



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ADLİ TIP ANABİLİM DALI

TLOS VE DEMRE İSKELETLERİNİN ADLİ ANTROPOLOJİK AÇIDAN İNCELENMESİ

UZMANLIK TEZİ

Dr. Süleyman Melik SARIKÇIOĞLU

Antalya, 2012



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ADLİ TIP ANABİLİM DALI

TLOS VE DEMRE İSKELETLERİNİN ADLİ ANTROPOLOJİK AÇIDAN İNCELENMESİ

UZMANLIK TEZİ

Dr. Süleyman Melik SARIKÇIOĞLU

Tez Danışmanı: Doç.Dr. Sema DEMİRÇİN

“Kaynak gösterilerek tezimden yararlanılabilir”

Antalya, 2012

TEŞEKKÜR

Asistanlık eğitimim süresince çok şey öğrendiğim ve tez çalışmam sırasında değerli yardımlarını aldığım Akdeniz Üniversitesi Adli Tıp Anabilim Dalı Başkanı Sayın Doç.Dr. Sema DEMİRÇİN'e, İstanbul Üniversitesi Fiziki Antropoloji Anabilim Dalı kurucu başkanı Sayın Prof.Dr. İzzet DUYAR ve değerli eşleri Paleoantropoloji Anabilim Dalı kurucu başkanı Sayın Doç.Dr. Derya ATAMTÜRK DUYAR'a yine eğitimim sırasında bana desteklerini esirgemeyerek birikimlerinden yararlanmama fırsat sağlayan Sayın Doç.Dr. İbrahim ÜZÜN, Sayın Yrd.Doç.Dr. Y. Mustafa KARAGÖZ, Sayın Yrd.Doç.Dr. Mehmet ATILGAN'a, Tlos Antik Kenti Büyük Hamam Kazı Yeri Sorumlusu Sayın Yrd.Doç.Dr. Fatih GÜLŞEN ve Akdeniz Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Arkeoloji Bölümü öğretim elemanlarına, Akdeniz Üniversitesi Adli Tıp Anabilim Dalında görevli Doktor arkadaşlarım ve tüm personele, hiçbir zaman desteklerini esirgemeyen eşim Sayın Hatice SARIKÇIOĞLU ve tüm aileme teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
Şekiller Dizini	v
Çizelgeler Dizini	vii
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	1
2.1. Adli Antropoloji ve Adli Osteoloji	1
2.2. İskelet Kalıntılarından Kimlik Tayini	2
2.2.1. Bulunan kemik örnekleri hangi canlıya aittir ?	3
2.2.2. Bulunan kemik örnekleri kaç kişiye aittir ?	5
2.2.3. Ölüm zamanının belirlenmesinde kullanılan fiziksel ve kimyasal yöntemler	5
2.3. Kemiklerden Cinsiyet Tayini	7
2.3.1. Pelvisin cinsiyetinin belirlenmesi	9
2.3.1.1. Antroskopik özellikler	9
2.3.1.2. Metrik yöntemler	14
2.3.2. Kafatasında cinsiyet belirlenmesi	16
2.3.2.1. Antroskopik özellikler	16
2.3.3. Muhtelif yöntemler	21
2.3.3.1. Çok sayıda postkranial kemik	21
2.3.3.2. Ekstremiteler uzun kemik boyları	22
2.3.4. Erişkin öncesi dönemde cinsiyet tayini	23
2.3.4.1. Auricular yüzey	24
2.3.4.2. Diğer yöntemler	25
2.4. Kemiklerden Yaş Tayini	25
2.4.1. Erişkin öncesi (Subadults)	27
2.4.1.1. Uzun kemik boylarından yaş tayini	27
2.4.1.2. Primer kemikleşme merkezlerinin birleşmesi	29
2.4.1.3. Dişlerin oluşumu	31
2.4.1.4. Dişlerin sürmesi	35
2.4.1.5. Epifizyal birleşme	38
2.4.2. Erişkinlerde yaş tayini	40
2.4.2.1. Symfisis pubis	41
2.4.2.2. Auricular yüzey	46

2.4.2.3. Kostaların sternal uçları	51
2.4.2.4. Kafatası sütürlerinin kapanması	53
2.4.2.5. Histolojik yöntemler	58
2.5. Kişinin Boyunun Hesaplanması	59
2.5.1. Boyun yeniden inşasının temelleri	59
2.5.2. Tam iskelet yöntemleri	60
2.5.3. Ekstremiteler uzun kemikleri	63
2.5.4. Diğer iskelet elemanları	66
2.5.5. Kısmi ekstremiteler uzun kemiklerinin değerlendirilmesi	69
2.5.6. Boyun düzeltilmesi	73
2.5.6.1. Bireyin yaşı	73
2.5.6.2. Bone Shrinkage (Kemik büzülmesi, çekmesi)	74
2.5.6.3. Bildirilen boy ile ölçülen boy farkları	75
3. GEREÇ ve YÖNTEM	76
4. BULGULAR	84
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	98
6. ÖZET	106
7. ABSTRACT	107
8. KAYNAKLAR	108

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
2.3.1 (a) Kadın ve (b) erkek pelvisi	9
2.3.2 Erkek ve dişi pelvisi kuş bakışı kesiti, pelvis girişi:	10
2.3.3 Büyük siyatik çentik değişimleri:	11
2.3.4 Sakrumun şeklinde gözlenen değişim	11
2.3.5 Siyatik çentik boyutunda gözlenen değişimler:	12
2.3.6 Phenice'in üç karakteristik özelliğinden ikisinin erkek ve kadınlarda karşılaştırmalı ifadesi	13
2.3.7 ischiopubic indeks için kullanılan iki ölçü mevcuttur: pubis uzunluğu (<i>a çizgisi</i>), ischium uzunluğu (<i>b çizgisi</i>)	15
2.3.8 Pubisin ilium ve ischium ile füzyonu sonucu oluşan skar (<i>oklar</i>) os coxanın orta tarafında görülür	15
2.3.9 Yan kesit görünümü (a) erkek ve (b) kadın kafatasları, temel boyut ve pürüzlülük farkları gösterimi	17
2.3.10 Alın bölgesindeki farklar: (a) erkeklerde daha iri kas sırtlarına sahip yatık (eğimli) (<i>oklar</i>); (b) kadınlarda kas sırtı olmaksızın yüksek ve yuvarlak	18
2.3.11 Erkek ve kadınlarda ense bölgesi	19
2.3.12 Çenenin altından görüntü kesiti	19
2.3.13 Cinsiyet belirlemede kullanılan kafatası karakteristik özelliklerindeki farklılıklar	20
2.3.14 Erkek (<i>açık</i>) ve kadın (<i>koyu</i>) uzun kemiklerinin aralık şemaları	23
2.3.15 Erişkin öncesi erkek iliumu	24
2.4.1 Femur diafiz boyu ile fetüs yaşı arasındaki bağıntıyı gösterir çizelge	28
2.4.2 Diş oluşum evreleri: (a) tek köklü dişler; (b) çok köklü dişler	32
2.4.3 Erkeklerde süt dişlerle ilgili diş oluşum planı	33
2.4.4 Erkeklerde süt dişlerle ilgili diş oluşum planı	34

2.4.5	Süt dişlerinin çıkma zamanları	35
2.4.6	Amerikan Yerlisi Çocuklarda diş oluşum ve çıkma çizelgesi	37
2.4.7	Mandibula diş yapısındaki fonksiyonel aşınma dereceleri	38
2.4.8	Uzak femurun epifezyal birleşmesinin evreleri	39
2.4.9	Epifezyal birleşme planı; bazıları cinsiyete göre ayrılmıştır	39
2.4.10	Symfisis pubis eklem yüzeyinde gençten yaşlıya doğru yaş değişiklikleri	42
2.4.11	Ventral kenarda gençten yaşlıya doğru değişiklikler	43
2.4.12	Pubis kemiği symfizisinin iki özelliğinin gelişimi	44
2.4.13	Symfisis pubisin ön bağlantı yerindeki çeşitli değişiklikler	45
2.4.14	Yaş tahmininde kullanılan posterior ilium'un ana bileşenleri: Ariküler yüzey, apex, retroariküler bölge	47
2.4.15	Auricular yüzeydeki değişiklikler: a Enine organizasyonun özellikleri, b Yüzey kemiği yapısı:	48
2.4.16	Auriküler yüzeydeki değişiklikler (a) Gözenekler, (b) İliumun retroauriküler bölgesi	49
2.4.17	Apikal aktivite	50
2.4.18	Erkekler (M) ve kadınlarda (F) kostaların sternal ucundaki yaş değişimlerinin dizilimi	52
2.4.19	Obelionda sütür kapanması; (a) açık, (b) kısmi kapalı, (c) anlamlı kapalı, (d) sütür tamamen kaybolmuş	54
2.4.20	Ektokranial sütür kapanmasından yaşın belirlenmesinde kullanılan kubbe bölgeleri	56
2.4.21	Endokranial sütür lokalizasyonları	57
2.4.22	Yaşın belirlenmesinde kullanılan damak sütür ve bölgeleri	58
2.5.1	Kafatasının basion-bregma (Ba-Br) yüksekliği	61
2.5.2	Omur korpusunun yüksekliği (T)	61
2.5.3	Femurun bikondiler (BL) uzunluğu	61

2.5.4	Tibianın (TL) uzunluğu	61
2.5.5	Talus üst ve calcaneus alt yüzeylei arası ayak bileği yüksekliği	62
2.5.6	Humerus total uzunluğu	63
2.5.7	Ulna total uzunluğu	63
2.5.8	Radius total uzunluğu	63
2.5.9	Fibula total uzunluğu	64
2.5.10	Femur total uzunluğu	64
2.5.11	Tibia total uzunluğu	64
2.5.12	(a) femur; (b) Humerus; (c) Radius ve (d) Tibianın toplam kemik uzunluğunu bulmak için kullanılan kemik bölümleri	70
3.1	Likya haritası	76
3.2	Tlos antik kentinde Büyük Hamam'ın kuş bakışı yerleşimi	77
3.3	İskeletlerin çıkarıldığı Büyük Hamam'ın Soyunmalık-Soğukluk (frigidarium) bölümü	77
3.4	Büyük Hamam	78
3.5	Kiremit mezar	79
3.6	Direk toprağa gömü	79
3.7	Ortaya çıkarılan mezarların krokisi	80
3.8	Kemik ölçümünde kullanılan çelik cetvel ve ekstremite uzunluk ölçümlerinde kullanılan verniye kumpası	83
4.1	Tlos ve Demre cinsiyet dağılımları	87
4.2	Tlos ve Demre gruplarının yaş dağılımları	93
4.3	Osteomyelit gelişmiş eski kırık	97
4.4	Raşitizm	97
4.5	Doğuştan kalça çıkığı	97

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Cizelge</u>	<u>Sayfa</u>
2.1 Taşan su miktarına göre kemiklerin değerlendirilmesi	6
2.3.1 Erkek ve kadın pelvislerinin klasik özellikleri	9
2.3.2 Phenice'in pelvisten cinsiyet belirlemeye yönelik üç özelliği	13
2.3.3 Erkek ve Kadın Kafataslarının Karakteristik Özellikleri	17
2.3.4 Henüz erişkinliğe ulaşmamış bireylerde Auricular yüzey şekil yüzdeleri	24
2.4.1 Femurun yüzdesi cinsinden uzun kemiklerin boyları	29
2.4.2 Primer kemikleşme merkezlerinin birleşmesi	30
2.4.3 Sürekli dişlerin sürmesi ve apekslerinin kapanma dönemleri	36
2.4.4 Simfizis pubis yüzündeki değişiklikler	45
2.4.5 Yaş aralığına göre auricular yüzeydeki değişiklikler	51
2.4.6 Ektokraniyum üzerinde bulunan yaş belirlemede kullanılan bölgeler	55
2.5.1 Fully yöntemi için yumuşak doku düzeltme faktörleri	63
2.5.2 Kol ve bacak uzun kemiklerinden soy grubuna ve cinsiyete göre boy tayini formülleri	65
2.5.3 Metakarp kemiklerinden soy grubuna ve cinsiyete göre boy tayini formülleri	67
2.5.4 Sağ metatars kemiklerinden soy grubuna ve cinsiyete göre boy tayini formülleri	68
2.5.5 Vertebra kemiklerinden soy grubuna ve cinsiyete göre boy tayini formülleri	69
2.5.6 Ekstremitte uzun kemik segmentlerinin tanımları	71
2.5.7 Toplam kemik uzunluğunun Çizelge 2.5.6'da tanımlanan segmentlere ait yüzdeleri	72

2.5.8	Erkekler ve kadınlar için yaş grubuna göre boydaki ortalama kısalma miktarı	74
4.1	İskeletlerin cinsiyetleri	84
4.2	Tlos I ve II grubu iskeletlerin, cinsiyet gruplarına göre dağılımı	86
4.3	Demre grubunda iskeletlerin cinsiyet gruplarına göre dağılımı	87
4.4	İskeletlerin yaşı	88
4.5	Tlos grubunda iskeletlerin yaş gruplarına göre dağılımı	92
4.6	Demre grubunda iskeletlerin yaş gruplarına göre dağılımı	92
4.7	Uzun kemik ölçüleri	94
4.8	İskeletlerde hesaplanan boy uzunlukları	95
4.9	Erkeklerde (Tlos) uzun kemik boyları ve bu kemiklerden hesaplanan boy uzunluğu değerleri	96
4.10	Kadınlarda (Tlos) uzun kemik boyları ve bu kemiklerden hesaplanan boy uzunluğu değerleri	96

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Bu çalışmada Tlos antik kentinin “Büyük Hamam” kısmından 2005-2007 yıllarında çıkarılmış iskeletler ile Demre Çayı kenarında 2007 yılında meydana gelen bir sel sonrası bulunan 2 lahit mezar ve çevresinden elde edilen iskeletlerin adli antroposkopik ve antropometrik yöntemlerle incelemesi yapılmış olup; iskeletlerin cinsiyet, yaş ve boyları tespit edilmeye çalışarak ve iskeletlerde kişisel varyasyon, travma ve hastalık bulgularının varlığı araştırılarak, Üniversitemiz Edebiyat Fakültesi Arkeoloji Bölümünce gerçekleştirilen kazı çalışmalarına katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Adli Osteoloji ve Adli Antropoloji

Adli antropoloji; adli olayların aydınlatılması amacıyla insan morfolojisinin normal ve anormal özelliklerine odaklanarak fiziksel karakterlerden, vücut izlerinden ve iskeletten kimlik tayini yapan bir disiplin olarak tanımlanabilir (1).

Adli osteoloji; antropolojinin adli amaçlı kullanımı olarak tanımlanabilir. İnsan iskeleti ve bozulmuş insan kalıntıları üzerinde çalışan ve fiziksel antropolojiye, arkeoloji, adli patoloji, adli diş hekimliği ve kriminoloji bilim dallarının da katılmasıyla ortaya çıkan, adli antropolojiye bağlı bir bilim dalıdır(2).

Adli osteolojinin ve adli antropolojinin geliştirilmesinde öncülük eden uzmanlardan birisi olan Stewart bu bilim dalını, insana ait olan veya olduğu sanılan az ya da çok iskeletleşmiş kalıntıları inceleyerek adli ve insani amaçlara yönelik kimlik tayini yapan bilim dalı olarak tanımlamıştır (2).

Modern adli antropolojinin başlangıcı Avrupadaki bilimsel ilginin anatomi ve antropolojiye yöneldiği onsekizinci ve ondokuzuncu yüzyıla kadar gider. Büyüme sürecindeki vücutlarda ölçümler yaparak boy hesaplama metodu geliştiren Paris'ten sanat eğitmeni Jean-Joseph Sue (1710-1792) en erken katkılardan birini sağlamıştır (3).

Akademik olarak adli antropolojinin başlangıcı, anatomistler ve erken fiziksel antropologların, insanların kimliklendirme sürecindeki problemlere odaklandıkları 19. yüzyıla uzanır (3). Bu alandaki ilk somut örneklerden biri, 1894 yılında “iskelet kalıntılarından boy uzunluğu tahmini” konulu incelemesiyle, Thomas Dwight tarafından verilmiştir. Bu dönemden sonraki gelişmeler 1970’lere kadar sürmüş olup; bu süreç içerisinde yapılan araştırma ve incelemelerle bazı standartlar ve osteometri teknikleri geliştirilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmalar için kullanılan materyalin büyük bir bölümünde, bütünlüğünü koruyan insan iskeletlerinden oluşan kemik koleksiyonlarından yararlanılmıştır. Terry ve Hamann-Todd koleksiyonu bunlar arasında en ünlüsüdür. Bu tür iskelet koleksiyonları üzerinde yapılan antropolojik incelemelerle; ölüm sırasındaki yaş, boy, fizik yapı, cinsiyet, ırk, meslek, alışkanlıklar, ölüm nedeni, ölüm zamanı, kemiklerdeki travma bulguları, kemiklerin kaç kişiye ait oldukları, dişlerle ilgili veriler gibi bir çok konunun değerlendirilmesi için formüller, skalalar, mikro ve makromorfolojik yöntemler ile radyolojik yöntemler geliştirilmiştir (2).

2.2. İskelet Kalıntılarından Kimlik Tayini

Kısmen yada tamamen çürümüş veya iskelet halini almış kalıntılar bulunduğu zaman, adli antropologların cevap vermeye çalıştıkları akla ilk gelen sorular şunlar olmaktadır;

- 1- Kalıntılar ne tür bir canlıya aittir?(İnsan, Hayvan)
- 2- Kalıntılar eğer insan kemikleriye kaç kişiye aittir?
- 3- Kişinin ölüm zamanı ve nedeni nedir?
- 4- Kişinin cinsiyeti, yaşı, boyu, ırkı nedir?
- 5- Kişinin hayatta iken sahip olduğu biyolojik yapısı, beslenme özellikleri, sosyoekonomik durumu nelerdir?
- 6- Herhangi bir iskelet patolojisi (anomali, tümör, osteomiyelit, osteofitler, dejeneratif eklem hastalıkları, iskelet protezleri vb.) var mıdır? (2,4)

Clyde Collins Snow, 1982 yılında yayınladığı ve günümüzde klasik halini almış makalesinde; yukarıdaki bu soruları bugün kendi adıyla anılan (Snow) bir protokol halinde yayınlamıştır (5,6).

2.2.1. Bulunan kemik örnekleri hangi canlıya aittir?

Herhangi bir yerde ve dağılmış olarak bulunan iskelet parçalarının öncelikle ne tür bir canlıya ait olduğunun tayin edilmesi gerekir. Bulunmuş kemik örneklerinin insana ait olup olmadıklarının anlaşılabilmesi için iki yöntem kullanılır: (2,7,8)

- 1- Morfolojik Yöntemler
- 2- Serolojik Yöntemler

1- Morfolojik Yöntemler

a- Makroskopik İncelemeler: Ekstremité yapısı insan kemiklerini andıran ve tırnakları dökülmüş hayvan kemikleri tanımlamada yanlışlıklara neden olabilmektedir. Örnek olarak; ayıların el ve ayak ekstremiteleri insanlarınkilere çok benzerdir. En önemli farklar, el I.parmaklarının insanlarınkilerden küçük, V. parmakların ise büyük oluşudur. Domuz dişleri, çocuk dişlerini andırır. Kedi ve köpek yavruları ile kuşların iskeletleri birkaç günlük bir çocuğun kemik kalıntıları sanılabilir. Hayvan kemiklerinin en önemli özelliği, meduller kanalın insan kemiklerine göre çok daha geniş olmasıdır. Yeni doğmuş çocuk ve fetüs iskeletleri çok çabuk bozuldukları için ayırıcı tanıda güçlük çekilebilir (2,7).

Makroskopik incelemeden elde edilecek sonuç, büyük ölçüde bulunmuş olan kemik parçalarının niteliklerine bağlıdır. Aralarında kafatasının bulunmadığı iskelet kalıntılarının insana ait olup olmadıklarını ancak uzmanlar fark edebilmekte, çoğu zaman uzmanlar bile parçalanmış örneklerin kökenini anlamakta güçlük çekmektedir. Uzun kemiklerin *medüller indeksi (MI)* bu aşamada çalışmaları destekleyici bir parametre olarak kullanılabilir. MI hesaplanabilmesi için; incelenen uzun kemik parçasının en kalın yerinden alınan enine kesit üzerinde yapılan medüller kanal ve kemik kalınlığı ölçümlerinde, aşağıdaki formül ve skalalar kullanılmaktadır.

$MI = \text{medüller kanal genişliği} / \text{kemik kalınlığı}$

$MI (\text{insan, fetüs}) = 0.15-0.48$

$MI (\text{insan, puberte sonrası}) = 0.45$

$MI (\text{hayvan}) = 0.44-0.77$

Genel ortalamalar göz önüne alındığında; insan kemiği-hayvan kemiği ayrımında, 0.45 sayısı sınır olarak kabul edilmektedir (2,7).

b- Mikroskopik İncelemeler: Kemik örneklerinde; mm²'ye düşen osteon sayısı ve Havers kanalı çapı ölçülerek insan ve hayvan kemikleri arasında ayırım yapılabilmektedir (2,7).

Hazırlanan preparatlarda; önce 1 mm²'ye düşen osteon miktarı sayılmaktadır. Her osteonun ortasında bir Havers kanalı yer aldığından yalnızca Havers kanalı sayısının bilinmesi yeterli olmaktadır. 1 mm²'ye düşen osteon ya da Havers kanalı sayısı:

İnsanlarda 10-15,

Hayvanlarda 14-60'dır.

İkinci aşamada yapılacak işlem, Havers kanallarının ortalama çap ölçümüdür. Aynı preparat üzerinde, en az 100 adet Havers kanalının çapı ölçülerek ortalaması alınır. Elde edilen sonuçlar ilgili skalalarla karşılaştırılır. Bu skalalara göre Havers kanalı ortalama çapı;

İnsanlarda >25 µm (yaşlara göre fark olmakla birlikte genellikle 30-50 µm)dir.

Hayvanlarda < 20 µm'dir (insanınkinden belirgin olarak azdır) (2,7,8,9).

2.Serolojik Yöntemler

Isı veya kimyasal madde etkisinde kalmamış küçük bir kemik parçasının ne tür bir canlıya ait olduğu, presipitasyon testleriyle tespit edilebilmektedir. Bu testler incelenmeye alınan kemik örneklerinden elde edilen ve ona özgü proteinleri içeren sıvının, insan proteinlerine karşı hazırlanmış anti-serum ile karşılaştırılması ilkesine dayanmaktadır (2,7).

İncelenen örnek; insan kemiği ise, bu anti-serum ile insan proteinleri, reaksiyona girerek, bir çökelti oluşturur; incelenen örnek hayvan kemiği ise böyle bir reaksiyon oluşmaz. Bu yöntemle yanmış veya kimyasal maddelerle bozulmuş kemiklerin ne tür bir canlıya ait olduğu çoğu zaman anlaşılamayabilir (2,7).

2.2.2. Bulunan kemik örnekleri kaç kişiye aittir?

Özellikle kitle ölümlerinde ve toplu mezarlarda dağılmış ve/veya parçalanmış olarak bulunan kemik örneklerinin insana ait olduğu belirlendikten sonra, kemiklerin aynı kişiye ait olup olmadıkları tespit edilmelidir. Öncelikle kemik parçaları üzerindeki yumuşak doku kalıntıları temizlenmeli ve bu aşamada elde edilen biyolojik örneklerle de (saç kılları vb.) kimliklendirme ve cinsiyet tayini için gerekli testler yapılmalıdır (1,2).

Humerus ve femur kemiklerinin bütün olarak bulunduğu ya da eksiksiz olarak rekonstrükte edilebildiği koşullarda “*humerus-femur indeksi (HFI)*” yararlı olmaktadır. Bu işleme göre;

$$HFI = \text{Humerus uzunluğu (mm)} / \text{Femur uzunluğu (mm)}$$

Yukarıdaki eşitlikten elde edilen sonuçta $HFI = 0.72$ ise bulunan kemik örneklerinin aynı kişiye ait olduğu söylenebilmektedir. Bu eşitlik 0.72’den uzaklaştıkça, incelenen kemik örneklerinin başka bireylere ait oldukları varsayılmaktadır (2,7,9).

2.2.3. Ölüm zamanının belirlenmesinde kullanılan fiziksel ve kimyasal yöntemler

Bulunmuş iskelet materyalinden ölüm zamanını tayin etmek kolay olmamaktadır. Kemiklerdeki pis koku, kemik iliği varlığı gibi bazı bulgular ölümün üzerinden uzun zaman geçmediğinin kanıtlarıdır. Kemiklerdeki koku, yumuşak dokuların tümüyle çürümesinden sonra kaybolur. İskeletleşmeyi önemli şekilde etkileyen koşullar;

a-Isı ve nem

b-Gömülme (toprağın özellikleri vs.)

c-Suda kalma

d-Süre (ölümden sonra geçen zaman)

e-Ölüm esnasında üzerinde bulunan giysiler, vücut yapıları, cinsiyetleri, bireysel farklılıklar gibi diğer faktörlerdir (2,7).

Bulunan iskelet örneklerine, çeşitli testler uygulanarak ölüm zamanı tayin edilebilmektedir:

a- Parçanın Kıvamı ve Ağırlığı: Özgöl ağırlık tayini ilkesine dayanır. Bir kemik parçası tartılır ve hacmi bulunur. Hacim hesabı 15° C’de g/cm³ birimiyle taşıdığı su miktarı üzerinden yapılır.

Çizelge 2.1. Taşan su miktarına göre kemiklerin değerlendirilmesi.

Özellğine göre kemikler	Taşırdığı su (g/cm ³)
Taze kemikler	1.7-2.2
Fosil kemikler	1.2
Fosil kemiklerine göre daha genç ancak yine de eski kemikler	1.7-1.2

b- Karbonat Testi: Yeni hazırlanmış bir kemik kesiti üzerine 20’lik HCL (hidroklorik asit) damlatılırsa köpüklenme olur. Bu bulgu, kemikteki mermerleşme oranını belirler ve meydana gelen köpüklenme, taze kemiklerde az, eski kemiklerde daha fazladır.

c- Ultraviole-Floresans Testi: Taze bir kompakt kemikten alınan enine kesit, civa buharlı lamba altında incelenirse koyu mavi floresans verir. Mavi menekşe rengindeki bu floresans özelliği kemik eskidikçe azalır. Bu özellik, kemiğin içindeki organik maddelere ve proteine bağlıdır. İskeletleşmenin üzerinden 100 yılı aşkın bir süre geçtiğinde, kemik yüzeylerindeki floresans yansıma azalır, gri-kahverengi-beyaz inaktif alanlar içerisinde adacıklar halinde kalmaktadır. 100 yıldan yeni kemiklerde ise, floresans yansıma içerisinde zaman faktörüne bağlı olarak değişen kahverengi saçaklar ve çizgiler dikkati çeker.

d- Nile Bule ve İndofenol Affinitesi Testi: Kemikler eskidikçe indofenole olan affiniteleri azalır, nile bule ile daha iyi boyanmaya başlarlar. Bu testin pratik yararı tartışılmaktadır.

e- Süpersonik Salınımın İletilmesi Testi: 2-3 cm uzunluğunda ve 3-4 mm kalınlığındaki bir kemik parçasının asetonlu bir yapıştırıcıyla kaplanmasından sonra, ekoskop ile yaratılan salınımın, kemiğin uzun eksenindeki hızı ölçülür. Bu hız fazla ise kemiklerin 0-20 yıllık, az ise 20 yıldan eski oldukları anlaşılır.

f- Radyolojik Analiz: Röntgen ışınlarıyla elde edilen difraktogramlar, kemiğin inorganik yapısındaki kimyasal özellikleri ve kristalleşme düzenini gösterir. Ana ilkesi, kemiklerdeki kalsiyum apatitlerinin zamanla uğradığı değişimin incelenmesidir.

g- Radyokarbon Testi: C^{14} 'ün yarılanma süresi 5730 yıldır ve bu izotopun kemikteki miktarının hesaplanmasıyla yaş tahmini yapılır.

h- Histolojik İnceleme: Eski kemiklerdeki yapı bozulmaları, kemiklerde kalınlaşmalar, alveolar boşlukların oluşması gibi faktörlerin taranmasıyla yapılır. Kemiklerin optik aktiviteleri zamanla azalır. Bu yöntemde kemik dekalsifiye edilir ve gliserinle kapatıldıktan sonra polarize ışık mikroskopunda incelenir.

i- Yağlı Madde Kalıntılarının Aranması Testi: Kemik iliğinden Havers sistemine geçmiş olan yağlı maddelerin kalıntıları aranır. 50 yıldan eski kemiklerde bulunmaz.

j- Serolojik Yöntemle Protein Aranması Testi: Kemik ekstrelerinin yüksek konsantrasyondaki anti-insan serumuyla presipitasyon meydana getirmesi ilkesine dayanır. Yirmi yıldan yeni kemiklerdeki reaksiyon hızlı, daha eski kemiklerde ise yavaştır.

k- Yumuşak Doku Kalıntıları: Kemiğe yapışık olarak bulunan kurumuş kas dokusu, ölümün son 20 yıl içerisinde gerçekleştiğini gösterir.

l- Defektler ve Elbise Kalıntıları: Kemiklerdeki erozyonlar ve defektler ölüm zamanı hakkında bir fikir verebilir ancak, defektlerin bir bölümünün vahşi hayvanlar tarafından meydana getirilmiş olabileceği unutulmamalıdır. Sentetik materyalden yapılmış elbise kalıntılarında görülen çürüme özelliklerine göre de ölüm zamanı tahmini yapılabilmektedir (2,7,9).

2.3. Kemiklerden Cinsiyet Tayini

Yaş ve boy tahmini yöntemleri cinsiyete bağlı olduğundan, biyolojik teşhis sürecinde ilk adım genellikle cinsiyetin belirlenmesidir. Cinsiyetin belirlenmesinin güvenilirliği, kalıntıların bütünlüğüne ve bireyin içinden geldiği nüfusta mevcut olan cinsiyete bağlı dimorfismin derecesine bağlıdır (10).

İskelet kalıntılarından cinsiyet teşhisine yönelik yöntemler erkek ve kadın cinsiyet arasındaki iki temel biyolojik farklılığa dayanır: büyüklük ve yapı. Erkek ve kadınlar üzerinde yapılan gözlemler, erkeklerin, kadınlara oranla daha büyük ve güçlü yapıya sahip olduğunu ortaya koyar. Bu farkın genel olarak %8 civarında olduğu belirtilmektedir. Böylece kadınların ortalama büyüklükleri erkeklerinkinin yaklaşık %92'si kadar olabilmektedir. Bu temel fark, erkek iskeletlerinin kadınlara oranla daha dayanıklı, daha uzun, daha geniş enli ve daha keskin hatlı olduğu sonucunu doğurmaktadır (5).

Yapısal farklar da cinsiyetin belirlenmesinde çok önemlidir. Kadın vücudu hamilelik ve doğum eylemini gerçekleştirmek üzere özelleşmiştir. Bu özelleşme özellikle pelviste dikkati çekmektedir. Kadınlarda pelvis bebeğin geçebilmesine uyum sağlayacak yapıya sahiptir (5).

Erkek pelvisi esas olarak iki ayak üzerinde uzun adımlarla yürümeye uyum sağlamışken; kadın pelvisinin büyüklük ve biçim açısından farkları, büyük bir cenin başının pelvik kanaldan geçebilmesi için gerekli değişiklikler ile etkin yürüme arasındaki biyomekanik bir uzlaşmayı yansıtır (10).

Bununla beraber, pelvis farklılıkları, dirsek ve diz açılarındada farklılıklar meydana getirir. Dirsek, yürürken kolun pelvise vurmasını önleyecek şekilde açılıdır. Femur kadınlarda erkeklere nazaran daha içe dönük açılıdır, böylece dizler hep vücudun altında kalır (5).

Yukarıdaki tartışmalar ışığında; ölçüler ve yapısal farklılıkların nasıl yorumlanacağı bilindiği takdirde, insan kemikleri üzerinden cinsiyet belirlemesi yapılabileceği açıktır. Adli antropologlar, tüm iskelet kullanıldığında bu özelliğin tayin doğruluğunun %90 ile %100 arasında olduğunu bildirmektedir. Öte yandan, sadece pelvis incelendiğinde, bu doğruluk oranı %90 - %95 aralığına düşmekte, sadece kafatası incelendiğinde ise aynı doğruluğun yalnız %80 ila %90 arasında değiştiği rapor edilmektedir. Son olarak, sadece uzun kemikler ele alındığında, yalnızca %80 doğruluk sağlandığı belirtilmektedir (5,10).

