$ ve $R=0,466$), e – f ve f – g segmentleri arasında da ters ilişki olduğu tespit edilmiştir ($R= -0,476$).

4.3.3. Ulna Korelasyon Analizleri

Günümüz ulna sol taraf için yapılan spearman korelasyon analizi sonucu ulna toplam boy uzunluk ile *olecranon* maksimum uzunluk, *olecranon* maksimum genişlik, *proc. coronoideus* maksimum uzunluk ve *proc. coronoideus* maksimum genişlik değişkenleri arasında yüksek korelasyon tespit edilmiştir (Tablo 66).

Günümüz sağ taraf için yapılan pearson korelasyon analizi sonucu ulna toplam boy uzunluk ile *olecranon* maksimum uzunluk ve *olecranon – inc. trochlearis* uzunluk değişkenleri arasında yüksek korelasyon görülmüştür (Tablo 67).

Tablo 66. Günümüz sol taraf ulna toplam uzunluk ile diğer değişkenlerin korelasyon değerleri

Değişken	R değeri
<i>Olecranon</i> maksimum uzunluk	0,864
<i>Olecranon</i> maksimum genişlik	0,855
<i>Proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk	0,755
<i>Proc. coronoideus</i> maksimum genişlik	0,870

Tablo 67. Günümüz sağ taraf ulna toplam uzunluk ile diğer değişkenlerin korelasyon değerleri

Değişken	R değeri
<i>Olecranon</i> maksimum uzunluk	0,719
<i>Olecranon - inc. trochlearis</i> uzunluk	0,805

Bizans ulna sol taraf için yapılan spearman korelasyon analizi sonucu ulna toplam boy uzunluk ile *olecranon* maksimum uzunluk arasında ilişki olduğu görülmüştür ($R=0,737$).

Bizans ulna sağ taraf için yapılan spearman korelasyon analizi sonucu ulna toplam boy uzunluk ile *olecranon* maksimum uzunluk, *olecranon* maksimum genişlik, *proc. coronoideus* maksimum uzunluk, *proc. coronoideus* maksimum genişlik, *olecranon – inc. trochlearis* uzunluk ve ulna distal genişlik değişkenleri arasında ilişki olduğu görülmüştür (Tablo 68).

Tablo 68. Bizans sağ taraf ulna toplam uzunluk ile diğer değişkenlerin korelasyon değerleri

Değişken	R değeri
<i>Olecranon</i> maksimum uzunluk	0,669
<i>Olecranon</i> maksimum genişlik	0,737
<i>Proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk	0,554
<i>Proc. coronoideus</i> maksimum genişlik	0,470
<i>Olecranon - inc. trochlearis</i> uzunluk	0,531
Ulna distal genişlik	0,442

4.3.3.1. Ulna Segment Korelasyon Analizleri

Günümüz ulna sol ve sağ taraf segmentleri için yapılan pearson korelasyon analizinde ulna boy uzunluğu ile diğer segmentler arasında herhangi bir korelasyonun var olmadığı görülmüştür.

Bizans ulna sol taraf segmentleri için yapılan pearson korelasyon analizinde ulna boy uzunluğu ile diğer segmentler arasında herhangi bir korelasyonun olmadığı görülmüştür. Bizans ulna sağ taraf segmentleri için yapılan spearman korelasyon analizinde ulna boy uzunluğu ile d – e segmenti arasında yüksek ilişki tespit edilmiştir (R=0,451).

4.4. Regresyon Analizleri

Kimliklendirme amacı ile üst ekstremité uzun kemikleri boy uzunluklarının tahminine dayalı regresyon formülleri üretilmiştir. Değişkenler arasında ki korelasyon değerleri dikkate alınarak formüller üretilmiş olup, taraf farkı gözeterek her dönem için ayrı ayrı veriler tablolar şeklinde verilmiştir.

4.4.1. Humerus regresyon formülleri

Günümüz humerus sol ve sağ taraf için üretilen regresyon formülleri, düzeltilmiş R^2 ve tahminin standart hatası değerleri Tablo 69 ve Tablo 70’te verilmiştir.

Tablo 69. Günümüz humerus sol taraf regresyon formülleri

Günümüz humerus sol taraf regresyon formülleri	Düzeltilmiş R^2	Standart Hata
Uzunluk = 1,523 + (2,105 x <i>collum anatomicum</i> çevre)	0,466	2,133
Uzunluk = 8,242 + (2,605 x <i>collum chirurgicum</i> çevre)	0,579	1,929
Uzunluk = 9,236 + (3,712 x humerus distal genişlik)	0,611	1,854
Uzunluk = 15,775 + (8,343 x <i>capitulum humeri</i> genişlik)	0,309	2,472
Uzunluk = 17,708 + (10,560 x <i>trochlea humeri medialis</i> genişlik)	0,318	2,456
Uzunluk = 16,721 + (8,783 x <i>trochlea humeri lateralis</i> genişlik)	0,407	2,289
Uzunluk = 10,461 + (9,578 x <i>capitulum humeri</i> yükseklik)	0,490	2,123
Uzunluk = 14,379 + (8,794 x <i>trochlea humeri medialis</i> yükseklik)	0,357	2,384
Uzunluk = 15,607 + (6,858 x <i>trochlea humeri lateralis</i> yükseklik)	0,425	2,254
Uzunluk = 7,986 + (2,887 x humerus distal genişlik) + (2,893 x <i>capitulum humeri</i> yükseklik)	0,604	1,872
Uzunluk = 0,383 + (4,218 x humerus distal genişlik) + (2,293 x <i>fossa olecrani</i> transvers genişlik)	0,684	1,672
Uzunluk = 9,464 + (3,695 x humerus distal genişlik) – (0,194 x <i>sulcus nervi ulnaris</i> genişlik)	0,602	1,867
Uzunluk = 11,094 + (7,215 x <i>trochlea humeri medialis</i> genişlik) + (6,794 x <i>trochlea humeri lateralis</i> genişlik)	0,531	2,035
Uzunluk = 10,143 + (5,446 x <i>trochlea humeri medialis</i> yükseklik) + (4,920 x <i>trochlea humeri lateralis</i> yükseklik)	0,517	2,066

Tablo 69. Günümüz humerus sol taraf regresyon formülleri

Günümüz humerus sol taraf regresyon formülleri	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata
Uzunluk = 3,518 + (1,011 x <i>collum anatomicum</i> çevre) + (1,527 x <i>collum chirurgicum</i> çevre)	0,507	2,049
Uzunluk = 2,556 + (3,545 x <i>collum anatomicum</i> çevre) - (5,782 x <i>caput humeri</i> yükseklik)	0,694	1,616
Uzunluk = 5,735 + (4,310 x <i>collum anatomicum</i> çevre) - (7,596 x <i>collum anatomicum</i> yarıçap uzunluk)	0,646	1,737
Uzunluk = 10,930 + (2,863 x <i>collum chirurgicum</i> çevre) - (1,387 x <i>caput humeri</i> yükseklik)	0,572	1,945
Uzunluk = 9,040 + (2,708 x <i>collum chirurgicum</i> çevre) - (0,377 x <i>collum anatomicum</i> yarıçap uzunluk)	0,552	1,989
Uzunluk = 9,935 + (2,645 x <i>collum chirurgicum</i> çevre) - (2,808 x <i>caput humeri</i> yükseklik) + (1,773 x <i>collum anatomicum</i> yarıçap uzunluk)	0,557	1,980
Uzunluk = 4,728 + (4,187 x <i>collum anatomicum</i> çevre) - (4,108 x <i>caput humeri</i> yükseklik) - (3,646 x <i>collum anatomicum</i> yarıçap uzunluk)	0,697	1,606
Uzunluk = 0,048 + (3,538 x humerus distal genişlik) + (2,004 x <i>trochlea humeri lateralis</i> yükseklik) + (2,285 x <i>fossa olecrani</i> vertikal uzunluk)	0,683	1,674
Uzunluk = -5,238 + (3,629 x humerus distal genişlik) + (2,666 x <i>trochlea humeri lateralis</i> yükseklik) + (5,720 x <i>fossa olecrani</i> vertikal uzunluk)	0,731	1,541
Uzunluk = -6,805 + (3,676 x humerus distal genişlik) + (2,511 x <i>trochlea humeri lateralis</i> yükseklik) + (1,205 x <i>fossa olecrani</i> transvers genişlik) + (4,470 x <i>fossa olecrani</i> vertikal uzunluk)	0,734	1,533

Tablo 70. Günümüz humerus sağ taraf regresyon formülleri

Günümüz humerus sağ taraf regresyon formülleri	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata
Uzunluk = 14,28 + (1,941 x <i>collum chirurgicum</i> çevre)	0,397	1,622
Uzunluk = 18,174 + (2,235 x humerus distal genişlik)	0,367	1,662
Uzunluk = 22,331 + (4,596 x <i>capitulum humeri</i> genişlik)	0,434	1,572
Uzunluk = 19,263 + (5,407 x <i>capitulum humeri</i> yükseklik)	0,400	1,618
Uzunluk = 19,198 + (1,042 x humerus distal genişlik) + (3,141 x <i>capitulum humeri</i> genişlik)	0,436	1,570
Uzunluk = 17,293 + (1,112 x humerus distal genişlik) + (3,415 x <i>capitulum humeri</i> yükseklik)	0,399	1,620
Uzunluk = 20,399 + (2,962 x <i>capitulum humeri</i> genişlik) + (2,334 x <i>trochlea humeri lateralis</i> genişlik)	0,413	1,601

Tablo 70. Günümüz humerus sağ taraf regresyon formülleri

Günümüz humerus sağ taraf regresyon formülleri	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata
Uzunluk = 20,611 + (3,401 x <i>capitulum humeri</i> genişlik) + (2,205 x <i>trochlea humeri medialis</i> yükseklik)	0,431	1,577
Uzunluk = 19,870 + (3,386 x <i>capitulum humeri</i> genişlik) + (2,187 x <i>trochlea humeri lateralis</i> yükseklik)	0,431	1,575
Uzunluk = 19,243 + (4,380 x <i>capitulum humeri</i> yükseklik) + (1,232 x <i>trochlea humeri medialis</i> yükseklik)	0,357	1,676
Uzunluk = 18,254 + (4,899 x <i>capitulum humeri</i> yükseklik) + (1,961 x <i>trochlea humeri lateralis</i> yükseklik)	0,377	1,649
Uzunluk = 14,197 + (1,798 x humerus distal genişlik) + (4,077 x <i>fossa olecrani</i> vertikal uzunluk)	0,520	1,448
Uzunluk = 8,247 + (4,620 x <i>collum anatomicum</i> çevre) – (9,158 x <i>collum anatomicum</i> yarıçap uzunluk)	0,494	1,625
Uzunluk = 17,490 + (2,357 x <i>collum chirurgicum</i> çevre) - (1,505 x <i>collum anatomicum</i> yarıçap uzunluk)	0,381	1,644
Uzunluk = 8,945 + (3,701 x <i>collum anatomicum</i> çevre) + (1,548 x <i>collum chirurgicum</i> çevre) - (9,387 x <i>collum anatomicum</i> yarıçap uzunluk)	0,623	1,402

Bizans humerus sol ve sağ taraf için üretilen regresyon formülleri, düzeltilmiş R² ve tahminin standart hatası değerleri Tablo 71 ve Tablo 72’de verilmiştir.

Tablo 71. Bizans humerus sol taraf regresyon formülleri

Bizans humerus sol taraf regresyon formülleri	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata
Uzunluk = 15,666 x (1,108 x <i>collum anatomicum</i> çevre)	0,437	1,215
Uzunluk = 21,028 + (1,119 x <i>collum chirurgicum</i> çevre)	0,375	1,346
Uzunluk = 15,775 + (2,568 x humerus distal genişlik)	0,476	1,224
Uzunluk = 22,196 + (7,632 x <i>trochlea humeri medialis</i> genişlik)	0,452	1,236
Uzunluk = 16,388 + (0,634 x <i>collum anatomicum</i> çevre) + (0,661 x <i>collum chirurgicum</i> çevre)	0,471	1,177
Uzunluk = 15,875 + (1,019 x <i>collum anatomicum</i> çevre) + (0,272 x <i>caput humeri</i> yükseklik)	0,421	1,232
Uzunluk = 15,543 + (2,392 x humerus distal genişlik) + (0,696 x <i>capitulum humeri</i> genişlik)	0,457	1,238
Uzunluk = 16,199 + (1,152 x <i>collum anatomicum</i> çevre) - (0,985 x <i>sulcus intertubercularis</i> genişlik)	0,435	1,217
Uzunluk = 16,623 + (1,606 x humerus distal genişlik) + (4,236 x <i>trochlea humeri medialis</i> genişlik)	0,540	1,125

Tablo 71. Bizans humerus sol taraf regresyon formülleri

Bizans humerus sol taraf regresyon formülleri	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata
Uzunluk = 15,053 + (2,329 x humerus distal genişlik) + (1,382 x <i>trochlea humeri lateralis</i> genişlik)	0,476	1,224
Uzunluk = 14,582 + (2,075 x humerus distal genişlik) + (1,878 x <i>capitulum humeri</i> yükseklik)	0,470	1,207
Uzunluk = 14,596 + (2,427 x humerus distal genişlik) + (1,015 x <i>trochlea humeri lateralis</i> yükseklik)	0,475	1,225
Uzunluk = 15,617 + (2,394 x humerus distal genişlik) + (0,840 x <i>sulcus nervi ulnaris</i> genişlik)	0,473	1,239
Uzunluk = 16,062 + (2,663 x humerus distal genişlik) - (0,336 x <i>fossa olecrani</i> transvers genişlik)	0,468	1,234
Uzunluk = 14,343 + (2,433 x humerus distal genişlik) + (1,388 x <i>fossa olecrani</i> vertikal uzunluk)	0,492	1,206
Uzunluk = 16,283 + (0,669 x <i>collum anatomicum</i> çevre) + (0,703 x <i>collum chirurgicum</i> çevre) - (0,197 x <i>caput humeri</i> yükseklik)	0,454	1,196
Uzunluk = 17,295 + (0,614 x <i>collum anatomicum</i> çevre) + (0,778 x <i>collum chirurgicum</i> çevre) - (1,443 x <i>sulcus intertubercularis</i> genişlik)	0,487	1,159
Uzunluk = 15,552 + (1,313 x humerus distal genişlik) + (1,406 x <i>capitulum humeri</i> genişlik) + (4,479 x <i>trochlea humeri medialis</i> genişlik)	0,540	1,138
Uzunluk = 14,202 + (2,073 x humerus distal genişlik) + (0,043 x <i>capitulum humeri</i> genişlik) + (2,033 x <i>capitulum humeri</i> yükseklik)	0,463	1,230
Uzunluk = 12,319 + (1,569 x humerus distal genişlik) + (0,506 x <i>capitulum humeri</i> genişlik) + (4,737 x <i>trochlea humeri medialis</i> yükseklik)	0,543	1,135
Uzunluk = 13,615 + (2,181 x humerus distal genişlik) + (0,961 x <i>capitulum humeri</i> genişlik) + (1,366 x <i>trochlea humeri lateralis</i> yükseklik)	0,463	1,230
Uzunluk = 15,148 + (2,173 x humerus distal genişlik) + (1,049 x <i>capitulum humeri</i> genişlik) + (0,740 x <i>sulcus nervi ulnaris</i> genişlik)	0,453	1,253
Uzunluk = 16,102 + (2,539 x humerus distal genişlik) + (0,583 x <i>capitulum humeri</i> genişlik) - (0,488 x <i>fossa olecrani</i> transvers genişlik)	0,452	1,243
Uzunluk = 14,306 + (2,296 x humerus distal genişlik) + (0,612 x <i>capitulum humeri</i> genişlik) + (1,221 x <i>fossa olecrani</i> vertikal uzunluk)	0,466	1,227
Uzunluk = 16,159 + (1,490 x humerus distal genişlik) + (4,112 x <i>trochlea humeri medialis</i> genişlik) + (0,838 x <i>trochlea humeri lateralis</i> genişlik)	0,533	1,134
Uzunluk = 14,825 + (1,355 x humerus distal genişlik) + (3,088 x <i>trochlea humeri medialis</i> genişlik) + (2,569 x <i>trochlea humeri medialis</i> yükseklik)	0,554	1,108
Uzunluk = 17,591 + (6,592 x <i>trochlea humeri medialis</i> genişlik) + (1,447 x <i>trochlea humeri lateralis</i> genişlik) + (2,571 x <i>sulcus nervi ulnaris</i> genişlik)	0,577	1,106

Tablo 72. Bizans humerus sağ taraf regresyon formülleri

Bizans humerus sağ taraf regresyon formülleri	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata
Uzunluk= 3,621 + (1,976 x <i>collum anatomicum</i> çevre)	0,606	1,498
Uzunluk= 17,739 + (1,526 x <i>collum chirurgicum</i> çevre)	0,445	1,657
Uzunluk= 12,9668 + (3,618 x <i>collum anatomicum</i> yarıçap uzunluk)	0,449	1,679
Uzunluk= 4,697 + (1,386 x <i>collum anatomicum</i> çevre) + (0,810 x <i>collum chirurgicum</i> çevre)	0,637	1,437
Uzunluk= 3,283 + (1,864 x <i>collum anatomicum</i> çevre) + (0,480 x <i>caput humeri</i> yükseklik)	0,594	1,538
Uzunluk= 3,775 + (1,474 x <i>collum anatomicum</i> çevre) + (1,368 x <i>collum anatomicum</i> yarıçap uzunluk)	0,611	1,505
Uzunluk= 4,127 + (1,838 x <i>collum anatomicum</i> çevre) + (1,461 x <i>sulcus intertubercularis</i> genişlik)	0,616	1,478
Uzunluk= 14,768 + (1,230 x <i>collum chirurgicum</i> çevre) + (1,389 x <i>caput humeri</i> yükseklik)	0,466	1,653
Uzunluk= 12,981 + (0,876 x <i>collum chirurgicum</i> çevre) + (2,079 x <i>collum anatomicum</i> yarıçap uzunluk)	0,508	1,586
Uzunluk= 13,814 - (0,408 x <i>caput humeri</i> yükseklik) + (3,899 x <i>collum anatomicum</i> yarıçap uzunluk)	0,466	1,642
Uzunluk= 17,031 + (1,493 x <i>collum chirurgicum</i> çevre) + (0,956 x <i>sulcus intertubercularis</i> genişlik)	0,438	1,696
Uzunluk= 143,473 + (3,616 x <i>caput humeri</i> yükseklik) + (3,180 x <i>sulcus intertubercularis</i> genişlik)	0,417	1,743
Uzunluk= 11,083 + (3,522 x <i>collum anatomicum</i> yarıçap uzunluk) + (2,290 x <i>sulcus intertubercularis</i> genişlik)	0,529	1,567
Uzunluk= 4,642 + (1,357 x <i>collum anatomicum</i> çevre) + (0,802 x <i>collum chirurgicum</i> çevre) + (0,132 x <i>caput humeri</i> yükseklik)	0,623	1,482
Uzunluk= 10,453 + (3,508 x humerus distal genişlik)	0,597	1,422
Uzunluk= 17,357 + (7,671 x <i>trochlea humeri medialis</i> yükseklik)	0,432	1,677
Uzunluk= 16,169 + (4,715 x <i>capitulum humeri</i> genişlik) + (3,001 x <i>capitulum humeri</i> yükseklik)	0,317	1,859
Uzunluk= 15,698 + (3,847 x <i>trochlea humeri medialis</i> genişlik) + (6,129 x <i>trochlea humeri medialis</i> yükseklik)	0,462	1,633
Uzunluk= 14,018 + (5,613 x <i>trochlea humeri lateralis</i> genişlik) + (4,403 x <i>trochlea humeri lateralis</i> yükseklik)	0,445	1,642
Uzunluk= 4,760 + (1,123 x <i>collum anatomicum</i> çevre) + (0,716 x <i>collum chirurgicum</i> çevre) + (0,883 x <i>collum anatomicum</i> yarıçap uzunluk)	0,630	1,467
Uzunluk= 4,782 + (1,408 x <i>collum anatomicum</i> çevre) + (0,685 x <i>collum chirurgicum</i> çevre) + (0,722 x <i>sulcus intertubercularis</i> genişlik)	0,631	1,450