2.3.1. Pelvisten cinsiyetin belirlenmesi

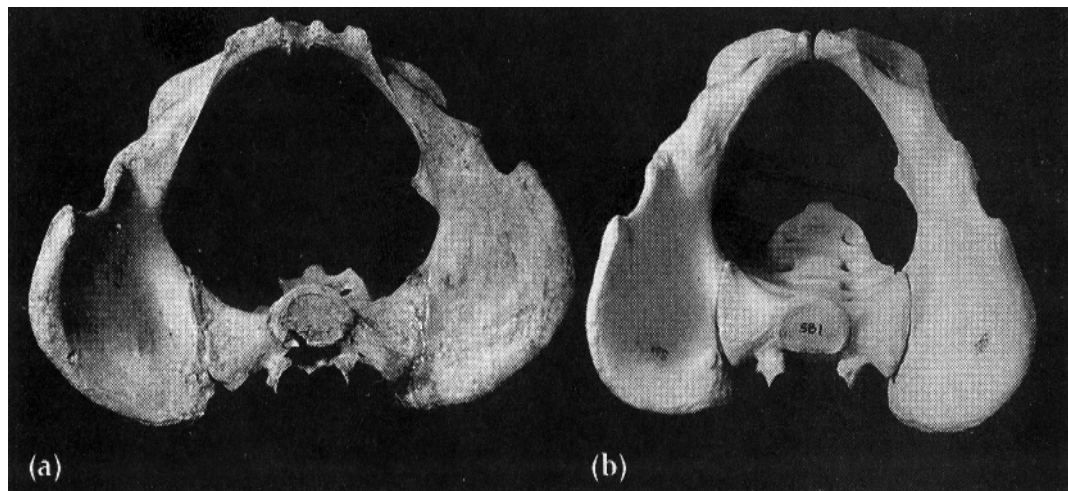
Pelvis, cinsiyet tayini açısından faydalı çok sayıda karakteristik özelliği barındırır. Pelvis insan vücudunda cinsiyetle ilgili en güvenilir dimorfik kemiktir. Pelvis, hayatın onikinci yılından sonra birleşen üç kemikten oluşur (ilium, ischium ve pubis). Bu kemiklerden, özellikle pubis yapılanmasına bakarak, pelvisin cinsiyetinin antroposkopik yöntemle belirlenmesi mümkündür. Benzer şekilde, bu yapının çeşitli boyutlarını ölçerek, erkek pelvislerini, kadın pelvislerinden ayırt etmek mümkündür (5, 11).

2.3.1.1. Antroskopik Özellikler

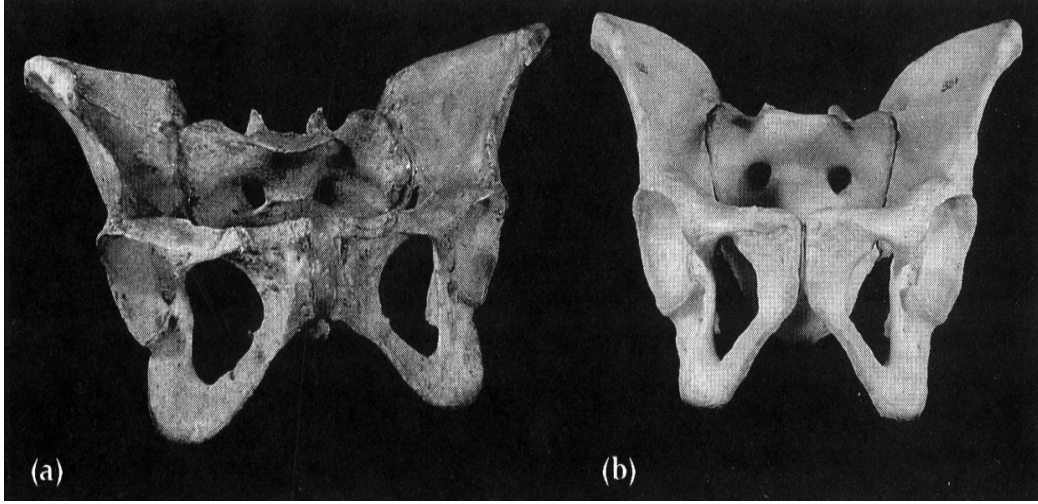
Kadın ve erkek pelvisi arasında klasik özellikler bazı farklar taşımaktadır Krogman tarafından verilen, pelvisin erkek ve kadınlarda farklı olan özellikleri Çizelge 2.3.1'de sunulmaktadır.

Çizelge 2.3.1. Erkek ve kadın pelvislerinin klasik özellikleri.

ÖZELLİK	ERKEK	KADIN
Ölçü	İri ve pürüzlü	Küçük ve ince
İlium ölçüsü	Yüksek ve vertikal	Alçak ve düz
Pelvis girişi	Kalp şeklinde	Dairesel veya eliptik
Pubis şekli	Dar ve dikdörtgen	Geniş ve kare
Subpubik açı	V-şekilli	U-şeklinde
Obturator foromen	Geniş ve oval	Küçük ve üçgen
Büyük siyatik çentik	Dar	Geniş
Preauricular sulcus	Seyrek	İyi gelişmiş
Sakrumun şekli	Uzun ve dar	Kısa ve geniş



Şekil 2.3.1. Kadın ve erkek pelvisi üstten görünüşü, pelvis girişi: (a) kadınlarda oval; (b) erkeklerde kalp şeklindedir.(5)

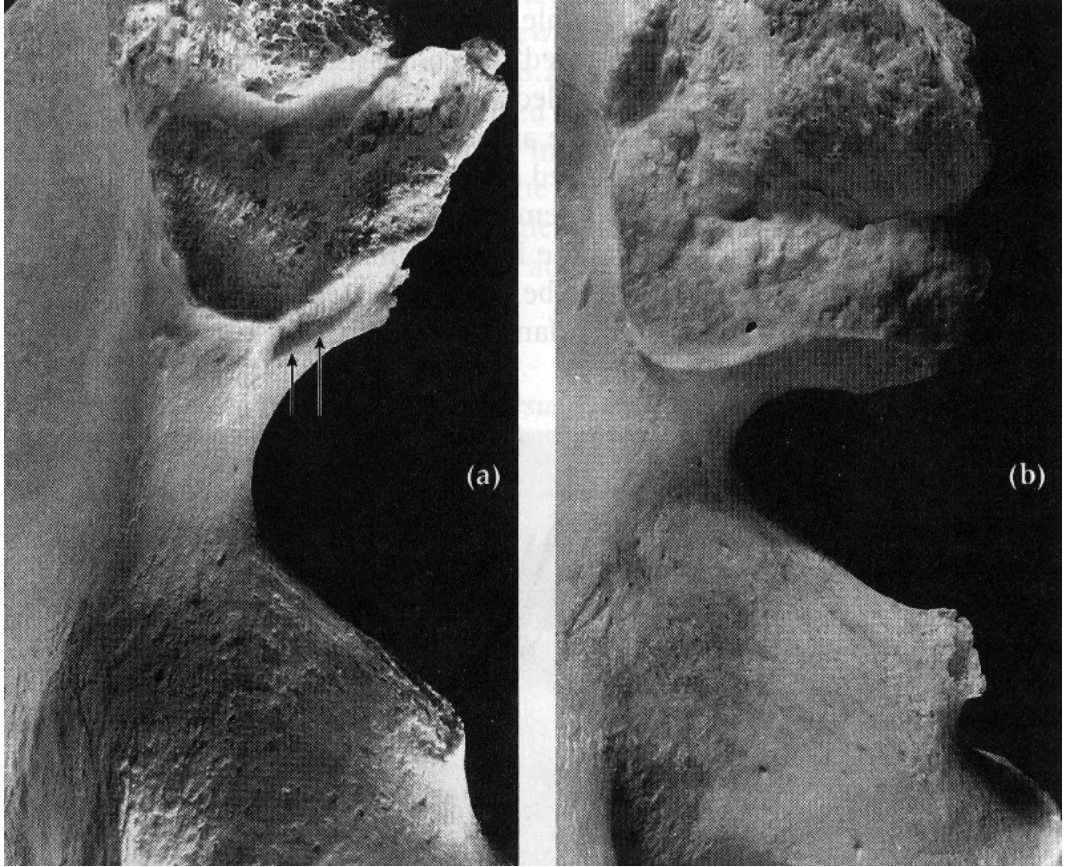


Şekil 2.3.2. (a) Kadın ve (b) erkek pelvisi, kadınlarda erkeğe nazaran daha geniş ve alçak yapı görülmektedir (5).

Pelvis girişinin üstten görünümü, erkeklerde kalp şeklinde, kadınlarda daha oval bir şekildedir. (Şekil 2.3.1) (5,10,12). Şekil 2.3.2'de verildiği gibi, erkek pelvisi daha uzun ve dar, kadın pelvisi daha kısa ve geniştir. Bu farklılıklara ek olarak, pubisin şekli ve subpubik açı gibi spesifik bölgelerde cinsiyete bağlı değişiklikler bulunmaktadır. Pubisin köşelerini bitiştirmek suretiyle çizilen şekil erkeklerde dikdörtgen bir biçim alırken, kadınlarda daha ziyade kareye benzemektedir (2.3.2.a). Subpubik açıda gözlenen cinsiyete bağlı farklar da Şekil 2.3.2'de gösterilmiştir; kadın pelvisi daha geniş bir çıkışa sahiptir, bu durum fark edilebilir oranda artmış subpubik açığa neden olur, erkeklerde açı (Şekil 2.3.2.b) V şekilli ve 90°'den dar olurken, kadınlarda (bazısında U şeklinde yorumlanan) daha yuvarlak bir görünüm sergilemektedir (Şekil 2.3.2.a) (5,11,12).

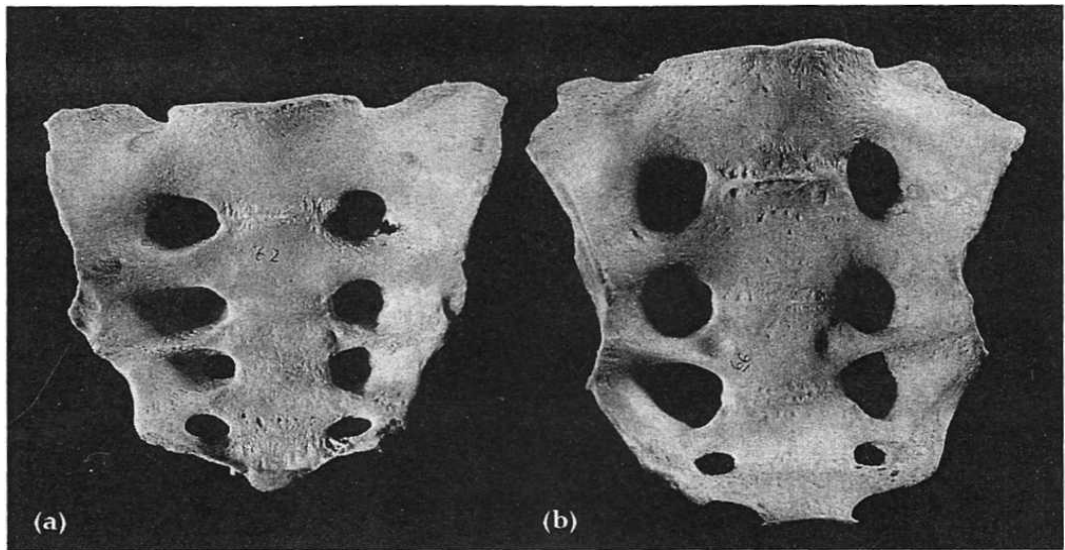
Obturator foramenin (ilium, ischium ve pubis ile çevrili boşluk) şekil farklılıkları da Şekil 2.3.2'de görülmektedir. Kadınlarda ana hatları itibarıyla daha çok eşkenar üçgen biçiminde iken (Şekil 2.3.2.a), erkeklerde oval biçimli, basık ikiz kenar üçgen yapılanması da sergilemektedir (Şekil 2.3.2.) (5).

Cinsiyete göre farklılık gösteren bir başka yapı, büyük siyatik çentiktir, bu farklılık subpubik açıdakine benzerdir. Kadınlarda geniş ve bol hacimli, erkeklerde daha dar ve düşük hacimli çentikler gözlenmektedir (Şekil 2.3.3.a-b). Benzer şekilde, preauricular sulcus kadınlarda geniş ve iyi gelişmiş (bkz. Şekil 2.3.3.a'daki oklar) bir yapı sergilerken, erkeklerde dar yapıdadır ya da hiç mevcut değildir (5,10-13).



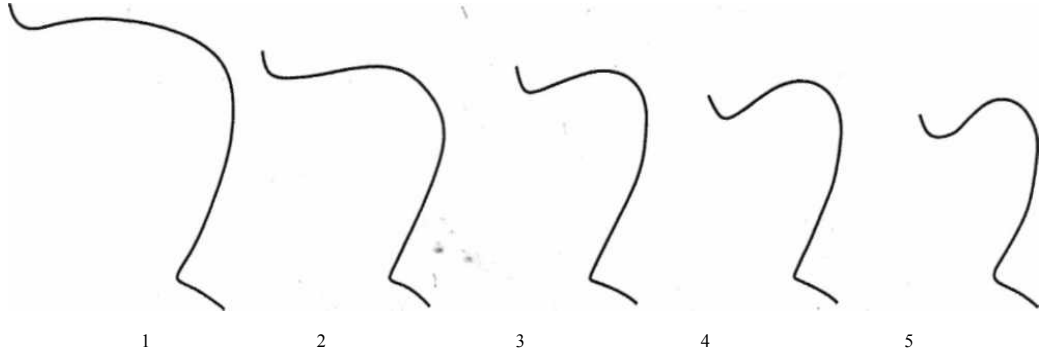
Şekil 2.3.3. Büyük siyatik çentik değişimleri: **(a)** kadınlarda geniş; **(b)** erkeklerde dar. Kadınlarda preauricular sulkus (oluk) *(oklarla gösterilmiştir)*(5).

Şekil 2.3.4'de her iki cinsteki sakrum şekilleri arasındaki farklılıklar görülmektedir; kadınların daha geniş ve kısa kemikleri varken (Şekil 2.3.4.a) erkeklerin kemikleri daha uzun ve dardır (Şekil 2.3.4.b).



Şekil 2.3.4. Sakrumun şeklinde gözlenen değişim: **(a)** dişilerde kısa ve geniş; **(b)** erkeklerde uzun ve dar. Her ne kadar her iki kemik de yaklaşık aynı genişliğe sahip olsa da, sağdaki kemik

Buna ek olarak, erkek sakrumu yandan bakıldığında daha düzgün kavisli bir görünüm verirken, kadınlarda bu kemik genellikle iki ya da üç bölüm arasında belirgin bir açı ortaya koymaktadır (5,10,11,12,14).



Şekil 2.3.5. Siyatik çentik boyutunda gözlenen değişimler: (1) dişi, (2) belirsiz, (3) ve (4) olasılıkla erkek, ile (5) erkek.

Bu arada pelvis özelliklerinin değişkenliği de unutulmamalıdır. Şekil 2.3.5'de pelviste gözlenebilen, siyatik çentik şekli farklılıkları verilmektedir. Walker'ın verileri; geniş çentikli bilinmeyen bir pelviste gözlenen özelliklerin 1. olarak sınıflanacağını ve kadını gösterebileceğini aksine 5. kategorideki gibi dar bir çentikin erkeğe işaret edebileceğini göstermektedir. 3. ve 4. kategoriler olasılıkla erkeğe ait iken, 2. kategori de cinsiyet belirlenemez.

Şekilde görülebileceği üzere, çok fazla varyasyon mevcuttur. Ancak deneyimli antropologlar olgular hakkında bu kategoriler arasında da görüş bildirtebilmektedirler.

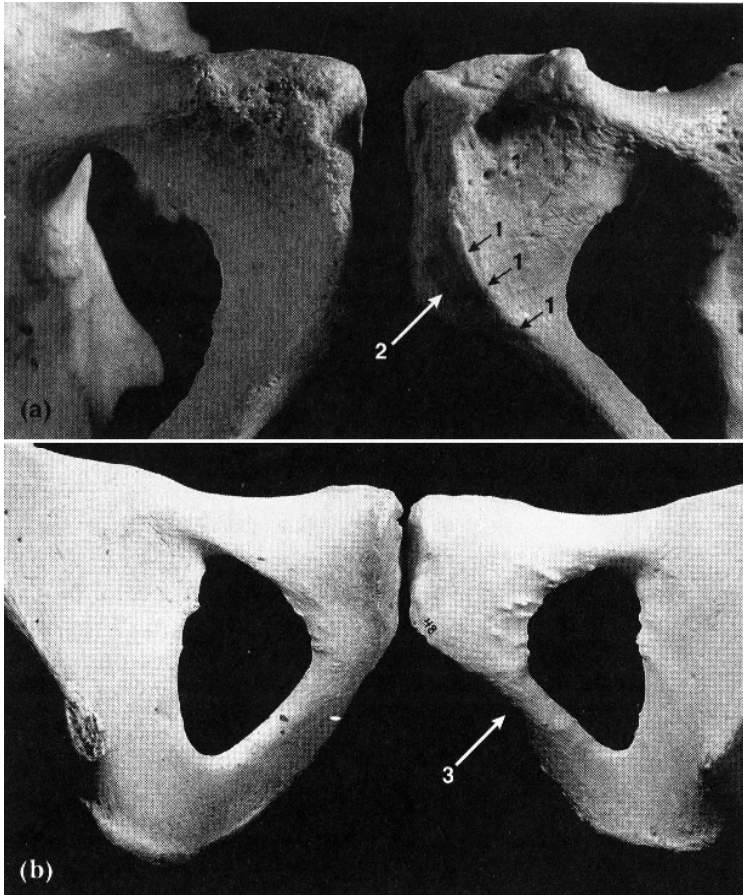
Çizelge 2.3.1'de verilen her bir cinsiyete ait özelliklerin değerlendirilmesi ile bazı pelvislerde cinsiyet belirlenmesi son derece kolaylaştırırken, diğerlerinde cinsiyeti belirlemek yine de imkansız olmaktadır (5,15,16).

Tüm pelvisin klasik özelliklerine ek olarak, T. W. Phenice, erkeklerde kadınlardan farklılaşma oranı itibarıyla %95'in üzerinde kesin sonuç verdiğini iddia ettiği üç karakteristik özellik gözlemlemiştir (14).

Çizelge 2.3.2. Phenice'in pelvisten cinsiyet belirlemeye yönelik üç özelliği.

Ventral arc	Kemiğin çıkıntısı pubisin ön yüzünün üst orta köşesinden başlar ve kavis yaparak ischiopubic ramusa iner
Subpubik konkavite	ischiopubic ramusun konkavitesi pubis yüzeyinin hemen altından başlar ve en iyi arka taraftan izlenebilir
ischiopubic ramus'un orta kesim özelliği	ischiopubic ramusun pubis yüzeyi hemen altında kalan orta kesit alanı

Söz konusu bu üç karakteristik özellik Çizelge 2.3.2'de açıklanmakta olup, ventral ark ve subpubik konkavite Şekil 2.3.6'da gösterilmektedir (11,14).



Şekil 2.3.6. Phenice'in üç karakteristik özelliğinden ikisinin erkek ve kadınlarda karşılaştırmalı ifadesi: (a) kadınlarda ventral ark (ok 1) (yapıyı ortalayan iri üçgensel alan dikkat çekicidir; ok 2); (b) kadınlarda subpubik konkavite(ok 3). Bu yapıların her ikisi de erkeklerde ya hiç yoktur ya da çok uzaktır(5).

Şekil 2.3.6.a'da kadınlardaki ventral ark görüntüsünün (ok 1); kalkık kemik çıkıntısının pubis ön yüzey üst orta köşesinden aşağı ve dışa doğru ishiopubik bölgenin iç kısmına (ramus adı verilir) nasıl kavis yaptığına dikkat

edilmelidir. Bu kavis ventral ark'ın pubis iç orta köşesine temas edememesini sağlamaktadır. (Şekil 2.3.6.a'da ok 2'ye bakınız). Erkeklerde bu yapı küçüktür ya da hiç bulunmaz (Şekil 2.3.6.a'da soldaki kemik); varlığı halinde, pubisin kenarını çok yakından takip eder, pubis iç orta köşesini tamamen kaplar. Ventral ark kadınlarda 14 yaşından itibaren görülmekte (dolayısıyla prekürsör ark olarak adlandırılır), ancak kadınlarda çoğunlukla yirmili yaşların ortasından itibaren belirgin bir hal almaktadır (17).

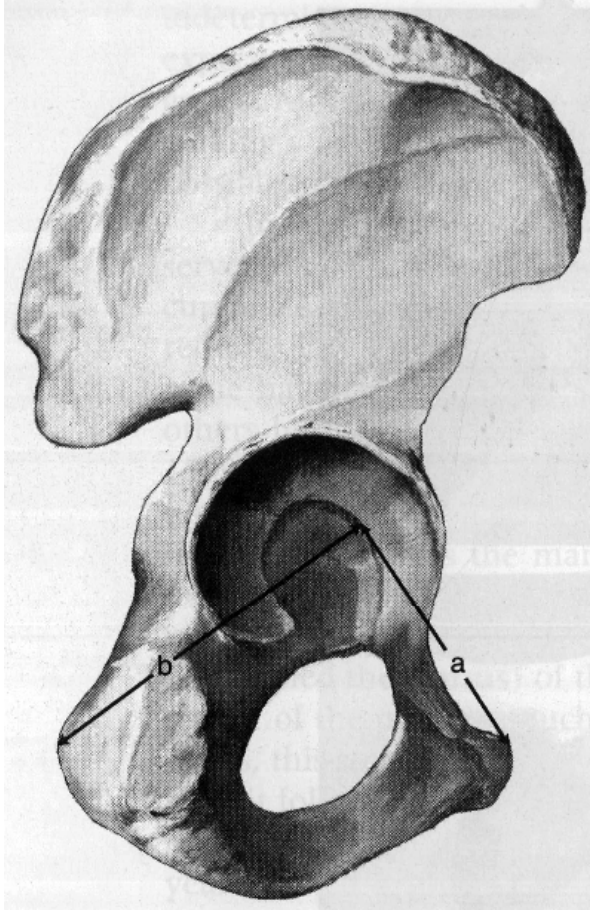
Phenice tarafından gözlenen ikinci yapı ise ischiopubic ramusun subpubik konkavitesidir. Bu yapı, pubis alt kesimlerinden ve ischiumdan oluşur ve pubis altı açığı oluşturur (14).

Kadınlarda ramus iç bükeydir, erkeklerde düz ya da hafif dışbükeydir. Bu durum en kolay arka yüzeyde gözlemlenmektedir (Bkz Şekil 2.3.6.b). Son olarak, pubis kemiğinin hemen alt yüzünde kalan orta kenarı erkeklerde nispeten geniş ve kör, kadınlarda ise dar ve keskindir. Bu son özellik, sayılan üç karakteristik özellikten en az güvenilirli olarak değerlendirilmektedir (14).

2.3.1.2. Metrik yöntemler

Ölçümde yaşanan zorluklar nedeniyle, pelvisin metrik ölçülerinden erkeği kadından ayırmaya yönelik sadece birkaç yöntem vardır. Geniş kabul gören tek teknik ischium – pubis endeksi olup Sherwood Washburn tarafından yaygın olarak kullanılmıştır. Ancak bu yöntemin fiziksel antropologlar tarafından tercih edilebilirliği giderek azalmaktadır (18,19).

Her ne kadar ischium- pubis endeksi, cinsiyet belirlemede nispeten doğru ve kesin sonuç verse de, bu hesabın yapılması için gereken iki değer ölçümü güç olabilmektedir. Şekil 2.3.7'de bu iki değeri ölçme yöntemi gösterilmektedir. Acetabulum içerisindeki temel nokta, ilium, ischium ve pubis birleşme yeridir. Gözle görmesi kolay olmasa da, bu nokta asetabulum içerisinde yüksek yada düzensiz çentik şeklinde görülmektedir. Bu noktayı belirlemenin alternatif bir yolu da, os coxanın iç yüzeyini incelemektir. Pubisin ischium ve ilium ile füzyona uğradığı yeri ayırmak genellikle kolaydır (Şekil 2.3.8) (5,19)



Şekil 2.3.7. ischiopubic indeks için kullanılan iki ölçü mevcuttur. Pubis uzunluğu (*a çizgisi*), ischium uzunluğu (*b çizgisi*) olarak işaretlenmiştir.



Şekil 2.3.8. Pubisin ilium ve ischium ile füzyonu sonucu oluşan skar (*oklar*) os coxae'nin orta tarafında görülmektedir (5).

Başparmağı bu alan üzerine yerleştirilerek işaret parmağı ile kemik kapatıldığında, asetabulum içerisindeki bu nokta açığa çıkabilmektedir. Bunun ardından yapılacak iki ölçüm, asetabulum içerisindeki bu noktaya yerleştirilecek bir kayar kumpasın ucunu sağlamca tutarak önce pubis kemiğinin ucuna doğru (Şekil 2.3.7'de a çizgisi) ve ardından ishium kemiğinin altına doğru (Şekil 2.3.7'de b çizgisi) döndürerek yapılabilir. Ölçülen pubis kemiği uzunluğunu ishium kemiği uzunluğuna bölüp sonucu 100 ile çarparak yüzdelik bir oran halinde endeks elde edilmektedir (2,5).

Bu indeksin dağılımı Terry Koleksiyonuna ait 500'ü aşkın iskelet üzerinde belirlenmiştir (100 Beyaz erkek, 100 Beyaz kadın, 150 Zenci erkek ve 150 Zenci Kadın). Soy geçmiş bilinmiyorsa, %84'ün altındaki indeks değerleri erkek, %95'in üzerindeki indeks değerleri kadınlara aittir. Örneklerin %32'sinde çakışma görülmektedir. Bu yöntemle sonuçlar sadece %68 oranında doğru çıkmaktadır. Soy geçmiş biliniyorsa, doğruluk ve kesinlik artmaktadır. Beyazlarda, %91'in altında kalan değerler erkek, %95'in üzerinde kalan değerler ise kadın olarak değerlendirilmektedir. Örneklerin %9'unda çakışma görülmektedir. Bu tekniğin doğruluk ve kesinliği %91 olmaktadır. Zencilerde, %83 altı indeks değerleri erkeğe, %88 üstü indeks değerleri kadınlara aittir. Örneklerin %17'lik bir bölümünde çakışma görülmektedir (doğruluk ve kesinlik %83'tür) (2,5).

2.3.2. Kafatasında cinsiyet belirlenmesi

Kafatası, cinsiyetin belirlenmesinde en yararlı ikinci yapıdır. Pelvis bulunmadığında ya da çalışma için yeterli olmadığında kafatası cinsiyet belirlenmesinde kullanılabilir. Ancak saptanan karakteristik özelliklerin bir kısmı soy gruplarına göre değişiklik gösterebilmektedir (5,11).

Pelviste olduğu gibi, kafatasından da antroposkopik ya da metrik yöntemle cinsiyet belirlenmesi yapılabilir.

2.3.2.1. Antroskopik özellikler

Çizelge 2.3.3'de erkek kafataslarının kadınlarınkinden ayırmak için esas alınmak üzere Wilton Krogman ve Diane France tarafından verilen görsel özellikler sunulmaktadır.

Çizelge 2.3.3. Erkek ve kadın kafataslarının karakteristik özellikleri.

Özellikler	Erkeklerde	Kadınlarda
Boyut	İri ve pürüzlü	Küçük ve düzgün
Mastoid	İri, çıkıntılı	Küçük, çıkıntısız
Kaş çıkıntısı	İri	Silik veya yoktur
Alın	Yatık	Yüksek, yuvarlak
Nuchal bölge (ense)	Çıkıntılı ve düzensiz	Düz
Supraorbital kenar	Yuvarlak	Keskin
Çene	Geniş	Sivri

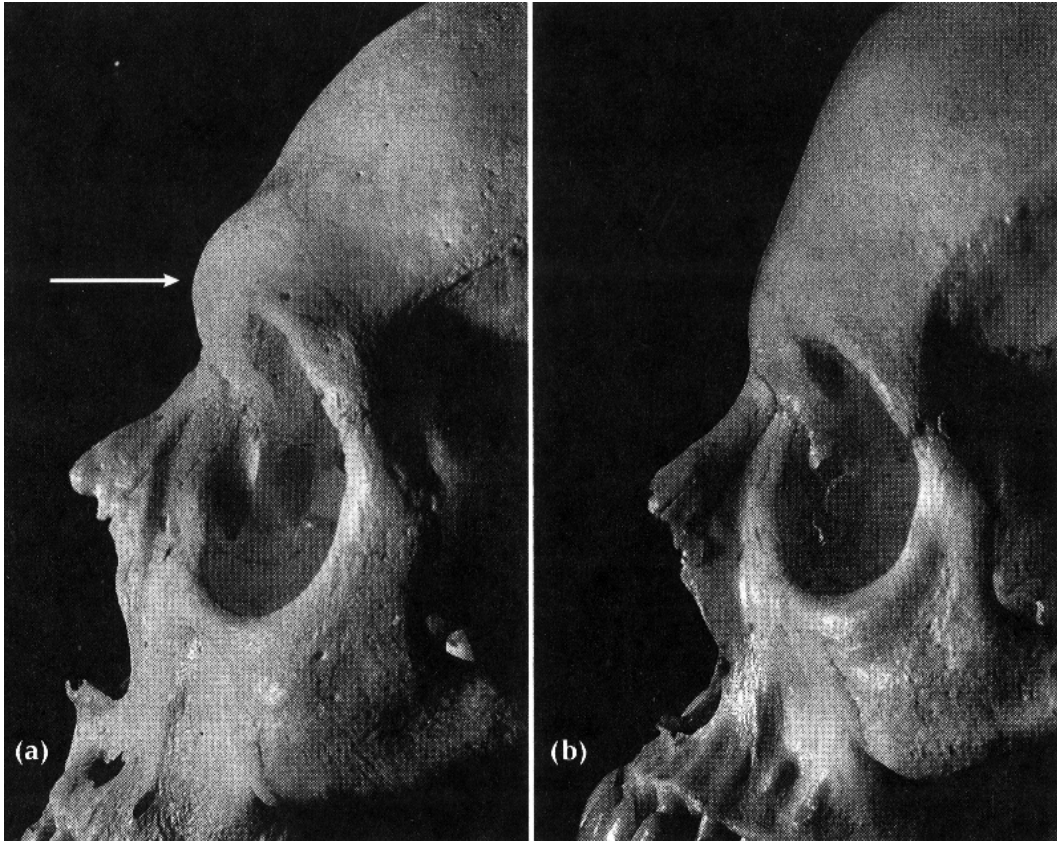


Şekil 2.3.9. Yan kesit görünümü (a) erkek ve (b) kadın kafatasları, temel boyut ve pürüzlülük farkları gösterimi. Kadınlarda görülenin aksine erkeklerdeki daha iri mastoid çıkıntı dikkat çekicidir (oklar).

En temel fark, Şekil 2.3.9'da gösterildiği gibi, boyut ve hatlardır. Erkek kafatasının görüntüsü iri ve girintili-çıkıntılı keskin hatlıdır (Şekil 2.3.9.a). Kadın kafatası daha küçük ve yuvarlak, düzgün hatlara sahiptir (Şekil 2.3.9.b). Genel boyut ve hatlarından sonra, cinsiyetin belirlenmesinde en çok değerlendirilen alan

mastoid çıkıntısıdır. Şekil 2.3.9'daki oklar daha büyük ve daha yayvan olan tipik erkek mastoid çıkıntısını göstermektedir.(5,13)

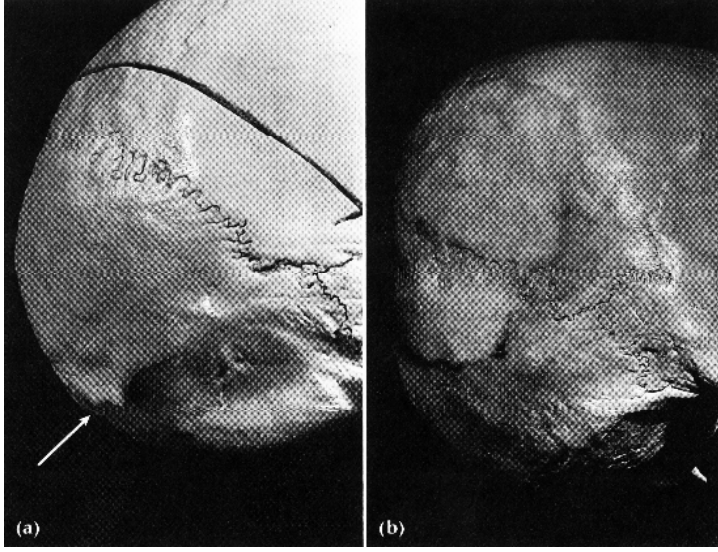
Değerli karakteristik özellikler taşıyan diğer kısım frontal kemiktir. Karşılaştırıldığında frontal kemik erkeklerde daha eğimli ve daha iri kas çıkıntısına sahipken (Şekil 2.3.10.a), kadınlarda daha dik ve daha küçük kas çıkıntılarına sahip bulunmasıdır. (Şekil 2.3.10.b).(5, 11,16)



Şekil 2.3.10. Cinsiyete bağlı alın bölgesinde izlenen farklar: **(a)** erkeklerde daha iri kas sırtlarına sahip yatık (eğimli) alın (oklar); **(b)** kadınlarda kas sırtı olmaksızın yüksek ve yuvarlak alın (5).