Tablo 72. Bizans humerus sağ taraf regresyon formülleri

Bizans humerus sağ taraf regresyon formülleri	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata
Uzunluk = 12,589 + (1,029 x <i>collum chirurgicum</i> çevre) + (1,923 x <i>caput humeri</i> yükseklik) + (1,750 x <i>sulcus intertubercularis</i> genişlik)	0,522	1,579
Uzunluk = 4,101 + (1,487 x <i>collum anatomicum</i> çevre) - (0,622 x <i>caput humeri</i> yükseklik) + (1,760 x <i>collum anatomicum</i> yarıçap uzunluk)	0,601	1,525
Uzunluk = 8,687 + (2,963 x humerus distal genişlik) + (3,131 x <i>trochlea humeri medialis</i> genişlik) + (1,005 x <i>trochlea humeri lateralis</i> genişlik)	0,584	1,437
Uzunluk = 9,522 + (2,646 x humerus distal genişlik) + (2,579 x <i>trochlea humeri medialis</i> yükseklik) + (0,672 x <i>trochlea humeri lateralis</i> yükseklik)	0,623	1,376
Uzunluk = 7,392 + (3,258 x humerus distal genişlik) + (0,286 x <i>fossa olecrani</i> transvers genişlik) + (2,420 x <i>fossa olecrani</i> vertikal uzunluk)	0,625	1,373
Uzunluk = 10,791 + (3,882 x <i>capitulum humeri</i> genişlik) + (6,380 x <i>trochlea humeri medialis</i> genişlik) + (4,181 x <i>trochlea humeri lateralis</i> genişlik)	0,456	1,645
Uzunluk = 16,310 + (0,506 x <i>capitulum humeri</i> yükseklik) + (5,773 x <i>trochlea humeri medialis</i> yükseklik) + (1,660 x <i>trochlea humeri lateralis</i> yükseklik)	0,427	1,696
Uzunluk = 6,299 + (3,185 x humerus distal genişlik) + (1,230 x <i>sulcus nervi ulnaris</i> genişlik) + (0,363 x <i>fossa olecrani</i> transvers genişlik) + (2,094 x <i>fossa olecrani</i> vertikal uzunluk)	0,669	1,241
Uzunluk = 5,094 + (1,136 x <i>collum anatomicum</i> çevre) + (0,717 x <i>collum chirurgicum</i> çevre) - (0,634 x <i>caput humeri</i> yükseklik) + (1,282 x <i>collum anatomicum</i> yarıçap uzunluk)	0,621	1,486

4.4.1.1. Humerus segment regresyon formülleri

Günümüz ve Bizans dönemine ait humerus sağ ve sol taraf segmentleri regresyon formülleri Tablo 73 ve Tablo 74’te gösterilmiştir.

Tablo 73. Günümüz sağ ve sol taraf regresyon formülleri

Günümüz humerus sol segment	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata
Uzunluk= 21,012 + (6,701 x a - b segmenti)	0,128	2,776
Uzunluk= -0,930 + (1,345 x c - d segmenti)	0,924	0,822
Uzunluk= 19,228 + (7,877 x e - f segmenti)	0,417	2,270

Günümüz humerus sağ segment	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata
Uzunluk= 6,537 + (1,028 x c - d segmenti)	0,880	0,724
Uzunluk= 22,411 + (4,994 x d - e segmenti)	0,186	1,886

Tablo 74. Bizans sağ ve sol taraf regresyon formülleri

Bizans humerus sol segment	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata
Uzunluk= 25,669 + (1,626 x b - c segmenti)	0,180	1,439
Uzunluk= 10,444 + (0,888 x c - d segmenti)	0,732	0,881
Uzunluk= 24,870 + (3,778 x d - e segmenti)	0,169	1,552

Bizans humerus sağ segment	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata
Uzunluk= 27,144 + (2,938 x a - b segmenti)	0,102	2,182
Uzunluk= 5,104 + (1,139 x c - d segmenti)	0,769	1,069
Uzunluk= 24,347 + (4,202 x d - e segmenti)	0,123	2,084

4.4.2. Radius regresyon formülleri

Günümüz radius sol ve sağ taraf için üretilen regresyon formülleri, düzeltilmiş R^2 ve tahminin standart hatası değerleri Tablo 75 ve Tablo 76’de verilmiştir.

Tablo 75. Günümüz radius sol taraf regresyon formülleri

Günümüz radius sol regresyon formülleri	Düzeltilmiş R^2	Standart Hata
Uzunluk= 15,472 + (2,344 x <i>collum radii</i> çevresi)	0,323	1,447
Uzunluk= 14,590 + (3,302 x <i>proc. styloideus radii</i> - <i>inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık)	0,430	1,328
Uzunluk= 17,796 + (4,186 x <i>circumferentia articularis</i> yükseklik) + (1,096 x <i>fovea articularis</i> alan)	0,327	1,350
Uzunluk= 14,452 + (2,493 x <i>circumferentia articularis</i> yükseklik) + (1,921 x <i>collum radii</i> çevresi)	0,326	1,443
Uzunluk= 14,725 + (1,987 x <i>facies articularis carpea</i> çevresi) - (1,330 x <i>facies articularis carpea</i> alan)	0,237	1,536
Uzunluk= 17,714 + (0,962 x <i>fovea articularis</i> çevresi) + (4,397 x <i>circumferentia articularis</i> yükseklik)	0,281	1,395
Uzunluk= 14,407 + (4,942 x <i>circumferentia articularis</i> yükseklik) + (3,018 x <i>fovea articularis</i> maksimum genişlik)	0,306	1,370
Uzunluk= 13,637 + (3,637 x <i>proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık)	0,516	1,223
Uzunluk= 9,520 + (2,093 x <i>proc. styloideus radii</i> - <i>inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık) + (2,655 x <i>proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık)	0,650	1,041
Uzunluk= 14,226 + (3,014 x <i>proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık) + (0,730 x <i>tuberculum dorsale</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık)	0,413	1,347
Uzunluk= 13,784 + (1,349 x <i>proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>tuberculum dorsale</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık) + (3,262 x <i>proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık)	0,517	1,222
Uzunluk= 9,670 + (3,618 x <i>proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>tuberculum dorsale</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık) + (2,088 x <i>proc. styloideus radii</i> - <i>inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık)	0,658	1,028

Tablo 76. Günümüz radius sağ taraf regresyon formülleri

Günümüz radius sağ regresyon formülleri	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata
Uzunluk= 16,340 + (1,431 x <i>fovea articularis</i> çevresi)	0,395	1,476
Uzunluk= 21,474 + (1,348 x <i>fovea articularis</i> alan)	0,354	1,525
Uzunluk= 16,048 + (4,744 x <i>fovea articularis</i> maksimum mesafe)	0,430	1,433
Uzunluk= 13,265 + (2,833 x <i>collum radii</i> çevresi)	0,513	1,328
Uzunluk= 15,350 + (1,570 x <i>fovea articularis</i> çevresi)	0,400	1,469
Uzunluk= 16,250 - (1,541 x <i>fovea articularis</i> çevresi) + (9,610 x <i>fovea articularis</i> maksimum mesafe)	0,407	1,461
Uzunluk= 19,865 + (1,731 x <i>circumferentia articularis</i> yükseklik) + (1,222 x <i>fovea articularis</i> alan)	0,367	1,510
Uzunluk= 14,966 + (1,607 x <i>circumferentia articularis</i> yükseklik) + (4,364 x <i>fovea articularis</i> maksimum mesafe)	0,440	1,420
Uzunluk= 11,991 + (1,771 x <i>circumferentia articularis</i> yükseklik) + (2,654 x <i>collum radii</i> çevresi)	0,538	1,294
Uzunluk= 13,382 + (0,311 x <i>fovea articularis</i> alan) + (2,563 x <i>collum radii</i> çevresi)	0,471	1,380
Uzunluk= 12,543 + (1,804 x <i>fovea articularis</i> maksimum mesafe) + (2,142 x <i>collum radii</i> çevresi)	0,486	1,361
Uzunluk= 16,214 + (1,062 x <i>facies articularis carpea</i> çevresi)	0,324	1,560
Uzunluk= 17,816 + (2,546 x <i>facies articularis carpea</i> maksimum uzunluk)	0,244	1,650
Uzunluk= 5,261 + (3,778 x <i>facies articularis carpea</i> çevresi) - (2,951 x <i>facies articularis carpea</i> alan)	0,561	1,258
Uzunluk= 17,876 - (2,087 x <i>proc. styloideus radii - tuberculum dorsale</i> arası yatay uzaklık) + (3,215 x <i>proc. styloideus radii - inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık)	0,223	1,678
Uzunluk= 17,876 + (1,227 x <i>proc. styloideus radii - tuberculum dorsale</i> arası yatay uzaklık) + (3,215 x <i>tuberculum dorsale - inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık)	0,223	1,678
Uzunluk= 15,918 + (3,184 x <i>tuberculum dorsale - inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık) + (1,472 x <i>tuberculum dorsale</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık)	0,263	1,635
Uzunluk= 14,803 + (2,900 x <i>tuberculum dorsale - inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık) + (1,665 x <i>proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık)	0,271	1,625

Bizans radius sol ve sağ taraf için üretilen regresyon formülleri, düzeltilmiş R² ve tahminin standart hatası değerleri Tablo 77 ve Tablo78’de verilmiştir.

Tablo 77. Bizans radius sol taraf regresyon formülleri

Bizans radius sol regresyon formülleri	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata
Uzunluk= 21,741 + (0,823 x <i>fovea articularis</i> alan)	0,298	1,400
Uzunluk= 10,092 + (2,880 x <i>collum radii</i> çevresi)	0,402	1,314
Uzunluk= 13,091 + (5,361 x <i>fovea articularis</i> maksimum mesafe)	0,445	1,244
Uzunluk= 12,229 + (1,621 x <i>facies articularis carpea</i> çevresi)	0,351	1,369
Uzunluk= 17,453 + (2,018 x <i>facies articularis carpea</i> alan)	0,407	1,308
Uzunluk= 18,710 + (4,127 x <i>tuberculum dorsale - inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık)	0,307	1,396
Uzunluk= 16,262 + (0,700 x <i>fovea articularis</i> çevresi) + (0,953 x <i>fovea articularis</i> alan)	0,412	1,281
Uzunluk= 13,842 - (0,279 x <i>fovea articularis</i> çevresi) + (5,903 x <i>fovea articularis</i> maksimum mesafe)	0,427	1,265
Uzunluk= 17,714 + (3,556 x <i>circumferentia articularis</i> yükseklik) + (0,607 x <i>fovea articularis</i> alan)	0,401	1,293
Uzunluk= 7,805 + (3,303 x <i>circumferentia articularis</i> yükseklik) + (2,428 x <i>collum radii</i> çevresi)	0,498	1,205
Uzunluk= 14,413 + (0,276 x <i>fovea articularis</i> alan) + (4,267 x <i>fovea articularis</i> maksimum mesafe)	0,428	1,263
Uzunluk= 9,168 + (3,838 x <i>fovea articularis</i> maksimum mesafe) + (1,408 x <i>collum radii</i> çevresi)	0,482	1,219
Uzunluk= 11,655 + (2,300 x <i>circumferentia articularis</i> yükseklik) + (4,575 x <i>fovea articularis</i> maksimum mesafe)	0,481	1,203
Uzunluk= 12,584 + (0,679 x <i>fovea articularis</i> alan) + (1,177 x <i>fovea articularis</i> maksimum mesafe) + (1,377 x <i>collum radii</i> çevresi)	0,505	1,193
Uzunluk= 16,230 + (3,887 x <i>tuberculum dorsale – inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık) + (1,159 x <i>tuberculum dorsale</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık)	0,348	1,354
Uzunluk= 12,516 - (0,234 x <i>fovea articularis</i> çevresi) + (2,589 x <i>circumferentia articularis</i> yükseklik) + (4,760 x <i>fovea articularis</i> maksimum mesafe)	0,470	1,216
Uzunluk= 6,553 + (0,234 x <i>fovea articularis</i> çevresi) + (4,094 x <i>circumferentia articularis</i> yükseklik) + (2,196 x <i>collum radii</i> çevresi)	0,483	1,219
Uzunluk= 7,532 + (2,510 x <i>circumferentia articularis</i> yükseklik) + (2,898 x <i>fovea articularis</i> maksimum mesafe) + (1,487 x <i>collum radii</i> çevresi)	0,526	1,167

Tablo 78. Bizans radius sağ taraf regresyon formülleri

Bizans radius sağ regresyon formülleri	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata
Uzunluk = 9,153 + (2,234 x <i>fovea articularis</i> çevresi)	0,589	1,231
Uzunluk = 17,094 + (2,087 x <i>fovea articularis</i> alan)	0,587	1,234
Uzunluk = 17,691 + (2,044 x <i>facies articularis carpea</i> alan)	0,324	1,564
Uzunluk = 18,721 + (4,532 x <i>circumferentia articularis</i> yükseklik)	0,329	1,557
Uzunluk = 9,702 + (6,913 x <i>fovea articularis</i> maksimum mesafe)	0,565	1,267
Uzunluk = 14,255 + (1,824 x <i>fovea articularis</i> alan) + (0,764 x <i>collum radii</i> çevresi)	0,605	1,222
Uzunluk = 11,652 + (1,525 x <i>fovea articularis</i> çevresi) + (0,677 x <i>fovea articularis</i> alan)	0,578	1,248
Uzunluk = 7,500 + (1,963 x <i>fovea articularis</i> çevresi) + (0,713 x <i>collum radii</i> çevresi)	0,602	1,226
Uzunluk = 14,417 + (3,385 x <i>proc. styloideus radii - inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık)	0,378	1,500
Uzunluk = 16,529 + (1,039 x <i>circumferentia articularis</i> yükseklik) + (1,849 x <i>fovea articularis</i> alan)	0,585	1,237
Uzunluk = 9,157 + (2,480 x <i>fovea articularis</i> çevresi) - (0,789 x <i>fovea articularis</i> maksimum mesafe)	0,577	1,249
Uzunluk = 17,685 + (2,243 x <i>fovea articularis</i> alan) - (0,533 x <i>fovea articularis</i> maksimum mesafe)	0,574	1,253
Uzunluk = 7,816 + (5,873 x <i>fovea articularis</i> maksimum mesafe) + (0,833 x <i>collum radii</i> çevresi)	0,582	1,256
Uzunluk = 9,484 + (1,974 x <i>fovea articularis</i> çevresi) + (1,074 x <i>circumferentia articularis</i> yükseklik)	0,589	1,232
Uzunluk = 27,870 - (2,617 x <i>facies articularis carpea</i> çevresi) + (4,943 x <i>facies articularis carpea</i> alan)	0,365	1,516
Uzunluk = 10,189 + (3,527 x <i>facies articularis carpea</i> minimum uzunluk) + (3,807 x <i>facies articularis carpea</i> maksimum uzunluk)	0,351	1,532
Uzunluk = 10,055 + (1,094 x <i>circumferentia articularis</i> yükseklik) + (6,056 x <i>fovea articularis</i> maksimum mesafe)	0,563	1,269
Uzunluk = 17,237 + (2,705 x <i>proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık)	0,361	1,520
Uzunluk = 13,765 + (4,411 x <i>proc. styloideus radii - tuberculum dorsale</i> arası yatay uzaklık) + (2,790 x <i>tuberculum dorsale - inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık)	0,430	1,449

Tablo 78. Bizans radius sağ taraf regresyon formülleri

Bizans radius sağ regresyon formülleri	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata
Uzunluk = 18,633 + (2,507 x <i>proc. styloideus radii</i> - <i>tuberculum dorsale</i> arası yatay uzaklık) + (4,635 x <i>proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>tuberculum dorsale</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık)	0,410	1,474
Uzunluk = 15,748 + (2,774 x <i>proc. styloideus radii</i> - <i>tuberculum dorsale</i> arası yatay uzaklık) + (2,117 x <i>tuberculum dorsale</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık)	0,365	1,528
Uzunluk = 15,278 + (2,293 x <i>proc. styloideus radii</i> - <i>tuberculum dorsale</i> arası yatay uzaklık) + (2,131 x <i>proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık)	0,448	1,425
Uzunluk = 13,765 - (1,621 x <i>tuberculum dorsale</i> - <i>inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık) + (4,411 x <i>proc. styloideus radii</i> - <i>inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık)	0,430	1,449
Uzunluk = 17,459 - (0,299 x <i>tuberculum dorsale</i> - <i>inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık) + (2,800 x <i>proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık)	0,345	1,553
Uzunluk = 15,572 + (2,419 x <i>proc. styloideus radii</i> - <i>inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık) + (3,543 x <i>proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>tuberculum dorsale</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık)	0,441	1,422
Uzunluk = 14,032 + (2,897 x <i>proc. styloideus radii</i> - <i>inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık) + (0,809 x <i>tuberculum dorsale</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık)	0,372	1,507
Uzunluk = 14,206 + (2,075 x <i>proc. styloideus radii</i> - <i>inc. ulnaris</i> arası yatay uzaklık) + (1,486 x <i>proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık)	0,418	1,451
Uzunluk = 18,137 + (4,812 x <i>proc. styloideus radii</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>tuberculum dorsale</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık) + (1,839 x <i>tuberculum dorsale</i> en alt noktasından geçen yatay düzlem - <i>proc. styloideus radii</i> en üst noktasından geçen yatay düzlem arası uzaklık)	0,386	1,489

4.4.2.1. Radius segment regresyon formülleri

Günümüz ve Bizans dönemine ait radius sağ ve sol taraf segmentleri regresyon formülleri Tablo 79 ve Tablo 80’te gösterilmiştir.

Tablo 79. Günümüz radius segment regresyon formülleri

Günümüz radius sol segment	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata
Uzunluk = -22,758 + (2,514 x d - e segmenti)	0,280	5,18

Günümüz radius sağ segment	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata
Uzunluk = 22,352 + (2,672 x b - c segmenti)	0,241	1,659
Uzunluk = 5,367 + (1,104 x d - e segmenti)	0,517	1,323
Uzunluk = 20,822 + (3,556 x f - g segmenti)	0,232	1,669

Tablo 80. Bizans radius segment regresyon formülleri

Bizans radius sol segment	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata
Uzunluk = 18,541 + (4,656 x a - b segmenti)	0,226	1,475
Uzunluk = 5,178 + (1,188 x d - e segmenti)	0,821	0,708
Uzunluk = 20,822 + (3,556 x f - g segmenti)	0,232	1,669

Bizans radius sağ segment	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata
Uzunluk = 18,721 + (4,532 x a - b segmenti)	0,329	1,557
Uzunluk = 21,225 + (2,758 x b - c segmenti)	0,224	1,675
Uzunluk = 2,808 + (1,319 x d - e segmenti)	0,870	0,686
Uzunluk = 21,894 + (6,003 x g - h segmenti)	0,31	1,579

4.4.3. Ulna regresyon formülleri

Günümüz ulna sol ve sağ taraf için üretilen regresyon formülleri, düzeltilmiş R^2 ve tahminin standart hatası değerleri Tablo 81 ve Tablo 82’de verilmiştir.

Tablo 81. Günümüz ulna sol taraf regresyon formülleri

Günümüz ulna sol regresyon formülleri	Düzeltilmiş R^2	Standart Hata
Uzunluk= -0,420 + (6,998 x <i>olecranon</i> maksimum uzunluk)	0,755	0,940
Uzunluk= 13,996 + (3,865 x <i>olecranon</i> maksimum genişlik)	0,475	1,375
Uzunluk= 13,732 + (0,8655 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk)	0,513	1,324
Uzunluk= 8,023 + (5,203 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum genişlik)	0,703	1,035
Uzunluk= 12,253 + (11,633 x <i>inc. trochlearis</i> maksimum derinlik)	0,625	1,162
Uzunluk= 7,863 + (7,431 x <i>olecranon - inc. trochlearis</i> uzunluk)	0,424	1,440
Uzunluk= 0,896 + (5,662 x <i>olecranon</i> maksimum uzunluk) + (1,360 x <i>olecranon</i> maksimum genişlik)	0,770	0,909
Uzunluk= 1,195 + (5,557 x <i>olecranon</i> maksimum uzunluk) + (3,006 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk)	0,768	0,915
Uzunluk= -0,147 + (4,435 x <i>olecranon</i> maksimum uzunluk) + (2,890 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum genişlik)	0,876	0,668
Uzunluk= 0,843 + (6,149 x <i>olecranon</i> maksimum uzunluk) + (1,709 x <i>inc. trochlearis</i> maksimum derinlik)	0,728	0,990
Uzunluk= -0,436 + (7,721 x <i>olecranon</i> maksimum uzunluk) - (1,182 x <i>olecranon - inc. trochlearis</i> uzunluk)	0,729	0,988
Uzunluk= 11,435 + (2,345 x <i>olecranon</i> maksimum genişlik) + (5,721 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk)	0,615	1,178
Uzunluk= 7,669 - (0,574 x <i>olecranon</i> maksimum genişlik) + (5,779 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum genişlik)	0,669	1,092
Uzunluk= 10,071 + (2,181 x <i>olecranon</i> maksimum genişlik) + (8,524 x <i>inc. trochlearis</i> maksimum derinlik)	0,729	0,988
Uzunluk= 6,814 + (2,731 x <i>olecranon</i> maksimum genişlik) + (4,838 x <i>olecranon - inc. trochlearis</i> uzunluk)	0,608	1,188
Uzunluk= 7,466 + (4,148 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk) + (3,860 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum genişlik)	0,766	0,918
Uzunluk= 9,529 + (5,351 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk) + (8,412 x <i>inc. trochlearis</i> maksimum derinlik)	0,783	0,883

Tablo 81. Günümüz ulna sol taraf regresyon formülleri

Günümüz ulna sol regresyon formülleri	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata
Uzunluk = 7,381 + (6,145 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk) + (4,450 x <i>olecranon - inc. trochlearis</i> uzunluk)	0,609	1,186
Uzunluk = 6,693 + (3,501 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum genişlik) + (6,766 x <i>inc. trochlearis</i> maksimum derinlik)	0,848	0,740
Uzunluk = 3,514 + (4,124 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum genişlik) + (3,751 x <i>olecranon - inc. trochlearis</i> uzunluk)	0,780	0,891
Uzunluk = -1,405 + (4,682 x <i>olecranon</i> maksimum uzunluk) - (1,427 x <i>olecranon</i> maksimum genişlik) + (4,193 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum genişlik)	0,881	0,654
Uzunluk = 8,809 + (1,334 x <i>olecranon</i> maksimum genişlik) + (4,143 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk) + (7,237 x <i>inc. trochlearis</i> maksimum derinlik)	0,805	0,838
Uzunluk = 14,295 + (4,698 x ulna distal genişlik)	0,207	1,690

Tablo 82. Günümüz ulna sağ taraf regresyon formülleri

Günümüz ulna sağ regresyon formülleri	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata
Uzunluk = 11,323 + (3,453 x <i>olecranon</i> maksimum uzunluk)	0,476	1,115
Uzunluk = 11,493 + (3,826 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum genişlik)	0,300	1,289
Uzunluk = 17,032 + (6,409 x <i>inc. trochlearis</i> maksimum derinlik)	0,332	1,259
Uzunluk = 12,399 + (5,196 x <i>olecranon - inc. trochlearis</i> uzunluk)	0,619	0,951
Uzunluk = 11,170 + (3,395 x <i>olecranon</i> maksimum uzunluk) + (0,146 x <i>olecranon</i> maksimum genişlik)	0,429	1,164
Uzunluk = 11,149 + (3,819 x <i>olecranon</i> maksimum uzunluk) - (0,917 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk)	0,436	1,158
Uzunluk = 8,872 + (2,721 x <i>olecranon</i> maksimum uzunluk) + (1,614 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum genişlik)	0,476	1,116
Uzunluk = 11,620 + (2,664 x <i>olecranon</i> maksimum uzunluk) + (2,488 x <i>inc. trochlearis</i> maksimum derinlik)	0,465	1,127
Uzunluk = 11,004 + (1,100 x <i>olecranon</i> maksimum uzunluk) + (4,041 x <i>olecranon - inc. trochlearis</i> uzunluk)	0,609	0,964
Uzunluk = 13,866 - (1,728 x <i>olecranon</i> maksimum genişlik) + (6,489 x <i>olecranon - inc. trochlearis</i> uzunluk)	0,647	0,916

Tablo 82. Günümüz ulna sağ taraf regresyon formülleri

Günümüz ulna sağ regresyon formülleri	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata
Uzunluk = 11,187 + (1,810 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk) + (4,740 x <i>olecranon - inc. trochlearis</i> uzunluk)	0,632	0,935
Uzunluk = 11,732 + (0,411 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum genişlik) + (4,909 x <i>olecranon - inc. trochlearis</i> uzunluk)	0,587	0,990
Uzunluk = 12,604 + (0,935 x <i>olecranon</i> maksimum uzunluk) - (1,639 x <i>olecranon</i> maksimum genişlik) + (5,440 x <i>olecranon - inc. trochlearis</i> uzunluk)	0,630	0,937
Uzunluk = 12,654 - (1,733 x <i>olecranon</i> maksimum genişlik) + (1,816 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk) + (6,034 x <i>olecranon - inc. trochlearis</i> uzunluk)	0,664	0,894
Uzunluk = 16,397 + (3,696 x ulna distal genişlik)	0,257	1,328

Bizans ulna sol ve sağ taraf için üretilen regresyon formülleri, düzeltilmiş R² ve tahminin standart hatası değerleri Tablo 83 ve Tablo 84’de verilmiştir.

Tablo 83. Bizans ulna sol taraf regresyon formülleri

Bizans ulna sol regresyon formülleri	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata
Uzunluk = 8,749 + (4,370 x <i>olecranon</i> maksimum uzunluk)	0,345	1,344
Uzunluk = 17,589 + (3,362 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum genişlik)	0,150	1,531
Uzunluk = 10,333 + (5,060 x <i>olecranon</i> maksimum uzunluk) - (1,645 x <i>olecranon</i> maksimum genişlik)	0,328	1,361
Uzunluk = 7,842 + (3,735 x <i>olecranon</i> maksimum uzunluk) + (1,413 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum genişlik)	0,337	1,351
Uzunluk = 5,439 + (7,038 x <i>olecranon</i> maksimum uzunluk) + (5,063 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk)	0,496	1,179
Uzunluk = 5,725 + (7,108 x <i>olecranon</i> maksimum uzunluk) - (0,251 x <i>olecranon</i> maksimum genişlik) - (4,995 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk)	0,467	1,212
Uzunluk = 10,175 + (4,605 x <i>olecranon</i> maksimum uzunluk) - (3,001 x <i>olecranon</i> maksimum genişlik) + (2,281 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum genişlik)	0,354	1,334
Uzunluk = 8,617 + (5,328 x <i>olecranon</i> maksimum uzunluk) - (2,451 x <i>olecranon</i> maksimum genişlik) + (2,700 x <i>inc. trochlearis</i> maksimum derinlik)	0,338	1,351
Uzunluk = 4,041 + (6,364 x <i>olecranon</i> maksimum uzunluk) - (5,372 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk) + (1,863 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum genişlik)	0,519	1,152

Tablo 84. Bizans ulna sağ taraf regresyon formülleri

Bizans ulna sağ regresyon formülleri	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata
Uzunluk = 9,472 + (4,121 x <i>olecranon</i> maksimum uzunluk)	0,474	1,450
Uzunluk = 1,505 + (5,094 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk)	0,482	1,439
Uzunluk = 16,065 + (4,004 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum genişlik)	0,269	1,709
Uzunluk = 17,910 + (3,427 x <i>olecranon - inc. trochlearis</i> uzunluk)	0,218	1,767
Uzunluk = 9,474 + (2,206 x <i>olecranon</i> maksimum uzunluk) + (2,912 x <i>olecranon</i> maksimum genişlik)	0,517	1,389
Uzunluk = 9,408 + (3,650 x <i>olecranon</i> maksimum uzunluk) + (1,286 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk)	0,494	1,422
Uzunluk = 11,377 + (4,545 x <i>olecranon</i> maksimum genişlik) + (1,709 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk)	0,536	1,361
Uzunluk = 10,457 + (4,197 x <i>olecranon</i> maksimum genişlik) + (1,819 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum genişlik)	0,512	1,396
Uzunluk = 11,480 + (4,454 x <i>olecranon</i> maksimum genişlik) + (1,182 x <i>olecranon - inc. trochlearis</i> uzunluk)	0,487	1,431
Uzunluk = 14,920 + (1,937 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk) + (3,278 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum genişlik)	0,335	1,630
Uzunluk = 16,418 + (2,934 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk) + (4,928 x <i>inc. trochlearis</i> maksimum derinlik)	0,281	1,695
Uzunluk = 15,916 + (2,217 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk) + (2,848 x <i>olecranon - inc. trochlearis</i> uzunluk)	0,316	1,653
Uzunluk = 13,353 + (3,007 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum genişlik) + (2,253 x <i>olecranon - inc. trochlearis</i> uzunluk)	0,337	1,627
Uzunluk = 9,404 + (1,584 x <i>olecranon</i> maksimum uzunluk) + (3,077 x <i>olecranon</i> maksimum genişlik) + (1,401 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk)	0,546	1,346
Uzunluk = 8,982 + (1,577 x <i>olecranon</i> maksimum uzunluk) + (2,941 x <i>olecranon</i> maksimum genişlik) + (1,204 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum genişlik)	0,518	1,387
Uzunluk = 9,663 + (2,216 x <i>olecranon</i> maksimum uzunluk) + (3,079 x <i>olecranon</i> maksimum genişlik) - (0,668 x <i>inc. trochlearis</i> maksimum derinlik)	0,503	1,409
Uzunluk = 9,265 + (1,942 x <i>olecranon</i> maksimum uzunluk) + (3,079 x <i>olecranon</i> maksimum genişlik) + (0,659 x <i>olecranon - inc. trochlearis</i> uzunluk)	0,507	1,403
Uzunluk = 10,661 + (4,382 x <i>olecranon</i> maksimum genişlik) + (1,837 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum genişlik) - (0,732 x <i>inc. trochlearis</i> maksimum derinlik)	0,498	1,416

Tablo 84. Bizans ulna sağ taraf regresyon formülleri

Bizans ulna sağ regresyon formülleri	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata
Uzunluk = 9,946 + (3,926 x olecranon maksimum genişlik) + (1,478 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk) + (1,406 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum genişlik)	0,549	1,342
Uzunluk = 10,601 + (4,052 x <i>olecranon</i> maksimum genişlik) + (1,623 x <i>proc. coronoideus</i> maksimum uzunluk) + (0,960 x <i>olecranon - inc. trochlearis</i> uzunluk)	0,536	1,362
Uzunluk = 15,233 + (3,280 x ulna distal genişlik)	0,206	1,780

4.4.3.1. Ulna segment regresyon formülleri

Günümüz ve Bizans dönemine ait ulna sağ ve sol taraf segmentleri regresyon formülleri Tablo 85 ve Tablo 86’te gösterilmiştir.

Tablo 85. Günümüz ulna sol taraf segment regresyon formülleri

Günümüz ulna sol segment regresyon formülleri	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata
Uzunluk = 9,172 + (6,691 x a - b segmenti)	0,221	1,675
Uzunluk = 14,444+ (2,991 x c - d segmenti)	0,475	1,376
Uzunluk = 3,068 + (1,271 d - e segmenti)	0,923	0,527
Günümüz ulna sağ segment regresyon formülleri	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata
Uzunluk = 15,582 + (3,795 x a - b segmenti)	0,372	1,221
Uzunluk = 1,558 + (1,337 x d - e segmenti)	0,857	0,582

Tablo 86. Bizans ulna sağ taraf segment regresyon formülleri

Bizans ulna sol segment regresyon formülleri	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata
Uzunluk = 16,462 + (4,344 x a - b segmenti)	0,220	1,467
Uzunluk = 5,553 + (1,121 x d - e segmenti)	0,947	0,383
Bizans ulna sağ segment regresyon formülleri	Düzeltilmiş R ²	Standart Hata
Uzunluk = 17,163 + (4,135 x a - b segmenti)	0,319	1,65
Uzunluk = 5,530 + (1,109 x d - e segmenti)	0,919	0,569

4.5. Örnek formül hesaplamaları

Günümüz humerus sol taraf (GH1) için, düzeltilmiş R^2 değeri en yüksek olan formül kullanılarak uzunluk tahmini yapılmıştır. GH1 için; humerus distal genişlik 5,99 cm, *trochlea humeri lateralis* yükseklik 2,52 cm, *fossa olecrani* transvers genişlik 2,19 cm ve *fossa olecrani* vertikal uzunluk 1,70 cm olarak tespit edilmiştir. Formül aşağıdaki gibidir ve formülün tahmini hatası 1,52, düzeltilmiş R^2 değeri 0,734'tür.

Uzunluk = $-6,805 + (3,676 \times \text{humerus distal genişlik}) + (2,511 \times \text{trochlea humeri lateralis yükseklik}) + (1,205 \times \text{fossa olecrani transvers genişlik}) + (4,470 \times \text{fossa olecrani vertikal uzunluk})$

$$\begin{aligned} \text{Uzunluk} &= -6,805 + (3,676 \times 5,99) + (2,511 \times 2,52) + (1,205 \times 2,19) + (4,470 \times 1,70) \\ &= -6,805 + 22,02 + 6,33 + 2,64 + 7,60 \\ &= 31,79 \text{ cm'dir.} \end{aligned}$$

Tahminin standart hatası dikkate alındığında GH1 kodlu kemik uzunluğunun 30,25 cm ve 33,31 cm arasında olması beklenmektedir ve kemiğin gerçek uzunluğu 33,07 cm'dir.

Günümüz humerus sol taraf segment (GH1) için, düzeltilmiş R^2 değeri en yüksek olan formül kullanılarak uzunluk tahmini yapılmıştır. GH1 c – d segmenti 25,33 cm olarak ölçülmüştür. Formül aşağıdaki gibidir ve formülün tahmini hatası 0,822, düzeltilmiş R^2 değeri 0,924'tür.

$$\begin{aligned} \text{Uzunluk} &= -0,930 + (1,345 \times \text{c - d segmenti}) \\ &= -0,930 + (1,345 \times 25,33) \\ &= 33,14 \text{ cm'dir.} \end{aligned}$$

Tahminin standart hatası dikkate alındığında GH1 kodlu kemik uzunluğunun 33,96 cm ve 32,31 cm arasında olması beklenmektedir ve kemiğin gerçek uzunluğu 33,07 cm'dir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Adli Antropoloji alanında ve özellikle Adli Tıp vakalarında boy tahmini kişinin kimliklendirilmesinde kullanılan önemli değişkenlerden birisidir. Medikolegal olaylarda DNA analizleri ile yapılacak olan karşılaştırmalarda, maktul havuzunu daraltmak adına boy tahmini kullanılmaktadır (Sharaf El-Din ve Yousef, 2016). Uzunluk tahmini yapılırken cranium, pelvis kemikleri ve özellikle alt ekstremite uzun kemikleri en fazla kullanılan ve doğru sonuçlar verdiği çalışmalar ile gösterilmiş olan kemiklerdir (Petersen, 2005). Bu kemiklerin olay yerinde var olmadığı durumlarda üst ekstremite uzun kemikleri de kullanılabilir (Steele ve Mckern, 1969; Üzün ve ark., 2011; Somesh ve ark., 2011; Oladunni, 2013; Celbis ve Agridmis, 2006).