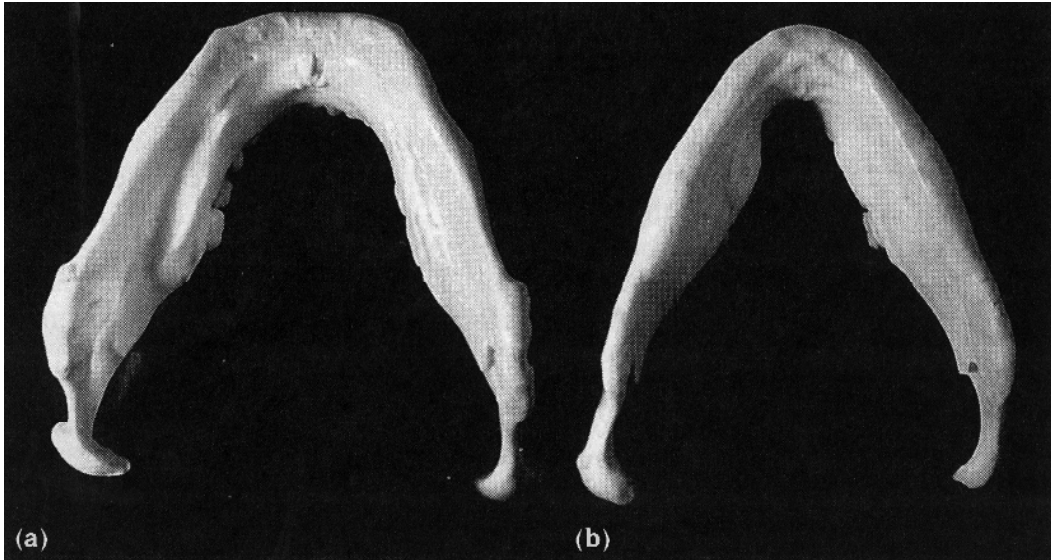
Değer taşıyan dördüncü bölge ise occipital bölgedeki nuchal alandır (Ensede boyun kaslarının occipital kemiğe bağlandığı bölgededir). Nuchal alan erkeklerde daha çıkıntılı ve protuberansia oksibitalis daha belirgin iken (Şekil 2.3.11.a), kadınlarda bu alan daha düz pürüzsüz bir görünüme sahiptir (Şekil 2.3.11.b) (5,16).

Orbitanın üst yan köşesi (supraorbital marjin) de önem taşımakta ve erkeklerde nispeten daha yuvarlak veya küt kenarlar gözlenirken, kadınlarda daha keskin kenarlar vardır (5,11).



Şekil 2.3.11. Erkek ve kadınlarda ense bölgesi: **(a)** erkeklerde inion çengelli, düzensiz (*ok*) ; **(b)** kadınlarda çengelsiz, düz ve pürüzsüz oksipital bölge. Erkek örneğinde otopsi kesiği mevcuttur..

Son olarak, erkekler, (Bkz. Şekil 2.3.12.a) geniş ve kabaca kare şeklinde bir çene yapısı ile karakterize iken, kadınlarda orta hatta tek bir çizgide birleşen daha yuvarlak kenarlı ve sivri çene yapısı vardır (bkz. Şeki 2.3.12.b) (5, 11,13).

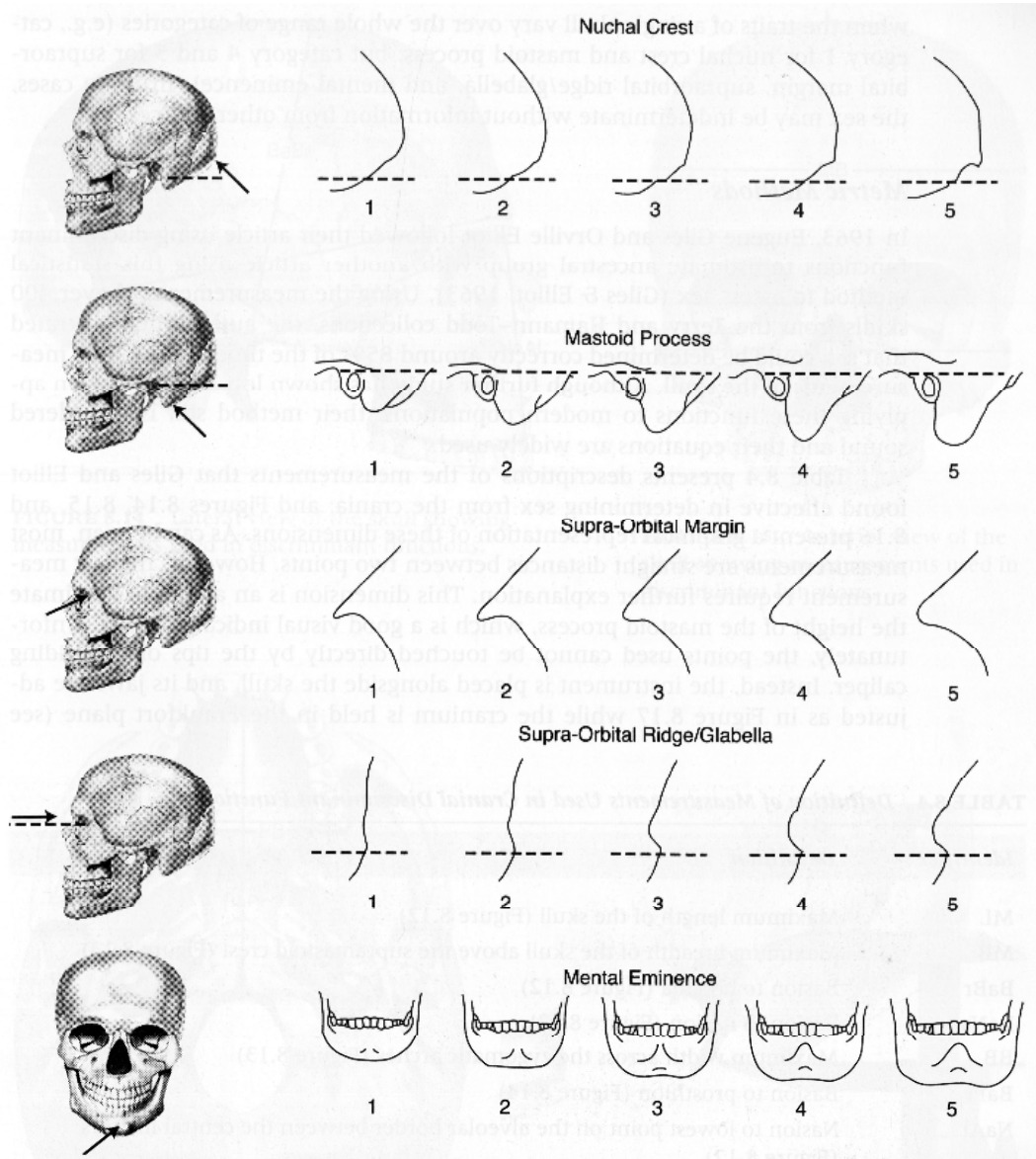


Şekil 2.3.12. Çenenin altından görüntü kesiti: **(a)** erkeklerde geniş ve yayvan; **(b)** kadınlarda dar.

Bu karakteristik özellikler net görülebilir, ancak Çizelge 2.3.3’de verilen bilgiler çoğu olguda silik olabilmektedir. Bu nedenle, Jane Buikstra ve Doubles Ubelaker (1994) bu özelliklerin her birisine ait farklılıkları gösteren çizimler

sunmuştur (bkz. Şekil 2.3.13). Bu çizimlerde, 1 kategorisi özellikleri kadınlar için, 5 kategorisi olarak sınıflanan özellikler ise erkekler için verilmektedir. İki ve 4 kategorileri ise sırasıyla hem kadın hem de erkek olma olasılığı bulunan grupları tanımlamakta, 3 kategorisi cinsiyeti belirsiz olarak değerlendirilmektedir (5, 16).

Şekil 2.3.13'de verilen kafatasının her bir karakteristik özelliği daire içine alınarak, en çok işaretlenen kolondan cinsiyetin belirlenmesi mümkündür (ya da değildir). Adli antropoloji alanında yapılan herhangi bir analizde olduğu gibi, burada da dikkat ve özen gerektiği unutulmamalıdır (5).



Şekil 2.3.13. Cinsiyet belirlemede kullanılan kafatası karakteristik özelliklerindeki farklılıklar: (1) kadın, (2) olası kadın, (3) belirsiz, (4) olası erkek, ve (5) erkek (5).

1963'de Eugene Giles ve Orville Elliot tespit ettikleri ölçüm noktalarını kullanarak ve yaptıkları ölçümleri istatistiksel olarak değerlendirerek cinsiyet tahmininde bulunmuşlardır (20).

Terry ve Hamann-Todd koleksiyonlarından alınma 400'ü aşkın kafatasında yapılan ölçümlerden faydalanan yazarlar, cinsiyetin, kafatasında yapılan 11 ölçümden faydalananak, yaklaşık %85 doğrulukla tayin edilebileceğini göstermiştir. Sonradan yapılan araştırmalar, bu ölçümleri modern toplumlara uyguladıklarında sonuçlar daha düşük doğruluk oranına sahip olsa da, yazarların ortaya attığı yöntem ve denklemler yaygınlıkla kullanılmaktadır (5).

2.3.3. Muhtelif yöntemler

Pelvis ve kafatasına ek olarak, diğer bir grup kemiğin de cinsiyeti belirlemede kullanılabilirlikleri konusunda incelemeler yapılmıştır. Karşılaşılan en büyük problem ise seksüel dimorfizm olmuştur.

İlk araştırmalar toraks, klavikula ve humerus etrafında odaklanmış ancak başarısız olmuştur. Pelvis dışındaki postkranial kemiklerin antroposkopik özellikleri kullanılarak erkek ve kadınlar arasında cinsiyet tayini yapmaya yönelik ilk araştırma çalışmaları da başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Böylece geriye yalnızca ya bir kemiğin tek bir boyutunu (örneğin skapula uzunluğu gibi) ya da bir grup ölçüyü esas alıp ayırt edici fonksiyonlarla birleştirilen yöntemler kalmaktadır (2,5,13,16,21).

2.3.3.1. Çok sayıda postkranial kemik

1950'lerden itibaren, sayısız araştırmacı tarafından postkranial kemiklerden (pelvis dahil) cinsiyet tayinine yönelik ayırt edici fonksiyonlar ve regresyon eşitlikleri geliştirilmiştir. Bu amaçla uzun kemiklerin neredeyse tamamı, pelvis, ayak kemikleri, bazı omurga kemikleri ve hatta kosta uçları incelenmiş ve ölçümlere tabi tutulmuştur. Bu araştırmaların çoğunda, farklı soy gruplarına özel yöntemler üretilmiştir (Özellikle Beyaz ve Siyah ırklara has) (5,13,16,21).

2.3.3.2. Ekstremiteler uzun kemiklerinin boyları

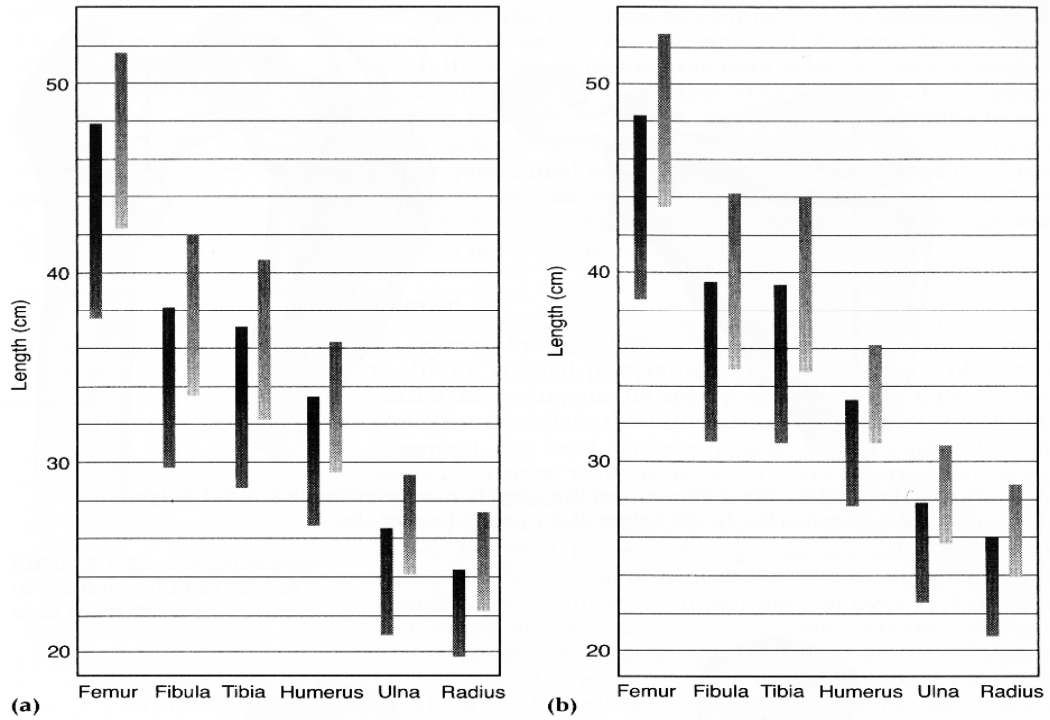
Çağdaş toplumlarda insanlardan alınan veriler, humerus ve femur boylarının belli ölçüde cinsiyet tayininde kullanılabileceğine işaret etmektedir. (5)

Elde edilen veriler tatmin edici olmakla birlikte, ırk, genetik yapı ve çevre gibi faktörlerden doğan farklılıkları unutmamak gereklidir. Bunlar arasındaki çevre değişkeni içerisinde yer alan, sosyoekonomik düzey ve beslenme ile bedensel aktiviteye bağlı farklılıklar, ender de olsa, yanılgılara neden olabilmektedir. Bu nedenle; cinsiyet tespitinde, epifiz ölçümleri, diafiz ve uzunluk ölçümlerine göre daha güvenilir verilerdir. Kemik uzunluğu ve diafiz çapı, ırk ve çevre koşullarından en fazla etkilenen verilerdir; bu ölçümlere fazlaca güvenilmemelidir (2,22).

Mildred Trotter ve Goldine Gleser, kemiklerin canlıda boy tayininde kullanımı yönünden taşıdıkları değeri araştırmaya başladıklarında, aynı zamanda farklı soy grupları ve cinsiyetlere ait kol ve bacak kemiği boylarına ilişkin veriler de sunmuşlardır. Her ne kadar, bu demografik kategoriler arasında değerlerde çakışma olsa da, ölçüm sonuçları erkek ya da kadın ölçümlerinin uç noktalarında bulunan kemiklerin cinsiyeti, ayırt edilebilmektedir.

Şekil 2.3.14a, beyaz ırka ait kol ve bacak uzun kemiklerinin her biri için %95'lik aralığı gösterirken, her çiftteki koyu çubukta kadınların ekstremitelerinin uzun kemik boylarının aralıkları verilmektedir.

Şekil 2.3.14b ise aynı bilgileri Siyah ırk için vermektedir. Görüldüğü gibi, farklı kemiklerin boylarının çok kısa ya da çok uzun olma olasılığı, sırasıyla erkeklerden mi yoksa kadınlardan mı geldiklerine bağlı olarak değişmektedir (5).



Şekil 2.3.14. Erkek (*açık*) ve kadın (*koyu*) uzun kemiklerinin aralık şemaları: (a) Beyaz Irk; (b) Siyah Irk(5).

2.3.4. Erişkin öncesi dönemde cinsiyet tayini

Henüz erişkinliğe ulaşmamış bireylerin kemik kalıntılarından bilimsel cinsiyet tayini yöntemleri, çoğu zaman büyük ümitlerle başlayıp, hayal kırıklığı yaratan sonuçlar elde edilen uzun bir geçmişe sahiptir (5,11,13).

Şekil ve boy farklılaşmalarının çoğu, ergenlikle başladığından, erişkin özelliklerini tam anlamda göstermeyen bireylerde, cinsiyet tayini sorunları gündemdeki yerini korumaktadır. Buna karşılık, bebek ve çocuklarda cinsiyet tayini yöntemlerinin doğruluk oranı %70 ve üzerindedir. Bu konuda Loth ve Henneberg çalışmalarında mandibular morfoloji göz önünde bulundurulduğunda %82 oranında cinsiyet tespitinin doğru bir biçimde yapılabildiğini göstermişlerdir. Çoğu adli antropolog, araştırmacıyı yanıltma ihtimalinin varlığı nedeniyle bu demografik özelliği vermemeyi tercih etmektedir (5,11).

Her ne kadar, bu yöntemlerden hiçbiri yüksek doğruluk payına sahip olmasa da, birkaç özellik bu açıdan olağan dışı ilgi görmüş ve görmektedir. Bunlardan ilki, auriular yüzeydeki cinsiyete göre değişen farklılıklardır.

Kadınlarda auriular yüzey, kemiğin kalan yüzeyinden daha yukarı kalkık bir görünüm sergilerken, erkeklerde basıktır. İkinci olarak, büyük siyatik çentik yapısı değerlendirilmiş, ancak erişkinliğe ulaşmamış bireylerde bir fark ortaya konmamıştır (5, 23-25).

2.3.4.1. Auricular yüzey

Erişkinliğe ulaşmamış bireylerde auricular yüzey araştırması yapan araştırmacılar, bu yapıda cinsiyete bağlı farklılıklar olduğunu saptamıştır. Genelde, kadınlar tüm köşeleri itibarıyla kalça kemiği kanadı düzleminin yukarısına çıkıntı yapan yüzeylere sahipken, erkeklerde yüzey kenarlarının bu düzlem paralelinde olduğu gözlenmektedir (Şekil 2.3.15) (23-25).



Şekil 2.3.15. Erişkin öncesi erkek iliumu. Dikkat çekilmek istenen nokta auricular yüzeyin ön kenarı haricinde kemik yüzeyinde yukarı doğru çıkıntı olmamasıdır. Kadınlarda bu yüzey tüm çevre boyunca yukarı kalkıktır. Büyük siyatik çentik (ok)(5).

Çizelge 2.3.4. Henüz erişkinliğe ulaşmamış bireylerde Auricular yüzey şekli görülme yüzdeleri.

	Kalkık	Düz
Erkek	27,4	72,2
Kadın	72,6	27,8

2.3.4.2. Diğer yöntemler

Erişkinliğe ulaşmamış bireylerde, cinsiyet tayinine yönelik umut veren bir yöntem Edward E. Hunt ve I. Gleiser tarafından önerilmiş olup, diş yaşı ile iskelet yaşının karşılaştırılmasını öngörmektedir. Erkek çocuklarda iskelet gelişimi kız çocuklardan daha ağır seyrettiğinden, çeşitli iskelet yapılarından elde edilen yaşlar arası farklılıkların, erkeği kadından daha çok göstermesi muhtemeldir. Hunt ve Gleiser yöntemi, diş gelişimi ya da sürmesinden (erupsiyon) türetilen yaş bilgileri ile bilek kemiklerinin kemikleşmesinden tayin edilen iskelet olgunlaşma yaşının kıyaslanmasını temel almaktadır. Ancak, genelde adli vakalarda dişler temin edilebilse de, iskeletleşmiş kalıntılar içerisinde bütün bilek kemiklerini bulmak güçtür ve bu yöntem adli antropolojide nispeten kullanışsız kalmaktadır (26).

2.4. Kemiklerden Yaş Tayini

Adli Tıpta yaş tayini, cezai ve hukuki yönden çok önemli bir konudur. Cezai sorumluluk, hukuki ehliyet, işe, okula, askere alınma halleri, küçük çocukların maruz kaldığı fiillere karşı beden veya ruhen kendini savunup savunamayacağı, işlediği bir fiilin hukuki anlam ve önemini algılayıp algılamadığı, davranışlarını yönlendirip yönlendiremediği gibi birçok konuda yaşın kaç olduğunun belirlenmesi gerekmektedir. Pratikte daha çok canlılardan yaş tayini istenmektedir (27).

Yaş tayini çalışması sırasında, öncelikle kemik ve dişlerin incelemeleri yapılır. İncelenen iskelet kalıntılarında, boy, fizik yapı, dişlerin durumu/çıkışı ve kemik gelişimi evresi ile puberte öncesi ve sonrası dönemlere ait veriler, doğru bir yaş tayini yapılmasına yardımcı olan önemli faktörlerdir. Yaşam boyunca iskelet öğeleri bir seri kronolojik değişikliklere uğramaktadır. Kafatasının bulunabildiği iskeletlerde, dişlerin özellikle dentisyon döneminde verdiği ipuçları çok önemlidir. Diş erupsiyonunun tamamlandığı kişilerde, uzun kemiklerin epifizleri ve epifizlerin kapanma özellikleri ön plana çıkmaktadır. Bu iki faktörden yararlanabilmek için öncelikle bu materyalin elde edilmesi, ikinci aşamada ise, incelenen kemiklerin ve dişlerin 20 yaşından küçük birine ait olması gerekmektedir. Puberte çağındakilerde, epifiz kırkırdaklarının içerisinde bulunduğu dönem çok önemlidir. Erişkin bir insana ait iskelet ya da iskelet

kalıntıları incelenerek kişinin öldüğü sıradaki yaşının tayini, adli osteolojideki ve adli antropolojideki en zor çalışmalardan biridir (2,22,25).

Diş ve uzun kemiklerin bulunmadığı koşullarda yapılacak yaş tayini konusunda, çok sayıda yeni yöntemleri geliştirme çabaları mevcuttur. Bu tür çalışmaların ilki 1920 yılında Todd tarafından symphysis pubisin yaşa bağlı olarak gösterdiği değişiklikler üzerinde yapılmıştır. Bunu izleyen başka bir inceleme yöntemi, kafatası eklemlerinin kaynaşma dönemleri üzerinde yoğunlaşmış, fakat bu eklemlerin kapanma ve kaynaşma dönemleri bireyler ve toplumlar arasında belirgin farklılıklar gösterdiği için yaş tayinlerindeki kullanımı çok sınırlı kalmıştır (2,28-30).

Daha sonra, femur ve humerusun proksimal uçlarının incelenmesi prensibine dayanan radyolojik yöntemler geliştirilmiş, ancak özel radyoloji eğitimi gerektirdiği için antropologlar tarafından fazla benimsenmemiştir. Bu tür makromorfolojik yöntemlerin yanısıra geliştirilen mikromorfolojik yöntemlerde ise, kemikteki osteon düzeni incelenmekte ve buna göre yaş tayini yapılmaktadır. Bu yöntemlerde özel teknikler ve araçlar gerektirdiği için geniş bir uygulama alanı bulamamıştır. Son 10 yıldır yapılan çalışmaların büyük bir bölümü yine makromorfolojik kriterlere göre yapılmaktadır (2,22,30).

Kullanılan yöntemlerin çeşitliliği ve ayrıntılı olmasına karşın yine de bazı hatalar yapılabilmektedir. Bu hatalar kullanılan yöntemin verimliliğiyle yakından ilgilidir. Örneğin, kafatası suturalarının tek başına kullanıldığı yaş tayini çalışmalarında, orta ve ileri yaş gruplarında 10 yıldan fazla hatalara rastlanabilmektedir. Yaş tayini sırasında unutulmaması gereken en önemli nokta, her bireyin yaşlanma hızının bir diğerinden farklı olmasıdır. Böylece, herhangi bir yöntemle elde edilen sonuç, o bireyin fizyolojik yaşıdır ve kişinin genetik yapısı ile iskeletin zamanla uğradığı yıpranmaların etkilediği bir veridir (2,30).

İskeletlerde yaş tayini temelde iki esas faktöre bağlıdır.

- 1- Büyüme sürecindeki genç bireylere ait iskeletlerdeki epifiz plaklarının kapanma düzeyi ve diş sürme (erupsiyon) değerleri,
- 2- Büyüme sürecinin tamamlanmasını (genelde 18-25 yaş) izleyerek iskelette başlayan dejeneratif kemik değişiklikleri ve kayıpları (11).

2.4.1. Erişkin öncesi (Subadults)

Uzun kemikler, epifiz başları altında kemik materyalinin birikmesi ile erişkin boya doğru gelişmektedir. Çoğunlukla genetiğe dayalı olarak önceden belirlenen bir zamanda, epifizler diyafizlere kaynayarak (metafizlerde), büyümenin durmasına yol açmaktadır. Diğer kemikler birbiri ardına eklenerek tüm satırlar üzerinden gelişim gösterirken (örneğin ayak ve el bilekleri gibi), kafatası kemikleri sütür hatlarında kendi sınırları boyunca gelişmektedir (5).

Kemiğe ek olarak, dişler de kript adı verilen açık bölgeler dahilinde sert doku depolanması ile gelişmektedir. Bu süreç sivri uçlarda başlar ve köklere doğru devam eder. Mine tamamen oluştuğunda ve diş kökü nihai boyunun yaklaşık yarısına ulaştığında, kök uçlarında sürekli malzeme depolanması dişin kendi kriptinden dışarı çıkarak kapanma yüzeyine en yakın noktadan kemik ve diş eti içerisinde kendine yol açmasına neden olmaktadır. Diş kökü, dişin tamamen çıkıp çenedeki doğal yerine oturmasına kadar gelişimini sürdürmektedir (5).

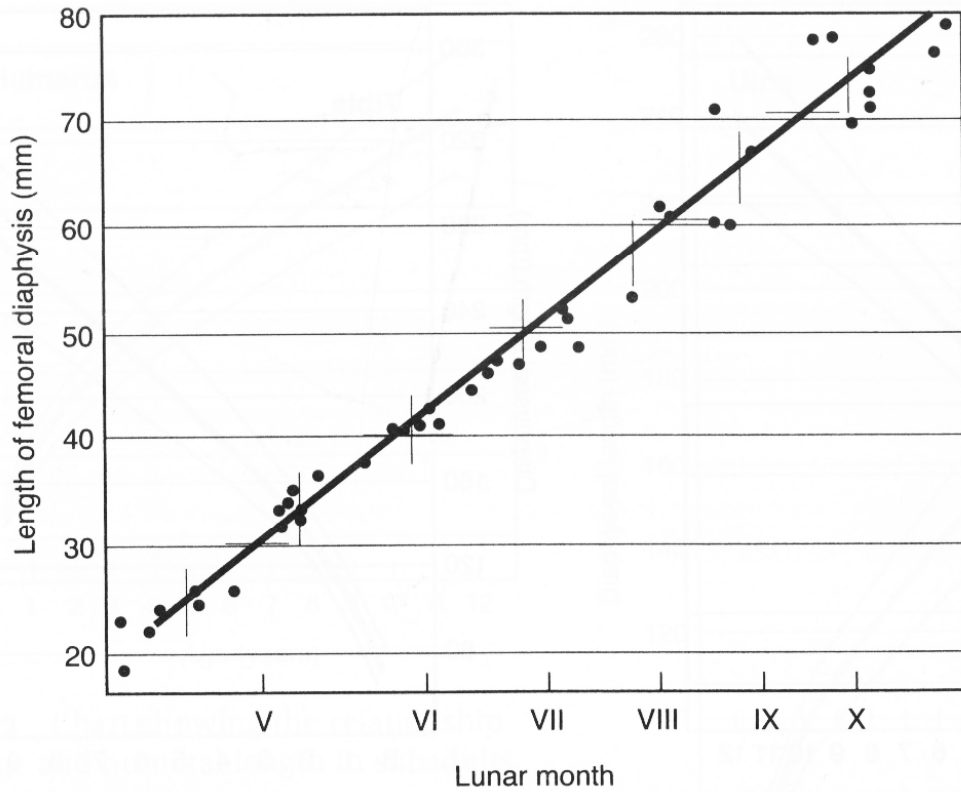
Bu olayların ve meydana gelme takvimlerinin bilgisi, erişkin öncesi iskeletlerde yaş tayinlerinin yapılmasında on yıllardır antropologlar tarafından kullanılmaktadır. Ayrıca, yaş tayini amacı ile çok sayıda yapının kullanılması sebebiyle, tüm bu yöntemleri açıkça anlatabilmek için, bu konu beş bölüme ayrılmıştır. Birinci bölüm uzun kemiklerin boylarından yaş tayini ile ilgilidir. Cinsiyetler ve soy grupları arası ebat farklılıkları erişkinlere oranla erişkin öncesi dönemde daha az olduğundan, bebek ve küçük çocuklarda (10 yaş ve altı) kullanışlı bir yöntemdir. İkinci kısım birinci ve ikinci derece kemikleşme merkezleri arası birleşmelerden yaş tayini ile ilgilidir. Bu yöntemlerden çok sayıda olması nedeni ile yalnızca adli vakalarda uygulanabilirliği en uygun olanlar irdelenmektedir. Üçüncü bölüm, kriptler dahilinde diş oluşum evrelerini taslağa dökerken, dördüncü bölüm dişlerin alt çene dahilinde sürmesi için zaman tablosu sunmaktadır. Son olarak beşinci kısımda epifizlerin kapanma takvimi ile yaş tayinine değinilmektedir (5).

2.4.1.1. Uzun kemik boylarından yaş tayini

Diş ve epifizlerin yokluğunda erişkin öncesi dönemde, uzun kemiklerin boyları yaş tayininde kullanılabilmektedir. Farklı soy grupları ve cinsiyetlerde

erişkin öncesi dönemde ebat farklılıkları olmasına rağmen, doğum anına kadar fetüs ebadı erişkinlere göre daha az değişim göstermektedir. Ebatta farklılaşma doğum sonrası evrede hız kazandığından, fetüs, yenidoğan ve bebeklere ait uzun kemiklerin boyları, 10 yaş civarına kadar mevcut doğru göstergelerdendir.(5)

İlk saptanmalarından doğum anına kadar geçen süre içerisinde bebeklerin uzun kemik boyları ile yaşları arasındaki ilişki doğrusal görünmektedir. Üç ayrı toplumda (epifiz uçları olmaksızın) yapılan femur boyu (diafiz) ölçümleri (Amerikalı, Fransız, Macar) Şekil 2.4.1'de sunulana benzer bir grafik ortaya koymuştur. Şemada çizilen doğrunun düz olduğu dikkat çekicidir (Bu durum az önce belirtildiği üzere, doğrusal bir bağıntıya işaret etmektedir). Bu şema doğumdan itibaren 1 aya kadar korunmuş fetüs ve bebek kalıntılarında femur diafiz uzunluğu kullanılarak yaş tayini amacıyla kullanılabilir.



Şekil 2.4.1. Femur diafiz boyu ile fetüs yaşı arasındaki bağıntıyı gösterir grafik (5).

Örneğin, 50 mm'lik bir femur kemiği, fetüsün rahim içi gelişiminin yedinci ayında olduğunu göstermektedir. Başka uzun kemiklerin varlığında; bu kemik

uzunluklarının femurla ilişkisine bakılarak yaş tahmin edilebilmektedir, bu ilişkiler, Çizelge 2.4.1'de verilmekte olup, olası femur uzunluğu tayininde kullanılabilmektedir.

Çizelge 2.4.1. Femurun yüzdesi cinsinden uzun kemiklerin boyları.

<i>Kemik</i>	<i>Femura Yüzdesi</i>
Tibia	89,9
Fibula	84,6
Kol kemiği	88,6
Ulna	84,6
Radius	73,8

'Stewart (1979) Şekiller 37 ve 38'de sunulan verilerden hesaplanmıştır (5).

Bu uzunluk Şekil 2.4.1'e uygulanarak yaş tayini yapılabilir. Örnek olarak 63 mm uzunluğunda bir tibia (diafiz) tespit edildiği takdirde, bağlı bulunduğu femurun boyu yaklaşık 70 milimetre civarında ($63/0.899 = 70.1$) olmalıdır ve yaşın 9 - 10 ay arası olduğunu gösterilmektedir (5).

2.4.1.2. Primer kemikleşme merkezlerinin birleşmesi

Embriyonal yaşamın 4. haftasında uzun kemiklerin mezanşimal taslakları kıkırdak dokuya dönüşmüştür. Bu kıkırdak kemik taslakları, intrauterin dönemin 7-8. haftasından başlayan ve ergenlik döneminin sonuna kadar devam eden sürede, belirli bir sıra düzeni izleyerek kemikleşmelerini tamamlarlar. Primer kemikleşme merkezleri kemiğin orta kısmından (diafiz) başlar ve uçlara doğru ilerler. Primer kemikleşme oluşuktan sonra ve daha geç olarak (genellikle doğumdan sonra) kıkırdak kemik taslağının uç kısımlarında da çekirdek şeklinde kemikleşme başlar (epifiz çekirdekleri). Epifizlerden başlayan kemikleşme sürecine sekonder kemikleşme adı verilir.

Primer ve sekonder kemikleşme merkezlerinin belirlediği zaman adli vakalar açısından değer taşımaktadır. Bu merkezler içerisinde kemik dokusu, kaba bir plan doğrultusunda birikir, dolayısıyla bunların iskelet içerisinde kaydettikleri gelişimin miktarı yaklaşık olarak ölüm anındaki yaşı gösterir. Buna ek olarak, sekonder merkezlerin bağlı oldukları primer merkezlerle birleşmesinden benzer mantıkta yararlanılabilmektedir. Ancak, bu kemiksi yapıların ufak tefek ebadı ve

kırılgan yapıları, tekrar yapılandırma ihtimallerini ortadan kaldırmaktadır. Bu nedenle, bu olayların zamanlaması, nadir olarak adli antropolojiye uygulanabilmektedir.

Merkezlerin belirmesi ve kemikleşmesi adli antropoloji açısından pek fazla yarar sağlamasa da, primer merkezlerin birbirine bağlanması duruma göre kullanılabilmektedir, zira bu yapılar daha çok toparlanabilir bir görünüm sergilemektedir.

Bu primer merkezlerin büyüme sırasında birleşmede izledikleri plan Çizelge 2.4.2'de sunulmuştur. Çizelgeden de görülebileceği gibi, bu bilgiler yalnız 10 yaş altı bireylerde kullanışlıdır (5).

Çizelge 2.4.2. Primer kemikleşme merkezlerinin birleşmesi.

Kemikleşme Merkezi	Kapanma zamanı
FONTANELLER	
Sfenoid ve mastoid	Doğumdan hemen sonra
Oksipital	İlk yıl boyunca
Frontal	İkinci yıl boyunca
MANDİBULA	
Sağ ve sol yarıları	İkinci yıl itibarı ile kapanır
FRONTAL	
Sağ ve sol yarıları	İkinci yılda (insanların %10 kadarında açık kalır)
ATLAS	
Yarılardan birleşmesi (arkadan)	Üçüncü yılda
Yarılardan birleşmesi (önden)	Altıncı yılda
AXİS	
Dens, gövde ve her iki ark	Üçüncü ve dördüncü yıllarda
OKSİPİTAL	
Lateral squamosal kısımlar	Beşinci yılda
Lateral ve baziller bölümleri	Altıncı yılda

2.4.1.3. Dişlerin oluşumu

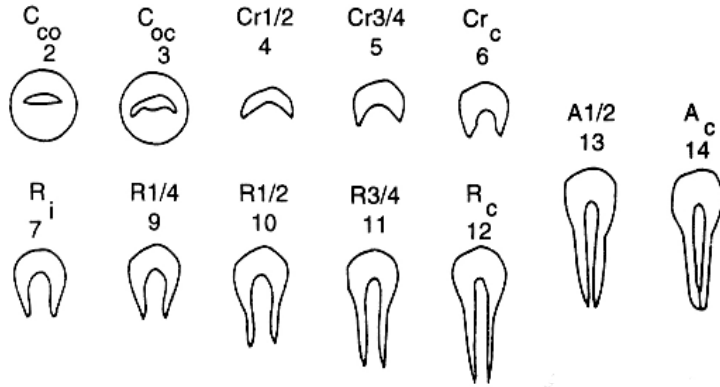
Dişlerin yaşam döngüsü büyüme, kalsifikasyon, sürme, atrüzyon (dişlerin fonksiyonu esnasındaki aşınması) şeklinde 4 evrede sınıflandırılabilir. (31)

Büyümenin başlangıcı ilk 6 haftalık fetusta saptanmaktadır ancak çeşitli dişlerin gelişiminin başlangıç zamanlarının farklı olduğu bilinmektedir. (31)

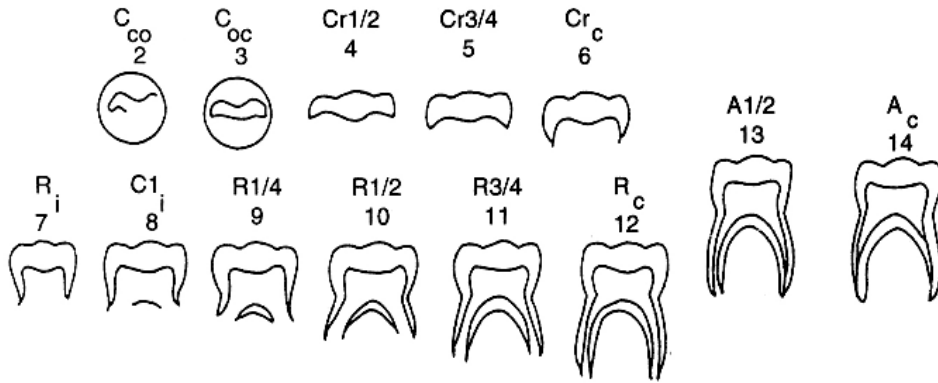
Kalsifikasyon dişlerin tüberkül tepeleri ve kesici kenarlarında mine çökmesi ile başlar ve bu küçük noktaların üzerine daha fazla katman üretilmesiyle devam eder. Bu nedenle daha eski veya daha matür mine, tüberkül tepeleri veya kesici kenarda bulunmaktadır. Yeni oluşan mine ise daha aşağıda dişin kole bölgesinde bulunmaktadır. Diş enine veya boyuna bir kesit yapıldığında bir histolojik incelemede, diş minesindeki bu katman katman birikimin aynı ağaç gövdelerindeki mevsim çizgileri gibi bir çizgisel dizilim gösterdiği görülmektedir. Retzius çizgileri olarak bilinen bu tabakalaşma düzenine göre geliştirilmiş yöntemde, üst çene kesici dişlerinin kullanılması yaş tespiti çalışmalarının doğruluk derecesini arttırmaktadır. Son yıllarda elde edilen verilerin kullanılabileceği bilgisayar programlarının geliştirilmesine çalışılmaktadır (2,31).

Diş gelişim süreci süreklilik gösterebilir, diş oluşumunu kalsifikasyon miktarına göre belli sayıda evreye ayırmak mümkündür. En yaygın kullanılan plan, Şekil 2.4.2.b'de gösterilmekte olup, hem geçici hem de kalıcı tek köklü dişler (kesici dişler, kaninler ve premolar dişlerinin çoğu) için hem de kalıcı çok köklü dişler (örn. molar gibi) için Coenraad Moorees ve meslektaşları (1963a, b) tarafından geliştirilmiştir. Görüldüğü şekilde; ilk olarak diş minesinin ve ardından dentinin eklenmesiyle kron sivri uçlarından başlayıp köke doğru ilerleyen formasyon oluşmaktadır (32,33).

a) Tek köklü dişler



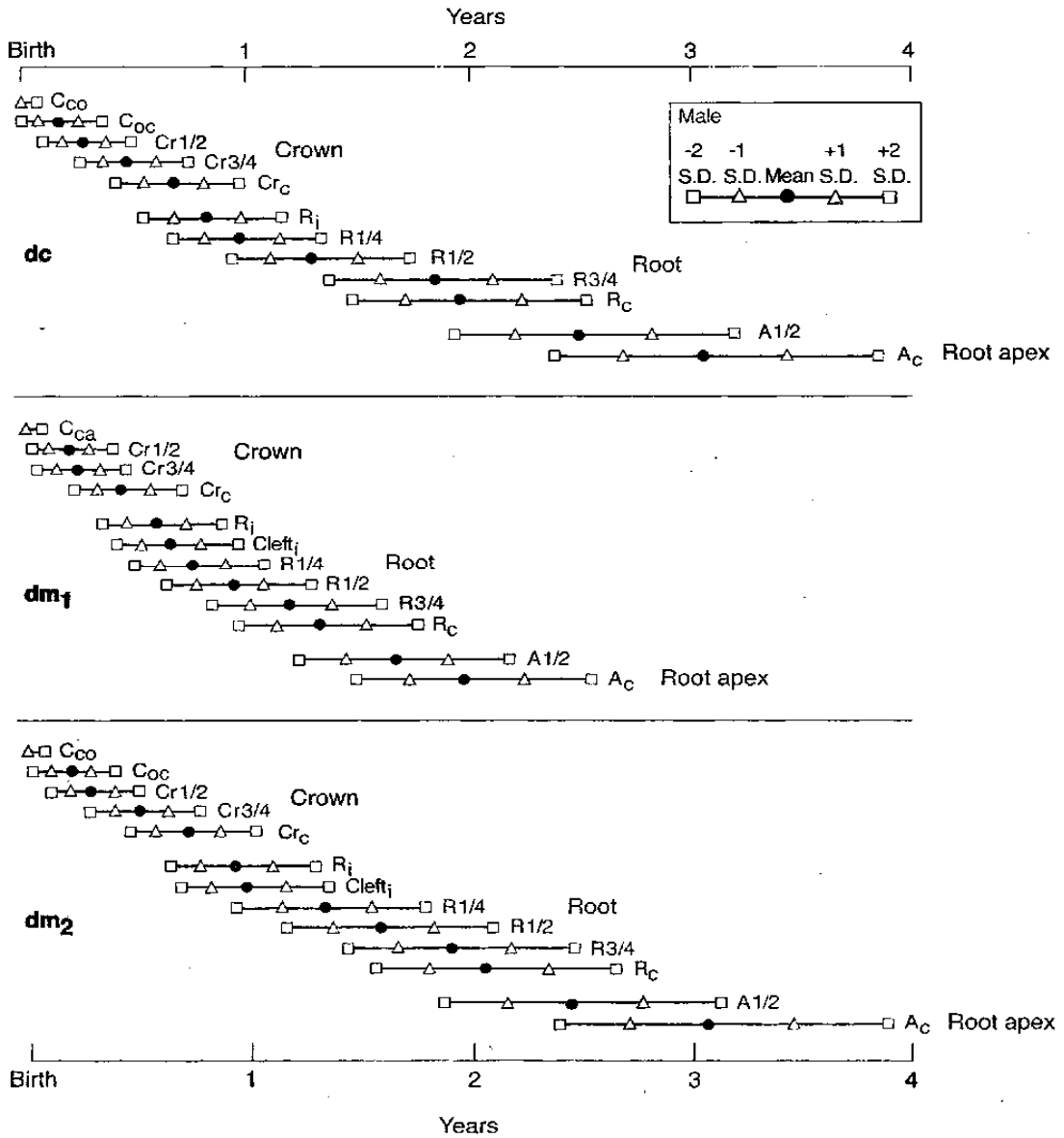
b) Çok köklü dişler



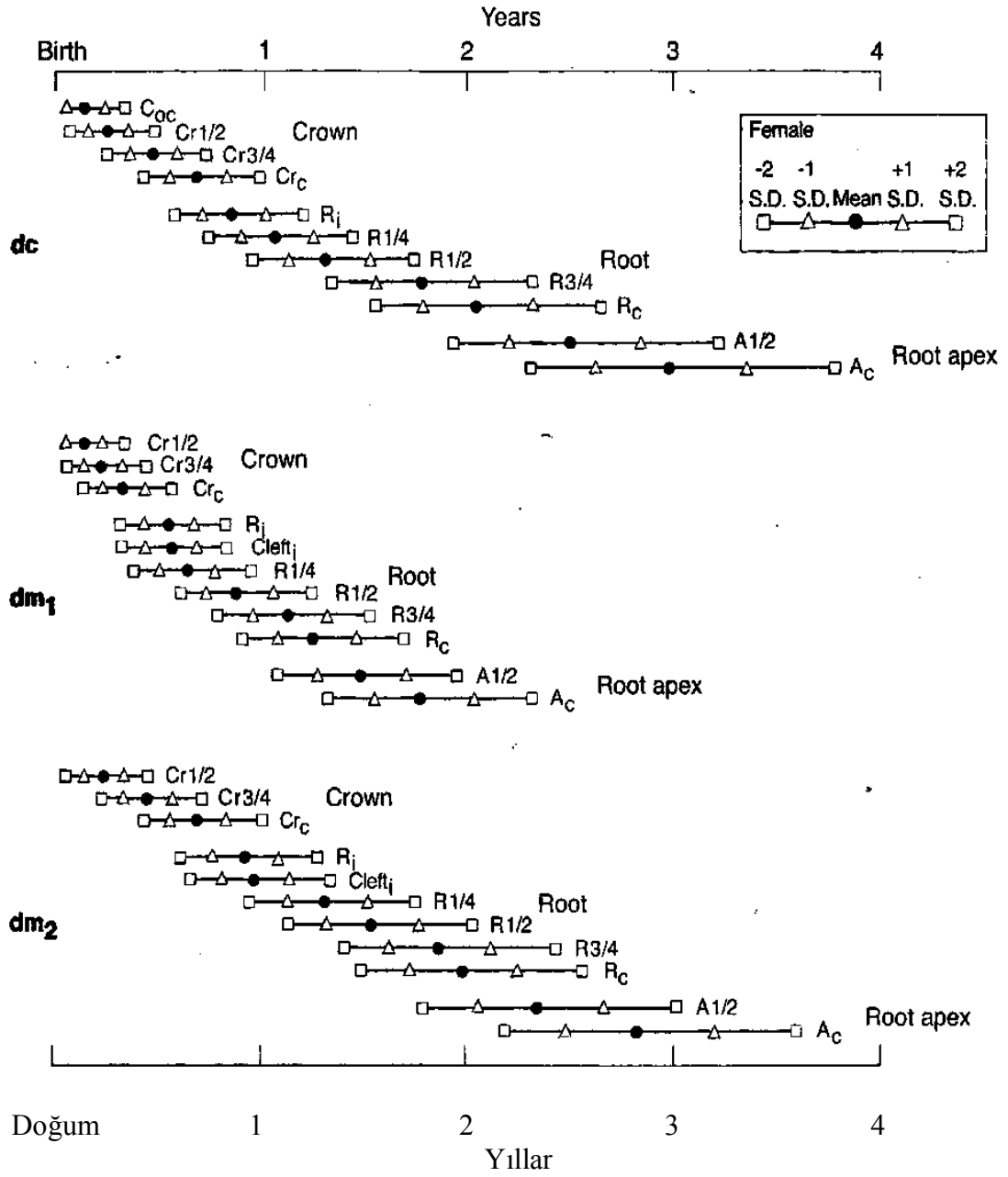
Kod	Evre	Kod	Evre
1	İlk kusp oluşumu	8	İlk kleft oluşumu
2	Kuspların birleşimi	9	Kök boyu 1/4
3	Kusp anahatları ile tamamlanmış	10	Kök boyu 1/2
4	Kron 1/2'si tamamlanmış	11	Kök boyu 3/4
5	Kron 3/4'ü tamamlanmış	12	Kök boyu tamamlanmış
6	Kron tamamlanmış	13	Apeks 1/2 kapalı
7	İlk kök oluşumu	14	Apeks kapalı

Şekil 2.4.2. Diş oluşum evreleri: (a) tek köklü dişler; (b) çok köklü dişler. (Bu evrelerden bazıları süt dişlerde bilinmemektedir.)

Her diş tipinde kalsifikasyon takvimi farklıdır. Dolayısıyla geçici dişler kalıcı olanlardan önce kalsifiye olurken, ön kesiciler molardan önce kalsifiye olur ve süreç böyle devam eder. İnsanlar süt dişleri ve kalıcı dişler olmak üzere iki grup dişe sahip olduklarından, iki diş oluşum takvimi vardır. Çoğu adli (ve diğer) antropolog tarafından kullanılan bu takvimler Moorees ve ark. (1963a) tarafından, beyaz erkek ve kadınlardan oluşan küçük bir örneklem temelinde geliştirilmiştir. Bu takvimler, şekiller 2.4.3 ve 2.4.4'de sunulmakta olup, gerçekte yalnız alt kanin ve molar dişlerle sınırlı olmalarına karşın, küçük çocuklar için yapılan yaş tahminlerinin esas aldığı standart olmaktadır.



Şekil 2.4.3. Erkeklerde süt dişlerle ilgili diş oluşum planı (5).



Şekil 2.4.4. Kız çocuklarında süt dişlerle ilgili diş oluşum planı (5).

Diş kalsifikasyon bilgilerinden yaş tayininde bazı sorunlar mevcuttur. Bunlardan ilki, diş oluşum miktarının yalnızca röntgende görülebilmesi, dolayısıyla radyografi ekipmanı ve eğitimli personel gerektirmesidir. İkinci olarak, süt dişlerle ilgili bilgiler alt kanin ve molarlarla sınırlıdır; üst ve alt diş gelişimi arasındaki ilişki bilinmediğinden, özellikle yalnız maksiller bölge mevcut ise bu takvimlerin son derece dikkatli bir şekilde kullanılması gerekmektedir (5,32,33).

2.4.1.4. Dişlerin sürmesi

Sürme (erüpsiyon); bir dişin alveoler kemikten oral kaviteye hareket etme sürecidir (31). Kökler nihai uzunluklarının yaklaşık olarak yarısına veya dörtte üçüne ulaştığında, dişler kriptlerinden ağza doğru çıkar (5).

Diş gelişimi ve sürme evrelerine üzerine yapılan araştırmaların sonuçları adli tıpta yaş tespiti yapmak için sıkça başvurulanan kaynaklardır.

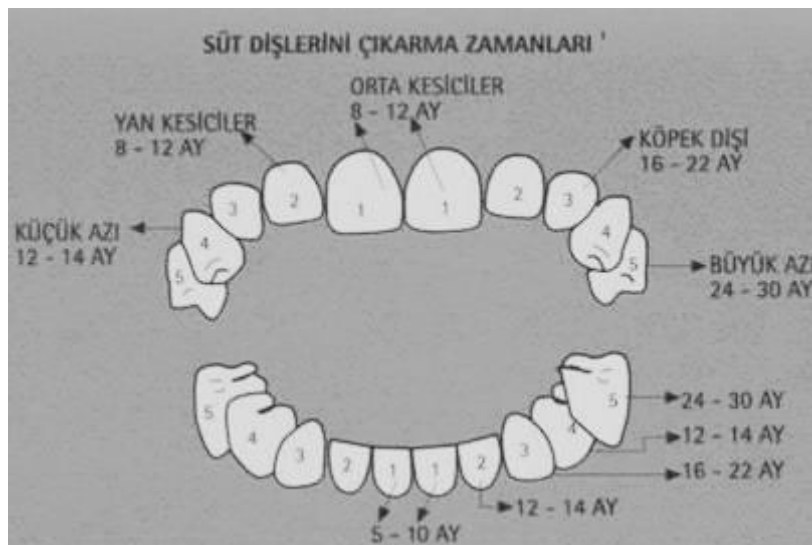
Dişlerin sürmesi 3 aşamada gerçekleşmektedir (34):

- 1–Süt dişlerinin sürmesi dönemi (birinci dentisyon)
- 2–Mikst dentisyon dönemi,
- 3–Sürekli dişler dönemi.

1. Süt dişlerinin sürmesi dönemi

Şekil 2.4.5 de dişlerin sürme zamanları gösterilmektedir. Süt dişlerinin sürmesi 7 dönemde gerçekleşmektedir (35):

1. dönem: alt çene orta kesiciler
2. dönem: üst çene orta kesiciler
3. dönem: alt çene yan kesiciler
4. dönem: üst çene yan kesiciler
5. dönem: birinci süt molarları
6. dönem: kaninler
7. dönem: ikinci süt molarları.



Şekil 2.4.5. Süt dişlerinin çıkma zamanları (36).

Süt ve sürekli dişlerin birlikte bulunmasıdır. Süt dişlerinin bir bölümünde kök rezorpsiyonları ve dökülmeler olurken, sürmekte olan sürekli dişler izlenir. Süt dişlerinin rezorpsiyonu tek köklü dişlerde köklerin oral yüzlerinden, 2–3 köklü dişlerde ise kökler arası alandan (bifurcation bölgelerinden) başlar. Mikst dentisyonun ilk belirtisi sürekli birinci molar dişlerinin altıncı yaşta sürmeye başlamasıdır. Buradaki kural, birinci üst küçük molarlar dışındaki tüm sürekli dişlerin önce alt çenede sürmesidir (2,22).

3. Kalıcı dişler dönemi

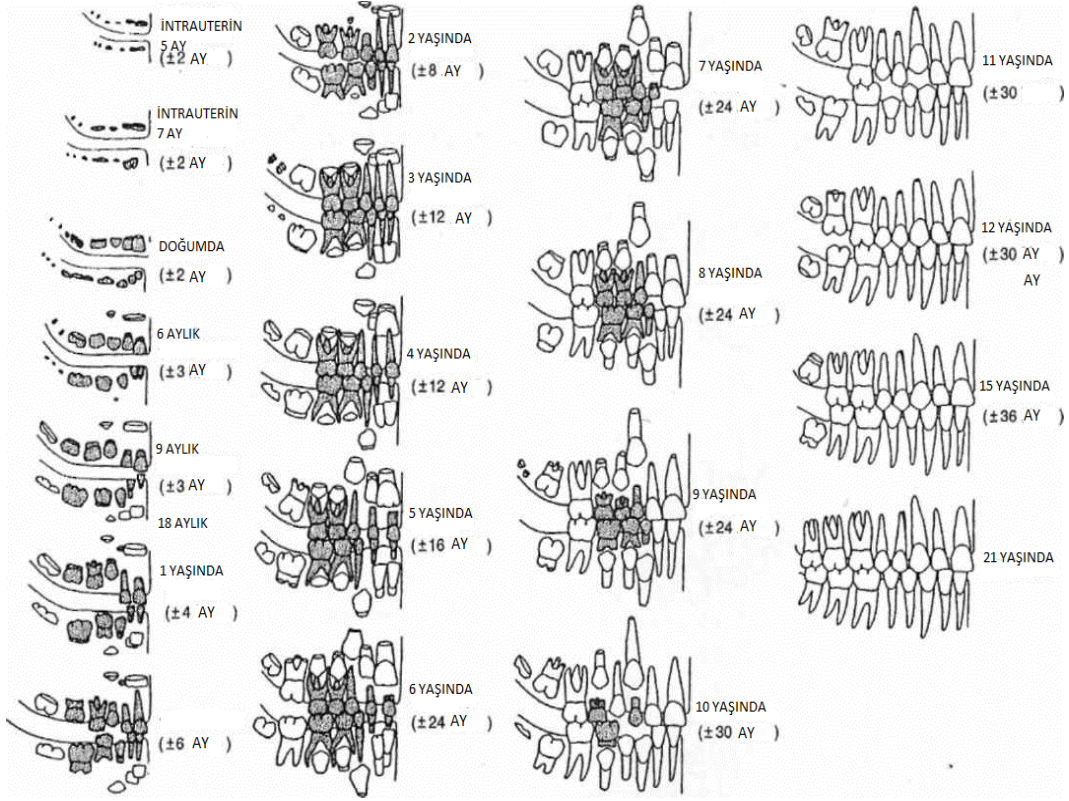
Ağız boşluğuna süren sürekli dişlerin sayısı arttıkça süt dişlerinin sayısı giderek azalır. Sonunda ağız boşluğunda yalnızca sürekli dişler görülür. İleri yaşlarda diş sürmelerine rastlanabilmektedir; bunlar genellikle süpernümerer ya da gömük kalmış dişlerin sürmesidir (Çizelge 2.4.3) (22).

Çizelge 2.4.3. Sürekli dişlerin sürmesi ve apekslerinin kapanma dönemleri (yıl).

Diş	SY	OY	AK
1. Büyükazı	5-8	6	10-14
Orta Kesici	6-9	7	9-12
Yan kesici	8-10	8	10-13
1. Küçükazı	9-13	9	14-16
Canin	9-14	10	14-16
2.Küçükazı	9-15	11	14-16
2. Büyükazı	10-13	12	15-18
3. Büyükazı	18-22	20	18-22

SY: dişin sürme yaşları, OY: ortalama sürme yaşı, AK: apekslerin kapanma yaşı

En son Ubelaker tarafından geliştirilen kronoloji, adli (ve) diğer antropologların çoğu tarafından yaşı belirlemek için en iyi yöntem olarak kabul edilmektedir. Şekil 2.4.6’da sunulan plan ayrıca gelişimin her evresi için ortalama yaşları ve aralıkları da vermektedir (2,5,22).



Şekil 2.4.6. Amerikan yerlisi çocuklarda diş oluşum ve çıkma çizelgesi. Ubelaker [1999] (5).

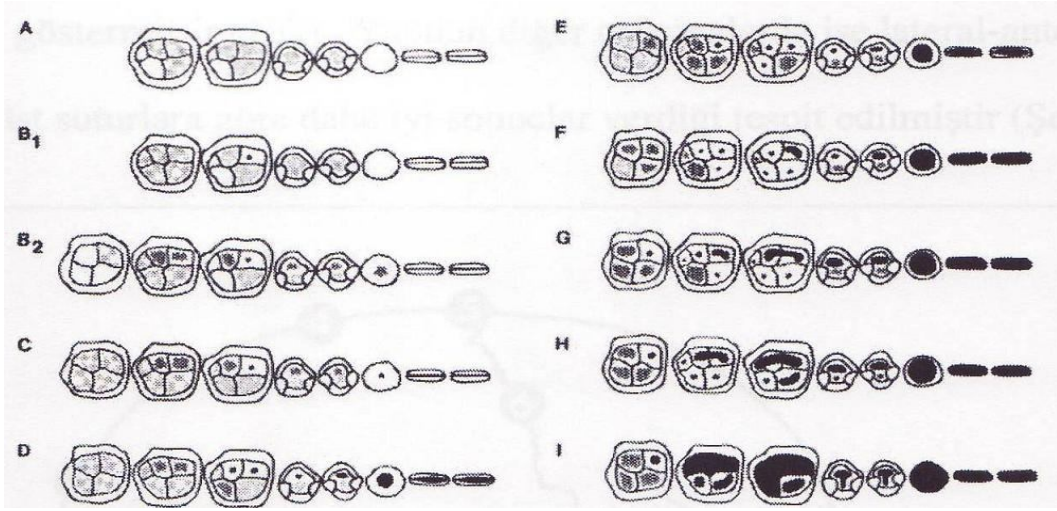
Gustafson skalası

İskeletlerin çenelerinden elde edilen dişler üzerinde çeşitli incelemelerle yaş tespiti yapılabilmektedir. Bu çalışmaların en önemlisi Gustafson (38) tarafından geliştirilen ve kendi adı ile anılan yöntemdir. Dişlerin çiğneme yüzlerindeki aşınmalar, periodontal yüzde yaşa bağlı değişikliklerin bıraktığı izler, köklerdeki şeffaflaşma gibi faktörler, regresyon eşitlikleri ve standard hatalar göz önüne alınarak, belirli bir skaladaki yerlerine yerleştirilir. Bu yöntemle elde edilen yaş tespitlerinin sonuçlarında $\pm 4,5$ yaş dolayında bir hata görülmektedir.

Ayrıca, kesici dişlerdeki lingual tüberkül, üstçene birinci büyük molarlarda bulunabilen Carabelli tüberkülü (özellikle ırk tespitinde), süpernümerer kök, mine yapısı, diastemalar (seyreklik), çürük ve kayıp dişler, kemiklerde görülen abse defektleri ve periodontal hastalıkların varlığı kimlik tespiti ve yaş tespiti çalışmalarında yararlı olmaktadır. Gustafson skalası, yaşlanma ile birlikte dişlerde meydana gelen morfolojik değişiklikleri formüle etmek ve böylece yaş tespiti yapabilmek amacına yönelik bir çalışma düzeni olup bu skaladaki öğeler ön dişlere göre düzenlenmiştir (38).

Dişlerden yaş tespiti için kullanılan diğer yöntemler

Görüntü analizi (image analysis) (39), Kusri formülü ile dişlerin sürme aşamalarına göre yaş tespiti (40), dişlerdeki anatomik bölgelere ait radyolojik ölçümlerin istatistiksel analizi (41) ve multipl regresyon analizleri (42) geliştirilmeye çalışılan yöntemlerdir. Yetişkin döneme ait diş üzerinden yapılacak tahminler ise genellikle dental aşınmayla ilgilidir (şekil 2.4.7).



Şekil 2.4.7. Mandibula diş yapısındaki fonksiyonel aşınma dereceleri (43).

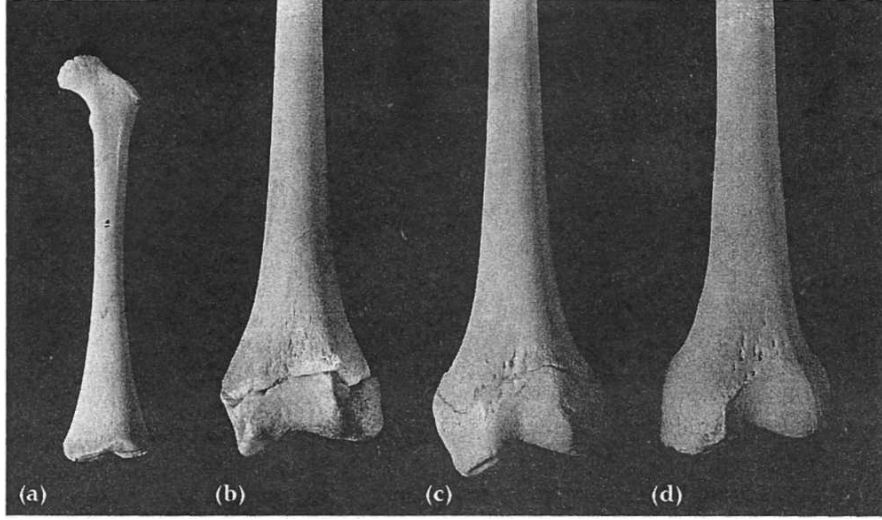
Patolojik ve travmatik faktörler, özellikle beslenme alışkanlıkları dişlerdeki aşınmayla doğrudan ilgilidir. Bu değişken faktörler ve bunların dereceleri de yaş tahminiyle ilgili çalışmalarda belli bir standarda ulaşmayı oldukça zorlaştırmaktadır (30).

2.4.1.5. Epifizyal birleşme

Daha önce açıklandığı gibi, kemikler uçlarında kemik materyali birikmesiyle büyümektedir. Bu süreç, primer kemikleşme merkezleri bir birleri ile birleşerek tüm kıkırdak öncüler kalsifiye olduktan sonra başlamaktadır. Bu noktada, kemiklerin uçlarında eklem yüzeyleri görülmez (Şekil 2.4.8a); bunun yerine, sonunda kemikleşecek olan kıkırdakla kaplıdır.

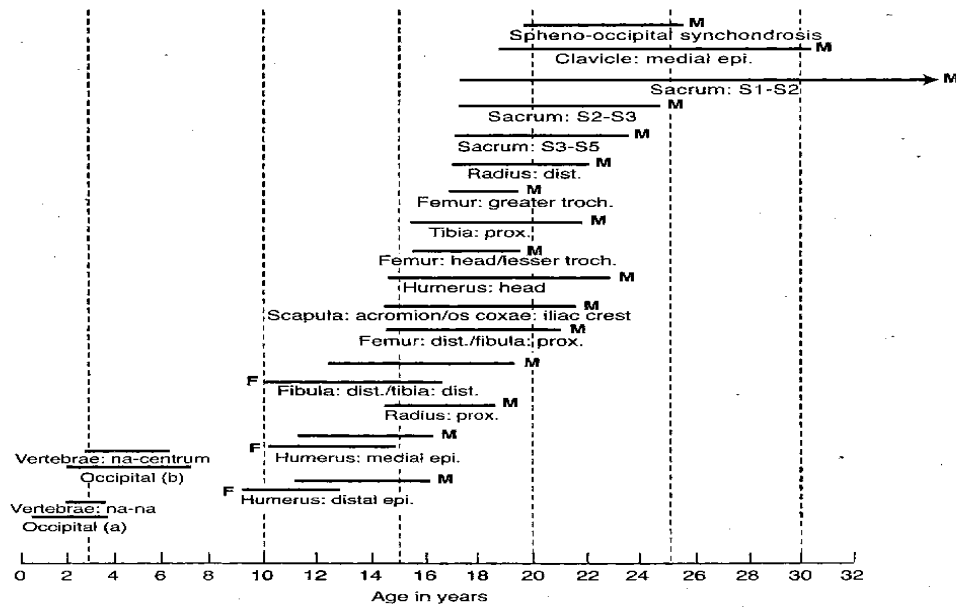
Zaman ilerledikçe epifizler kemikleşmekte ancak henüz diafiz ile tam olarak birleşmemiş haldedir (Şekil 2.4.8b). İlerleyen zaman sürecinde, epifizler diyaifizleriyle birleşerek büyüme durmaktadır. Başlangıçta iki yapının birleşme bölgesi geçici olarak çizgi şeklinde görülebilmektedir (Şekil 2.4.8c).