Bazı medikolegal olaylarda uzun kemiklere bütün halde ulaşılamamaktadır ve fragmente kemik parçaları kişinin kimliklendirilmesinde ulaşılabilen tek kaynak olabilmektedir. Özellikle cinayetler, kazalar, kitle felaketleri ve doğal afetler gibi durumlarda bulunan fragmente kemik kalıntıları boy tahmininde yani kişinin kimliklendirilmesinde önem kazanmaktadır (Aklaghi ve ark., 2012). Bu tür durumlarda, üzerine yer alan bazı oluşumlar göz önünde bulundurularak kemiklerin segmentlerine ayrılması ve osteometrik yöntemler kullanılarak uzunluk tahmininin yapılması önem arz etmektedir (Steele ve Mckern, 1969; Utpal ve ark., 2009; Gayatri ve ark., 2014).

Kemik uzunlukları; yaş, cinsiyet, genetik, çevresel faktörler ve özellikle ırklar arasında büyük farklılıklar göstermektedir. Bu sebeple her ırka ve popülasyona ait olan kemik uzunluk regresyon formüllerinin farklı olduğu ve üretilmiş olan her regresyon formülünün farklı etnik gruplar için uygulanamayacağı (Krogman ve İşcan, 1986), Amerikalı beyazlar için üretilmiş olan formüllerin Avrupalılar için kullanmanın yanlış sonuçlar vereceği bildirilmiştir (Aklaghi ve ark., 2012; Ross ve Konigsberg, 2002; Krishan ve Kumar, 2007).

Uzun kemiklerin segmentlerine ayrılmasıyla yapılan ölçümler ve elde edilen veriler ile kişinin sağlık durumu, seksüel dimorfizm ve hatta geçmişte yaşayan toplulukların genel vücut yapıları hakkında bilgi edinilebilmektedir (Hoppa ve Gruspier, 1996). Üst ekstremité kemiklerinden en uzun olan humerus segmentlerine ayrılarak boy tahmini yapılabilmesinden dolayı Adli Tıp ve Adli Antropoloji alanlarında kimliklendirmede önemli rol oynamaktadır (Desai ve Shaik, 2012; Somesh ve ark., 2011). Bu konu ile ilgili olarak literatür de fazla sayıda çalışma yer almaktadır. Cinsiyet ayrımı olmaksızın yapılan çalışmalar incelenerek karşılaştırmalar yapılmıştır.

Desai ve Shaik' in günümüz 90 kuru kemik humerus üzerinde yapmış oldukları çalışmada sol taraf humerus maksimum uzunluğu $28,94 \pm 2,18$ cm, sağ taraf uzunluğunu $29,23 \pm 2,29$ cm olarak tespit etmişlerdir. Yaptıkları segment ölçümleri içerisinde d – e segmentinin sol taraf $1,90 \pm 0,29$ cm, sağ taraf $2,01 \pm 0,34$ cm olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca e – f segmentinin sol taraf için $1,68 \pm 0,22$ cm sağ taraf için $1,73 \pm 0,33$ cm olduğu, a – c segmentinin sol taraf $3,91 \pm 0,61$ cm, sağ taraf $3,99 \pm 0,63$ cm olduğu ve son olarak d – f segmentinin sol taraf $3,57 \pm 0,43$ cm, sağ taraf $3,72 \pm 0,34$ cm olduğunu bildirmişlerdir (Desai ve Shaik, 2012).

Kantha ve Kulkarni'nin Hindistan' da günümüz 150 kemik ile yapmış olduğu çalışmada sol taraf humerus maksimum uzunluğu $30,39 \pm 1,92$ cm, sağ taraf uzunluğunu $30,06 \pm 1,80$ cm olarak tespit etmişlerdir. Yaptıkları segment ölçümlerinde d – e segmenti sol taraf $2,15 \pm 0,21$ cm, sağ taraf $1,97 \pm 0,27$ cm ve yine e – f segmenti sol taraf $1,33 \pm 0,23$ cm ve sağ taraf $1,44 \pm 0,21$ cm olduğunu belirtmişlerdir. Kantha ve Kulkarni çalışmalarında segmentler için taraf karşılaştırılması yapmış olup d – e ve e – f segmentlerinin sağ ve sol tarafı arasında anlamlı farklılık tespit etmişlerdir. (Kantha ve Kulkarni, 2014).

Ashiyani ve Jadav'ın Hindistan'da cinsiyeti bilinmeyen günümüz 100 kemik ile yaptıkları çalışmada humerus uzunluk sol taraf $30,32 \pm 1,58$ cm ve sağ taraf uzunluk $30,39 \pm 1,66$ cm olarak tespit etmişlerdir. Ayrıca d – e segmenti sol taraf $1,95 \pm 0,20$ cm ve sağ taraf $1,88 \pm 0,18$ cm; e – f segmenti sol taraf $1,47 \pm 0,20$ cm ve sağ taraf $1,45 \pm 0,17$ cm; d – f segmentinin ise sol taraf $3,41 \pm 0,28$ cm ve sağ taraf $3,33 \pm 0,26$ cm olarak bildirmişlerdir. (Ashiyani ve Jadav, 2014).

Kishve ve Joshi'nin Hint popülasyonuna ait 162 günümüz kuru kemik ile yapmış oldukları çalışmada humerus boy uzunluğu sol taraf $29,49 \pm 1,99$ cm ve sağ taraf $29,91 \pm 2,01$ cm olarak belirlemişlerdir. Segment ölçümleri içerisinde d – e segmenti sol taraf $1,59 \pm 0,35$ cm ve sağ taraf $1,62 \pm 0,31$ cm; d – f segmenti sol taraf $3,18 \pm 0,28$ cm ve sağ taraf $3,17 \pm 0,32$ cm olarak bildirilmiştir. Yaptıkları taraf karşılaştırmasında sağ ve sol taraf arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermediğini belirtmişlerdir (Kishve ve Joshi, 2015).

Srimani ve arkadaşlarının Bengal popülasyonuna ait cinsiyeti bilinmeyen günümüz 60 adet kuru kemik ile yaptıkları çalışmada toplam humerus uzunluğu sol taraf $29,77 \pm 1,97$ cm ve sağ taraf $30,71 \pm 1,79$ cm olarak bildirmişlerdir. Yaptıkları segment ölçümleri sonucunda d – e segmenti $1,81 \pm 0,16$ cm ve sağ taraf $1,87 \pm 0,20$ cm; e – f segmenti $1,59 \pm 0,18$ cm ve sağ taraf $1,62 \pm 0,21$ cm; d – f segmenti $3,19 \pm 0,13$ cm ve sağ taraf $3,25 \pm 0,27$ cm olarak tespit etmişlerdir. Ayrıca istatistikler sonucu sağ ve sol taraf arasında uzunluk açısından anlamlı bir farklılık olmadığını belirtmişlerdir (Srimani ve ark., 2017).

Rai ve Chawla'nın 80 cinsiyeti bilinmeyen günümüz kemik ile yapmış oldukları çalışmada humerus toplam uzunluk sol taraf $29,75 \pm 0,21$ cm ve sağ taraf $30,20 \pm 0,21$ cm olarak belirtmişlerdir. Segment ölçümleri için; d – e segmenti sol taraf $2,75 \pm 0,26$ cm ve sağ taraf $2,74 \pm 0,24$ cm; e – f segmenti sol taraf $2,21 \pm 0,23$ cm ve sağ taraf $2,61 \pm 0,29$ cm; d – f segmenti sol taraf $3,26 \pm 0,35$ cm ve sağ taraf $3,45 \pm 0,36$ cm olarak tespit etmişlerdir (Rai ve Chawla, 2014).

Akman ve arkadaşlarının Türk popülasyonuna ait günümüz 120 adet yetişkin erkek humerus ile yapmış oldukları çalışmada sol taraf humerus uzunluk $30,48 \pm 1,89$ cm, sağ taraf $30,71 \pm 2,08$ cm olarak belirlemiş olup d – e segmenti sol taraf $2,39 \pm 0,26$ ve sağ taraf $2,42 \pm 0,20$ cm; e – f sol taraf $1,97 \pm 0,25$ cm ve sağ taraf $2,00 \pm 0,22$ cm olarak tespit etmişlerdir. Aynı zamanda a – c segmenti sol taraf $4,09 \pm 0,39$ cm ve sağ taraf $4,10 \pm 0,51$ cm; d – f segmenti sol taraf $3,97 \pm 0,34$ cm ve sağ taraf $4,06 \pm 0,33$ cm olarak belirlemişlerdir. Yapmış oldukları taraf karşılaştırmasında sağ ve sol taraf arasında herhangi bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir (Akman ve ark., 2005).

Günümüze ait 18 sol taraf ve 15 sağ tarafa ait olmak üzere toplam 33 adet cinsiyeti bilinmeyen humerus ile yaptığımız çalışmada kemikler 5 farklı segmente

ayrılarak her bir segmentin uzunluk ölçümü yapılmıştır. Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde proksimal humerus için farklı segmentler oluşturmuş bulunmaktayız.

Caput humeri eklem yüzeyi en üst noktası ile *tuberculum majus* en çıkıntılı noktası arasında ki mesafeyi ifade eden a – b segmenti için literatürde gerekli veri bulunmamaktadır (çalışmamızda sol taraf $1,27\pm0,18$ cm; sağ taraf $1,29\pm0,24$ cm). Yapılan çalışmalarda verilen a – b segmenti *caput humeri* eklem yüzeyi en üst noktası ile *tuberculum majus* en üst noktası arasında ki mesafeyi ifade etmektedir. Elimizde yer alan kırık kemikler göz önünde bulundurulduğunda proksimal parça üzerinde en fazla kırıkların *tuberculum majus* en çıkıntılı nokta üzerinde bulunduğunu gözlemlediğimizden dolayı a – b segmentini farklı tanımlamış bulunmaktayız. *Tuberculum majus*'un yüksekliği, kol kalktığında subakromiyal aralığın belirlenmesinde önemlidir. Aynı zamanda humerus fraktürlerinde *tuberculum majus* önemli noktalardan bir tanesidir (Akman ve ark., 2005). Hem klinik açıdan hem de antropolojik açıdan *tuberculum majus* önemli yapılardan bir tanesidir.

Literatürde tanımlı olmayan diğer segmentlerden bir tanesi de b – c segmentidir. *Tuberculum majus* en üst noktası ile *collum chirurgicum* arasındaki mesafeyi ifade eden b – c segmenti çalışmamızda sol taraf $2,80\pm0,30$ cm ve sağ taraf $3,07\pm0,48$ cm olarak belirlenmiştir. Cerrahi boyun üzerinde yer alan kırıkların daha fazla olduğu göz önünde bulundurularak b – c segmentini farklı tanımlamış bulunmaktayız.

Collum chirurgicum ile *fossa olecrani* proksimal üst kenarı arasındaki mesafeyi tanımlayan c – d segmenti ile ilgili veri bulunmamaktadır.

Fossa olecrani proksimal ve distal kenarları arasında yer alan mesafeyi ifade eden d – e segmenti sol taraf $1,51\pm0,21$ cm ve sağ taraf $1,58\pm0,20$ cm olarak belirlenmiştir. Sonuçlar, Kantha ve Kulkarni, Rai ve Chawla, Akman ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmalar ile farklılık gösterdiği görülmüştür. Akman'ın çalışmasında farklılığın tümü erkek humerus olan kemikler kullandığından dolayı kaynaklanıyor olabileceği düşüncesine varılmıştır (Kantha ve Kulkarni, 2014; Rai ve Chawla, 2014; Akman ve ark., 2005 .

Fossa olecrani distal kenarı ile *trochlea humeri* en alt nokta arası mesafeyi ifade eden e – f segmenti sol taraf $1,31\pm0,25$ cm ve sağ taraf $1,28\pm0,24$ cm olarak tespit edilmiştir. Sonuçlar diğer çalışma sonuçları ile uyumluluk göstermektedir. Ayrıca Rai'nin çalışması hariç, a – c segmenti ve d – f segmentlerinin de diğer çalışma sonuçları ile uyumluluk göstermektedir (Rai ve Chawla 2014). Taraf farkı için yapılan istatistikler sonucu tüm segmentler için sağ ve sol taraf arasında herhangi bir farklılık bulunmadığı gözlemlenmiştir. Çoğunluğu Hint popülasyonuna ait sonuçlar ile yaptığımız sonuçların uyumluluk gösterdiği ve iki kültür arasında benzerlikler bulunduğu görülmüştür.

Literatürde humerus boy uzunluk tahminine dayalı segmental ölçümler ile alakalı veriler bulunmaktadır. Ancak morfometrik ölçümler ile kemik üzerinde yer alan oluşumlara dayalı uzunluk tahmininde bulunan çalışma yer almamaktadır. Yaptığımız çalışma sonuçları karşılaştırılırken humerus morfometrisine dayalı sonuçlar kullanılarak karşılaştırmalar yapılmıştır. Karşılaştırmalar yapılırken cinsiyet ayrımı olmaksızın elde edilmiş veriler kullanılmıştır.

Niraj ve arkadaşlarının 200 kemik ile Nepal popülasyonu üzerinde yaptıkları çalışmada humerus uzunluk sol taraf $30,72\pm1,61$ cm ve sağ taraf için $30,85\pm1,91$ cm olarak bildirmişlerdir (Niraj ve ark., 2013).

Latimer ve Lawrence'nın Kansas'da yapmış oldukları çalışmada humerus uzunluk sol taraf $30,08\pm1,83$ cm ve sağ taraf için $30,31\pm1,77$ cm olarak bildirmişlerdir (Latimer ve Lawrence, 1965).

Kabakçı ve arkadaşlarının Türk popülasyonuna ait 60 humerus ile yapmış oldukları çalışmada humerus uzunluk sol taraf $30,04\pm2,40$ cm, sağ taraf $30,41\pm1,73$ cm olarak bildirmişlerdir. *Collum chirurgicum* çevresi sol taraf $9,32\pm0,85$ cm, sağ taraf $8,69\pm0,99$ cm olarak tespit etmişlerdir. *Sulcus intertubercularis* en geniş mesafe için sol taraf $0,81\pm0,09$ cm, sağ taraf $0,81\pm0,11$ cm; humerus distal genişlik sol taraf $5,63\pm0,50$ cm, sağ taraf $5,82\pm0,45$ cm olarak bulmuşlardır. *Olecranon* yükseklik $1,94\pm0,19$ cm ve sağ taraf $1,91\pm0,14$ cm; *olecranon* genişlik sol taraf $2,51\pm0,24$ cm ve sağ taraf $2,47\pm0,23$ cm; *capitulum humeri* yükseklik sol taraf $1,73\pm0,18$ cm ve sağ taraf $1,83\pm0,16$ cm; *capitulum humeri* genişlik sol taraf $1,71\pm0,18$ cm ve sağ taraf

1,58±0,16 cm olarak belirlemişlerdir. Çalışmada taraf karşılaştırması yapmamışlardır (Kabakçı ve ark., 2017).

Gayatri ve arkadaşlarının Telengana, Hindistan popülasyonuna ait 30 kemik üzerinde yaptıkları çalışmada humerus uzunluk sol taraf 31,74±1,86 cm ve sağ taraf 30,28±1,92 cm olarak tespit etmişlerdir. *Collum anatomicum* yarıçap uzunluk sol taraf 3,22±0,51 cm ve sağ taraf 3,43±0,50 cm; humerus distal genişlik sol taraf 4,10±0,63 cm ve sağ taraf 4,24±0,39 cm olarak bildirmişlerdir. Çalışmada taraf karşılaştırması yapmamışlardır (Gayatri ve ark., 2014).

Salles ve arkadaşlarının Rio de Jenario, Brezilya'da 40 kemik ile yaptıkları çalışmada humerus uzunluk sol taraf 30,50±1,60 cm ve sağ taraf 31,30±2,30 cm; *collum anatomicum* yarıçap uzunluk sol taraf 4,80±0,40 cm ve sağ taraf 4,90±0,50 cm; humerus distal genişlik sol taraf 5,70±0,40 cm ve sağ taraf 3,90±0,40 cm olarak bildirmişlerdir. Çalışmada taraf karşılaştırması yapılmamıştır (Salles ve ark., 2009).

Udhaya ve arkadaşlarının Güney Hint popülasyonuna ait 170 kemik üzerinde yapmış oldukları çalışmada humerus uzunluk sol taraf 29,94±2,01 cm ve sağ taraf 30,28±2,44 cm; *collum anatomicum* yarıçap uzunluk sol taraf 4,10±0,33 cm ve sağ taraf 4,03±0,40 cm; humerus distal genişlik sol taraf 5,39±0,54 cm ve sağ taraf 5,49±0,40 cm olarak bildirmişlerdir (Udhaya ve ark., 2011).

Sulcus intertubercularis maksimum genişlik ile alakalı olarak Hindistan'da Arunkumar ve arkadaşlarının 98 kemik ile yaptıkları çalışmada sol taraf 0,83±0,04 cm, sağ taraf 0,87±0,01 cm olarak belirlemişleridir (Arunkumar ve ark., 2016). Murlimanju ve arkadaşlarının Hindistan'da 104 kemik ile yaptıkları çalışmada humerus uzunluk sol taraf 30,98±1,81 cm ve sağ taraf 29,99±2,54cm; *sulcus intertubercularis* genişlik sol taraf 0,87±0,22 cm ve sağ taraf 0,83±0,24 cm olarak bildirmişlerdir (Murlimanju ve ark., 2011). Vettivel ve arkadaşları Hindistan'da 200 kemik kullanarak yaptıkları çalışmada humerus uzunluk sol taraf 30,06±0,18 cm ve sağ taraf 30,18±0,19 cm; *sulcus intertubercularis* genişlik sol taraf 0,98±0,01 cm ve sağ taraf 1,02±0,01 cm bulmuşlardır (Vettivel ve ark., 1992).

Caput humeri yükseklik ile ilgili olarak; Ashiyani ve Jadav sol taraf 4,36±0,31 cm ve sağ taraf 4,21±0,30 cm; Desai ve arkadaşları sol taraf 3,91±0,61 cm ve sağ taraf

3,99±0,63 cm; Kantha ve Kulkarni sol taraf 3,60±0,34 cm ve sağ taraf 3,55±0,32 cm; Kishve ve Joshi sol taraf 2,87±0,31 cm ve sağ taraf 2,90±0,34 cm olarak bildirmişlerdir (Ashiyani ve Jadav, 2014; Desai ve Shaik, 2012; Kantha ve Kulkarni, 2014; Kishve ve Joshi, 2015).

Devi ve arkadaşları Hint popölasyonuna ait 225 kemik ile yaptıkları çalışmada humerus sol taraf 30,79±1,73 cm ve sağ taraf 30,84±1,78 cm; *collum anatomicum* yarıçap uzunluk sol taraf 4,25±0,29 cm ve sağ taraf 4,26±0,3 cm; humerus distal genişlik sol taraf 5,79±0,44 cm ve sağ taraf 5,82±0,43 cm olarak bildirmişlerdir (Devi ve ark., 2014).

Literatürde günümüz humerus morfolojisine dair birçok çalışma mevcut olmasına karşın cinsiyet ayrımı olmaksızın yapılmış fazla sayıda mevcut olmamasından kaynaklı olarak karşılaştırma yapılabilecek veri sayısı fazla değildir. Yapılmış olan çalışmalar sonucu elde edilen veriler kendi çalışma sonuçlarımız ile karşılaştırılmıştır.

Günümüz humerus toplam uzunluk ölçümleri Türk, Hint ve Brezilya popölasyonuna ait sonuçlar ile karşılaştırıldığında uyumlu veriler elde edilmiştir. *Collum anatomicum* çevresi ile alakalı literatürde gerekli veriye ulaşamamıştır (çalışmamızda sol taraf 13,35±0,99 cm; sağ taraf 13,28±0,83 cm). *Collum chirurgicum* çevresi ile ilgili olarak Kabakçı ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışma karşılaştırıldığına sonuçların veriler ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir. *Caput humeri* yükseklik ile ilgili veriler literatürde daha çok segmental veriler şeklinde karşımıza çıkmış olup sonuçların veriler ile uyumlu olduğu görülmüştür. *Sulcus intertubercularis* ile ilgili olarak Arunkumar, Murlimanju ve Vittevel'in yapmış oldukları çalışmalar bizim sonuçlarımız ile uyumlu sonuçlar göstermiştir (Arunkumar ve ark., 2016; Murlimanju ve ark., 2011; Vettivel ve ark., 1992).

Günümüz humerus distal genişlik ile ilgili olarak yapılmış olan diğer sonuçlar ile elimizdeki veriler birbirine uyumlu sonuçlar vermiştir. *Capitulum humeri* genişlik ve yükseklik ile alakalı olarak Kabakçı'nın yaptığı çalışma birbiri ile uyumlu olup bunun dışında herhangi bir veri ile karşılaşılmamıştır. *Trochlea humeri* çalışmamızda, *trochlea humeri medialis* ve *trochlea humeri lateralis* olmak üzere iki bölümde ölçümleri alınarak incelenmiştir. Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde

trochlea humeri'nin bütün halinde veriler yer almaktadır. Gayatri *trochlea humeri* genişlik sol taraf $2,59 \pm 0,26$ cm ve sağ taraf $2,80 \pm 0,34$ cm; Salles, sol taraf $1,58 \pm 0,24$ cm ve sağ taraf $1,77 \pm 0,23$ cm; Udhaya sol taraf $3,92 \pm 0,30$ cm ve sağ taraf $3,87 \pm 0,36$ cm; Kabakçı sol taraf $1,58 \pm 0,24$ cm ve sağ taraf $1,77 \pm 0,23$ cm olarak bildirmişlerdir (Gayatri ve ark., 2014; Salles ve ark., 2009; Kabakçı ve ark., 2017; Udhaya ve ark., 2011). *Sulcus nervi ulnaris* ile ilgili olarak literatürde gerekli veriler bulunamamıştır. *Fossa olecrani* genişlik için; Kabakçı sol taraf $2,51 \pm 0,24$ cm ve sağ taraf $2,47 \pm 0,23$ cm; Kishve sol taraf $1,24 \pm 0,10$ cm ve sağ taraf $1,28 \pm 0,23$ cm olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızın sonuçları Kabakçı ile yakın değerler verirken Kishve ve Joshi'nin daha düşük değerler gösterdiği görülmüştür. Bu farkın popülasyon farkından kaynaklandığı kanaatine varılmıştır (Kabakçı ve ark., 2017; Kishve ve Joshi, 2015). Çalışmada herhangi bir değişken için taraf farkı gözlemlenmemiştir.

Günümüz humerus değişkenleri arasındaki ilişki incelendiğinde Kabakçı'nın yapmış olduğu çalışmada sol taraf humerus toplam uzunluk ile *collum chirurgicum* çevre ($R= 0,742$), *collum anatomicum* yarıçap uzunluk ($R= 0,824$), *sulcus intertubercularis* genişlik ($R=0,751$), *capitulum humeri* genişlik ($R= 0,629$), *fossa olecrani* genişlik ($R= 0,642$), humerus distal genişlik ($R= 0,810$) arasında korelasyonun var olduğunu bildirmişlerdir. Sağ taraf için; *collum chirurgicum* çevre ($R= 0,638$), *sulcus intertubercularis* genişlik ($R=0,827$), *fossa olecrani* yükseklik ($R= 0,510$), humerus distal genişlik ($R= 0,630$) ile humerus boy uzunluk arasında ilişki olduğunu belirtmişlerdir (Kabakçı ve ark., 2017).

Gayatri yaptığı çalışmada humerus boy uzunluk ile *collum anatomicum* yarıçap uzunluk sol taraf $R= 0,060$ ve sağ taraf $R= 0,260$ olacak şekilde düşük bir ilişki belirlemiştir. Aynı zamanda humerus uzunluk ile humerus distal uzunluk arasında çok az bir ilişki olduğunu bildirmiştir (sol taraf $R= 0,080$, sağ taraf $R= 0,030$) (Gayatri ve ark., 2014).

Salles yaptığı çalışmada humerus boy uzunluk ile *collum anatomicum* yarıçap uzunluk sol taraf $R= 0,690$ ve sağ taraf $R= 0,721$ olacak şekilde yüksek ilişki olduğunu bildirmiştir. Humerus distal uzunluk ile de sol taraf $R= 0,630$ ve sağ taraf $R= 0,690$ katsayısı ile humerus uzunluk ile aralarında korelasyon bulunduğunu belirtmiştir (Salles ve ark., 2009).

Udhaya *collum anatomicum* yarıçap uzunluk sol taraf R= 0,750 ve sağ taraf R= 0,750, humerus distal uzunluk ile de sol taraf R= 0,670 ve sağ taraf R= 0,680 olacak şekilde humerus uzunluk arasında korelasyonun var olduğunu göstermiştir (Udhaya ve ark., 2011).

Srimani'nin humerus segmentleri ile ilgili yaptığı çalışmada sol taraf için d – e segmenti (R= 0,652) e – f segmenti (R= 0,622) ve d – f segmenti (R=0,572); sağ taraf için d – e segmenti (R= 0,525) e – f segmenti (R= 0,448) ve d – f segmenti (R=0,539) korelasyon katsayılarını bildirmişleridir (Srimani ve ark., 2017).

Çalışmamızda literatürde yer almayan c – d segmentinin sağ ve sol taraf için en yüksek korelasyon değerine sahip olduğu görülmüştür (sol taraf R= 0,946 ve sağ taraf R= 0,943). *Collum chirurgicum* ve *fossa olecrani* proksimal kenar arası mesafeyi ifade eden bu segment günümüz humerus kemikleri için boy tahmininde bir değişken olarak kullanılabileceği düşüncesindeyiz. Srimani'nin d – f segmenti ile ilgili sonucu çalışma sonucumuz ile farklılık göstermiş olup sol taraf için R= 0,763 sağ taraf için ise herhangi ilişki tespit edilmemiştir (Srimani ve ark., 2017).

Günümüz humerus kemikleri boy uzunluk tahmini için değişkenler arasındaki ilişki kullanılarak regresyon formülleri üretilmiştir.

Srimani ve arkadaşlarının çalışmasında sol taraf için (cm) (Srimani ve ark., 2017);

$$\text{Humerus uzunluk} = 15,90 + (7,66 * (d - e))$$

$$\text{Humerus uzunluk} = 18,97 + (6,75 * (e - f)); \text{Düzeltilmiş } R^2 = 0,810$$

$$\text{Humerus uzunluk} = 2,26 + (8,61 * (d - f))$$

Srimani ve arkadaşlarının çalışmasında sağ taraf regresyon formülleri (cm) (Srimani ve ark., 2017);

$$\text{Humerus uzunluk} = 21,85 + (4,72 * (d - e))$$

$$\text{Humerus uzunluk} = 24,59 + (3,77 * (e - f))$$

$$\text{Humerus uzunluk} = 19,05 + (3,59 * (d - f))$$

Çalışmamızda humerus sol taraf (cm);

Humerus uzunluk= $-0,930 + (1,345 \times (c - d))$; Düzeltilmiş $R^2= 0,924$; Std. Hata= 0,822

Humerus uzunluk= $19,228 + (7,877 \times (e - f))$; Düzeltilmiş $R^2= 0,417$; Std. Hata= 2,270

Çalışmamızda humerus sağ taraf (cm);

Humerus uzunluk= $6,537 + (1,028 \times (c - d))$; Düzeltilmiş $R^2= 0,880$; Std. Hata= 0,724

Humerus uzunluk= $22,411 + (4,994 \times (d - e))$; Düzeltilmiş $R^2=0,186$; Std. Hata= 1,886

Çalışmamızda humerus tahminine en uygun formülü veren segment c – d segmentidir.

Morfometrik değişkenleri kullanarak yapılmış olan regresyon formülleri literatürde fazla sayıda mevcuttur. Cinsiyet ayrımı olmaksızın yazılı olan regresyon formülleri aşağıdaki gibidir.

Gayatri ve arkadaşlarının üretmiş olduğu regresyon formülleri sırası ile sol ve sağ taraf (cm) (Gayatri ve ark., 2014);

Humerus uzunluk= $32,508 + (0,238 \times \text{collum anatomicum yarıçap uzunluk})$

Humerus uzunluk= $32,78 + (0,254 \times \text{humerus distal genişlik})$

Humerus uzunluk= $26,801 + (1,013 \times \text{collum anatomicum yarıçap uzunluk})$

Humerus uzunluk= $31,074 + (0,181 \times \text{humerus distal genişlik})$

Salles ve arkadaşlarının üretmiş olduğu regresyon formülleri sırası ile sol ve sağ taraf (cm) (Salles ve ark., 2009).;

Humerus uzunluk= $16,00 + (3,03 \times \text{collum anatomicum yarıçap uzunluk})$; Std. Hata=1,20

Humerus uzunluk= $16,80 + (2,39 \times \text{humerus distal genişlik uzunluk})$; Std. Hata=1,28

Humerus uzunluk= $14,10 + (3,49 \times \text{collum anatomicum yarıçap uzunluk})$; Std. Hata=1,60

Humerus uzunluk= $14,80 + (2,84 \times \text{humerus distal genişlik})$; Std. Hata=1,64

Udhaya ve arkadaşlarının üretmiş olduğu regresyon formülleri sırası ile sol ve sağ taraf (cm) (Udhaya ve ark., 2011);

Humerus uzunluk= $11,53 + (4,49 * collum\ anatomicum\ yarıçap\ uzunluk)$; Düzeltilmiş $R^2 = 0,788$

Humerus uzunluk= $23,56 + (1,18 * humerus\ distal\ genişlik)$

Humerus uzunluk= $11,81 + (4,57 * collum\ anatomicum\ yarıçap\ uzunluk)$; Düzeltilmiş $R^2 = 0,770$

Humerus uzunluk= $16,89 + (2,44 * humerus\ distal\ genişlik)$

Çalışmamızda *collum anatomicum* yarıçap uzunluğu kullanılarak herhangi bir formül yazılamamıştır. Distal genişlik kullanılarak yazılmış formüller sırası ile sol ve sağ taraf (cm) olmak üzere aşağıda verilmiştir. Distal genişlik kullanılarak yazılan sol taraf formülünün daha doğru sonuç verdiği görülmüştür. Bu farklılığın popülasyon farklılığından kaynaklanabileceği düşünülebilir. Kendi yazdığımız formüller aşağıdaki gibidir.

Humerus uzunluk= $18,174 + (2,235 * humerus\ distal\ genişlik)$; Düzeltilmiş $R^2 = 0,611$;

Std. Hata= 1,854

Humerus uzunluk= $9,236 + (3,712 * humerus\ distal\ genişlik)$; Düzeltilmiş $R^2 = 0,367$;

Std. Hata= 1,662

Yapılan çalışmalar incelendiğinde proksimal ve distal parça üzerinde yer alan belli bütün halindeki değişkenler üzerinden formüller üretildiği görülmektedir. Proksimal veya distal parça üzerinde görülebilecek herhangi bir kırık neticesinde gerekli bütünlük sağlanamadığından dolayı uzunluk tahmini yapılamayabilir. Bu tür durumlarda daha farklı değişkenler üzerinden formüller yazılabilir. Yapılmış çalışmalarda kemik üzerinde yer alan oluşumlar ve kombinasyonları ile yazılmış formüller bulunmamaktadır. Distal segment oluşumları kullanılarak yazılmış formüller en yüksek düzeltilmiş R^2 değerine sahip olan formüller olarak karşımıza çıkmıştır.

Farklı dönemlere ait iskeletleşmiş kemiklerin biyolojik özelliklerinin bilinmesi içerisinde bulundukları döneme ışık tutmak adına önem arz etmektedir. Bu şekilde iklim, geçim stratejileri veya sosyal statü gibi çevresel faktörlerin insanlar üzerindeki etkileri ortaya konabilmektedir (Holiday ve Ruff, 2001; Ruffetal ve ark., 2012; Kutun, 2008). Ayrıca geçmiş dönem insanların vücut uzunlukları ve vücut kitleleri, evrimsel açıdan kullanılabilecek önemli değişkenler olmasından dolayı da önem kazanmaktadır (Pomeroy ve Stock, 2012). Geçen uzun zaman neticesinde fiziksel ve hatta kimyasal koşullardan kaynaklı kemiklerin uğradığı deformiteler uzunluk tahminini eski dönem insanların zorlaştırmaktadır (Kutun, 2008).

Evrimsel ve paleoantropolojik açıdan kemik gelişimini incelemek adına literatürde birçok çalışma mevcuttur. Çalışmamızda Bizans dönemine ait tamamı erkek askerlere ait olan humerus kemikleri kullanılarak ölçüm yapılmıştır. Bu nedenle sonuçlar erkek humerus'a ait çalışma sonuçları ile karşılaştırılmıştır.

Kutun'un 1968 yılında Eski Mezopotamya Obeyd Dönemi'ne ait Elazığ Tepecik Höyüğünde yapılan kazı çalışmaları sonucu 35 erkek, 29 kadın olmak üzere çıkartılan kemiklerle yaptıkları çalışmada humerus ölçümleri yapmışlardır. Çalışma neticesinde *collum anatomicum* yarıçap uzunluk erkeklerde $4,35\pm0,43$ cm, kadınlarda $3,99\pm0,21$ cm olarak bildirmişlerdir. *Sulcus intertubercularis* genişlik erkeklerde $0,91\pm0,10$ cm, kadınlarda $0,74\pm0,55$ cm; *fossa olecrani* uzunluk erkeklerde $1,66\pm0,14$ cm, kadınlarda $1,54\pm0,17$ cm; *fossa olecrani* genişlik erkeklerde $2,29\pm0,19$ cm, kadınlarda $2,13\pm0,25$ cm olarak tespit etmişlerdir. Çalışmalarında uzunluk ölçümü yapmamış olup herhangi bir regresyon formülü vermemişler ve sağ - sol taraf farkı gözletmemişlerdir (Kutun, 2008).

Churchill ve Smith çalışmalarında 1931 yılında Almanya Vogelherd mağarasında çıkarılan ve 30.000 yıl öncesine dayanan tek kemik, Neandertal ve Üst Paleolitik Döneme ait humeruslar ile karşılaştırma yapmışlardır. Vogelhard kemiği uzunluk 33,81 cm, Neandertal erkekleri $31,31\pm1,29$ cm, kadın $29,86\pm0,20$ cm; Üst Paleolitik erkekler $36,43\pm0,24$ cm ve kadınlar $32,03\pm0,91$ cm olarak bildirmişlerdir. Humerus distal genişlik Vogelhard kemiği uzunluk 6,60 cm, Neandertal erkekleri $6,44\pm0,22$ cm, kadın $6,18\pm0,19$ cm; Üst Paleolitik erkekler $36,43\pm0,24$ cm olarak bildirmişlerdir. *Fossa olecrani* yükseklik; Vogelhard kemiği uzunluk 1,94 cm,

Neandertal erkekleri $2,03\pm0,19$ cm, kadın $2,02\pm0,19$ cm; Üst Paleolitik erkekler $1,96\pm0,01$ cm ve kadınlar $1,99\pm0,17$ cm olarak bildirmişlerdir. *Fossa olecrani* genişlik; Vogelhard kemiği uzunluk 2,59 cm, Neandertal erkekleri $2,88\pm0,14$ cm, kadın $2,76\pm0,18$ cm; Üst Paleolitik erkekler $2,58\pm0,06$ cm ve kadınlar $2,60\pm0,17$ cm olarak bildirmişlerdir (Churcill ve Smith., 2000).

Formicola ve Franceschi Avrupa'nın farklı bölgelerinde Neolitik döneme ait 33 erkek ve 27 kadın iskelet ile yaptıkları çalışmada humerus uzunluk erkeklerde $31,03\pm1,67$ cm, kadınlarda $28,26\pm1,49$ cm olarak belirtmişlerdir (Formicola ve Franceschi, 1996).

Carretero ve arkadaşlarının İspanya'da yapılan kazı sonucu çıkartılan 3 tanesi humerus olmak üzere toplam 27 insan türüne (*homo heidelbergensis*) ait kemikler ile yaptıkları çalışmada sonuçlarını Neandertal ve Orta Doğu erken dönem modern insan humerus uzunlukları ile karşılaştırmışlardır. Humerus uzunluğu İspanya humerus kemikleri için erkekler $33,40\pm1,40$ cm, Neandertal erkekler $31,70\pm0,6$ cm, kadınlarda $29,30\pm1,10$ cm; erken dönem günümüz modern insan erkeklerde $36,80\pm2,10$ cm, kadın 33 cm olarak belirtmişler ve humerus kemik uzunluğu üzerinden boy tahmininde bulunmuşlardır (Carretero ve ark., 2012).