Sonuç olarak bu çizgi yaşlanma sürecinde remodeling sonucu kaybolmaktadır (Şekil 2.4.8d).



Şekil 2.4.8. Distal femurun epifezyal birleşmesinin evreleri: (a) birleşme yok (epifizler kayıp) (b) birleşmemiş; (c) birleşmiş; (d) Epifiz hattı kaybolmuş.

İnsan iskeletinde sayısız epifiz vardır. Tüm kol ve bacak uzun kemiklerinde en az ikişer adet (her uçta bir adet) epifiz bulunmaktadır (örn. Femurda dört adettir). Benzer şekilde, ilk 10 kaburga kemiğinde (biri başta diğeri ise tüberkülün eklem yüzeyinde olmak üzere) iki adet epifiz mevcuttur. Her metakarp ve metatarsta ise yalnızca birer tane görülmektedir. Epifizyal birleşmeye ait Buikstra ve Ubelaker'den elde edilen plan, Şekil 2.4.9'da sunulmuştur.



Şekil 2.4.9. Epifizyal birleşme yaşları; bazıları cinsiyete göre ayrılmıştır (5).

Görüldüğü gibi, bu bilgiler 10 ila 25 yaşları arasındaki bireylerin ölüm sonrası yaş tahmini için oldukça faydalıdır. Çünkü bu zaman aralığından önce, çok az epifiz birleşmesi olmaktadır. Epifizlerin çoğu bu zaman aralığında birleşmektedir. Ayrıca birleşmenin belli bir zaman sürecinde meydana geldiği göz önünde bulundurulmalıdır. Epifizyal birleşme özelliklerinin cinsiyete göre değişmesi nedeniyle, yaş tahmini yapmak için, ya öncelikle iskeletin cinsiyeti konusunda karar verilmelidir ki bu zor bir karardır, ya da iki cinsiyetin aralıkları birleştirilmelidir (5,44).

Şekil 2.4.9 kullanılarak yaş tahmini yapmak için her kemikteki epifizyal birleşme miktarı göz önünde bulundurulmalıdır.

Epifizlerin ilgili kemikleriyle birleştiği zaman çizelgesi sadece kısmen bilinmektedir. Şekil 2.4.9'da görüldüğü gibi, kaburga kemikleri ve omurga kemiklerinin yanında el ve ayak tarak kemikleri ile ilgili bilgiler eksiktir. Bu kemikler mevcutsa, epifizlerin birleşme zamanı, herhangi bir standart insan anatomisi referansından elde edilebilir. Bununla birlikte, bu çalışmalardaki bilgiler çoğunlukla küçük anatomik örneklemelerden sağlandığından, bu kaynaklarla belirlenen yaşların doğruluğu bilinmeyen olarak kabul edilmelidir (5).

2.4.2. Erişkinlerde yaş tayini

Diş sürmesi ve büyüme durduktan sonra, yaşı belirlemek için başka yöntemler kullanılmalıdır. Diş kaybı ve diğer benzer olaylar yaşı bir göstergesi olarak kullanılabilse de, iskeletteki birkaç yapı zamanla kaba bir zaman çizelgesini takip eden değişikliklere uğramaktadır. Bu değişiklikler erişkin öncesi dönemde çok daha güç farkedildiğinden kullanması zor olsa da, demografik özelliklerin belirlenmesinde önemli değere sahiptir. Bu nedenle, yetişkinlerin ölüm anındaki yaşı, iskeletlerdeki bu yapıların evresi ile kabul edilmiş şemalar karşılaştırarak belirlenebilmektedir.

Erişkin dönemi boyunca özellikle symfisis pubis, auriküler yüzeyler, kostaların sternal uçları ve kafatası sütürlerinden oluşan 4 kemik bölgesinde ilerleyen yaş ile birlikte spesifik değişiklikler oluşmaktadır. Symfisis pubis eklemi ince çıkıntılı kemik görünümünden, gözenekli, pürüzlü düz görünümde veya yaşlı görünümünde bir alana dönüşmektedir. İlium kemiğinin auriküler yüzeyinde ve

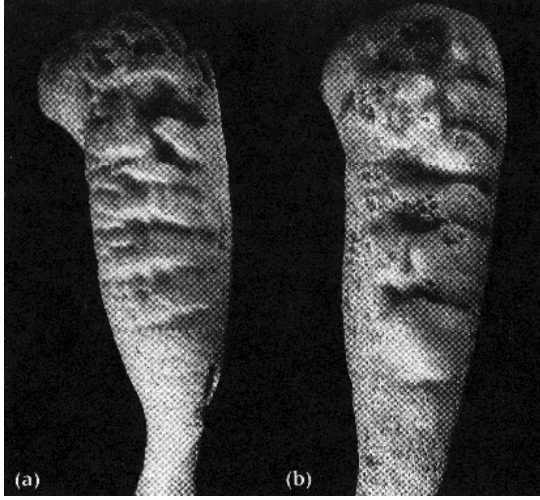
kaburga kemiklerinin uçlarında benzer dönüşümler meydana gelmektedir; bu bölgeler başlangıçta düz ve genç görünümlü kemik alanlarıdır. Söz konusu alanlar osteofitik değişimlerle sonuçta yaşlı ve çukurlaşmış hale gelmektedir. Zamanla değişen dördüncü yapı kafatası sütürleridir. Kafatasının kemiklerini (damak dahil) ayıran bu çizgiler, birleşene ve en sonunda yok olana kadar yaşla birlikte yakınlaşmaktadır (5).

2.4.2.1. Symfisis pubis

T. Wingate Todd, adli antropolojide çığır açan makalesinde symfisis pubiste zamanla meydana gelen değişiklikleri ve bu değişikliklerin ölüm anındaki yaşın tahmini için nasıl kullanılabileceğini anlatmıştır. Todd bu çalışmasında yaşlanmayla birlikte oluşan değişiklikleri 10 evre şeklinde anlatmıştır. Bu evrelemede zaman aralıkları eşit değildir (örn. 18 ila 19, 30 ila 35, 50+). 1955'te Shelia Brooks her evre için yaş aralıklarının çok yüksek olduğunu hissederek Todd'un zaman aralıklarını her kategoride birkaç yıl aşağı çekmiştir. Benzer bir şekilde, Thomas McKern ve T. Dale Stewart, Kore Savaşı'nda ölenlerin verilerini kullanarak Todd'unakilere benzer değişiklik evrelerinden yaşı belirlemek için sayısal bir yöntem geliştirmiştir. Ayrıca, Judy Suchey ve D. Katz tarafından yapılan çalışmalar ile Sheila Brooks ve Judy Suchey tarafından yapılan çalışmalarda, symfisis pubisdeki cinsiyete bağlı farklılıklar gösterilebilmiştir. Son olarak, Richard Meindl ve arkadaşları, Todd yöntemini modifiye ederek, bu yapıdaki değişikliklerin yetişkinlerde ölüm anındaki yaş için, o tarihe kadar geliştirilen tüm yöntemlerden daha iyi tahmin sağladığını göstermiştir (5,37).

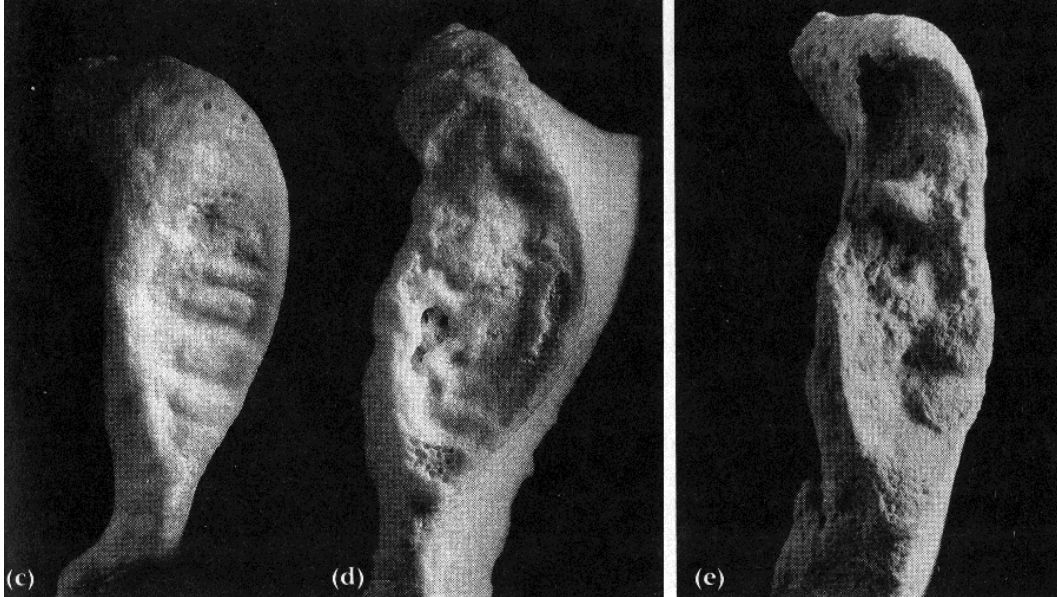
Pubis eklem yüzeylerinde kemikte yaşla birlikte bazı değişiklikler olmaktadır. Gençlerde eklem yüzeyini transvers olarak kateden hatlar enine geçen oluklar ve bunlar tarafından ayrılan çıkıntılı hatlar görülmektedir (Şekil 2.4.10.a). Zaman içinde çoğunlukla alttan başlayarak olukların içi dolmaktadır (Şekil 2.4.10.b). Sonunda symfisis pubis düzleşmekte ve kemikte granüler bir görüntü oluşmakta, ince dokulu kemik görünümü almaktadır (Şekil 2.4.10.c-d).

Son olarak, yaşlanmaya bağlı olarak symfisis pubis aşınmakta ve çukurlaşmaktadır (Şekil 2.4.10.e) (5).

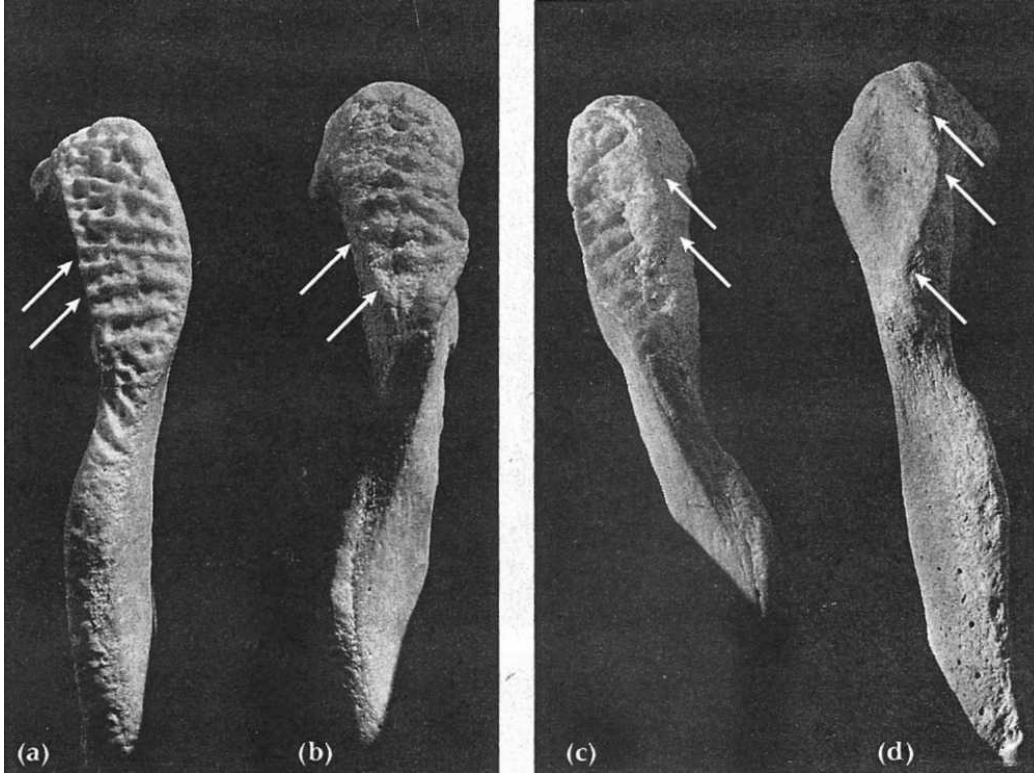


Şekil 2.4.10 Symfisis pubis eklem yüzeyinde gençten yaşlıya doğru yaş değişiklikleri:

- (a) çıkıntılar ve oluklar;
 (b) olukların içi zamanla dolar; (c) oluklar neredeyse kaybolur;
 (d) ince dokulu kemikli, düz;
 (e) çukurlaşmış ve aşınmış eklem yüzü görülür (5).



Symfisis pubisin ventral kenarında zaman içerisinde eğrilik ve set olmak üzere iki belirgin özellik oluşmaktadır. Gençlik döneminde ventral kenar, symfisis pubis yüzüyle dik açı oluşturmaktadır (Şekil 2.4.11.a). Bununla birlikte, hayatın ikinci on yılında yukarıda tanımlanan çıkıntılar bozuldukça ve oluklar doldukça, ventral yüzeyin kortikal kemiği symfisis pubis yüzünü kaplamaya başlamaktadır. Bu durum, ventral kenar ve symfisis pubis yüzeyi arasındaki keskin köşenin, symfisis pubisin ön yüzeyinden symfisis pubis yüzüne doğru kenar eğriliklerine kadar körleşmesine neden olmaktadır (Şekil 2.4.11b'deki oklar) (5).

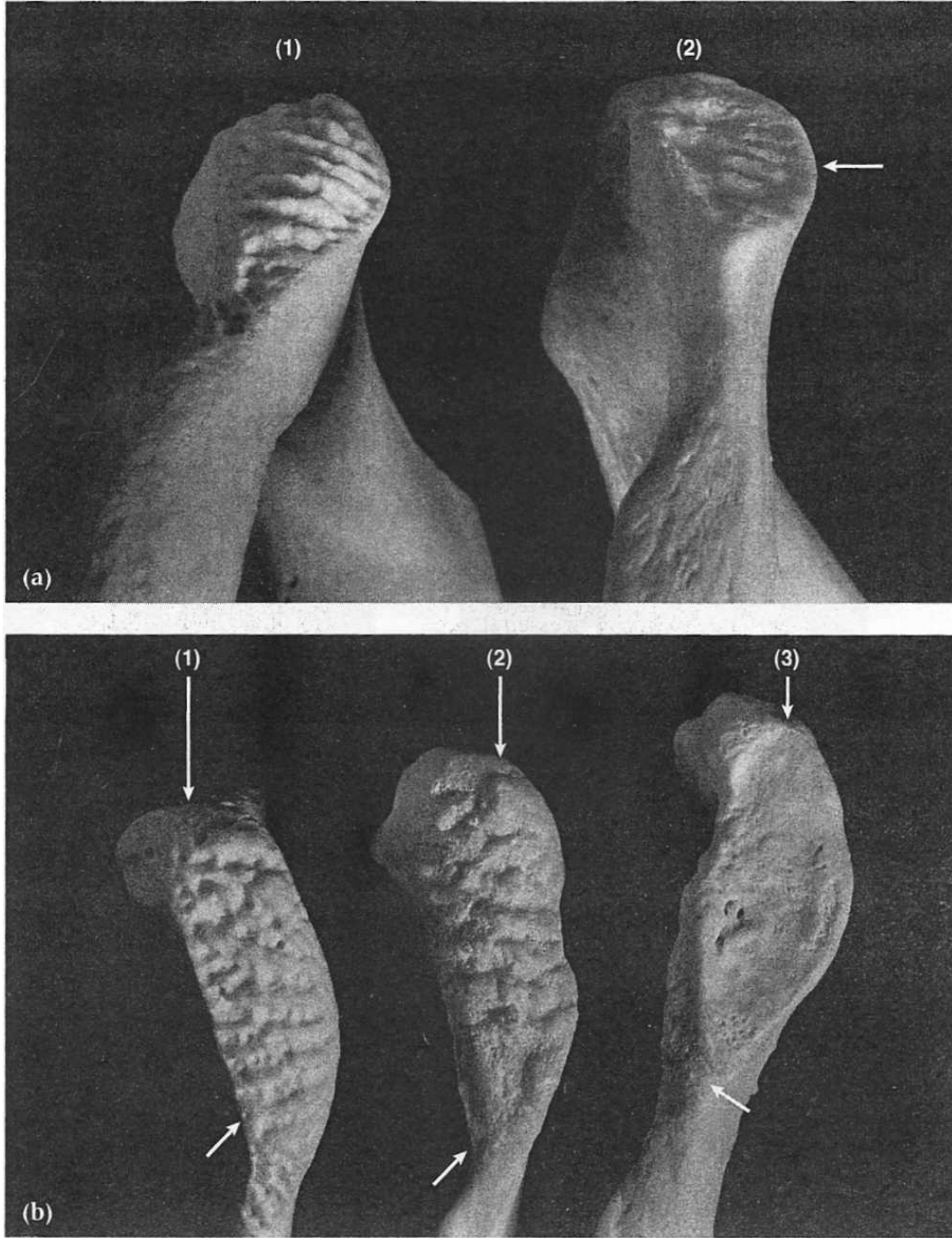


Şekil 2.4.11. Ventral kenarda gençten yaşlıya doğru değişiklikler (*oklar*): **(a)** symfisis pubis yüzüyle dik açı **(b)** ventral eğrilik; **(c)** set; **(d)** tamamen gelişmiş ventral kenar (5).

Zamanla, ventral eğriliğin üzerinde kemik doku birikerek Todd'un set olarak adlandırdığı yapıyı oluşturmaktadır. Bu yeni kemik symfisis pubiste pubis yüzeyi ile pubis ön yüzü arasında ön kenarı oluşturmaktadır (Şekil 2.4.11.c). Bu özellik çoğunlukla üstten ve yukarı doğru büyümeye başlamaktadır. Kısa bir zaman sonra üstten başlayarak aşağı doğru ilerlemektedir. Sonunda iki set birlikte büyüyerek daha iyi seçilen tek bir yapı oluşturmaktadır (Şekil 2.4.11.d) (5).

Ventral değişikliklere ek olarak, dorsal kenar da benzer şekilde zamanla değişmektedir. Öncelikle, symfisis pubis yüzeyi önden arkaya doğru hafif kıvrılmaktadır (Şekil 2.4.12.a.1). Çıkıntılar bozuldukça ve olukların içi doldukça, yüzeyin geriye doğru genişleyerek bir plato oluşturmaya neden olmaktadır (Şekil 2.4.12.a.2). bu kenar pubik kemiğin arka yüzeyinden çok daha geriye arkaya doğru genişleyerek oldukça keskin olan arka kenarı oluşturmaktadır.

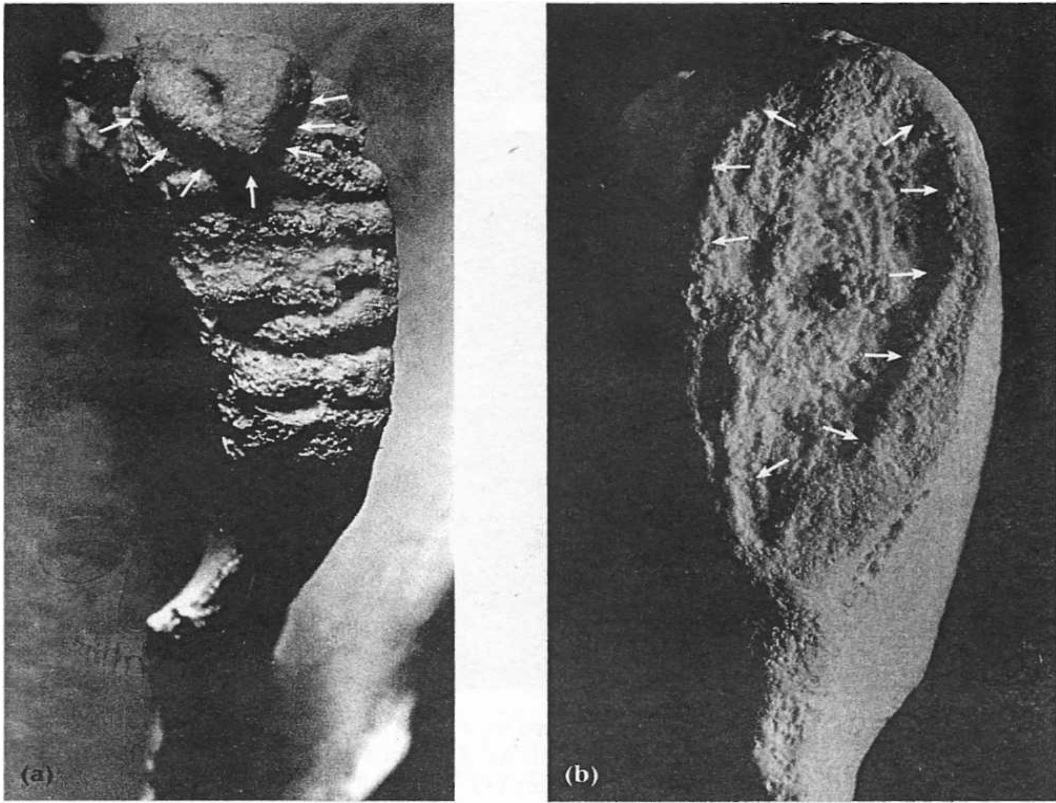
Symfisis pubis yüzünün Todd tarafından ekstremiteler olarak adlandırılan üst ve alt kenarları da değişiklikler geçirmektedir. Gençlikte bu oluşumlar kolayca fark edilememektedir. Çünkü symfisis pubis yüzeyine karışmışlardır (Şekil 2.4.12.b.1) (5).



Şekil 2.4.12. Pubis kemiği symfizisinin iki özelliğinin gelişimi, (a) Dorsal plato (1) gençlikte plato yoktur (2) yaşlılıkta plato mevcuttur (oklar). (b) Ekstremiteler: (1) ekstremiteler yok, (2) ekstremiteler oluşuyor, (3) ekstremiteler tamamen oluşmuş (5).

Yaşlanmayla birlikte, ilk önce alt ekstremiteden başlayarak bu kenarlar daha tanımlanabilir hale gelmektedir (Şekil 2.4.12b.2). Sonunda, üst ekstremitelerde tanımlanabilir hale gelmekte (alt ekstremiteler kadar belirgin bir şekilde tanımlanamamaktadır) ve sonunda symfisis pubis yüzüne bakarak her iki ekstremitelerde kolayca ayırt edilebilir hale gelmektedir (Şekil 2.4.12.b.3) (5).

İlerleyen yaşla birlikte ortaya çıkan son üç özellik, kemikleşen nodüller, yarık ve dudaklaşmadır. Kemikleşen nodüller erken yetişkinlikte görülebilen kemik “kabarcıkları”dır (Şekil 2.4.13.a). Bunların, hem üst ektremite hem de ventral setin üst kısmının oluşumuna yardımcı olduğu görünmektedir. Yarık, ventral ve dorsal kenarların yanı sıra, hem üst hem de alt ekstremitelerde görünümleriyle oluşmaktadır. Çok belirgin olabilen bu yarık, çoğunlukla yüzeyin daha pürüzlü kemiğinin etrafında bulunan kortikal kemikten meydana gelmektedir (Şekil 2.4.13.b) (5).



Şekil 2.4.13. Symfisis pubisin ön bağlantı yerindeki çeşitli değişiklikler:(a) Symfisis pubisin üst kısmı üzerinde kemikleşen nodül (oklarla çevrili); (b) Symfisis pubisin etrafındaki yarık (oklar).

Son özellik ise dudaklaşmadır. Yaş ilerledikçe, hem ventral hem de dorsal kenarlar dışa doğru kıvrılarak belirgin dudaklar oluşturmaktadır. Bu yapılar, dorsal plato tarafından halihazırda oluşturulmuş köşeyi genişletip kalınlaştırdıkları dorsal yüzeyde daha fazla görülebilir (5).

Bu olayların Meindl ve arkadaşlarından elde edilen zaman çizelgesi Çizelge 2.4.4’te gösterilmiştir. Görülebileceği üzere, bu plan, karar tablosu olarak kullanılmaya uygundur. Her bir özellik değerlendirildiğinde, uygun olduğu evre

daire içine alınabilir ve tüm evreler belirlendikten sonra, en fazla daireye sahip olan sıra yaş aralığı olacaktır (5).

Çizelge 2.4.4. Simfizis pubis yüzündeki değişiklikler.

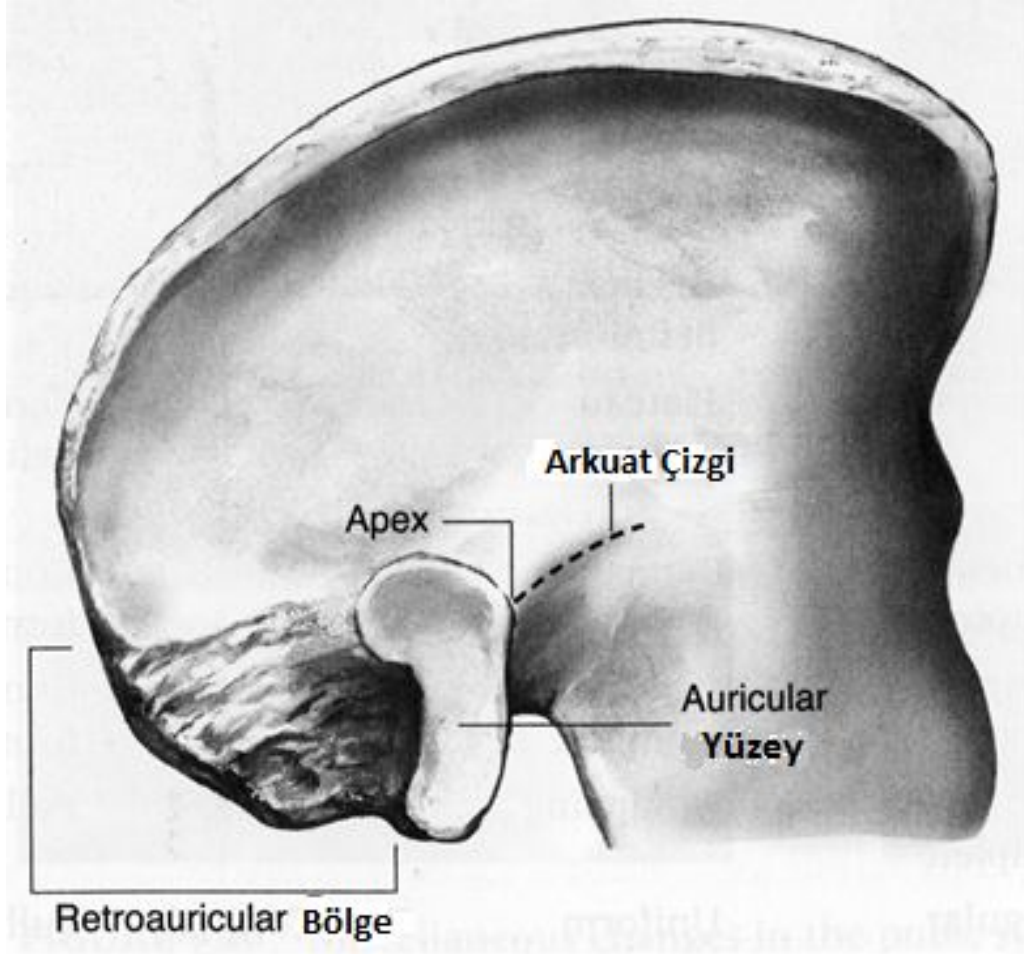
<i>Yaş Aralığı</i>	<i>Pubic Yüzey</i>	<i>Kenarlar</i>		<i>Ekstremiteler</i>	
		<i>Ventral</i>	<i>Dorsal</i>	<i>Üst</i>	<i>Alt</i>
<20	Çıkıntılar ve oluklar	Eğrilik yok	Tanımlanmamış	Tanımlanmamış	Tanımlanmamış
20-24	Çıkıntılar ve dolan oluklar	Eğrilik yok	Başlar \ tanım	Tanımlanmamış	Tanımlanmamış
25-29	Çıkıntılar ve oluklar azalmış	Eğrilik mevcut	Plato tamamlanmış	Tanımlanmamış	Kısmen Tanımlanmış
30-34	Granüllü görünüm	Set tamamlanmış	Plato tamamlanmış	Oluşmaya başlar	Oluşmaya devam eder
35-39	Daha ince doku	Set tamamlanmış	Plato tamamlanmış	Oluşmaya devam eder	Oluşmaya devam eder
40-44	Düz Yüzey	Set tamamlanmış	Dudaklaşma yok	Tamamen oluşmuş	Tamamen oluşmuş
45-49	Yüz etrafındaki yarık	Düzensiz çıkıntı	Düzenli çıkıntı	Tamamen oluşmuş	Tamamen oluşmuş
50+	Aşınma, değişken kemikleşme				

Meindl ve ark. (1985) ve Krogman (1962) Çizelge 22'den özetlenmiştir (5).

2.4.2.2. Auricular yüzey

Owen Lovejoy ve meslektaşları, auricular yüzey alanının symfizis pubis yüzünde görülenlere benzer değişimler geçirdiğini fark ederek, bu değişiklikleri bir zaman çizelgesiyle karşılıklı ilişkilendirmiş ve cesetlerde yaş tayini için yeni bir yöntem geliştirmişlerdir. Bu yöntem auriküler bölgenin iskelet sistemini yok eden birçok dış etmene dayanıklı olması nedeniyle çok kullanışlıdır. Ayrıca, Lovejoy ve arkadaşları ile Katherine ve Tracy Murray tarafından daha sonra yapılan çalışmalarda, yöntemin cinsiyete bakılmaksızın işe yaradığı gösterilmiştir. Benzer şekilde, Murray bu yöntemin beyaz ve siyah ırklara eşit derecede uygulanabilir olduğunu göstermiştir (45,46).

Bu yaş tahmini yönteminde kullanılan 3 bölge (auricular yüzey, apeks ve retroauricular bölge) Şekil 2.4.14'de gösterilmiştir.



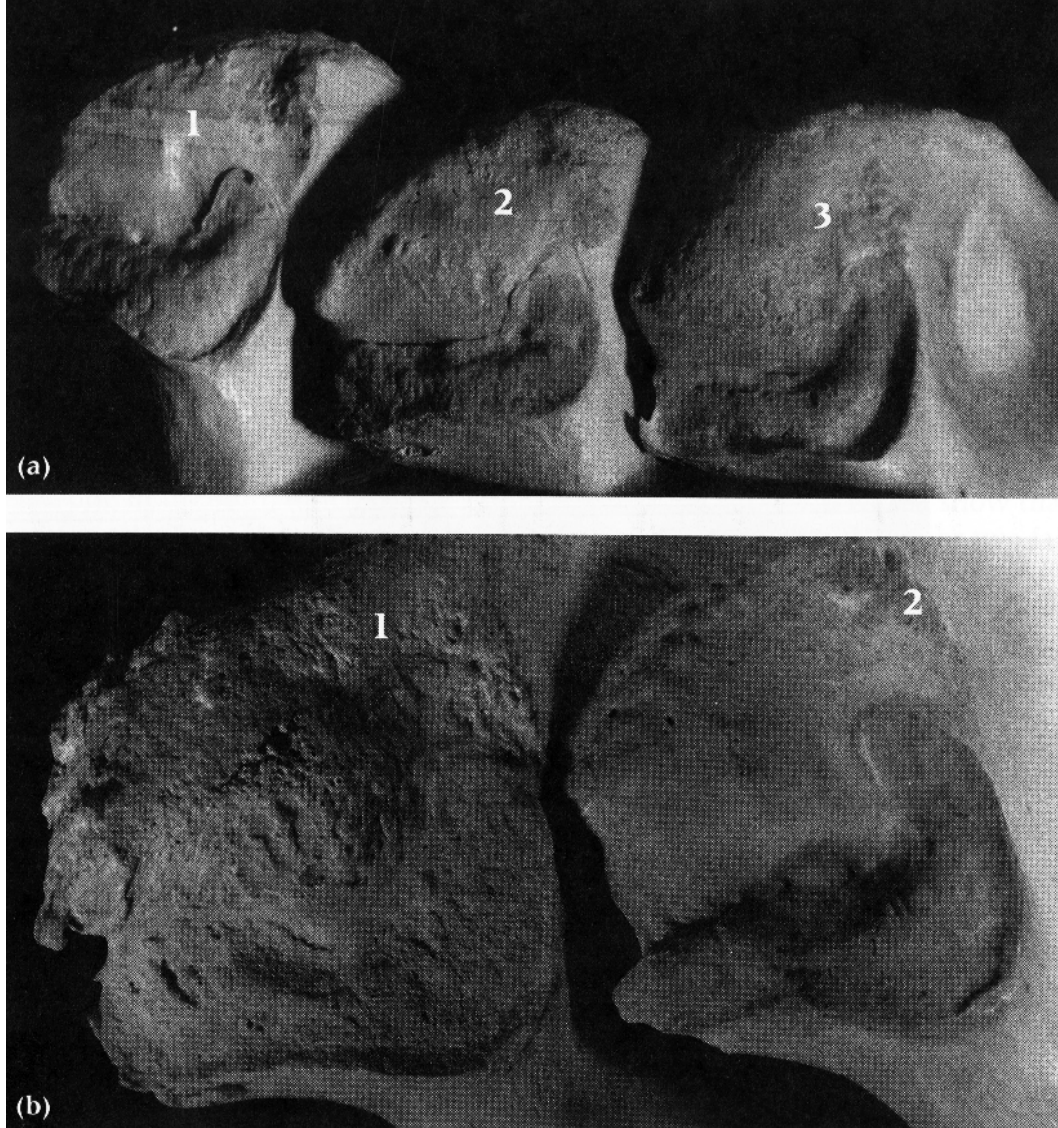
Şekil 2.4.14. Yaş tahmininde kullanılan posterior ilium'un ana bileşenleri: Ariküler yüzey, apeks, retroariküler bölge (5).

Bu üç kısmın içinde, yaşla birlikte beş özellik değişmektedir. İlk özellik auricular yüzeyin enine organizasyonudur;

Gençlikte auricular yüzey, symfizis pubis eklem yüzeyindeki çıkıntılara benzemekle birlikte onlar kadar mesafeli olmayan çıkıntılı bir hal almaktadır (Şekil 2.4.15.a.1). Çıkıntılı yüzey alanı zamanla dolmaya başlamakta ve daha az belirgin hale gelmekte ve sonunda yerlerini strialar (çizgiler) almaktadır (Şekil 2.4.15.a.2). En sonunda ise çizgiler de dahil olmak üzere, enine organizasyon kaybolmaktadır (Şekil 2.4.15.a.3).

Zamanla değişen ikinci özellik, auricular yüzey kemiğinin dokusudur. Bu süreçte kemik gençlikte ince granüllü bir haldeyken (Şekil 2.4.15.b.2), yaş ilerledikçe daha iri granüllü bir hal almaktadır (Şekil 2.4.15.b.1). Zaman ilerledikçe diyafiz kompakt kemiğine benzeyen ama onun kadar düzgün olmayan

yoğun ve sert kemik görünümü oluşmaktadır. Zamanla dejenerasyon ile bu pürüzsüzlük kaybolmaktadır. Üçüncü özellik, auricular yüzeyin gözenekli yapısında artış olup, bu durum bozulmadan etkilenmektedir.



Şekil 2.4.15. Auricular yüzeydeki değişiklikler:

- (a) Enine organizasyonun özellikleri: (1) dalgalı yüzey, (2) çizgiler, (3) enine organizasyon kaybı
(b) Yüzey kemiği yapısı: (1) iri taneli, (2) ince taneli

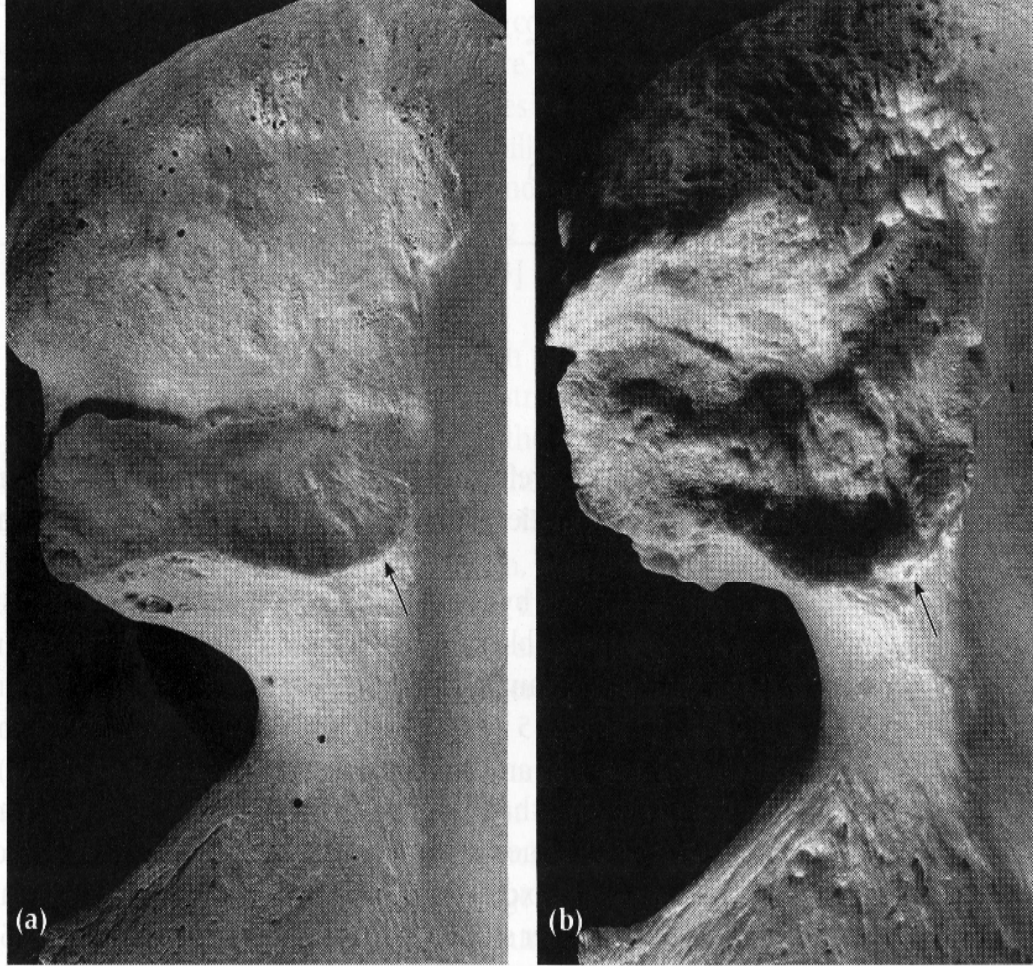
Başlangıçta, auricular yüzeydeki gözenekler küçük olup buna mikro gözenek adı verilmektedir (Şekil 2.4.16.a.1). Bu gözenekler zamanla büyümekte ve makro gözenek adını almaktadırlar (Şekil 2.4.16.a.2). Çapları 10 milimetre kadar olabilir, fakat genellikle çok daha küçüktürler.



Şekil 2.4.16. Auriküler yüzeydeki değişiklikler, (a) Gözenekler: (1) küçük, (2) büyük
(b) İliumun retroauriküler bölgesi, (1) pürüzsüz, (2) iri taneli, (3) osteofitlerle pürüzlü hal almış

Yaşla birlikte değişen dördüncü özellik, retroauricular bölgedir. Bu bölgedeki kemik ilk başta pürüzsüz ve genç görünümlüdür (Şekil 2.4.16.b.1). Zamanla daha iri taneli hale gelmektedir (Şekil 2.4.16.b.2) ve sonunda osteofitler ve diğer çıkıntılar ortaya çıkmaktadır (Şekil 2.4.16.b.3).

Zamanla değişen diğer bir yapı ise apektir. Gençlikte ince hilal biçimli bir hattır (şekil 2.4.17).



şekil 2.4.17. Apikal aktivite (a) ince hat (ok), (b) Kalın hat (ok)

Auricular yüzey ve ilgili yapılardaki değişikliklere ait bilgiler yaş tayininde kullanılabilir. Çizelge 2.4.5’de önceden belirlenen yaş aralıklarında tanımlanan beş özelliğin her birinin durumu gösterilmektedir. Her bir özelliği değerlendirip izelge üzerinde daire içine alarak, en çok daire bulunan sıradan yaş tahmini yapılabilir (5).

Çizelge 2.4.5. Yaş aralığına göre auricular yüzeydeki değişiklikler.

<i>Yaş Aralığı</i>	<i>Enine Organizasyon</i>	<i>Granüllülük</i>	<i>Apikal Aktivite</i>	<i>Retrooriküler</i>	<i>Gözeneklilik</i>
20-24	Dalgalanma	Çok ince	Yok	Yok	Yok
25-29	Dalgaların yerini çizgiler almış	Hafif irileşme	Yok	Yok	Yok
30-34	Daha az dalgalanma, daha fazla çizgi	Belirgin bir şekilde irileşme	Yok	Hafif mevcut olabilir	Biraz mikro
35-39	Belirgin daha az dalga ve çizgi	Düzenli bir şekilde irileşme	Hafif aktivite	Hafif	Hafif mikro
40-44	Dalga yok; belirsiz çizgi	Granüllü yapıdan yoğun yapıya geçiş	Hafif	Hafiften ortaya	Mikro, belki makro
45--i9	Yok	Yoğun kemik	Hafiften ortaya	Orta	Biraz veya makro yok
50-60	Yok (düzensiz yüzey)	Yoğun kemik	Belirgin	Ortadan belirgine	Makro mevcut
60 +	Yok	Bozulma	Belirgin	Osteofitlerle belirgin	Makro

Lovejoy ve ark. (1985)'teki verilerden özetlenmiştir.(5)

2.4.2.3. Kostaların sternal uçları

M. Yasar Iscan ve meslektaşları (1984, 1985), kaburgaların sternuma bağlanan uçlarının zaman içinde değişikliklerden geçtiğini göstermiştir. Yaş ilerledikçe kemiğe bağlantı yapan kıkırdakların kemikleşme eğilimi vardır. Kıkırdak yapılar, zamanla kemiksi yapılar oluşturacak kalsiyum tuzlarının biriktiği alanlar haline gelmektedir. Konuyla ilgili çalışmalar sağ 4. kaburga ile sınırlıysa da, yön ve seviye farkı olmaksızın her kaburga için aynı sürecin geçerli olduğu görülmektedir (47,48)

İşcan Metodu olarak da bilinen bu teknikte, incelenen kostanın sternal ucunda görülen çukurun oluşma dönemleri, derinliği, biçimi, duvarlarının şekli ve kemiğin yapısı incelenmektedir. (20,48-50) Kostaların sternal ucunda görülen değişiklikler 0–8 arasında 9 faza bölünerek değerlendirme yapılmaktadır. Yapılan analizler kostalardan yaş tahmininde cinsiyetler ve ırklar arası fark olduğunu göstermiştir (22).

Kostalarla yapılan yaş tayini çalışmalarında, cinsiyetlere göre belirgin farklılıklar gösteren morfolojik veriler elde edilmektedir (şekil 2.4.18).

Yaşa göre değişimler şu şekildedir:

1–Kadınlarda anterior ve posterior çukurun tabanında, başlangıçta küçük kemik birikimi şeklinde oluşan bir santral ark mevcuttur,

2–Superior ve inferior kenarlarda görülen belirgin kemik çıkıntıları erkeklerde 40, kadınlarda 70 yaşından sonra görülmektedir,

3–Erkeklerdeki kosta sternal uçtaki çukur, yaş ilerledikçe artarak 10 mm'ye kadar ulaşmaktadır. Çukurlaşma hızı kadınlarda daha yavaştır, 60 yaşına doğru giderek azalır ve maksimum derinliği 5–6 mm'yi geçmez,

4–Kostaların sternal ucundaki eklem yüzeyi düz halden cinsiyete göre 20-22/23 yaşda (E/K) çukurlaşır ve zamanla U şekline dönüşmektedir. Bu dönüşüm olmadan önce, erkeklerde V şeklini, kadınlarda ise mum alevi görünümünü almaktadır.

Düz ve pürüzsüz 0 segmentiyle başlayan sınıflandırma erkek ve kadında ayrı ayrı belirlenen 8 fazdan oluşmaktadır (12,22).



Şekil 2.4.18. Erkekler (M) ve kadınlarda (F) kostaların sternal ucundaki yaş değişimlerinin dizilimi.(20).

Daha sonra dördüncü kostaların sternal uçlarından yapılan diğer çalışmalar da yaş tayininde elde edilen verileri desteklemiştir (22, 51-54). Kunos'un ilk kostanın sternal ucundan yaptığı çalışmalar yaş tahmininde kostaların güvenilirliğini göstermiştir. Böylece birinci kostada rastlanan değişiklikler ile kronolojik yaş arasında güçlü bir ilişki olduğu gösterilmiştir (55).

Yukarıda belirtilen metamorfik faz analizi yöntemine göre aşağıdaki morfolojik kriterlerin önemli oldukları görülmektedir (12,22,48,56).

1–Amorf olarak başlayan, sonra V, daha sonra U biçimini alan çukurlaşma,

2–Engeli eklem yüzeyinden düz duvarlı çukura dönüşme, çukurda derinleşme, zamanla porotik görünüm alan çukurda kemik çıkıntıların oluşması,

3–Düzenli, düz ve yuvarlak kenarlı duvarların önce çentikleşmesi, sonra keskinleşmesi ve düzensizleşmesi,

4–Çıkıntısız çukurda, genellikle erkeklerde görülen superior/inferior çıkıntılar, çukurun tabanında oluşan çıkıntılar,

5–Kalın ve solid duvarların, çok ince ve delikli bir görünüm alması,

6–Katı ve solid yapının, kırılğan ve düzensiz bir hale dönüşmesi.

2.4.2.4. Kafatası sütürlerinin kapanması

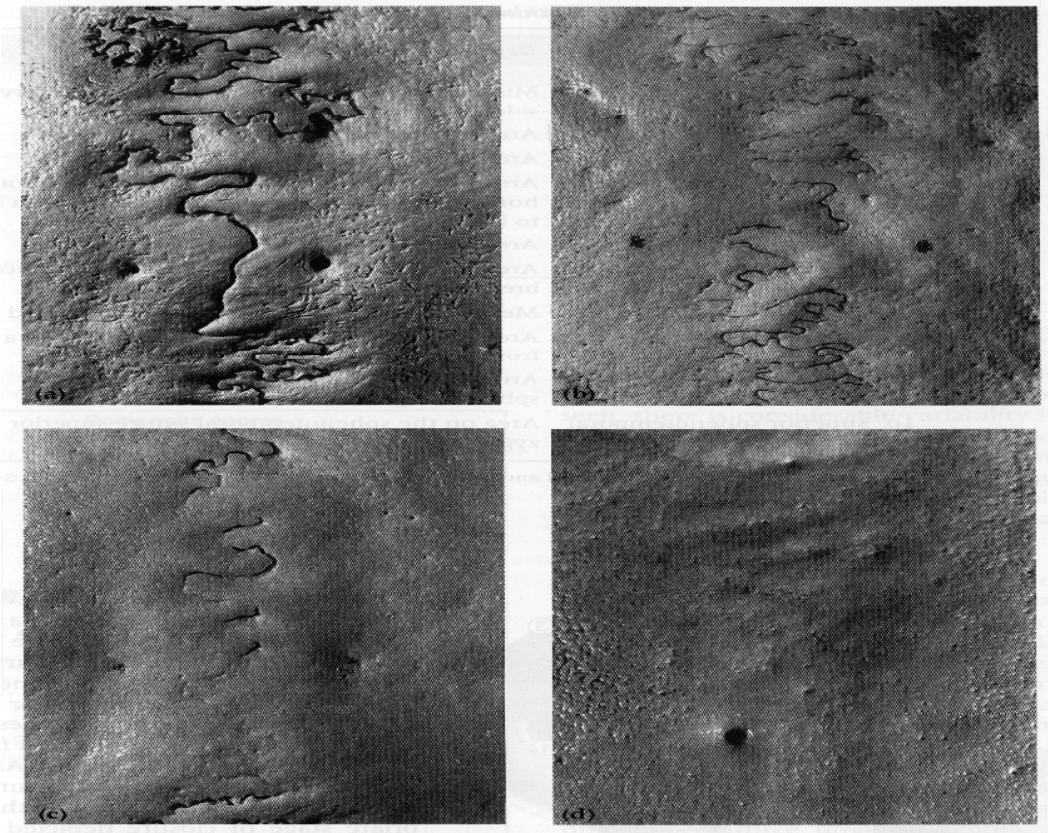
1920'lerin ortalarında, Todd ve Lyon, kafatası kubbe sütürlerinde yaşla ilgili değişiklikleri açıklayan bir dizi makale yayınlamıştır (57-60). Söz konusu araştırmacılar, bu hatların genç insanlarda açık olduğunu ama yaşlanmayla birlikte açıklık tamamen yok olana kadar kapanma eğilimine sahip olduklarını tespit ettiler. Ümit veren bu başlangıca rağmen araştırmaların eksiklikleri olması nedeni ile birçok antropolog bu yöntemi kullanamamıştır (57-60).

Sonraki dönemde Richard Meindl ve Owen Lovejoy, kabul edilebilir araştırma prosedürleri ile kafatasında sütür kapanma izlerini kullanarak yaş tahmininin geçerliliğine dair yeniden bir çalışma yayınlamıştır. Robert Mann ve meslektaşları, damak sütürlerindeki değişikliklerin de yaş tahmininde kullanılabileceğini göstermiştir. Ne yazık ki, bunca araştırmaya rağmen, sütür kapanma dönemleri kullanılarak yapılan yaş tahminlerinde yanılma payı hala yüksektir (5, 61-63).

Kaba bir zaman çizelgesine göre sütürleri kapanan üç kafatası bölgesi vardır: ektokraniyum, endokraniyum ve damak (5, 61-63).

Ektokraniyal Sütürler

Buikstra ve Ubelaker sütür kapanmasını (açık, minimal, anlamlı ve sütürlerin kaybolduğu) dört evreye ayırmıştır. **Açık**; kapanmaya dair herhangi bir kanıt olmayan sütürler anlamına gelmektedir (Şekil 2.4.19a). Kemikler arasındaki boşluk, kolayca fark edilebilir ve kemikleri ayıran "dipsiz" bir oluk gibi görünmektedir. **Minimal kapanma**; kemikler arasında %50'den az birleşme olduğu ve çoğu kısımların hala açık olduğu anlamına gelmektedir (Şekil 2.4.19b). **Anlamlı kapanma**, kemikler arasında %50'den fazla birleşme olduğu ve az bir kısmının hala açık olduğu anlamına gelmektedir (Şekil 2.4.19c). Son olarak, **sütürlerin kaybolduğu**, kemikler arasında fark edilebilir bir boşluk olmadan tam bir birleşme anlamına gelmektedir. Sütürler, kemikler üzerine kazınmış çizgiler şeklindedir veya artık görünür değildirler (Şekil 2.4.19d) (5, 61-63).



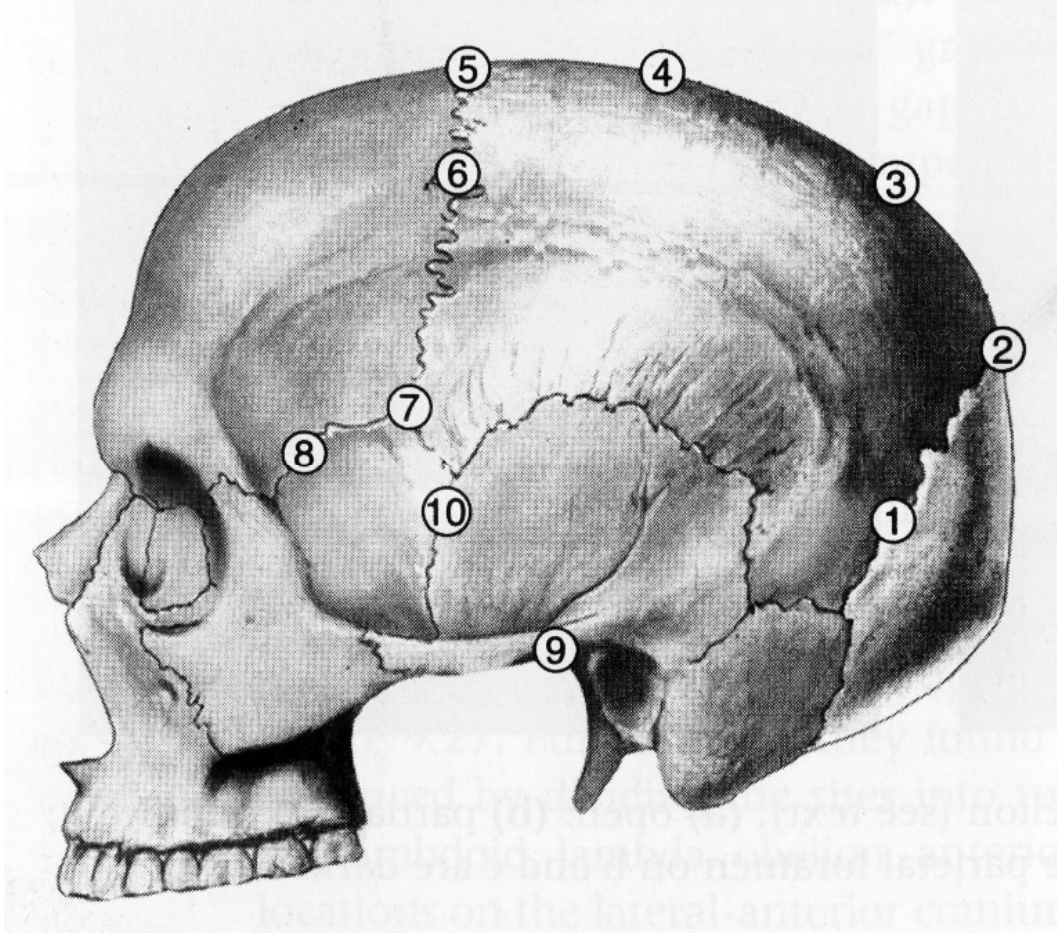
Şekil 2.4.19. Obelionda sütür kapanması; (a) açık, (b) kısmi kapalı, (c) anlamlı kapalı, (d) sütür tamamen kaybolmuş

Meindl ve Lovejoy, kafatası kubbesi üzerinde, özellikle yaş tahmininde işe yarayan 10 bölge tanımlamıştır. Bu bölge Çizelge 2.4.6’de listelenmekte ve Şekil 2.4.20’de gösterilmektedir. Bu bölgeler 2 gruba ayrılarak değerlendirildiğinde testin doğruluk oranı artmaktadır. İlk grup midlambdoid, lambda, obelion, anterior sagittal, bregma ve midcoronal bölgeden oluşmaktadır. Anterolateral kraniumdaki midcoronal, pterion, sfenofrontal, inferior sfenotemporal, superior sfenotemporal bölgeler ise 2. grubu oluşturmaktadır. Bu bölgelerden yaş tahmini yapmanın daha doğru olduğu kabul edilmektedir (5, 61-63).

Çizelge 2.4.6. Yaş belirlemede kullanılan ektokraniyum üzerindeki bölgeler.

BÖLGE	TANIM
1 MİDLAMBDÖİD	Lambda sütürü üzerindeki orta nokta (çoğunlukla sol tarafta gözlemlenir)
2 LAMBDA	Lambda etrafındaki bölge
3 OBELİON	Parietal foramen arasındaki bölge
4 ANTERİÖR-SAGİTTAL	Frankfort düzlemi içinde tutulduğunda kafatası tepesindeki bölge(verteks); çoğunlukla bregma ile lambda arasındaki mesafenin üçte biri
5 BREGMA	Bregma etrafındaki bölge
6 MİDCORONAL	Bregma ile pterion arasındaki mesafenin yaklaşık olarak üçte ikisi olan bölge
7 PTERİON	Sfenoidin frontal ve pariyetal kemik ile bulunduğu bölge
8 SPHENOFONTAL	Sfenoid kemiğin büyük kanadı ile frontal kemik arasındaki bölge
9 İNFERİÖR SPHENOTEMPORAL	Sfenotemporal sütür üzerinde bulunan glenoid fossa karşısı
10 SUPERİÖR SPHENOTEMPORAL	Zigomatik arkın üstündeki, sfenotemporal sütür üzerindeki bölge

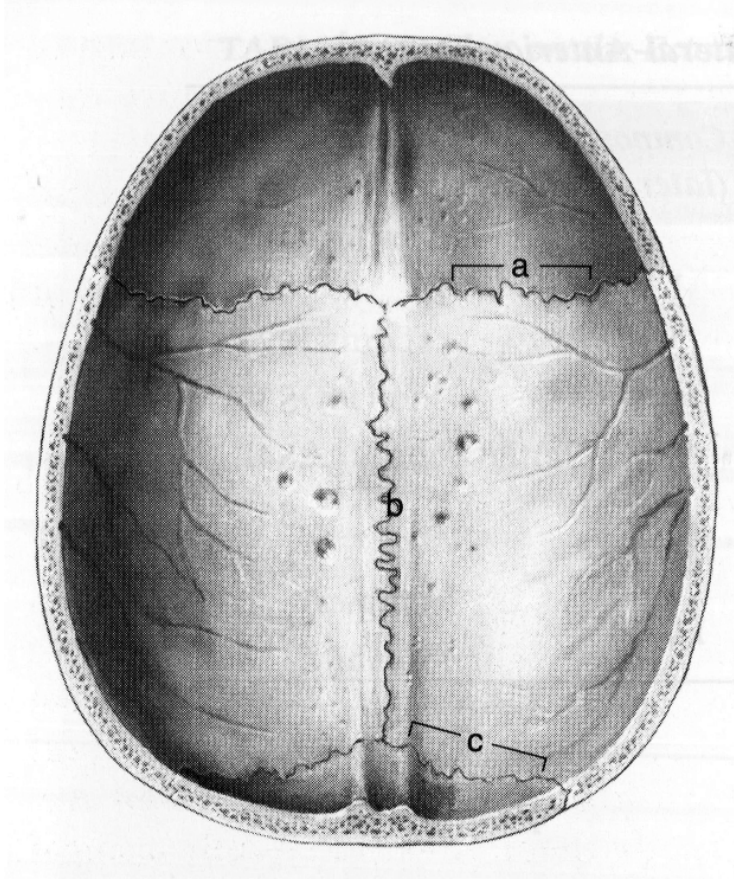
‘Lovejoy ve ark. (1985)’teki Çizelge 1’den özetlenmiştir.



Şekil 2.4.20. Ektokranial suture kapanmasından, yaşı belirlenmesinde kullanılan kubbe bölgeleri.

Endokraniyal Sutureler

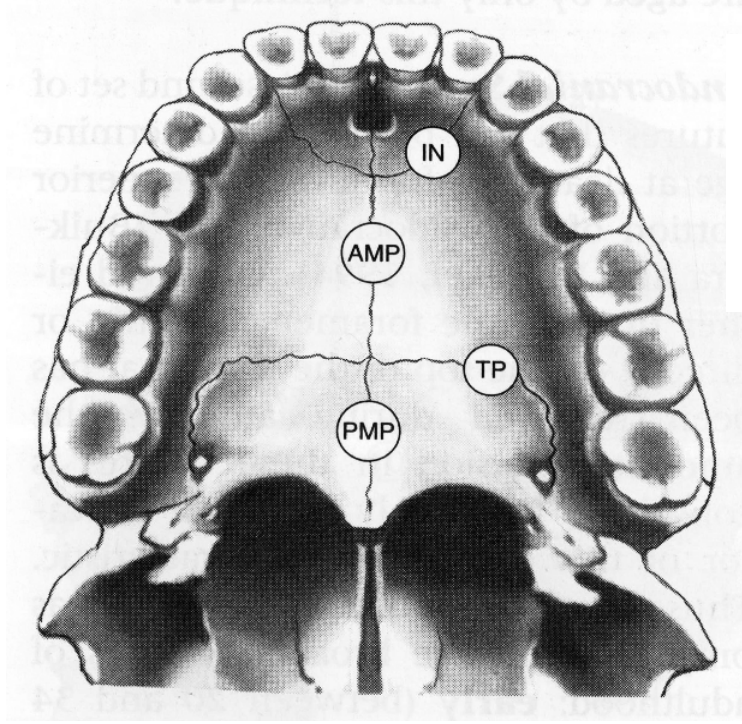
Yaşı belirlenmesinde kullanılabilecek ikinci bir grup suture endokraniyal bölgede bulunmaktadır (Buikstra ve Ubelaker, 1994). Demografik özelliğın yalnızca genel bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle, ölüm anındaki yaş çoğunlukla yetişkinliğin üç geniş evresinden yalnızca biri olarak belirlenmektedir. Koronal suture üzerinde bulunan bölge, bregmadan biraz uzaktır, ama pterion kadar uzak değildir; çoğunlukla sol taraftan alınır (Şekil 2.4.21’da *a* harfi). Tüm uzunluğu boyunca sagittal suture’nın kapandığı gözlemlenirken (Şekil 2.4.21’da *b* harfi), lambdoid suture’de lambdadan asteriyona kadar olan segmentte kapanma gözlemlenmektedir (Şekil 2.4.21’da *c* harfi). Tüm bu bölgelerdeki minimal (veya daha az) kapanma, genç yetişkinliğin göstergesi, anlamlı kapanma orta yetişkinliğin, suture’nın kaybolması ise ileri yaşların göstergesidir (50 yaş ve üstü) (63).



Şekil 2.4.21.
Endokranial suture
lokasyonları:
(a) pterion ve bregma
arasındaki alan,
(b) sagittal suture,
(c) lambdoid suture
üzerindeki lambda
noktasından asterion
noktasına kadar olan alan

Damak Sutureleri. Ölüm anındaki, yaşın tahmininde kullanılabilecek son suture grubu damak sutureleridir. Endokraniyal suturelerde olduğu gibi, bir kişinin ölüm anındaki yaşı, palatin suturelerin incelenmesiyle genç, orta veya ileri yetişkin olarak tahmin edilebilmektedir (5,62,64).

Bu yöntemde incisive, median ve transvers palatine sutureler damak bölgesinde yer alan üç suturedür (bkz. Şekil 2.4.22). Incisive suture, damağın üst kesicilerin bulunduğu kısmını, üst çenenin geri kalanından ayırmaktadır. Bazen premaksilla denilen bu bölge, bebeklerde ve çocuklarda görülmektedir; bununla birlikte yetişkinlikle beraber çoğunlukla yok olmaktadır. Median palatin suture, sağ ve sol maksiller ve damak kemiklerini ayırmaktadır, transvers palatin suture ise üst çeneyi damaklardan ayırmaktadır (5, 62,64).



Şekil 2.4.22. Yaşın belirlenmesinde kullanılan damak sütür ve bölgeleri: kasici sütür (IN), orta damak (AMP,PMP), transvers damak (TP)

Buikstra ve Ubelaker, incisive sütürün (IN) tam kapanmasının ve PMP ile TP bölgelerindeki kısmi kapanmanın genç yetişkinlik göstergesi olduğunu belirtmiştir. Araştırmalar orta yetişkinliğin yine bu üç bölgenin tam kapanması ile AMP'nin ön kısmının kısmen açık olmasıyla nitelendirildiğini ve tüm sütürlerin tam kapanmasının ileri yaşın göstergesi olduğunu belirtmektedir (5, 62,64).