Yapılan çalışmalar neticesinde eski dönem insanlar ve hatta insan türleri ile az sayıda yapılmış kemik çalışmaları mevcuttur. Çalışmalar daha çok toplam uzunluk üzerinden bireyin boy tahmininde bulunmak ve insanın evrimsel açıdan irdelenmesi amaçlayan çalışmalardır. Bu sebeple çalışmamızda elde ettiğimiz segmental ve morfometrik değerler ile karşılaştırma yapabilecek herhangi bir veriye rastlanmamıştır. Bizans humerus sol taraf uzunluk çalışmamızda $30,86\pm1,70$ cm, sağ taraf $31,21\pm2,23$ cm olup taraf farklılığı gözlemlenmemiştir.

Çalışmamızda günümüz ve Bizans dönemi karşılaştırması da yapılmıştır. Sol taraf humerus distal genişlik, *capitulum humeri* genişlik ve yükseklik, *collum chirurgicum* çevre, *caput humeri* yükseklik, *collum anatomicum* yarıçap uzunluk ve *sulcus intertubercularis* genişlik dönem farkı göstermiştir. Humerus toplam uzunluk, *collum anatomicum* çevre, *trochlea humeri medialis*, *trochlea humeri lateralis* genişlik ve yükseklik, *fossa olecrani* genişlik ve yükseklik dönem arasında bir farklılık göstermemiştir. Sağ taraf ise *collum anatomicum* çevre, *collum chirurgicum* çevre,

collum anatomicum yarıçap uzunluk ve humerus distal genişlik hariç diğer değişkenler dönem farkı göstermemiştir.

Literatürde humerus boy uzunluğu ve tahmini ile alakalı yer alan veriler karşılaştırıldığında gerek günümüz gerekse eski dönem insanlarına ait ırklara, cinsiyete ve yaşa bağlı birçok regresyon formülü yer almaktadır. Antropologlar başta olmak üzere bilim insanları aynı kişiye ait olmayan kemiklerin sağ ve sol tarafına bakılamayacağını aynı zamanda cinsiyetler arasında büyük farklılıklar olduğu konusunda hemfikir durumdadırlar. Ancak Petersen 2005 yılında Ortaçağ dönemine ait bir mezarlıktan çıkan 431 iskelet ile yaptığı çalışmada femur uzunluğunun cinsiyet farkı göstermediğini bildirmiştir (Petersen, 2005).

Bireyin toplam boy uzunluğuna en fazla katkıda bulunan alt ekstremitte uzun kemikleridir. Ancak üst ekstremitte kemiklerinin de boy uzunluğu katkısı büyüktür (Pearson, 1898). Literatürde yer alan radius kullanılarak kemik boy tahmini yapılmış az sayıda çalışma incelenmiştir.

Mike ve arkadaşlarının cinsiyeti bilinmeyen Nijerya popülasyonuna 40 adet radius ile yaptıkları çalışmada radius toplam uzunluk sol taraf $25,80 \pm 0,41$ cm ve sağ taraf $26,31 \pm 0,37$ cm olarak bildirmişlerdir. *Collum radii* çevresi sol taraf $6,90 \pm 0,15$ cm ve sağ taraf $6,92 \pm 0,12$ cm; *circumferentia articularis* yükseklik sol taraf $1,14 \pm 0,04$ cm ve sağ taraf $1,12 \pm 0,03$ cm; radius distal genişlik sol taraf $3,25 \pm 0,06$ ve sağ taraf $3,32 \pm 0,06$ cm olduğunu belirtmişlerdir (Mike ve ark., 2015).

Holla ve arkadaşlarının distal humerus üzerinde yaptıkları çalışmada radius distal genişlik sol taraf $2,67 \pm 0,23$ cm ve sağ taraf $2,61 \pm 0,25$ cm olarak ölçmüşlerdir. *Proc. styloideus radii* ile *tuberculum dorsale* arası uzaklık sol taraf $1,72 \pm 0,18$ cm ve sağ taraf $1,78 \pm 0,20$ cm olarak ölçmüşlerdir. Radius toplam uzunluk sol taraf $23,86 \pm 1,88$ cm ve sağ taraf $23,93 \pm 1,91$ cm olup radius uzunluk ile distal değişkenler arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Radius uzunluk ile distal genişlik ve *proc. styloideus radii* ile *tuberculum dorsale* arası uzaklık arasında korelasyonun var olduğunu belirtmişlerdir ($R=0,502$ ve $R= 0,631$) (Holla ve ark., 1996). Bu ilişkileri kullanarak yazdıkları regresyon formülleri aşağıdaki gibidir.

Radius uzunluk= $13,40 + (3,90 * \text{radius distal genişlik})$; $R^2 = 0,22$, Standart Hata= 1,67;

Radius uzunluk= $18,20 + (3,30 * \text{proc. styloideus radii ile tuberculum dorsale arası}$

uzaklık) $R^2 = 0,09$, Standart Hata= 1,80 (Holla ve ark., 1996).

Pal ve Datta Hindistan'da 510 erkek öğrenci ile canlıda yaptıkları çalışmada radius toplam uzunluk sol taraf $25,70 \pm 1,34$ cm ve sağ taraf $25,80 \pm 1,34$ cm olduğunu aynı zamanda sağ ve sol taraf farkı olmadığını belirtmişlerdir. Yaptıkları çalışma neticesinde aynı bireye ait sağ ve sol taraf radius uzunluğu kullanılarak boy tahmininde bulunabildiklerini bildirmişlerdir ($R=0,949$; Standart Hata= 1,70 cm) (Pal ve Datta, 2014).

Guptal ve arkadaşları Hindistan'da 50 kemik ile yaptıkları çalışmada radius uzunluk sol taraf $23,12 \pm 2,11$ cm ve sağ taraf $23,98 \pm 1,60$ cm; *fovea articularis* genişlik sol taraf $1,82 \pm 0,21$ cm ve sağ taraf $1,89 \pm 0,21$ cm; radius distal genişlik sol taraf $2,55 \pm 0,27$ cm ve sağ taraf $2,64 \pm 0,22$ cm olduğunu belirtmişlerdir (Guptal ve ark., 2015).

İran'da 106 kadavrada yaş gruplarına ayırarak yaptıkları çalışmada radius cinsiyet, yaş ve taraf ayrımı olmaksızın toplam uzunluk $22,95 \pm 2,65$ cm (Aklaghi ve ark., 2012); Günay ve arkadaşları çalışmalarında radius uzunluğunu erkeklerde $25,84 \pm 1,05$ ve kadınlarda $23,14 \pm 1,32$ cm olarak bildirmişlerdir (Günay ve ark., 2001). Prithishkumar ve arkadaşları 132 kemik ile yaptıkları çalışmada radius uzunluk sol taraf $24,40 \pm 1,65$ cm ve sağ taraf $24,29 \pm 1,74$ cm bildirmişlerdir (Prithishkumar ve ark., 2012).

Pureepatpong ve arkadaşlarının Tayland popülasyonuna ait 257 canlı kişi ile yaptığı çalışmada radius uzunluk ortalama $23,92 \pm 1,66$ cm olarak belirtmişler ve kemik uzunluğundan boy tahmini yapmaya çalışmışlardır. Çalışmalarında femur ve tibia kullanarak yapılan formül hesaplamalarının doğru sonuç verdiğini bildirmişlerdir (Pureepatpong ve ark., 2012).

Mahakkanukrauh ve arkadaşlarının Thai popülasyonu ile yaptıkları çalışmalarında kadın radius toplam uzunluk sol taraf $22,05 \pm 1,28$ cm ve sağ taraf $22,27 \pm 1,22$ cm; erkeklerde sol taraf $24,40 \pm 1,32$ cm ve sağ taraf $24,54 \pm 1,33$ cm olarak

bulmuşlar; boy uzunluğu ile femur uzunluğunun yakın ilişkide olduğunu belirtmişlerdir (Mahakkanukrauh ve ark., 2011).

Mall ve arkadaşlarının Almanya’da 143 kişi ile yaptıkları çalışmada radius uzunluğunun erkeklerde $24,60 \pm 1,25$ cm ve kadınlarda $22,00 \pm 1,03$ cm; radius distal genişliğin erkeklerde $3,60 \pm 0,35$ cm ve kadınlarda $3,20 \pm 0,22$ cm olduğunu; fovea articularis erkeklerde $2,60 \pm 0,17$ cm ve kadınlarda $2,20 \pm 0,12$ cm olarak bildirmişlerdir (Mall ve ark., 2011).

Çalışmamızda radius toplam uzunluk sol taraf $27,33 \pm 1,76$ cm ve sağ taraf $26,06 \pm 1,90$ cm olarak tespit etmiş bulunmaktayız. Hint, Tayland, Nijerya ve Alman popülasyonları ile karşılaştırıldığında değerlerin daha yüksek olduğu görülmektedir. Aynı zamanda radius distal genişliğin fazla yüksek değerlere sahip olduğu ortaya çıkmıştır (sol taraf $3,61 \pm 0,39$ cm ve sağ taraf $3,30 \pm 0,23$ cm). Mike ve arkadaşlarının yaptıkları *collum radii* ve *circumferentia articularis* yükseklik ile ilgili ölçümleri ile şu anki çalışma karşılaştırıldığında ciddi farkın var olduğu belirlenmiştir (Mike ve ark., 2015). Bu farklılıkların genetik ve çevresel faktörlere dayandığını düşünülmektedir.

Literatürde radius boy uzunluğu kullanılarak toplam boy uzunluğunu hesaplamaya yönelik çalışmalar mevcuttur. Radius distal uç ile alakalı klinik uygulamalar için yapılmış çalışmalar mevcuttur ancak sonuçlarımızı karşılaştıracak verilere rastlanamamıştır (Huddar, 2015). Segmental ölçümler ile karşılaştırmak istediğimizde yalnızca bir çalışma ile karşılaşmış bulunmaktayız.

Huddar’ın Hint popülasyonuna ait 140 kemik ile yaptığı çalışmada radius kemiğini 7 segmente ayırarak her bir segmentin ölçümünü yapmıştır. Çalışmasında radius toplam uzunluk $24,43 \pm 1,78$ cm olarak bildirmiş olup a – b segmenti $0,87 \pm 0,14$ cm; b – c segmenti $1,37 \pm 0,29$ cm; c – d segmenti $2,16 \pm 0,33$ cm; a – h segmenti olarak belirtmiştir (Huddar, 2015). Çalışmamızda d planından sonra (d planı *tuberositas radii* alt kenarını ifade etmektedir) farklı segmentasyona gidilmiş olup farklı ölçümler yapılmıştır. Çalışmamızda a – b segmenti sol taraf $1,21 \pm 0,15$ cm ve sağ taraf $1,17 \pm 0,24$ cm; b – c segmenti sol taraf $1,47 \pm 0,38$ cm ve sağ taraf $1,37 \pm 0,37$ cm; c – d segmenti sol taraf $2,14 \pm 0,33$ cm ve sağ taraf $2,06 \pm 0,33$ cm ve a – h segmenti sol taraf $27,33 \pm 1,76$ cm ve sağ taraf $26,06 \pm 1,90$ cm olarak belirlenmiştir. Hint popülasyonu ile yapılmış

Çalışma karşılaştırıldığında farkın a – b segmentinde olduğu diğerk segmentlerde herhangi bir farklılık olmadığı görölmüşür.

Geçmiş ve günümüz dönem karşılaştırması yapmak amacı ile Bizans dönemine ait üst ekstremitte uzun kemiklerinden bir diğeri olan radius kullanılmıştır.

Carretero ve arkadaşlarının İspanya’da çıkarılan insan türü (*homo heidelbergensis*), Neandertal ve Orta Doğu erken dönem modern insanlarına ait radius kemikleri ile yaptıkları çalışmalarında erkekler için İspanya kemikleri $25,10\pm0,70$ cm, Neandertal $24,30\pm0,90$ cm ve Orta Doğu modern erken dönem $27,40$ cm; kadınlarda İspanya kemikleri $22,20\pm0,10$ cm, Neandertal $21,30\pm1,20$ cm ve Orta Doğu modern erken dönem $25,20$ cm olarak bildirmişlerdir (Carretero ve ark., 2012).

Kutun Tepecik toplumu ile yaptığı çalışmada *fovea articularis* genişlik erkeklerde $2,28\pm0,13$ cm, kadınlarda $1,98\pm0,08$ cm; distal genişlik erkeklerde $3,36\pm0,23$ cm, kadınlarda $2,97\pm0,14$ cm olarak bildirmiştir (Kutun, 2008).

Formicola ve Franceschi Avrupa’nın farklı bölgelerinde Neolitik döneme ait 33 erkek ve 27 kadın iskelet ile yaptıkları çalışmada radius uzunluk erkeklerde $24,13\pm1,53$ cm, kadınlarda $21,48\pm1,48$ cm olarak bildirmişlerdir (Formicola ve Franceschi, 1996).

McHenry’nin 1974 yılında Afrikan hominid insan iskeleti ile yaptığı çalışmada bulmuş olduğu kırık kemik bölümlerinden formülleri kullanarak boylarını tahmin etmeye çalışmış ve kemik uzunluklarını; $21,21\pm0,23$ cm; $23,90\pm0,23$ cm ve $22,73$ cm olacak şekilde sunmuştur (*fovea articularis* genişlik $2,17$ cm ve *caput radii* ile *tuberositas radii* alt kenar arası mesafe $4,69$ cm) (McHenry, 1974).

Çalışmamızda radius uzunluk sol taraf $25,27\pm1,68$ cm ve sağ taraf $25,26\pm1,90$ cm olarak belirlenmiştir. Günümüz ve Bizans karşılaştırması yapıldığında uzunluk açısından sol taraf için dönem farkı olduğu ($p= 0,001$) sağ taraf için ise istatistiksel olarak farklılık olmadığı görölmüşür ($p= 0,159$). Bizans dönemine ait segmental karşılaştırma adına literatürde herhangi bir veriye rastlanmamıştır.

Uzunluk tahmininde üst ekstremitte uzun kemiklerden bir diğeri olan ulna ile uzunluk tahmini yapılmaya çalışılmıştır.

Duyar ve Pelin'in Türk popülasyonuna ait yaşayan 254 erkek ile yapmış olduğu çalışmada ulna boy uzunluk $27,54 \pm 1,81$ cm olarak belirlemişler ve bu uzunluğu kullanarak bireyin boy uzunluğunu tahmin etmeye dayalı regresyon formülü oluşturmuşlardır (Duyar ve Pelin, 2010).

Prasad ve arkadaşlarının Hindistan'da 250 yaşayan birey ile yaptığı çalışmada her iki cinsiyet için ortak formül üretmeye çalışmışlardır. Ulna boy uzunluk sol taraf $24,27 \pm 2,83$ cm ve sağ taraf $24,34 \pm 2,82$ cm olarak belirlemişler ve taraf farkının olmadığını belirtmişlerdir (Prasad ve ark., 2012).

Metha ve arkadaşları Hint popülasyonuna ait 100 yaşayan birey ile yaptıkları çalışmada sol taraf ulna uzunluk $26,67 \pm 2,12$ cm ve sağ taraf $26,10 \pm 2,07$ cm olarak belirlemişlerdir (Metha ve ark., 2015).

Mondal ve arkadaşlarının 300 canlı erkek birey ile yaptığı çalışmada ulna boy uzunluk sol taraf $27,01 \pm 1,17$ cm ve sağ taraf $27,13 \pm 1,17$ cm olarak bildirmişlerdir (Mondal ve ark., 2009).

Ndou ve Schepartz Güney Afrika'da 596 ulna ile yaptığı çalışmada *inc. trochlearis* derinlik $1,38 \pm 0,12$ cm olarak belirtmişler ve çalışmalarında ayrıca cinsiyet farkı gözeterek farklı ırklara ait değerlerde vermişlerdir (Ndou ve Schepartz, 2016).

Barrier ve L'Abbe' 200 kadın ve 200 erkek olmak üzere toplam 400 birey ile yaptıkları çalışmalarında ulna boy uzunluk erkeklerde $27,37 \pm 1,49$ cm ve kadınlarda $24,92 \pm 1,37$ cm olduğu ayrıca olecranon erkeklerde $2,32 \pm 0,19$ cm ve kadınlarda $1,89 \pm 0,13$ cm; olecranon maksimum genişlik erkeklerde $2,57 \pm 1,49$ cm ve kadınlarda $2,27 \pm 0,16$ cm olarak bildirmişlerdir (Barrier ve L'Abbe', 2008).

Madden ve arkadaşları çalışmalarında ulna uzunluğunu Asyalı erkeklerde $26,6 \pm 1,00$ cm ve kadınlarda $24,70 \pm 0,70$ cm; siyahi erkekler $29,30 \pm 1,50$ cm ve kadınlarda $26,30 \pm 1,80$ cm; beyaz erkeklerde $27,50 \pm 1,20$ cm ve kadınlarda $24,70 \pm 1,40$ cm olduğunu ayrıca ırklar arasında ulna uzunluk açısından istatistiksel olarak farklılık olduğunu bildirmişlerdir. (Madden ve ark., 2011).

Shende ve Parekh 145 kemik ile yaptıkları çalışmada ulna'yı segmentlerine ayırarak ölçümler yapmışlardır. Bizim çalışmamızda oluşturduğumuz

segmentasyondan farklı olduğu için karşılaştırma yapılamamıştır (Shende ve Parekh, 2009).

Çalışmamızda ulna uzunluk sol taraf $22,91 \pm 1,90$ cm ve sağ taraf $23,35 \pm 1,54$ cm olarak belirlemiş bulunmaktayız. Çalışma sonuçları diğer çalışmalar ile karşılaştırıldığında düşük değerler aldığı görülmektedir. Sağ ve sol taraf arasında bir farklılık olmadığı belirlenmiştir.

Bizans dönemine yönelik olarak, Carretero ve arkadaşlarının İspanya’da çıkarılan insan türü (*homo heidelbergensis*), Neandertal ve Orta Doğu erken dönem modern insanları ile yaptıkları çalışmalarında erkekler için İspanya kemikleri $26,60 \pm 0,13$ cm, Neandertal $26,60 \pm 0,11$ cm ve Orta Doğu modern erken dönem $29,40 \pm 0,10$ cm; kadınlarda İspanya kemikleri $24,40$ cm, Neandertal $23,60 \pm 1,20$ cm ve Orta Doğu modern erken dönem $26,20 \pm 2,00$ cm olarak bildirmişlerdir (Carretero ve ark., 2012).

Kutun Tepecik toplumu ile yaptığı çalışmada ulna proksimal genişlik erkeklerde $3,13 \pm 0,45$ cm, kadınlarda $1,83 \pm 0,08$ cm; distal genişlik erkeklerde $3,13 \pm 0,23$ cm, kadınlarda $2,56 \pm 0,39$ cm olarak bildirmiştir. Ulna distal genişlik erkeklerde $2,11 \pm 0,16$ cm, kadınlarda $1,85 \pm 0,14$ cm olduğu bildirmişlerdir (Kutun, 2008).