2.4.2.5. Histolojik yöntemler

Kemik ve dişlerin mikro yapılarını kullanarak yaşı tespit etmek için çok sayıda yöntem vardır. Histolojik yöntemler olarak adlandırılan bu yöntemleri kullanmak için özel eğitimin yanı sıra, yapıları görebilmek için özel araçlar (mikroskop, mikrotom gibi) gerekmektedir. Bu tip yöntemlerden en yaygın olan ikisi; kortikal kemik ve dişteki değişikliklerin incelenmesini içermektedir. Her bir yöntem yoğun iş gücü gerektirdiğinden, çoğu adli antropolog bu yöntemleri kullanmaya isteksizdir. Bununla birlikte, sadece tek bir kemik veya diş mevcut olduğunda, veya yaşın belirlenmesi için çok kaynaklı bilgi gerekli olduğunda, ölüm anındaki yaşın tahmini için kullanılabilir.

2.5. Kişinin Boyunun Hesaplanması

Boy tahmini, iskelet kalıntıları ile kayıp insan dosyalarındaki insanlararası eşleştirme çalışmalarına yardımcı olan, önemli bir demografik özelliktir. İlk yöntemler, boy tahmini yapmak için tüm iskeleti yeniden birleştirip, ortaya çıkan uzunluğu ölçmeye dayanmaktaydı. Bununla birlikte, sonraki çalışmalar, yaşarken sahip olunan boy ile kemikler ve/veya iskelet bölümlerinin uzunlukları arasında güçlü bir karşılıklı ilişki olduğunu göstermiştir. Bu durum, kemiklerin ölçümlerinden boy tahmini yapmaya olanak sağlayan formüllerin ve tabloların geliştirilmesini sağlamıştır.

Aşağıdaki altı bölümde, yetişkinlerin iskelet kalıntılarından boy tahmini konusu incelenmektedir. Erişkin öncesi dönemde boy tahmininin kullanımı sınırlıdır, çünkü genç insanların hızlı büyümesi boy kayıtlarının kısa sürede eski kalmasına neden olmaktadır. Öncelikle, boyun yeniden inşası tartışılmıştır. İkinci olarak, tam olan veya neredeyse tam olan iskeletten boyun hesaplanması sunulmaktadır. Üçüncü olarak, boy tahmini için daha yaygın bir teknik olan kol ve bacak uzun kemiklerinin ölçümleri anlatılmaktadır. Dördüncü aşamada, bu amaç için diğer iskelet elemanlarının kullanılması sunulmakta ve boyu yeniden inşa etmek için parçalı uzun kemiklerin kullanılması tartışılmaktadır. Son olarak, yaş, kemik çekmesi (bone shrinkage) ve bildirilen ve ölçülen uzunluklar arasındaki farklar verilmektedir (5).

2.5.1. Boyun yeniden inşasının temelleri

Mantıksal olarak boy, beş iskelet yapısının yüksekliğinden ve uzunluğundan oluşmaktadır. Bu beş yapı; baş, columna vertebralis, pelvis, bacaklar ve ayak bilekleridir. Bu bilgiye dayanarak Thomas Dwight, yeniden bütünlüğü sağlanan bir iskeletin doğrudan ölçülmesiyle boyun belirlenmesi yöntemini geliştirmiştir. Dwight, kemiklerin hayattaki yerlerini taklit etmek için onları model hamuruyla destekleyerek ve eklemleri kaplayan dokular için iskelet elemanlarının arasında uygun boşluk bırakarak yöntemi uygulamıştır. Bu tür yöntemleri kullanmak cazip gelse de, bu tekniklerde birtakım zorluklar bulunmaktadır. Öncelikle, boyu oluşturan tüm kemikler mevcut olmalıdır (yani kafatası, tüm 24 omur, sakrum, bacak kemikleri ve ayaklar bulunmalıdır). Adli

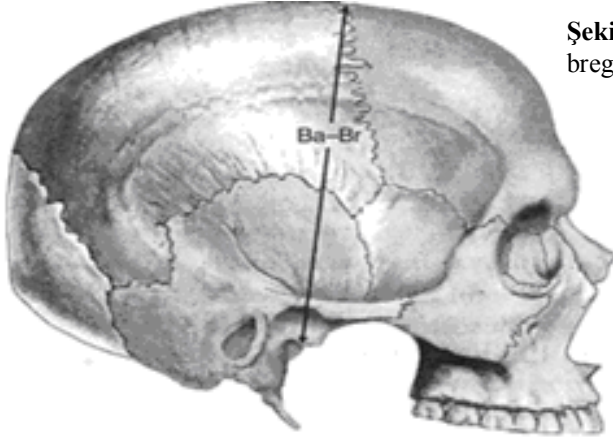
vakalarda bu sıkça rastlanan bir durum değildir. İkinci olarak, ayrılmış bir iskeleti hayattaki konuma getirmede lojistik yönden birçok sorun vardır. Örneğin, omurgayı kafatasına bağlamak için atlas, aks ve diğer boyun omurlarının bulundukları yüzeyden yükseltilmeleri gerekmektedir. Ayrıca, yumuşak dokuların yokluğunda tüm omurları normal pozisyonunda hayattaki konumunda tutmak (yani üç kavisle birlikte) güç olmaktadır. Bacaklar ve ayaklar iskelete eklendiğinde de benzer sorunlar geçerlidir. Üçüncü olarak, hayattaki kemik boşluklarını yeniden yapacak şekilde bir iskeleti tekrar kurmak zordur. Kıkırdak, kemikler arasındaki eklemleri kaplamakta ve boy ölçümüne eklenmektedir. Bu mesafeler için az sayıda standart olduğundan, tekrar kurulan iskeletlerde bu değerler az veya fazla olabilmektedir. Son olarak, yumuşak dokular kurumakta ve düzensiz bir şekilde büzülmemektedir (çökmektedir); bu durum iskelet elemanlarının, özellikle bel eğrisinin gerçek hayattakine uygun olmayan şekillere girmesine neden olmaktadır. Bu nedenle, mantığa uygun olmasına rağmen bu yöntemlerin kullanımı zor olmaktadır.

Boyun yeniden inşa edilmesi için temel yaklaşım, hayattaki boyları bilinen insanların iskelet kemiklerinin ölçülmesi olmuştur. Bu bilgilerin, hayattaki boyları bilinmeyen insanların kemiklerinde kullanılması için, boyu ile kemik uzunlukları ve yüksekliklerini ilişkilendiren tablolar veya formüller geliştirilmiştir (5).

2.5.2. Tam iskelet yöntemleri

Nadiren kullanılsa da, tam iskeletten boyun yeniden inşa edilmesi için en yaygın yöntem, Georges Fully'ye ait, Stewart tarafından tanımlanan ve daha sonra Raxter ve arkadaşları tarafından revize edilen yöntemdir (5). Bu teknikte, boyu oluşturan beden bölümlerinin yüksekliklerinin ve uzunluklarının toplanması ile yumuşak dokular için bir düzeltme faktörü kullanılarak boy tahmini yapılmaktadır. Beden ölçüleri olarak (santimetre cinsinden), kafatası yüksekliği, omurların yüksekliği, femur ve tibianın uzunluğu ve ayak bileği yüksekliği kullanılmaktadır. Kafatası yüksekliği, basiondan bregmaya kadar olan mesafedir ve kumpas ile ölçülmektedir (Şekil 2.5.1). Omurların yükseklikleri, vertebral korpusların üst yüzeyleri ile alt yüzeyleri arasındaki mesafe kullanılarak ölçülmektedir (Şekil 2.5.2). Atlas haricindeki tüm boyun, göğüs ve bel omurlarının yanı sıra sakrumun ilk bölümünün yüksekliği de ölçülmektedir.

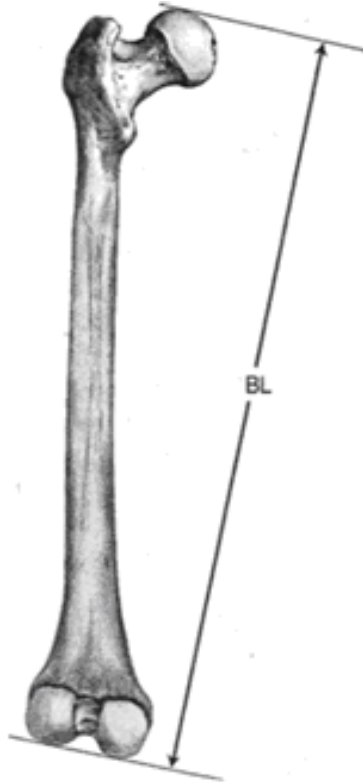
Femurun ölçüsü bikondiler uzunluğudur (Şekil 2.5.3) ve tibianın uzunluğuna spinalar dahil değildir (Şekil 2.5.4). Son olarak ayak bileği yüksekliği (Şekil 2.5.5), doğal biçiminde tutulduğunda, talus kemiğinin üst yüzeyinden calcaneusun alt yüzeyine kadar olan mesafedir.(65)



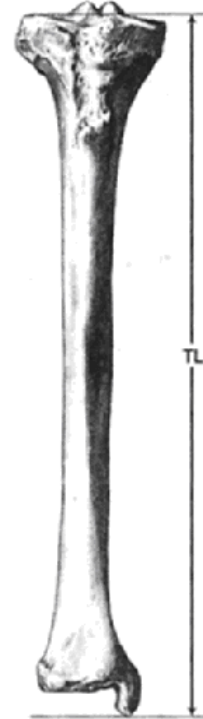
Şekil 2.5.1. Kafatasının basion-bregma (Ba-Br) yüksekliği



Şekil 2.5.2. Omur korpusunun (T) yüksekliği



Şekil 2.5.3. Femurun bikondiller (BL) uzunluğu



Şekil 2.5.4. Tibianın (TL) uzunluğu



Şekil 2.5.5. Talus üst ve Calcaneus alt yüzeyleri arası ayak bileği yüksekliği

Boy, tüm bu ölçümler toplanarak ve yumuşak doku kalınlığı için bir düzeltme faktörü eklenerek veya Raxter ve arkadaşları tarafından verilen aşağıdaki regresyon formülü kullanılarak elde edilebilmektedir.

$$\text{Boy} = 11,7 + 0,996 \times (\text{iskelet elemanlarının toplamı})(\text{cm.})$$

Yumuşak doku düzeltmeleri yapmak için, Fransa'daki erkekler hakkında Fully tarafından elde edilen ve Raxter ve arkadaşlarının yayınladığı bilgilerle ayarlanan Çizelge 2.5.1'deki değerler, iskelet elemanlarının toplamına eklenmektedir.

Fully yalnızca erkeklerle ilgili bilgilere sahip olduğundan, bu tekniği kadınlara uygulamak için bu miktarlar, kadınların boyut olarak erkeklerin yaklaşık %92'si olduğunu belirten istatistiğe göre azaltılabilmektedir. Ayrıca, Fully bu yöntemi Fransa'daki beyaz erkekleri kullanarak geliştirmiş olsa da, Raxter ve arkadaşları faktörlerin Siyahlara da uygulanabileceğini göstermiştir.

Bu yöntem çok doğru bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Çünkü Fully, yöntemin gerçek boyun 1 santimetre (yani, yaklaşık olarak yarım inç) aşağısında veya yukarısında sonuçlara vardığını hesaplamıştır. Bununla birlikte, Raxter ve arkadaşları, örneklerinde önceki regresyon eşitliği ve yaşarkenki boya ulaşmak için yumuşak doku düzeltmelerinin yapıldığı hesaplamalarda, bireylerde Fully yöntemin gerçek boyu yaklaşık 2,5 cm az hesapladığını bularak; çalıştıkları bireylerin %95'inde 4,5 cm fark oluştuğunu belirtmişlerdir. Bu tahminlere ulaşmak için yukarıdaki regresyon denklemini hesaplamış ve Fully'nin yumuşak doku düzeltme faktörlerini (Çizelge 2.5.1) kullanmışlardır (5,53).

Çizelge 2.5.1. Fully yöntemi için yumuşak doku düzeltme faktörleri.

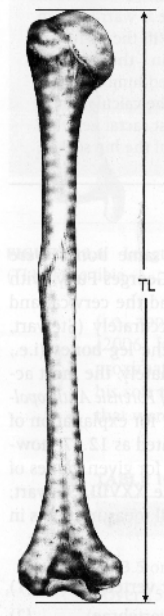
<i>Hesaplanan Boy (cm)</i>	<i>Erkek (cm)</i>	<i>Kadın (cm)</i>
153,5 veya daha az	12,2	11,2
153,5'ten fazla ve 165,4'ten az	12,8	11,8
165,5 veya daha fazla	14,0	12,9

Fully'den erkek verileri, Stewart (1979) tarafından alıntılanmış, Raxter ve ark.'daki. (2006) bilgilere göre değerlendirilmiştir; Kadınlar için değerler, erkeklerdeki değerlerinin %92'sidir.

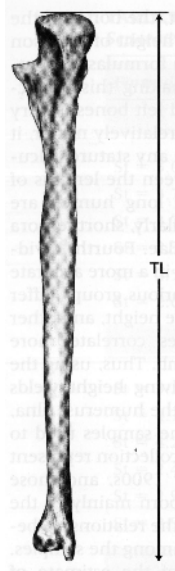
2.5.3. Ekstremité uzun kemikleri

Tam iskelet teknikleri daha doğru olsa da, en popüler boy tahmin yöntemleri kol ve bacak uzun kemiklerinin kullanıldığı yöntemlerdir. Bu kemiklerin kullanılması, uzun insanların uzun bacak ve kolları varken kısa insanların kısa kol ve bacaklara sahip olduğunun kabulüne dayanmaktadır. Beden bölümleri arasındaki bu karşılıklı ilişki, ilgili kemik uzunluklarına göre boyları gösteren tabloların ve kol ve bacak kemik uzunlukları ile yaşarkenki boy arasındaki ilişkiyi veren regresyon formüllerinin geliştirilmesini sağlamıştır.

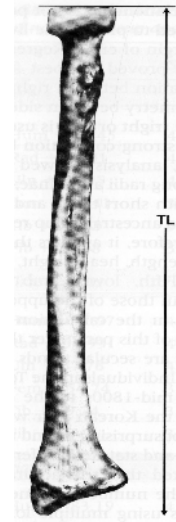
Bilinen boy ile ekstremité uzun kemiklerinin boyları arasındaki korelasyon ile ilgili en iyi veriler Goldine C. Gleser'in yardımı ile Mildred Trotter tarafından toplanmış ve analiz edilmiştir. (66,67)



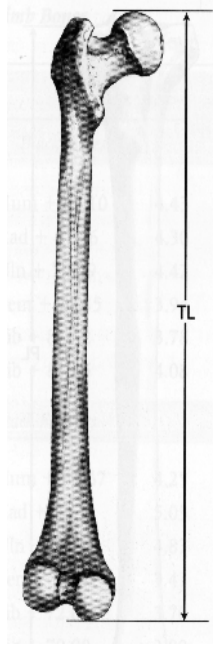
Şekil 2.5.6.
Total Humerus
Uzunluğu



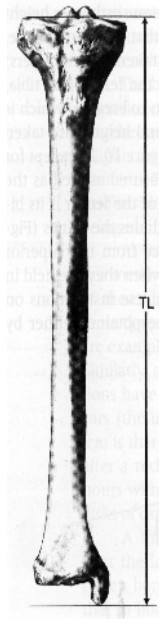
Şekil 2.5.7.
Total Ulna
Uzunluğu



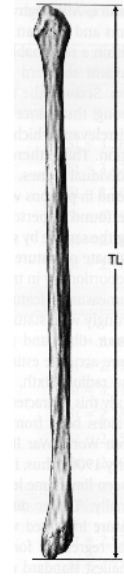
Şekil 2.5.8.
Total Radius
Uzunluğu



ŞEKİL 2.5.9.
Total Femur
Uzunluğu



ŞEKİL 2.5.11.
Total Tibia
Uzunluğu



ŞEKİL 2.5.11.
Total Fibula
Uzunluğu

Trotter'in çalışması birkaç önemli noktayı ortaya çıkarmaktadır. Öncelikle, uzun kemiklerle boy arasında oldukça güçlü bir ilişki bulunmaktadır.

Bu ilişki mükemmel olmasa da, kol ve bacak kemiklerinin uzunlukları kullanılarak; bir insanın yaşarkenki boyunu makul bir hata payıyla tahmin etmek mümkün olabilmektedir. Standart hatalarla birlikte regresyon formüllerinin bu tahmini yapmada en iyi yol olduğu kanıtlanmıştır. İkinci olarak, sağ ve sol kemikler arasındaki karşılıklı ilişki çok güçlüdür; asimetri nispeten küçüktür, herhangi bir boy hesaplanmasında hangi kemiğin (sağ veya sol) kullanıldığı önemli değildir. Üçüncü olarak, kemiğin uzunluğu ile diğer kemiklerin uzunlukları arasında güçlü bir ilişki vardır. Analizler, radius ve ulnanın uzun olduğu insanlarda, humerusunda uzun olduğunu, benzer şekilde tibiası ve fibulası kısa olan insanlarda ise femurun da kısa olduğunu göstermiştir. Dördüncü olarak, örnekleme cinsiyet ve soy grubuna göre ayırarak değerlendirmek, daha doğru bir boy tahmini sağlamaktadır. Böylece, çeşitli grupların, gövde uzunluğu, baş yüksekliği, ayak bileği yüksekliği ve ölçülmemiş diğer özellikleri açısından farklı olduğunu göstermektedir. Beşinci olarak, bacak kemiklerinin boyla olan karşılıklı ilişkisi, kol kemiklerinininkinden daha güçlüdür. Bu yüzden, yaşarkenki boyun hesaplanmasında femur, tibia ve fibulanın kullanılması, kol kemiği, ulna ve radiusun kullanılmasından daha doğru tahminler sağlamaktadır. Terry koleksiyonundaki bireyler, 1800'lerin ortalarından 1900'lerin başlarına kadar olan

yıllarda doğmuş kişileri temsil ederken, İkinci Dünya Savaşı ve Kore Savaşı'ndaki bireyler genellikle 1900'lerin başlarında doğmuştur; bu yüzden, örneklem arasındaki kol ve bacak kemiği uzunluğu ve boy arasındaki ilişkinin farklı olduğunu bulmak şaşırtıcı değildir. Son olarak, Trotter birkaç uzun kol ve bacak uzun kemiğini birlikte kullanan regresyon formüllerinin en düşük standart hataya sahip olduğunu ve yalnızca tek kemik kullananların en fazla hataya sahip olduğunu bulmuştur.

Çizelge 2.5.2'de kol ve bacak uzun kemiklerinden boyun belirlenmesi için, soy grubuna ve cinsiyete göre ayrılan Trotter ve Gleser formülleri verilmektedir.

Çizelge 2.5.2. Kol ve bacak uzun kemiklerinden soy grubuna ve cinsiyete göre boy tayini formülleri.

<i>Formül</i>	<i>SE</i>	<i>Formül</i>	<i>SE</i>
<i>Beyaz Erkekler</i>		<i>Siyah Erkekler</i>	
$St = 3.08 * Hum + 70.45$	4.05	$St = 3.26 * Hum + 62.10$	4.43
$St = 3.78 * Rad + 79.01$	4.32	$St = 3.42 * Rad + 81.56$	4.30
$St = 3.70 * Uln + 74.05$	4.32	$St = 3.26 * Uln + 79.29$	4.42
$St = 2.38 * Fem + 61.41$	3.27	$St = 2.11 * Fem + 70.35$	3.94
$St = 2.52 * Tib + 78.62$	3.37	$St = 2.19 * Tib + 86.02$	3.78
$St = 2.68 * Fib + 71.78$	3.29	$St = 2.19 * Fib + 85.65$	4.08
<i>Beyaz Kadınlar</i>		<i>Siyah Kadınlar</i>	
$St = 3.36 * Hum + 57.97$	4.45	$St = 3.08 * Hum + 64.67$	4.25
$St = 4.74 * Rad + 54.93$	4.24	$St = 2.75 * Rad + 94.51$	5.05
$St = 4.27 * Uln + 57.76$	4.30	$St = 3.31 * Uln + 75.38$	4.83
$St = 2.47 * Fem + 54.74$	3.72	$St = 2.28 * Fem + 59.76$	3.41
$St = 2.90 * Tib + 59.24$	3.66	$St = 2.45 * Tib + 72.65$	3.70
$St = 2.93 * Fib + 59.61$	3.57	$St = 2.49 * Fib + 70.90$	3.80
<i>Asyalı Erkekler</i>		<i>İspanyol Erkekler</i>	
$St = 2.68 * Hum + 83.19$	4.25	$St = 2.92 * Hum + 73.94$	4.24
$St = 3.54 * Rad + 82.00$	4.60	$St = 3.55 * Rad + 80.71$	4.04
$St = 3.48 * Uln + 77.45$	4.66	$St = 3.56 * Uln + 74.56$	4.05
$St = 2.15 * Fem + 72.57$	3.80	$St = 2.44 * Fem + 58.67$	2.99
$St = 2.40 * Fib + 80.56$	3.24	$St = 2.50 * Fib + 75.44$	3.52

Erkekler için Trotter'den(1970) alınmış veriler, Jantz'tan (1992) beyaz kadınların femur ve tibiasına ait veriler, Trotter'den (1970) kadınlara ait diğer tüm veriler (5).

Ne yazık ki, Çizelge 2.5.2'deki formülleri kullanmak için ırk ve cinsiyetin bilinmesi gereklidir. Bu bilgileri elde etmek her zaman mümkün olmadığından (özellikle vücut kısımlarının geniş bir alana yayılabileceği toplu felaketlerde), kafatası ve pelvisin yokluğu Çizelge 2.5.2'deki formüllerin uygulanmasını imkansız kılmaktadır. Bu durumlarda, boy için soy grubundan veya cinsiyetten bağımsız genel formüllerin kullanılabilmesi gerekmektedir. Böyle denklemlerle hesaplamalar yapılabilmekle birlikte elde edilen değerlerin kesinliği bu denklemleri, değersiz kılacak derecede düşüktür (5).

2.5.4. Diğer iskelet elemanları

Kol ve bacak uzun kemiklerine ek olarak, diğer kemiklerden ve kemik strüktüründen de boy hesaplanabilmektedir. Bu konuda araştırılmış olan üç kemik yapı; metakarp kemikleri, metatars kemikleri ve columna vertebralis'tir. Bunlardan, yalnızca metakarp kemikleri ve columna vertebralisle ilgili çalışmalarda, uygun örneklem boyutları ve çeşitli popülasyonlardan gelen insanların kullanımı sözkonusundur.

Çizelge 2.5.2'de verilen formüllerin sonuçlarının doğruluğuna ulaşmasada; uzun kemikler mevcut olmadığında, bu kemiklere ait ölçüler boy hesaplamasında kullanılabilir.

İki çalışma metakarplar ve boy arasındaki ilişkiyi araştırmıştır; bununla birlikte Lee Meadows ve Richard Jantz'ın araştırması en geniş ve en çeşitli örneklemi kullanmaktadır. Bu araştırmacılar kayıtlı boyu kullanmışlar ve beş metakarp kemiğinin uzunluklarını çok hassas bir biçimde ölçmüşlerdir. Yapılan bu ölçüm, proksimal eklem yüzeyinin ortasından distal ucun ortasına kadar olan kısmı kapsamaktadır.

Çizelge 2.5.3'de beyaz ve siyah erkekler ve kadınlar için, yalnızca sağ kemiklerde hesaplanan formülleri sunulmaktadır. Görüldüğü gibi, standart hatalar Çizelge 2.5.2'dekinden daha büyüktür, bu da kol ve bacak uzun kemiklerinin mevcut olduğu hallerde el tarak kemiklerinin kullanılmaması gerektiğini göstermektedir (68).

Çizelge 2.5.3. Metakarp kemiklerinden soy grubuna ve cinsiyete göre boy tayini formülleri.

<i>Formül</i>	<i>SE</i>	<i>Formül</i>	<i>SE</i>
<i>Beyaz Erkekler</i>		<i>Siyah Erkekler</i>	
$St = 1.659 * Met1 + 91.77$	5.52	$St = 1.659 * Met1 + 89.15$	5.52
$St = 1.261 * Met2 + 85.51$	5.15	$St = 1.261 * Met2 + 81.60$	5.15
$St = 1.279 * Met3 + 85.98$	5.36	$St = 1.279 * Met3 + 81.61$	5.36
$St = 1.375 * Met4 + 89.54$	5.33	$St = 1.375 * Met4 + 85.44$	5.33
$St = 1.443 * Met5 + 93.16$	5.67	$St = 1.443 * Met5 + 89.35$	5.67
<i>Beyaz Kadınlar</i>		<i>Siyah Kadınlar</i>	
$St = 1.659 * Met1 + 90.02$	5.52	$St = 1.659 * Met1 + 85.45$	5.52
$St = 1.261 * Met2 + 82.52$	5.15	$St = 1.261 * Met2 + 76.11$	5.15
$St = 1.279 * Met3 + 83.44$	5.36	$St = 1.279 * Met3 + 76.80$	5.36
$St = 1.375 * Met4 + 86.44$	5.33	$St = 1.375 * Met4 + 81.07$	5.33
$St = 1.443 * Met5 + 89.95$	5.67	$St = 1.443 * Met5 + 84.41$	5.67

Meadows ve Jantz (1992) dan alınmış, metakarp ölçümleri mm., boy cm. cinsindendir (5).

Byers ve arkadaşları; boy hesabı için, ayak kemiklerini, özellikle de beş metatars kemiğini kullandıkları benzer bir çalışma yapmıştır. Örneklemi 57 beyaz erkek, 51 beyaz kadın, 13 siyah erkek ve 9 siyah kadın 130 kişiden oluşmaktadır, siyahlar yetersiz oranda temsil edilmiş olsa da, metatars kemiklerini boyla ilişkilendiren formüller yalnızca onlara aittir. Yazarlar, yaşarken kaydedilen boy üzerinde, beş metatars kemiğinin her birinin (toplam) uzunluğu ve beşinci kaynak metatars kemiğinin morfolojik uzunluğu karşısında regresyon yapmıştır.

Çizelge 2.5.4 de ortaya çıkan formüller standart hatalarıyla birlikte verilmektedir. Metakarp kemiklerinde olduğu gibi, bu formüllerin standart hataları da o kadar büyüktür ki bu formüllerin, yalnızca kol ve bacak uzun kemikleri mevcut olmadığında kullanılması gerekmektedir (69).

Çizelge 2.5.4. Sağ metatars kemiklerinden soy grubuna ve cinsiyete göre boy tayini formülleri (Tüm ölçümler mm cinsindendir).

<i>Formül</i>	<i>SD</i>	<i>Formül</i>	<i>SD</i>
<i>Beyaz Erkekler</i>		<i>Siyah Erkekler</i>	
$St = 15.2 * Met1 + 76.8$	6.32	$St = 17.6 * Met1 + 55.6$	5.10
$St = 11.3 * Met2 + 86.8$	7.01	$St = 14.0 * Met2 + 60.5$	5.68
$St = 12.0 * Met3 + 86.2$	6.89	$St = 13.3 * Met3 + 70.6$	4.22
$St = 12.3 * Met4 + 86.3$	6.85	$St = 13.0 * Met4 + 75.9$	4.65
$St = 12.8 * Met5 + 93.8$	7.22	$St = 14.7 * Met5 + 76.1$	6.80
$St = 11.2 * Met5_m + 91.2$	7.03	$St = 11.5 * Met5_m + 84.6$	6.42
<i>Beyaz Kadınlar</i>		<i>Siyah Kadınlar</i>	
$St = 16.3 * Met1 + 65.6$	4.96	$St = 12.8 * Met1 + 79.6$	5.08
$St = 12.8 * Met2 + 71.2$	5.20	$St = 10.9 * Met2 + 78.3$	3.99
$St = 13.3 * Met3 + 73.2$	5.76	$St = 9.9 * Met3 + 90.4$	4.49
$St = 13.8 * Met4 + 71.9$	5.75	$St = 9.3 * Met4 + 96.1$	4.65
$St = 12.3 * Met5 + 90.0$	6.63	$St = 10.2 * Met5 + 97.9$	4.74
$St = 10.6 * Met5_m + 90.5$	6.49	$St = 10.2 * Met5_m + 89.1$	4.52

Met5_m morfolojik uzunluğu göstermektedir (5)

Donald Jason ve Kathy Taylor; her iki cinsiyetten beyazlar ve siyahlar için columna vertebralis uzunluğu ve boy arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Yaşarkenki boyun tahmini için kadavralarda başın tepesinden-topuğa kadar yapılan ölçümleri kullanmışlardır ve kemikler hala yumuşak dokuyla birbirlerine ekliyen columna vertebralisin boyun, göğüs ve bel bölümlerinin uzunluklarını ölçmüşlerdir.

Çizelge 2.5.5 columna vertebralisin çeşitli bölümlerinden boy tahmini için kullandıkları denklemleri sunmaktadır. Görüldüğü gibi, bazı bölümler oldukça büyük standart hatalara sahiptir. Bu durum onları boy hesaplanmasında diğer formüllerden daha az işe yarar kılmaktadır. Metakarp ve metatars kemiklerinde olduğu gibi, bu formüller yalnızca kol ve bacak uzun kemiklerinin yokluğunda kullanılmalıdır (70).

Çizelge 2.5.5. Vertebra kemiklerinden soy grubuna ve cinsiyete göre boy tayini formülleri (Tüm ölçümler mm.cinsindendir).

<i>Formül</i>	<i>SE</i>	<i>Formül</i>	<i>SE</i>
Beyaz Erkekler		Beyaz Kadınlar	
$St = 5.40 * C + 103.7$	6.45	$St = 5.19 * C + 101.4$	7.11
$St = 3.60 * T + 69.6$	5.91	$St = 3.92 * T + 57.1$	6.08
$St = 4.06 * L + 95.6$	6.66	$St = 4.38 * L + 82.4$	6.87
$St = 2.39(TL) + 58.6$	6.03	$St = 2.65(TL) + 42.9$	5.72
$St = 2.07 * (CTL) + 47.3$	5.29	$St = 2.33 * (CTL) + 29.7$	5.32
Siyah Erkekler		Siyah Kadınlar	
$St = 8.92 * C + 62.3$	5.94	$St = 2.50 * C + 134.1$	5.41
$St = 4.07 * T + 59.3$	6.09	$St = 3.02 * T + 84.2$	3.58
$St = 4.70 * L + 85.7$	6.74	$St = 3.93 * L + 91.5$	4.32
$St = 2.79(TL) + 42.7$	5.82	$St = 1.98(TL) + 75.2$	2.60
$St = 2.42 * (CTL) + 29.4$	5.09	$St = 1.66 * (CTL) + 70.3$	3.62

C=servikal, T=torasik, L=lumbal; Joson ve Taylor (1995)

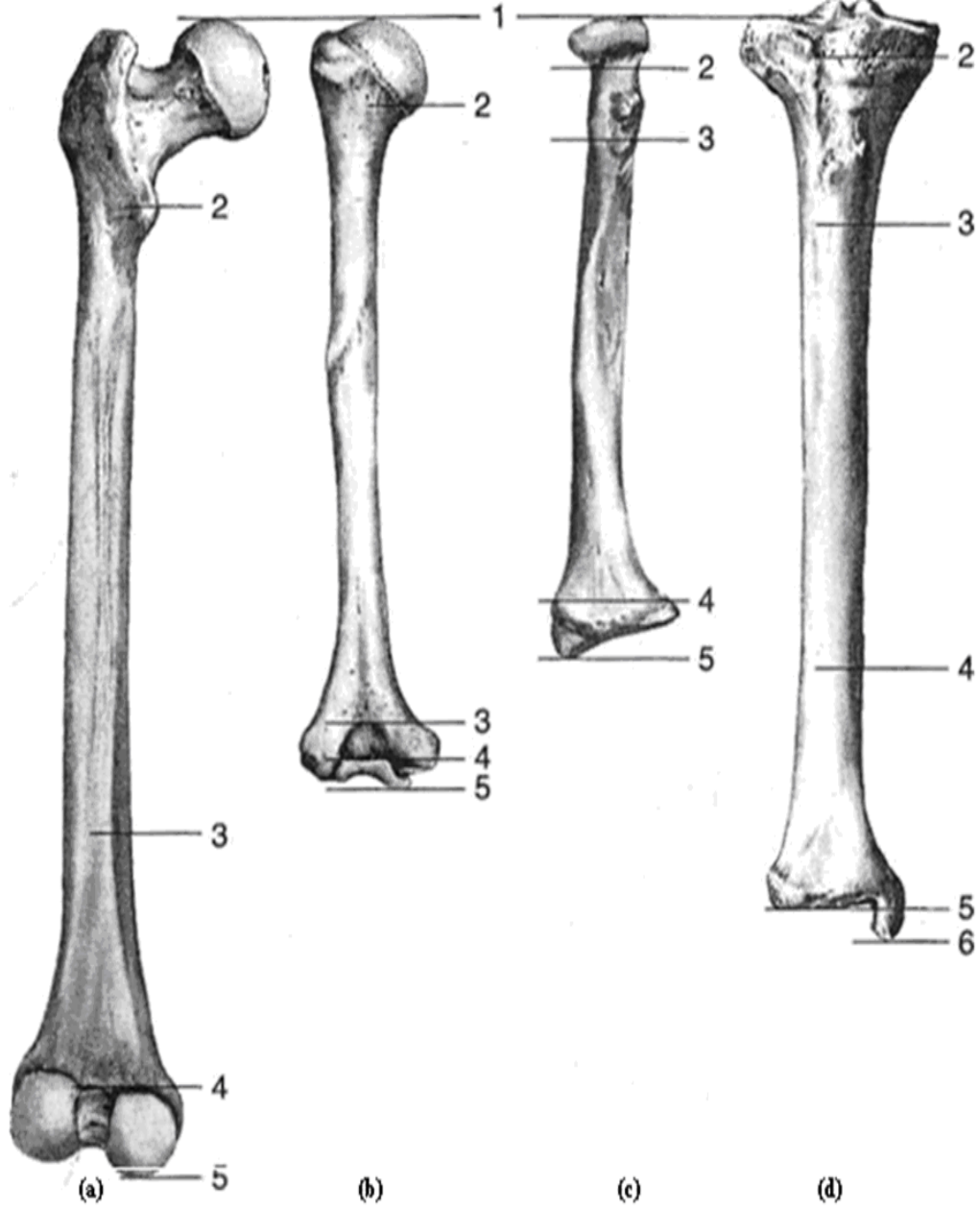
2.5.5. Kısmi ekstremite uzun kemiklerinin değerlendirilmesi

Bilimsel analizi istenen kemikler; çoğunlukla fiziksel, biyolojik veya kimyasal etkenlerden hasar görmüştür. Adli örneklerde sert yüzeylerin etkisi sonucu zedelenme, etoburlar tarafından kemirilme ve kostik maddeler tarafından erozyon sıklıkla rastlanan hasarlardır. Bazı vakalarda hasar kemiğin uzunluğunun güvenilir bir şekilde ölçülmesine engel oluşturacak kadar fazladır. Bu durumla karşılaşılacak adli antropologlar, ya kemiğin hasar görmeden önceki uzunluğunu tahmin etmeli ya da bir boy tahmininde bulunmamalıdır.