Çalışmamızda Bizans ulna sol taraf $25,56 \pm 1,66$ cm ve sağ taraf $25,68 \pm 2,00$ cm olarak bulunmuştur. Ulna distal genişlik sol taraf $3,07 \pm 0,29$ cm ve sağ taraf $3,18 \pm 0,29$ cm; olecranon genişlik sol taraf $2,58 \pm 0,16$ cm ve sağ taraf $2,59 \pm 0,28$ cm olduğu gözlemlenmiştir. Karşılaştırılacak fazla veri olmamasına karşın elde edilen değerler ile sonuçlarımız birbirine yakın olarak bulunmuştur. Taraf farkına bakıldığında yalnızca *proc. coronoideus* genişlik sağ ve sol taraf arasında farklılık göstermiştir. Günümüz ve Bizans dönem farkı incelendiğinde farklılığın daha çok proksimal bölümde olduğu görülmüştür. Toplam boy uzunluğunun olecranon ve *proc. coronoideus* uzunluk ve genişlik ile yüksek korelasyon gösterdiği belirlenmiştir.

Sonuç olarak; Adli Tıp vakalarında bireyin kimliklendirilmesinde boy uzunluk tahmini önemli değişkenlerden biridir. Boy uzunluk tahmini yapılırken ekstremitelerden boy tahmini yapılabilir. Ancak her zaman kemikler tüm

halde elde bulunamadığından kemikleri üzerinde yer alan oluşumlar ve segmentlere ayırarak oluşturulan formüller ile kemik boy uzunluğu dolayış ile de kişinin boy tahmini yapılabilmektedir.

Çalışmamızda üst ekstremitte uzun kemikleri yani humerus, radius ve ulna kullanılarak kemik uzunluğunu tahmin etmeye yönelik ölçümler yapılmıştır. Çalışma iki ayrı bölümde incelenmiştir. İlk bölümde segmentlerine ayrılan kemikler ile ölçümler alınmış ve boy tahminine dayalı formüller üretilmiştir. Yaptığımız segmentasyon literatürde yer alan çalışmalardan daha farklı olup daha yüksek korelasyon gösteren değerler elde edilmiştir. İkinci bölümde ise morfometrik ölçümler yapılmış olup, fiziksel bir stres altında bütünlüğü bozulan fragmente kemiklerden yapının tamamının tahmin edilmesi amaçlanmıştır.

Diğer taraftan Bizans dönemine ait kemikler kullanılarak geçmiş döneme ait bireylerin biyolojik profillerinin belirlenmesi aynı zamanda aradan geçen yüzyıllar neticesinde meydana gelen değişimlerin ortaya konması da amaçlanmıştır. Sonuçlar incelendiğinde humerus'un dönem farkı göstermediği ancak radius ve ulna kemiklerinin dönem farkı gösterdiği görülmüştür. Radius kemiğinin boyunun dönem içerisinde uzadığı ancak aksine ulna kemiğinin kısalma gösterdiği görülmüştür. Kemikler içerisinde bu değişimlerin ise daha çok proksimal bölümde var olduğu belirlenmiştir. Ancak yapılan bazı çalışmalarda yüzyıllar öncesine ait kuru kemikleri boy uzunluklarında ortalama 0,20 cm kısalma olduğunu belirtilmiştir (Akman ve ark., 2005). Bu durum göz önünde bulundurulduğunda sonuçların değişebileceği düşünülmelidir.

Holla ve arkadaşları sağ eli baskın olan bireylerin sağ ekstremitte kemiklerinin daha gelişmiş olduğunu bildirmişlerdir (Holla ve ark., 1996). Taraf farklılıkları incelendiğinde aynı bireye ait olmamasına karşın birçok değişkenin hem günümüz hem de Bizans dönemi için farklılık göstermediği görülmüştür. Bu durum cinsiyet ayrımı olmaksızın farklı bireylere ait kemikler olmasından kaynaklanıyor olabilir. Ancak çalışmaların birçoğunda taraf farkı olmadığı görülmüştür. Sonuç olarak; bu ve benzer çalışmaların daha fazla sayıda, yaşları ve cinsiyeti bilinen kemikler ile planlanmasının daha sağlıklı verilerin elde edilmesine katkıda bulunacağı kanaatine varılmıştır.

6. KAYNAKLAR

Aklaghi M, Hajibeygi M, Moradi B (2012) Estimation of stature from upper limb anthropometry in Iranian population. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 19: 280 – 284.

Akman ŞD, Karakaş P, Gülhal Bozkır M (2005) The morphometric measurements of humerus segments. *Turk J Med Sci*, 36: 81-85.

Arıncı K, Elhan A (2006) *Anatomi*. 1. Cilt, 4. Baskı, Güneş Kitabevi Ltd. Şti., Ankara, s: 6-12.

Arunkumar KR, Manoranjitham R, Delhi Raj U et al (2016) Morphometric study of bicipital groove in South Indian population and its clinical implications. *Int J Anat Res*, 4(2): 2187-91.

Ashiyani ZA, Jadav HR (2014) The segmental measurements of humerus. *International Journal of Scientific Research*, (10): 434-435.

Baransel Isır A, Dülger HE (2007) 1998-2005 Yılları arasında Gaziantep Üniversitesi Adli Tıp Anabilim Dalında raporlandırılan yaş tayini olgularının irdelenmesi. *Türkiye Klinikleri J Foren Med*, 4(1): 1-6.

Barrier ILO, L'Abbe EN (2008) Sex determination from the radius and ulna in a modern South African sample. *Forensic Science International*, 179: 85–87.

Biswas G (2012) *Review of Forensic Medicine and Toxicology*. Second Edition, Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd., pp: 51-55.

Byers SN (2016) *Introduction to Forensic Anthropology*. Fifth Edition, Pearson Education, Inc. pp: 1-2.

Blau J (2016). *Handbook of Forensic Anthropology and Archaeology*. Left Coast Press Inc, pp: 236-238.

Bruce MC (2014) *Limb Development Human Embryology and Developmental Biology*, Chapter 10, pp: 193-215.

Carlson BM (2014) *Human Embryology and Developmental Biology*. Fifth Edition, Elsevier Inc, pp: 182-185.

Carretero JM, Rodriguez L, Garcia-Gonzalez R (2012) Stature estimation from complete long bones in the Middle Pleistocene humans from the Sima de los Huesos, Sierra de Atapuerca (Spain). *J Hum Evol.* 62(2): 242-255.

Celbis O, Agritmis H (2006) Estimation of stature and determination of sex from radius and ulnar bone lengths in a Turkish corpse sample. *Forensic Science International*, 158: 135–139.

Christensen MA, Passalacqua VN, Bartelink EJ (2014) *Forensic Anthropology: Current methods and practice*. Elsevier Inc, pp: 285-287.

Churchill SE, Smith FH (2000) A modern human humerus from the early Aurignacian of Vogelherdhöle (Stetten, Germany). *Am J Phys Anthropol*, 112: 251- 273.

Çelik T (2015) Kimliklendirmede kullanılan yeniden yüzleştirme. Ege Üniversitesi, Diş Hekimliği Adli Tıp Anabilim Dalı, Bitirme Tezi.

Çimen A (1994) *Anatomi*. 4. baskı, Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa, s: 64-68, 103-108.

Desai SD, Shaik HS (2012) A morphometric study of humerus segments. *Sci. and Res.* 4(10) :1943 – 1945.

Devi R, Thakar MK, Nath S (2014) Estimation of humeral length from its fragmentary dimensions. *Human Biology Review*, 3(1): 15-24.

Duray SM, Morter HB, Smith FJ (1999) Morphological variation in cervical spinous processes: potential applications in the forensic identification of race from the skeleton. *J Forensic Sci.*, 44(5): 937-44.

Duyar İ, Pelin C (2010) Estimating body height from ulna length: need of a population-specific formula. *Eurasian J. Anthropol.*, 1(1): 11-17.

Formicola V, Franceschi M (1996) Regression equations for estimating stature from long bones of early Holocene European samples. *American Journal of Physical Anthropology*, 100: 83-88.

Gayatri, Kamdi A, Sherke AR et al (2014) Estimation of humerus length from its segments in telangana state. *journal of dental and medical sciences*. Ver. IV,13 (9): 18-21.

Gövsä Gökmen F, (2003) *Sistematik Anatomi*. 1. Baskı, İzmir Güven Kitabevi Ltd. Şti., İzmir, s: 64-68.

Gray H (1918) *Anatomy of the Human Body*. 20th edition thoroughly rev. and re-edited by Warren H. Lewis Philadelphia: Lea and Febiger, fig.290-291. [Bartleby.com](http://www.bartleby.com/107/), 2000. www.bartleby.com/107/.

Guharaj PV, Chandran MR (2003) Forensic Medicine. Second Edition, Orient Longman Pvt. Limited, pp: 103-106.

Guptal C, Kalthur SG, Malsawmzuali JC (2015) A morphological and morphometric study of proximal and distal end of dry radii with its clinical implications. Biomed J, 38: 323-328.

Günay Y, Özden H, Çetin G (2001) Türk toplumuna özgü üst ve alt ekstremitelerinin kemiklerinin uzunlukları: antropometrik araştırma. Adli Tıp Bülteni, 6(1): 3-7.

Holla SJ, Vettivel S, Chandi G (1996) Bony markers at the distal end of the radius for estimating handedness and radial length. Ann Anat, 178: 191 – 195.

Hoppa RD, Gruspier KL (1996) Estimating diaphyseal length from fragmentary subadult skeletal remains: implications for palaeodemographic reconstructions of a Southern Ontario ossuary. American Journal Of Physical Anthropology, 100: 341-354.

Huddar M (2015) Estimation of total length of radius from its fragments. Panacea Journal of Medical Science, 5(1): 20-23.

Jenkins DB (1991) Functional anatomy of the limbs and back. Sixth Edition, W. B. Saunders Company, Philadelphia pp:104-105.

Kabakçı A, Büyükmumcu M, Çiçekçibaşı AE et al (2017) An osteometric study on humerus. Int. J. Morphol., 35(1): 219-226.

Kantha Lakshmi BM, Kulkarni R (2014) Estimation of total length of humerus from its fragments in South Indian population. Int J Anat Res, 2(1): 213-20.

Krogmann, WM, Iscan MY (1986) The Human Skeleton in Forensic Medicine. Springfield: Charles C. Thomas, 1986.

Kishve P, Joshi M (2015) Morphometric study of humerus in Western region of India. 5(11): 463-464.

Klepinger LL (2006) Fundamentals of Forensic Anthropology. John Wiley and Sons, Inc., pp: 64-66.

Krishan K, Kumar R (2007) Determination of stature from cephalo-facial dimensions in a North Indian - population. Leg Med (Tokyo), 9(3): 128-33.

Krogman WM, İscan MY (1986) The Human Skeleton in Forensic Medicine. Springfield: Charles C. Thomas, p: 56-57.

Kutun H (2008) Kol ve bacak kemiklerindeki cinsiyet kriterleri: Tepecik toplumu üzerinde bir inceleme. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antropoloji (Paleoantropoloji) Anabilim Dalı Yüksek Lisans Bitirme Tezi.

Latimer HB, Lawrence EW (1965) Bilateral asymmetry in weight - and in length of human bones. *Anat. Rec.*, 152: 217-224.

Madden AM, Tsikoura T, Stott DJ (2011) The estimation of body height from ulna length in healthy adults from different ethnic groups. *J Hum Nutr Diet.* 25: 121–128.

Mahakkanukrauh P, Khanpetch P, Prasitwattanseree S (2011) Stature estimation from long bone lengths in a Thai population. *Forensic Science International*, 210: 279–279.

Mall G, Hubig M, Büttner A (2011) Sex determination and estimation of stature from the longbones of the arm. *Forensic Science International*, 117: 23–30.

McHenry H (1974) How Large Were the Australopithecines?. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 40: 320-340.

Mehta AA, Mehta AA, Gajbhiye VM (2015). Estimation of stature from ulna. *Int J Anat Res.*, 3(2):1156-1158.

Mike IN, Okon ES, Olawale BA (2015) Regression equations for the estimation of radial length from its morphometry in South-West Nigerian population. *Journal of Experimental and Clinical Anatomy*, 14(2): 51-55.

Mondal MK, Jana TK, Das J (2009) Use of Length of Ulna for Estimation of Stature in Living Adult Male in Burdwan District and Adjacent Areas of West Bengal. *J. Anat. Soc. India*, 58(1):16-18.

Moore KL, Persaud TVN (2002) *Klinik Yönleri ile İnsan Embriyolojisi*, Çeviren: Yıldırım M, Okar İ, Dalçık H. Nobel Tıp Kitabevleri Ltd. Şti., İstanbul, s: 434-437.

Moore KL, Dalley AF, Agur AM (2014) *Kliniğe Yönelik Anatomi*. Çeviren: Şahinoğlu K, Nobel Tıp Kitabevleri Ltd. Şti., İstanbul, s: 676-678.

Murlimanju BV, Prabhu LV, Mangala M, et al (2011) Anthropometric study of the bicipital groove in Indians and its clinical implications. *Chang Gung Med J*, 35: 155-159.

Ndou R, Schepartz LA (2016) Morphometric characteristics of the humerus and ulna in limbs bearing the Supratrochlear aperture (STA). *The Anatomical Record* 299: 220–233.

Niraj P, Dangol PMS, Ranjit N (2013) Measurement of length and weight of non-articulated adult humerus in Nepalese. *Journal of Kathmandu Medical College*, Issue 3, 2(1): 25-27.

Oladunni AE (2013) Stature Estimation From Upper Extremity Long Bones In A Southern Nigerian Population. *Australian Journal of Basic Applied Sciences*, 7(7): 4000-4003.

Özbek M (1984) Roma Açık hava Tiyatrosu (İznik)'ndan çıkarılan Bizans iskeletleri. Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi 2: 1.

Pall DC, Datta AK (2014) Estimation of stature from radius length in living adult Bengali males. Indian Journal of Basic and Applied Medical Research; 3(2): 380-389.

Pearson K (1898) Mathematical contributions to the theory of evolution – on the reconstruction of the stature of prehistoric races. Vol CXCII, Plates 3 – 4, pp:170-244.

Petersen HC (2005) On the accuracy of estimating living stature from skeletal length in the grave and by linear regression. International Journal of Osteoarchaeology. 15: 106-114.

Pomeroy E, Stock JT (2012) Estimation of stature and body mass from the skeleton Among Coastal and Mid-Altitude Andean populations. American Journal Of Physical Anthropology, 147:264–279.

Prasad A, Bhagwat VB, Porwal S et al (2012) Estimation of human stature from length of ulna in Marathwada Region of Maharashtra. Int J Biol Med Res., 3(4): 2337-2341.

Prithishkumar IJ, Francis DV, Nithayanand M et al (2012) Morphometry of the distal radius – an Osteometric Study in the Indian population. Indian Journal of Basic and Applied Medical Research, 3(1): 166-171.

Pureepatpong N, Sangiampongsa A, Lerdpipatworakul T (2012) Stature estimation of Modern Thais from long bones: A Cadaveric study. Siriraj Med J, 64 (Suppl 1): 22-25.

Rai R, Chawla M (2014) Morphometry of adult humerus bone in Moradabad region. International Journal of Biomedical And Advance Research, 5(3): 163-165.

Rich J, Dean DE, Powers RH (2007) Forensic Medicine of the Lower Extremity. Humana Press Inc., pp: 20-22.

Ross AH, Konigsberg LW (2002) New formulae for estimating stature in the Balkans. J Forensic Sci., 47(1): 165-167.

Ruffetal CB, Holt BM, Niskanen M et al (2012) Stature and body mass estimation from skeletal remains in the European Holocene. American Journal Of Physical Anthropology, pp:1-17.

Sadler TW (2005) Langman's Medikal Embriyoloji, Çeviren: BAŞAKLAR AC, Palme Yayıncılık, Ankara, sayfa 175-179.

Salles AD, Carvalho CRF, Silva DM et al (2009) Reconstruction of humeral length from measurements of its proximal and distal fragments. *Braz. J. Morphol. Sci.*, 26 (2): 55-61.

Sharaf El-Din AAL, Yousef M (2016) Prediction of stature based on upper limb measurements among Egyptian Population. *European Journal of Forensic Sciences Eur J Forensic Sci.*, 3(2): 1-6.

Shende MR, Parekh NAJ (2009) The study of re-construction of total length of ulna from its fragments and its medicolegal perspectives. *J. Anat. Soc. India*, 58(2): 130-134.

Somesh M.S, Latha VP, Shilpa K et al (2011) Morphometric study of the humerus segments in Indian Population. *Int.J. Morphol.*, 29(4):1174-1180.

Srimani P, Datta M, Saha A, et al (2017) *International Journal of Anatomy, Radiology and Surgery*. 6(1): 1-6.

Steele DG, McKern TW (1969) A method for assessment of maximum long bone length and living stature from fragmentary long bones. *Am J Phys Anthropol* 31: 215- 228.

Tilstone WJ, Savage KA, Clark LA (2006) *Forensic Science: An Encyclopedia of History, Methods, and Techniques*. Sixth Edition, Santa Barbara, California: ABC-CLIO., p: 7.

Udhaya K, Sarala Devi KV, Sridhar J (2011) Regression equation for estimation of length of humerus from its segments: A South Indian population study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 5(4): 783-786.

Utpal D, Mukhopadhy PP, Ghosh TK, Biswas S (2009) Estimation of stature from fragment of long bone (Tibia) in Indian Benagalee population. *J.Anat. Soc. India*, 58(2): 169-172.

Üzün İ, İşcan MY, Celbis O (2011) Forearm bones and sexual variation in Turkish population. *Am J Forensic Med Pathol*, (32): 355-358.

Vettivel S, Indrasingh I, Chandi G et al (1992) Variations in the intertubercular sulcus of the humerus related to handedness. *J. Anat.* 180: 321-326.

Weaver B, Wuensch KL (2013) SPSS and SAS programs for comparing Pearson correlations and OLS regression coefficients. *Behav Res Methods*, 45(3): 880-895.

Wright LE, Vasquez MA (2003) Estimation the length of incomplete long bones: Forensic standards from Guatemala. *Am J Phys Anthropol*, 120: 233- 251.

Zeyfeoglu Y, Hancı H (2001) İnsanlarda kimlik tespiti. *Sürekli Tıp Eğitim Dergisi*. Cilt 10, Sayı 10, s: 375.

7. SİMGELER VE KISALTMALAR

<i>Art.</i>	:	<i>Articulatio</i>
Cm	:	Santimetre
<i>Inc.</i>	:	<i>Incisura</i>
Max.	:	Maksimum
Min.	:	Minimum
Ort.	:	Ortalama
<i>Proc.</i>	:	<i>Processus</i>
Std. Sapma	:	Standart Sapma



8. EKLER

8.1. Etik Kurul Onayı

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Bizans ve günümüz dönemlerine ait insan üst ekstremité uzun kemiklerinde uzunluk tayini
-----------------------	---

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ	Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Rektörlük Binası Kat.1 Görükle Kampüsü Nilüfer/ Bursa
	TELEFON	0.224. 295 00 20
	FAKS	0.224. 295 00 29
	E-POSTA	etikaek@uludag.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Prof.Dr.İlknur Arı
	SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi
	YARDIMCI ARAŞTIRMACININ UNVANI/ADI/SOYADI	Araş.Gör.Nilgün Tuncel
	YARDIMCI ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi
	DESTEKLEYİCİ	-
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Retrospektif araştırma / Anatomiik arşiv materyali-kemik çalışması
	ARAŞTIRMANIN YAPILIŞ AMACI	Yüksek Lisans tez çalışması
	ARAŞTIRMANIN BAŞLAMA TARİHİ/ SÜRESİ	01.10.2015 / 12 ay
	GÖNÜLLÜ DOSYA SAYISI	-
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒ ÇOK MERKEZLİ ☐ ULUSAL ☒ ULUSLARARASI ☐

DEĞERLENDİRİLEN İLGİLİ BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Dili
	GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR İÇİN BAŞVURU FORMU	31.08.2015	Türkçe

DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama
	ARAŞTIRMA BÜTÇE FORMU	☒ Tarih: 31.08.2015
	ARAŞTIRICILAR İÇİN TAAHHÜTNAME FORMU	☒ Tarih: 31.08.2015
	PROSPEKTİF ÖZELLİKLİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMA TAAHHÜTNAMESİ	☐
	İKU kılavuzuna göre doldurulmuş etik başvuru formu	☐
	SONUÇ ÖZET RAPORU	☐
	DİĞER:	☒ Araştırma ilk başvuru ön yazısı (31.08.2015), AD kurul kararı, sorumlu araştırmacı özgeçmişi, araştırmacılar tarafından imzalanmış Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi, literatür

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Bizans ve günümüz dönemlerine ait insan üst ekstremité uzun kemiklerinde uzunluk tayini
-----------------------	---

KARAR BİLGİLERİ	Karar No : 2015-17/ 5	Tarih : 29 Eylül 2015				
	Yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler, araştırmanın gerekliliği, amacı, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak değerlendirildi. 1-Araştırmanın yapılmasının uygun olduğuna, 2-Araştırmanın başlama tarihinin bildirilmesi ve araştırma tamamlandığında özet bir sonuç raporunun bildirilmesini kurumumuza iletilmesine, 3-Araştırma protokolünde ve başvuru formunda yapılacak tüm değişiklikler için Etik Kuruldan Etik izninin gerektiğinin sorumlu araştırmacılara iletilmesine oybirliği ile karar verildi.					
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU						
ÇALIŞMA ESASI	İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyileştirici Klinik Uygulamalar Kanunu					
BAŞKANIN UNVANI/ADI SOYADI	Prof.Dr.Mine Sibel GÜRÜN					
ÜYELER						
Unvanı / Adı / Soyadı EK Üyeligi	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyeti	Araştırma ile İlişki	Konum*	
Prof. Dr. Mine Sibel GÜRÜN Başkan	Farmakoloji	U.Ü.T.F. Farmakoloji ve Klinik Farmakoloji AD.	K	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr.Mustafa HACIMUSTAFAOĞLU Başkan Yardımcısı	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	U.Ü.T.F. Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD.	E	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr.Nedret KARLI Üye	Nöroloji	U.Ü.T.F. Nöroloji AD.	E	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr.Erif BAŞAĞAN MOĞOL Üye	Anesteziyoloji	U.Ü.T.F. Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.	K	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Prof.Dr.Mehmet CANSEV Üye	Farmakoloji	U.Ü.T.F. Tıbbi Farmakoloji AD.	E	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Doç.Dr.Alpaslan TÜRKKAN Üye	Halk Sağlığı	U.Ü.T.F. Halk Sağlığı AD.	E	E ☒ H ☐	E ☒ H ☐	
Doç.Dr.Pınar YURAL Üye	Psikiyatri	U.Ü.T.F. Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları AD.	K	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Yrd.Doç.Dr.Tuna GÜLTEN Üye	Tıbbi Genetik	U.Ü.T.F. Tıbbi Genetik AD.	K	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Yrd.Doç.Dr.Cüdem Mine YILMAZ Üye	Hücre	U.Ü.Hücre Fakültesi	K	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	
Yrd.Doç.Dr.Engin SAĞDILIK Raporör	Biyofizik	U.Ü.T.F. Biyofizik AD.	E	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	
Yrd.Doç.Dr.Senar ERER Üye	Tıp Tarihi ve Etik	U.Ü.T.F. Tıp Tarihi ve Etik AD.	K	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	
Uz.Dr.Serhat VALÇINKAYA Üye	Göğüs Cerrahisi	Bursa Yüksek İhtisas EAH Göğüs Cerrahisi Kliniği	E	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	
Uz.Dr.Kağan HUYSAK Üye	Biyokimya	Bursa Yüksek İhtisas EAH Biyokimya	E	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	
Ecz.Zeynep Göde SÖZER Üye	Eczacı	UU SUAM	K	E ☐ H ☒	E ☐ H ☒	
Ahmet GÖREN Üye	Sağlık mesleği mensubu olmayan Üye	Serhat Menek	E	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐	

* Toplamda Gekiren

8.2. Şekiller Dizini

Sayfa No

Şekil No:

Şekil 1.	:	Kemik gelişiminin embriyolojisi	8
Şekil 2.	:	Sol humerus ön yüz oluşumları	11
Şekil 3.	:	Sol humerus arka yüz oluşumları	12
Şekil 4.	:	Sol radius ve ulna kemiklerine ait ön yüz oluşumları	16
Şekil 5.	:	Sol radius ve ulna kemiklerine ait arka yüz oluşumları	17
Şekil 6.	:	Sağ humerus arka yüz morfometrik değişkenler	19
Şekil 7.	:	Sağ humerus caput humeri üzerinde olan değişkenler	20
Şekil 8.	:	Sağ humerus caput humeri üzerinde olan değişkenler	20
Şekil 9.	:	Sağ humerus ön yüz distal parça üzerinde olan değişkenler	21
Şekil 10.	:	Sağ humerus olecranon üzerinde olan değişkenler	21
Şekil 11.	:	Sağ humerus arka taraf segmental değişkenler	22
Şekil 12.	:	Sağ radius arka yüz morfometrik değişkenler	23
Şekil 13.	:	Sağ radius <i>fovea articularis</i> üzerinde olan değişkenler	24
Şekil 14.	:	Sağ radius <i>facies articularis carpea</i> üzerinde değişkenler	24
Şekil 15.	:	Sağ radius <i>inc. ulnaris</i> üzerinde olan değişkenler	25
Şekil 16.	:	Sağ radius arka yüz <i>distal parça</i> üzerinde olan değişkenler	25
Şekil 17.	:	Sağ radius arka yüz <i>distal parça</i> üzerinde olan değişkenler	26
Şekil 18.	:	Sağ radius arka yüz segmental değişkenler	27
Şekil 19.	:	Sağ ulna morfometrik değişkenler	28
Şekil 20.	:	Sağ ulna <i>olecranon</i> üzerinde olan değişkenler	29
Şekil 21.	:	Sağ ulna <i>inc. trochlearis</i> üzerinde olan değişkenler	29
Şekil 22.	:	Sağ ulna ön yüz distal parça üzerinde olan değişkenler	30
Şekil 23.	:	Sağ ulna yan yüz segmental değişkenler	31

8.3. Tablolar Dizini

EK3

Tablo No:	Sayfa No
Tablo 1. : İnsan kalıntılarına ait kemiklerin cinsiyeti belirlemede doğruluk payı	5
Tablo 2. : Günümüz humerus sol taraf betimleyici değerler	33
Tablo 3. : Günümüz humerus sağ taraf betimleyici değerler	34
Tablo 4. : Bizans humerus sol taraf betimleyici değerler	35
Tablo 5. : Bizans humerus sağ taraf betimleyici değerler	36
Tablo 6. : Günümüz radius sol taraf betimleyici değerler	39
Tablo 7. : Günümüz radius sağ taraf betimleyici değerler	40
Tablo 8. : Bizans radius sol taraf betimleyici değerler	41
Tablo 9. : Bizans radius sağ taraf betimleyici değerler	42
Tablo 10. : Günümüz ulna sol taraf betimleyici değerler	44
Tablo 11. : Günümüz ulna sağ taraf betimleyici değerler	44
Tablo 12. : Bizans ulna sol taraf betimleyici değerler	45
Tablo 13. : Bizans ulna sağ taraf betimleyici değerler	45
Tablo 14. : Humerus segmental ortalama uzunluk değerleri	46
Tablo 15. : Radius segmental ortalama uzunluk değerleri	46
Tablo 16. : Ulna segmental ortalama uzunluk değerleri	47
Tablo 17. : Günümüz humerus kemikleri taraf farkı normal dağılım göstermeyen değişkenler ve p değerleri	48
Tablo 18. : Günümüz humerus kemikleri normal dağılım ve taraf farkı gösteren değişkenler ve p değerleri	48
Tablo 19. : Günümüz humerus kemikleri taraf farkı normal dağılım göstermeyen değişkenler ve p değerleri	49
Tablo 20. : Bizans humerus kemikleri normal dağılım ve taraf farkı gösteren değişkenler ve p değerleri	49
Tablo 21. : Günümüz radius kemikleri taraf farkı normal dağılım göstermeyen değişkenler ve p değerleri	50
Tablo 22. : Günümüz radius kemikleri normal dağılım gösteren değişkenler ve değerleri	51
Tablo 23. : Bizans radius kemikleri taraf farkı normal dağılım göstermeyen değişkenler ve p değerleri	52
Tablo 24. : Bizans radius kemikleri normal dağılım gösteren değişkenler ve p değerleri	52
Tablo 25. : Günümüz ulna kemikleri taraf farkı normal dağılım göstermeyen değişkenler ve p değerleri	53
Tablo 26. : Günümüz ulna kemikleri taraf farkı normal dağılım gösteren değişkenler ve p değerleri	54
Tablo 27. : Bizans ulna kemikleri taraf farkı normal dağılım göstermeyen değişkenler ve p değerleri	54
Tablo 28. : Bizans ulna kemikleri taraf farkı normal dağılım gösteren değişkenler ve p değerleri	55
Tablo 29. : Günümüz humerus segmental taraf farkı	55

Tablo 30.	: Bizans humerus segmental taraf farkı	56
Tablo 31.	: Günümüz radius normal dağılım göstermeyen segmental taraf farkı	56
Tablo 32.	: Günümüz radius normal dağılım gösteren segmental taraf farkı	57
Tablo 33.	: Bizans radius normal dağılım göstermeyen segmental taraf farkı	57
Tablo 34.	: Bizans radius normal dağılım gösteren segmental taraf farkı	57
Tablo 35.	: Günümüz ulna normal segmental taraf farkı	58
Tablo 36.	: Bizans ulna normal segmental taraf farkı	58
Tablo 37.	: Normal dağılım göstermeyen humerus sol taraf kemiklerinin dönem karşılaştırması ve ortanca değerleri	59
Tablo 38.	: Normal dağılım gösteren humerus sol taraf kemiklerinin dönem karşılaştırması ve ortalama değerleri	59
Tablo 39.	: Normal dağılım göstermeyen humerus sağ taraf kemiklerinin dönem karşılaştırması ve ortanca değerleri	60
Tablo 40.	: Normal dağılım gösteren humerus sağ taraf kemiklerinin dönem karşılaştırması ve ortalama değerleri	60
Tablo 41.	: Normal dağılım göstermeyen radius sol taraf kemiklerinin dönem karşılaştırması ve ortanca değerleri	61
Tablo 42.	: Normal dağılım gösteren radius sol taraf kemiklerinin dönem karşılaştırması ve ortalama değerleri	62
Tablo 43.	: Normal dağılım göstermeyen radius sağ taraf kemiklerinin dönem karşılaştırması ve ortanca değerleri	63
Tablo 44.	: Normal dağılım gösteren radius sağ taraf kemiklerinin dönem karşılaştırması ve ortalama değerleri	63
Tablo 45.	: Normal dağılım göstermeyen ulna sol taraf kemiklerinin dönem karşılaştırması ve ortanca değerleri	64
Tablo 46.	: Normal dağılım gösteren ulna sol taraf kemiklerinin dönem karşılaştırması ve ortalama değerleri	64
Tablo 47.	: Normal dağılım göstermeyen ulna sağ taraf kemiklerinin dönem karşılaştırması ve ortanca değerleri	65
Tablo 48.	: Normal dağılım gösteren ulna sağ taraf kemiklerinin dönem karşılaştırması ve ortalama değerleri	65
Tablo 49.	: Humerus sol taraf segment dönem farkı ve ortalama değerleri	66
Tablo 50.	: Humerus sağ taraf segment dönem farkı ve ortalama değerleri	66
Tablo 51.	: Normal dağılım göstermeyen radius sol taraf segment dönem farkı ve değerleri	67
Tablo 52.	: Normal dağılım gösteren radius sol taraf segment dönem farkı ve ortalama değerleri	67
Tablo 53.	: Normal dağılım göstermeyen radius sağ taraf segment dönem farkı ve ortanca değerleri	67
Tablo 54.	: Normal dağılım gösteren radius sağ taraf segment dönem farkı ve ortalama değerleri	68
Tablo 55.	: Normal dağılım gösteren ulna sol taraf segment dönem farkı ve ortalama değerleri	68

Tablo 56.	: Normal dağılım göstermeyen ulna sağ taraf segment dönem farkı ve ortanca değerleri	68
Tablo 57.	: Normal dağılım gösteren ulna sağ taraf segment dönem farkı ve ortalama değerleri	69
Tablo 58.	: Günümüz sol taraf humerus toplam uzunluk ile diğer değişkenlerin korelasyon değerleri	69
Tablo 59.	: Günümüz sağ taraf humerus toplam uzunluk ile diğer değişkenlerin korelasyon değerleri	70
Tablo 60.	: Bizans sol taraf humerus toplam uzunluk ile diğer değişkenlerin korelasyon değerleri	70
Tablo 61.	: Bizans sağ taraf humerus toplam uzunluk ile diğer değişkenlerin korelasyon değerleri	71
Tablo 62.	: Günümüz sol taraf radius toplam uzunluk ile diğer değişkenlerin korelasyon değerleri	72
Tablo 63.	: Günümüz sağ taraf radius toplam uzunluk ile diğer değişkenlerin korelasyon değerleri	72
Tablo 64.	: Bizans sol taraf radius toplam uzunluk ile diğer değişkenlerin korelasyon değerleri	73
Tablo 65.	: Bizans sağ taraf radius toplam uzunluk ile diğer değişkenlerin korelasyon değerleri	74
Tablo 66.	: Günümüz sol taraf ulna toplam uzunluk ile diğer değişkenlerin korelasyon değerleri	75
Tablo 67.	: Günümüz sağ taraf ulna toplam uzunluk ile diğer değişkenlerin korelasyon değerleri	75
Tablo 68.	: Bizans sağ taraf ulna toplam uzunluk ile diğer değişkenlerin korelasyon değerleri	75
Tablo 69.	: Günümüz humerus sol taraf regresyon formülleri	77
Tablo 70.	: Günümüz humerus sağ taraf regresyon formülleri	78
Tablo 71.	: Bizans humerus sol taraf regresyon formülleri	79
Tablo 72.	: Bizans humerus sağ taraf regresyon formülleri	81
Tablo 73.	: Günümüz sağ ve sol taraf regresyon formülleri	83
Tablo 74.	: Bizans sağ ve sol taraf regresyon formülleri	83
Tablo 75.	: Günümüz radius sol taraf regresyon formülleri	84
Tablo 76.	: Günümüz radius sağ taraf regresyon formülleri	85
Tablo 77.	: Bizans radius sol taraf regresyon formülleri	86
Tablo 78.	: Bizans radius sağ taraf regresyon formülleri	87
Tablo 79.	: Günümüz radius segment regresyon formülleri	89
Tablo 80.	: Bizans radius segment regresyon formülleri	89
Tablo 81.	: Günümüz ulna sol taraf regresyon formülleri	90
Tablo 82.	: Günümüz ulna sağ taraf regresyon formülleri	91
Tablo 83.	: Bizans ulna sol taraf regresyon formülleri	92
Tablo 84.	: Bizans ulna sağ taraf regresyon formülleri	93
Tablo 85.	: Günümüz ulna sol taraf segment regresyon formülleri	94
Tablo 86.	: Bizans ulna sağ taraf segment regresyon formülleri	94

9. TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince desteğini esirgemeyen danışman hocam sayın Prof. Dr. İlknur Arı'ya, akademik bilgi birikimini ve deneyimlerini paylaşarak eğitimime her konuda katkı sağlayan Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda bulunan tüm saygıdeğer hocalarıma, birlikte görev yapmış olduğum asistan arkadaşlarıma, tez çalışmamada her konuda desteğini esirgemeyen Sağ. Tek. Hüseyin Uzabacı'ya, Anatomi Anabilim Dalı çalışanlarına ve hayatımın her anında yanımda olup desteğini esirgemeyen çok sevgili aileme teşekkürü borç bilirim.



10. ÖZGEÇMİŞ

28.09.1989 tarihinde Bursa/Osmangazi’de doğdum. İlk ve orta öğretimimi Bursa’da tamamladıktan sonra 2008 yılında Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü’ne yerleştim ve 2013 yılında mezun oldum. 2012 - 2013 yılları arasında Anadolu Üniversitesi Açık öğretim Fakültesi’nde öğrenci işçi olarak çalıştım ve Mikrobiyoloji Laboratuvarı, laboratuvar sorumlusu olarak görev yaptım. 2013-2014 bahar döneminde Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü’ne başvurarak Tıp/Anatomi Anabilim Dalı’nda yüksek lisans eğitimime başladım. 2015 Ocak ayı içerisinde Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü bünyesinde Tıp/Anatomi kürsüsünde 50/d kapsamında araştırma görevlisi olarak göreve başladım ve halen görevime devam etmekteyim.