İkinci seçenek tercih edilmediğinden, birkaç araştırmacı parçalanmış uzun kemikler ile bu kemiklerin toplam uzunlukları arasındaki ilişki hakkında bilgi sağlamaya çalışmıştır. Bunlardan, Gentry Stele'nin Muller tarafından ilaveler yapılan ve Wilton Krogman tarafından tekrar düzenlenen çalışması; en çok kabul edilen çalışma olduğundan burada aktarılmaktadır (5).

Parçalanmış kemiklerden boy hesaplamaları, kemik segmentleri ve toplam kemik uzunluğu arasında korelasyon kurmanın avantajlarını taşımaktadır. Bilinen bir kısmın segmentinin uzunluğu elde edilerek, kemiğin hasar görmeden önceki uzunluğu belirlenebilmektedir. Tüm kemikler bu yöntemle analiz edilebilmektedir

ancak yalnızca femur, tibia, kol kemiği ve radiusa ait segmentler üzerinde araştırmalar yapılmıştır. Bu kemiklerin kesitleri Şekil 2.5.12’de gösterilmiş ve tanımları Çizelge 2.5.6’da verilmiştir. Son olarak, Çizelge 2.5.7’de toplam kemik uzunluğunu oluşturan değişik segmentlerin yüzde oranları verilmektedir.



Şekil 2.5.12. (a) Femur, (b) Humerus, (c) Radius, (d) Tibia’da total uzunluğu bulmak için kullanılan kemik segmentleri.

Çizelge 2.5.6. Ekstremiteler uzun kemik segmentlerinin tanımları.

Femur

1 ve 2 Femur baştaki en proksimal noktasından küçük trokanterin ortasına kadar olan mesafe

2 ve 3 Küçük trokanterin ortasından, popliteal alanda bulunan medial ve lateral suprakondiler çizgilerin kesişme noktalarına kadar olan mesafe

3 ve 4 Suprakondiler çizgilerin kesişme noktasından interkondiler çukurun en proksimal noktasına kadar olan mesafe

4 ve 5 İnter kondiller çukurun en proksimal noktasından medial kondil üzerindeki en distal noktaya kadar olan mesafe

Tibia

1 ve 2 Lateral kondilin lateral yarısı üzerindeki en proksimal noktadan, tüberasitas tibia üzerinde bulunan en proksimal noktasına kadar olan mesafe

2 ve 3 Tüberasitas tibia üzerinde bulunan en proksimal noktadan, tüberasitas tibia alt ucundan uzanan çizgilerin kesişme noktasına kadar olan mesafe

3 ve 4 Tüberasitas tibia alt ucundan uzanan çizgilerin kesişme noktasından, şaftın orta sınırının üzerinden ki anterior kreste kadar olan mesafe

4 ve 5 Şaftın orta sınırının üzerinden ki anterior kresten, inferior artiküler yüzeyin lateralindeki proksimal sınıra kadar olan mesafe

5 ve 6 İnfior artiküler yüzeyin lateralinden, medial malleol üzerindeki en distal noktaya kadar olan mesafe

Humerus

1 ve 2 Başın en proksimal noktasından, başın en distal noktasına kadar olan mesafe

2 ve 3 Başın en distal noktasından, olecranon fossasının proksimal sınırına kadar olan mesafe

3 ve 4 Olecranon fossasının proksimal sınırından, distal sınırına kadar olan mesafe

4 ve 5 Olecranon fossasının distal sınırından, troklea üzerindeki en distal noktaya kadar olan mesafe

Radius

1 ve 2 Başın tepesinden, başın distal sınırına kadar olan mesafe

2 ve 3 Başın distal sınırından, tuberositas radiusun ortasına kadar olan mesafe

3 ve 4 Tuberositas radiusun ortasından, distal epifiz hattına kadar olan mesafe

4 ve 5 Distal epifiz hattından, styloid proçes ucuna kadar olan mesafe

Femur, tibia ve kol kemiğine dair bilgiler Steele (1970)'teki bilgilerden derlenmiştir; Muller'in bilgilerinden alınan radius tanımlamaları Krogman (1962)'den alıntılanmıştır.(5)

Çizelge 2.5.7. Toplam kemik uzunluğunun Çizelge 2.5.6’da tanımlanan segmentlere ait yüzdeleri.

<i>Segment</i>	<i>Femur</i>		<i>Tibia</i>		<i>Humerus</i>		<i>Radius</i>
	<i>Erkek</i>	<i>Kadın</i>	<i>Erkek</i>	<i>Kadın</i>	<i>Erkek</i>	<i>Kadın</i>	
<i>1 ve 2 arası</i>	17.16	16.48	8.19	7.80	11.29	10.77	5.35
<i>2 ve 3 arası</i>	58.97	59.73	17.22	16.85	77.51	78.22	8.96
<i>3 ve 4 arası</i>	15.55	15.48	43.85	46.46	6.00	5.92	78.72
<i>4 ve 5 arası</i>	8.32	8.41	27.06	25.16	5.21	5.10	7.46
<i>5 ve 6 arası</i>	N/A	N/A	3.58	3.73	N/A	N/A	N/A

Femur, tibia, ve kol kemiği için Steele’deki (1970) bilgilerden hesaplanan yüzdeler (5).

Bu bilgiyi kullanmak için uygulanması gereken yöntem, bir kemiğin, bir bölümünün, doğru bir şekilde ölçülebilecek uzunluğunun belirlenmesidir. Daha sonra Çizelge 2.5.7’deki yüzdeler kullanılarak toplam kemik uzunluğu hesaplanabilmekte ve bu değer Çizelge 2.5.2’de sunulan formüllerde yerine konularak uygun formül ile hesaplanmaktadır.

Örneğin, bulunan bir erkek tibiasının proksimal kısmında yalnızca 1 ve 2 arası, ve 2 ve 3 arası segmentlerin doğru bir şekilde ölçülebildiği farz edildiğinde, bu segment 9,1cm ise, erkekler için olan yüzdeler kullanılarak, tibianın uzunluğu

$$Tibia\ uzunluğu = (9,1 \times 100) / (8,19 + 17,22) = 910 / 25,41 = 35,8\text{ cm}$$
 olarak hesaplanmaktadır.

Benzer şekilde, bir kadın kol kemiğinin başı bulunmuşsa ve 1 ve 2 arası segmentin uzunluğu 32 milimetre ise, kemiğin toplam uzunluğu aşağıda verildiği gibi hesaplanmaktadır.i (kadın formülünden)

$$Kol\ kemiği\ uzunluğu = (3,2 \times 100) / 10,77 = 320 / 10,77 = 29,7\text{ cm}$$

Ne yazık ki, parçalanmış uzun kemiklerden bulunan boylarda standart hatalar, hem metakarp kemiklerinden hem de vertebradan bulunan boylara ait standart hatalardan daha büyüktür. Bu nedenle, eldeki tek osteolojik materyal, tam olmayan uzun kemikler olmadığı sürece, boyun hesaplanması için tam olmayan uzun kemiklerinden uzunluk tahmini yapmaktan kaçınılmalıdır.(5)

2.5.6. Boyun düzeltilmesi

İskeletlerin diğer özellikleri biliniyorsa boyda bazı ayarlamalar yapılabilir. İlk olarak, çoğunlukla gözlemlendiği gibi insanların boyları yaş ilerledikçe kısalmaktadır. Bu durum (muhtemelen) kemikler arası eklemlerdeki kırıkdağın sıkışmasından ve özellikle osteoporozda çok rastlanan yorgunluk kırıklarından dolayı omurga yapılarının çökmesinden kaynaklanmaktadır.

İkincisi kurumadan kaynaklanan kemik küçülmesi hem düşük bir ağırlıkla hemde daha küçük bir boyutla sonuçlanmaktadır. Bu nedenle, kemik uzunlukları regresyon denklemlerinde kullanılmadan önce küçülme göz önünde bulundurulmalıdır. Üçüncüsü çalışmalar bildirilen boyun, genellikle ölçülen boydan farklı olduğunu göstermiştir. Kayıp birinin dosyasındaki boyun kaynağı çoğunlukla ehliyetteki boylar olduğundan, bu faktörle ilgili tüm sapmalar göz önüne alınmalıdır. Bu etkilerin her biri tahmin edilen boyun nihai sonucunu etkilediğinden, hepsi ayrıntılı olarak tartışılacaktır.(5)

2.5.6.1. Bireyin yaşı

Eklemler arasındaki kırıkdağın sıkışması nedeni ile insanların boyları yaş ilerledikçe kısalmaktadır. Ayak bileği, diz ve kalça eklemindeki ara dokular önemli rol oynasa da, bu olayın büyük bir bölümünden omurlar arasındaki kırıkdağ dokuları sorumludur.

Kısalma genellikle 45 yaşlarında başlar ve zamanla artar (özellikle kadınlarda). Bu olguları nicelendirmek amacıyla yıllar için birkaç formül sunulmuştur. Bununla birlikte, Eugene Giles'in çalışması, büyük örneklem grupları olarak, bu formüllerin bu etkiyi ya fazla ya da az olarak tahmin ettiğini göstermiştir. Bu nedenle, yalnızca onun çalışması tartışılmaktadır.

Her iki cinsiyetten beyazlardan 1000'in üzerinde kişiyle ilgili bilgileri kullanarak Giles 46 yaşından itibaren boy kısaltmalarını yıla göre göstermiştir. Ne yazık ki, adli antropologlar çoğunlukla yalnızca 5 ve 10 yıllık artışlarla yaş tahmini yapmaktadır. Bu nedenle Çizelge 2.5.8 de Giles'in verilerinin hepsi yerine adli durumlarda en fazla karşılaşılan yaş gruplarına göre bir özet sunulmaktadır. Çizelge 2.5.8 de görüldüğü gibi, kırıklarındaki veya ellilerindeki kişiler için boy kaybı fazla değildir. Bununla birlikte, tanımlanamayan kimsede bu

istatiki bilgilere, mümkün olan en doğru boy tahmini yapabilmek için tüm olası düzeltmeler yapılmalıdır.(71)

Çizelge 2.5.8. Erkekler ve kadınlar için yaş grubuna göre boydaki ortalama kısalma miktarı (mm cinsinden)

<i>Yaş Kategorisi</i>	<i>Erkekler</i>	<i>Kadınlar</i>
46-49	3,1	0,1
50-59	7,2	2,8
60-69	16,0	12,5
70+	32,3	33,9

Giles'deki (1991) verilerden özetlenmiştir (5).

2.5.6.2. Bone Shrinkage (Kemik çekmesi / Büzülmesi)

Kemikler vücutta sert dokuları nemlendirerek her yönde genişlemelerini sağlayan çeşitli sıvılar (örn. kan, lenf sıvısı) içermektedir. Çürüme ve açıkta kalma (bunun yanı sıra yanma) ile birlikte kemikler bu sıvıları kaybederler. Bu durum doğal olarak, uzunlukta ve genişlikte azalmayla sonuçlanmaktadır. Bu küçülme boy hesaplamalarını etkimektedir. Kemikteki birkaç milimetrelik uzunluk kaybı, regresyon denkleminin sonucunda daha fazla kayıp olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu nedenle, kemik uzunlukları ölçülerek, boy hesaplanırken bu büyüklük kaybı hesaba katılmalıdır.

Kurumaya bağlı küçülme (büzülme) miktarı kemiklerin açıkta kaldığı süreye ve kalıntıların çürüdüğü ortamın nemine bağlıdır. 1800'lerin sonlarında çalışan Rollet, Fransız erkek ve kadın kadavralarda kol ve bacak uzun kemiklerinde 10 aylık bir dönemin ardından 2 milimetrelik bir küçülme olduğu gözlemlemiştir. N. William Ingalls beyaz ve siyahlardan oluşan daha büyük bir örneklem kullandığı çalışmasında femurda %1,5 küçülme olduğunu gözlemlemiştir. Ingalls kemik uzunluğundaki farkları göz önünde bulundurduğundan ve diğer uzun kemiklerin de benzer bir oranda küçülmesi gerektiği mantığına göre, bu düzeltme faktörünü kurumuş kemiklere uygulamak akıllıca olacaktır.

Kemik dokudaki nemin aşırı olduğu durumlarda düzeltme faktörünün uygulanması nispeten kolaydır. Çok fazla yumuşak doku bulunan kalıntılarda büyük ihtimalle düzeltme faktörünün uygulanması gerekmeyecektir. Oysa, kemik kuruyorsa ve yumuşak doku yoksa, muhtemelen düzeltme faktörünün tamamı uygulanmaktadır. Bununla birlikte, biraz neme sahip olan kemiklerde, ne kadar düzeltme uygulanacağı karara bağlıdır. Bu durumlarda, adli antropologa yol gösterebilecek tek şey deneyimi olmaktadır.

Ateş de kemik boyutunu ve şeklini etkileyebilmektedir. Isıya maruz kalmak, tüm kemik ölçülerinde azalmayla sonuçlanmakta genişlikler ve uzunluklar etkilenmektedir. Buna ek olarak, ısı eğriliğe neden olabilmekte ve sonuçta kemikler uzun eksenleri boyunca bükülerek, uzunluk ölçümünde sorunlara yol açabilmektedir (5).

2.5.6.3. Bildirilen boy ile ölçülen boy farkları

Ousley tarafından özetlenen birkaç çalışmada, kontrollü bir şekilde ölçüldüğünde, bir kişinin bildirilen boyu ve gerçek boyu arasında farklılık olduğu gösterilmiştir.

Erkekler, boylarını ehliyet gibi belgelerde ½ inc fazla söylemekteyken kadınlar ise boylarını genellikle yalnızca ¼ inc fazla söylemektedir. Ayrıca, bildirilen boy insanlar yaşlandıkça güncellenmiş olmayabilir. 16 yaşındaki (Amerika’da çoğu eyaletteki yasal ehliyet alma yaşı) boyun, tamamen büyümeden sonraki (18 ve yukarısı) boydan, daha az olabileceği bilindiğinden ve boy 45 yaşından sonra azalmaya başladığından, ehliyetle yazılı olan boy büyük ihtimalle kesin olmayabilmektedir. Bu kaynaktaki istatistiklerde %95’lik kısmın, ölçülen boydan 2 inç az ile 3 inç fazla değerler arasında kayıtlı olduğu bildirilmiştir.

Kişinin boyu ile ilgili son çelişki ise boy uzunluğunun yanlış bildirilmiş olmasıdır. Kısa boylu kişiler boylarının gereğinden daha uzun olduğunu tahmin etmektedir. Bu nedenle uzun boylu kişiler, boylarını kısa boylu kişilerden daha doğru şekilde tahmin etmektedirler.(72)

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmada, Akdeniz Üniversitesi Arkeoloji Bölümü ve Likya Araştırma Merkezi'nin ortaklaşa yürüttüğü yüzey araştırması bazında başlayan çalışmalara 2005 yılında T.C. Kültür Bakanlığınca kazı izninin verilmesiyle ilk resmi kazılara başlanan, Tlos antik kentinin Büyük Hamam kısmından çıkarılmış iskeletler ile Demre Çayı kenarında bulunan 2 lahit mezar ve çevresinden elde edilen iskeletler antroposkopik ve antropometrik yöntemlerle incelenmiştir.

Büyük Hamam, Anadolu'nun güney batısında bulunan Likya Bölgesi'nin (Şekil 3.1) 6 büyük kentinden biri olan Tlos'daki 2 hamamdan boyutsal olarak daha büyük ve görkemli olanıdır. Muğla'nın Fethiye ilçesine bağlı Yakaköy'de bulunan Tlos Antik Kenti, Fethiye-Antalya kara yolunun 25. km'sinde yer alan Kemer beldesi'nin 17 km. doğusunda bulunmaktadır. *Akdağlar*'ın güneybatı eteğinde 600 m. rakımda kurulan kent tüm Ksanthos Vadisi'ne hakim bir konumda yer almaktadır (Şekil 3.2). Kent, doğuda Patara ve Xanthos, batıda Kadyanda ve Telmessos, güneyde ise Pinara antik kentleriyle komşudur.



Şekil 3.1. Likya haritası.



Şekil 3.2. Tlos antik kentinde Büyük Hamam'ın kuş bakışı yerleşimi.

Hamam Xanthos ovasına hakim konumuyla Likya'daki tipik manzaralı hamamların en güzel örneklerinden birini yansıtmaktadır. Kuzey-batı, güney doğu istikametinde yan yana bitişik odalardan oluşan ve güneş ışığının en yoğun olduğu güney-batı istikametine yönlendirilen hamam plan itibari ile Likya'da yaygın olarak görülen sıra tipli hamamlar grubuna girmektedir. Yapı 45.80x28.50 m. ölçüleriyle Likya Bölgesinde ki en büyük boyutlu hamamlardan biridir. 3 odalı hamamın doğusundaki bölüm soyunmalık-soğukluk (frigidarium), ortadaki ılıkılık (tepidarium) ve en batıdaki ise sıcaklık (caldarium) bölümüdür.



Şekil 3.3. İskeletlerin çıkarıldığı Büyük Hamam'ın Soyunmalık-Soğukluk (frigidarium) bölümü.



Şekil 3.4. Büyük hamam.

Tlos antik kenti Büyük Hamam, soğukluk (frigidarium) kısmından 49 adet mezar ve bu mezarlara ait iskeletler, alanın çeşitli yerlerinde dağınık şekilde insan ve değişik hayvanlara ait iskelet kalıntıları bulunmuştur. Bu kalıntıların çoğu arkeologlar tarafından mezardan çıkarılmış, kazı alanının çeşitli yerlerinden toplanmış, numara ve kodlama işlemi yapılmıştır. Tlos kazı alanından çıkarılan iskeletlere Tlos ve Tlos 2 kod isimleri verilmiştir. Tlos kodu sadece arkeologlar tarafından kazı alanından çıkarılan iskeletlere, Tlos 2 kodu ise Adli Tıp Uzmanı Doç.Dr.Sema DEMİRÇİN tarafından kazı alanından çıkarılan iskeletlere kod olarak verilmiştir.

İnsanlar çok eskilerden beri ölülerini belirli bir düzenleme ile farklı mimarisi olan mezarlara gömmüştür. Mezarın büyük bölümü pişmiş toprak kiremit mezar olmasına karşın direk, toprağa gömü şeklinde olanlar da saptanmıştır. Tlos Büyük Hamam kazılarında saptanan her iki gömü şekli örneği Şekil 3.5 ve 3.6’da sunulmuştur.



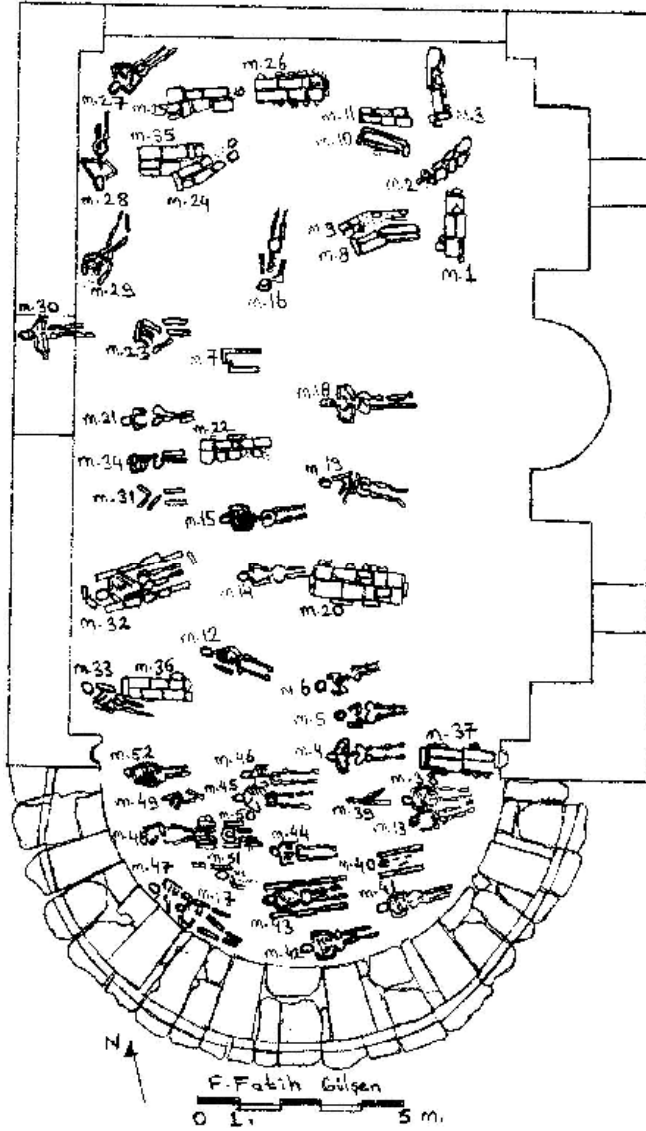
Şekil 3.5. Kiremit mezar.



Şekil 3.6. Direk toprağa gömü.

Arkeolojik verilerle İS. 2 yy. da yapıldığı anlaşılan ve 3 yy. da onarım yazıtları tespit edilen hamamın yıkılarak işlevini kaybetmesinden sonra, soğukluk bölümünün nekropol işleviyle yeniden düzenlendiği anlaşılmaktadır. Kazıların yapıldığı 2005-2007 yıllarında nekropol alanı olarak yer seçiminde niçin buranın tercih edildiği anlaşılamamıştır. 2009 yılı kazılarında hamamın ılıkılık (tepidarium) bölümünün kuzey yarısında, 12.34 m. uzunlukta, 5.10 m. genişlikte bir kilise ortaya çıkartılmıştır.

Soğukluk bölümündeki şimdilik 54 adeti ortaya çıkartılan ve muhtemelen gelecek yıllarda sayıları daha da artacak olan mezarların, kilise nedeniyle buraya gömüldükleri ve başlarının da kiliseye çevrildiği anlaşılmaktadır. Bu tez çalışması kapsamında Tlos antik kenti Büyük Hamam kısmında ortaya çıkarılan 49 mezar ve bu mezarlardan çıkarılan 53 adet iskelet incelenmiştir. Mezarların krokisi şekil 3.7’de gösterilmektedir.



Şekil 3.7. Ortaya çıkarılan mezarların krokisi
(Yrd.Doç.Dr.F.Fatih GÜLŞEN'in izni ile kullanılmıştır).

Açılan mezarlarda genelde 1 bireyin gömülü olduğu, sadece 4 mezarda 2 bireyin gömülü olduğu görülmüştür.

Demre Çayı'nda bulunan 2 lahit içinden çıkan ve lahitlerin etrafına yayılan lahitlere ait olduğu düşünülen kemikler de, Demre kodu ile çalışmaya dahil edilmiştir. Demre iskeletleri lahit tipi mezarlardan elde edilmiş olup inceleme esnasında lahitlerde bir çok sayıda bireyin (20'den fazla) karışık bir şekilde gömüldüğü saptanmıştır. Bu nedenle Demre iskeletlerinde birey tayini "minimum birey sayısı" esasına göre yapılmıştır. Bu yöntemle, iskelet kalıntılarından aynı lahitteki minimum birey sayısı saptanmıştır. Bu yöntemin toplu mezarların bulunduğu durumlarda oldukça faydalı olduğu bilinmektedir (61).

Minimum birey sayısının hesaplanmasında, öncelikle her bir lahitte çıkarılan iskeletlere ait kemikler, laboratuvarında geniş bir alana yayılarak anatomik olarak tasnif edilmiştir. Aynı tür kemikler, örneğin femur ve femur parçaları gruplanmış, gruplanan kemikler (örneğin femur) (bir bireyde iki adet bulunabileceği için) sağ ve sol olarak tasnif edilerek her bir kemik grubundan, minimum kaç birey olabileceği değerlendirilmeye çalışılmıştır. Saptanan en fazla birey sayısı, minimum birey sayısı olarak kaydedilmiştir. Gruplama sonuçlarına göre; 3 nolu lahitte minimum 26 birey, 4 nolu lahitte minimum 22 birey olduğu tayin edilmiştir. Sonuç olarak çalışmamıza toplam 104 bireye ait iskelet kalıntıları dahil edilmiştir.

Türkiye Cumhuriyeti Kültür ve Turizm Bakanlığı Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü Antalya Müzesi izni ile Adli Tıp Anabilim Dalı Başkanlığına getirilen kemiklerin fırça, spatula, stile ve sünger yardımı ile kaba temizliği yapılmıştır. Kemiklerle birlikte torbalanan toprak, kalın ve ince eleklerden geçirilerek küçük parçaların kaybı önlenmiştir. Kemikler, daha sonra detaylı temizlik için su ile mümkün olduğu kadar kısa süre ile yıkanmış ve hemen kurumaya bırakılmıştır. Kuruma işleminin sonunda, bütünlüğü bozulmuş kemikler kağıt bantlarla (özellikle ölçüm işlemi hemen öncesi) yapıştırılarak, mecbur kalınan durumlarda Uhu™ ile yapıştırılarak anatomik bütünlükleri sağlanmıştır. Ancak kemiklerin bir kısmında anatomik bütünlük sağlanırken, bazılarında eksik kemik parçalarından dolayı anatomik bütünlük sağlanamamıştır. Temizlenmiş ve anatomik bütünlükleri tamamlanmış olan kemiklerin, antropometrik incelemelerinde iskelet parçalarından biyometrik ölçümler yapılmış, antroposkopik incelemede iskelet parçalarının morfolojik yapıları değerlendirilmiştir. Antropometrik ve antroposkopik incelemeler için piyasadan temin edilen 50 cm'lik sabit skala ve hareketli bir skalası bulunan bir verniye kumpası (YLK markalı), 20 cm'lik sabit skala ve hareketli bir skalası bulunan bir verniye kumpası (YLK markalı) ve osteometre tahtası kullanılmıştır. Osteometrik tahta, üzerinde metrik bölümleri olan yatay bir zemin, buna dik ve sabit bir destek parçası, yatay zemine üzerinde dik bir hareketli parçadan oluşmaktadır.

Elde edilen veriler İskelet İnceleme Formlarına kaydedilmiştir (Ek 1). Bu formlar, İstanbul Üniversitesi Antropoloji Bölümü Laboratuvarı'nda iskelet

incelemelerinde kullanılmakta olup, Prof Dr. İzzet DUYAR ve Doç. Dr Derya ATAMTÜRK tarafından hazırlanmıştır.

Etiketlerine göre örnekler ayrı ayrı incelenmiştir. İlk önce kemiklerin eşleştirme işlemi yapılmıştır. Kişi sayısı ve özellikleri saptanmaya çalışılmıştır. Mümkün olabildiği kadarıyla makroskobik görünümleri, boyları, yaşları birbirine benzeyen, anatomik olarak birbirini tamamlayan kemik ve kemik parçaları, aynı kişiye ait olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada, cinsiyet, yaş, boy, tayini yapılırken anatomik olarak en sağlam kemikler tercih edilmiştir.

Her bir değerlendirme ve ölçme işlemi Prof Dr. İzzet DUYAR, Doç. Dr Derya ATAMTÜRK ve Arş.Gör.Dr.S.Melik SARIKÇIOĞLU tarafından aynı anda yapılarak her üç kişinin görüş birliğine vardığı bulgu sonuç olarak kaydedilmiştir.

Öncelikle cinsiyet tayin edilmeye çalışılmıştır. Cinsiyet tayini esnasında iskeletin genel görünümü değerlendirildikten sonra spesifik olarak; pelvis ve sakrumun genel görünümü, ischiopubic ramus ridge, foramen obturatorium, preaurikular sulcus, sciatic notch, crista iliaca, ventral arc, subpubic concavity, baş bölgesinde; nuchal crest, mastoid process, orbita biçimi, torus supraorbitalis, glabella, menton çıkıntısı, tuber frontale, gonyan açısı mümkün olduğunca ayrı ayrı değerlendirilmiş, her biri için cinsiyet tahmini yapılmış en son aşamada tüm bulgular ışığında genel bir değerlendirme yapılarak sayıca fazla olan cinsiyet seçimi, iskeletin cinsiyeti olarak kabul edilmiştir.

Daha sonraki aşamada yaş tayini işlemi yapılmıştır. İskeletlerin yaş tayininde özellikle bebek, çocuk, adolesan yaşları için diş yaşı, uzun kemik boyu, epifizyel kaynaşma ağırlıklı olarak değerlendirilmiş, daha ileri dönemler için ek olarak symphysis pubis, facies auricularis, costal yaş, diş aşınması değerlendirilmiştir.

Cinsiyeti ve yaşı belirlenemeyen iskeletler “?” şeklinde gösterilmiştir.

Boy tahmini için uzun kemikler değerlendirilmiştir. Uzun kemiklerden boy uzunluğu hesaplanırken femur, tibia, fibula, humerus, radius ve ulna kemiklerinden yararlanılmıştır. Bir bireye ait birden fazla uzun kemik olması durumunda bunların ortalama değerleri kişinin boy uzunluğu olarak kaydedilmiştir.

Uzun kemiklerin ölçümünde, sağlam kemikler dikkate alınmıştır. Sağ ve sol kemik mevcut ise ve her ikisi de sağlam halde ise sol tarafta bulunan kemik ölçülmüştür. Sol kemik mevcut değilse ya da eksik ise sağ kemik dikkate alınmıştır. Ölçülen kemiklerde küçük kırıklar mevcut ise ölçüler “?” ile birlikte formlara kaydedilmiştir.

Çalışmalar sonrası elde edilen verilerin hesaplamaları SPSS Base v20 istatistik paket programı kullanılarak yapılmıştır. Girilen veriler orijinaleri üzerinden kontrol edilmiştir.



Şekil 3.8. Kemik ölçümünde kullanılan çelik cetvel ve ekstremite uzunluk ölçümlerinde kullanılan verniye kumpası.

4. BULGULAR

İncelenen 104 iskeletin öncelikle cinsiyeti tayin edilmeye çalışılmıştır. 45 iskeletin erkek, 47 iskeletin kadın olduğu bulunmuş, ancak bunlardan 23 kadarının cinsiyeti (10 E?, 13 K?) “?” li olarak belirlenmiştir, 12 iskelette ise cinsiyet tayini yapılamamıştır. Cinsiyete ilişkin bulgular topluca Çizelge 4.1’de verilmiştir. Bebek ve çocuklar, cinsiyet tayini işlemlerinde daha önce anlatılan problemler ve yanlış sonuç yüzdesinin yüksek olması nedeniyle cinsiyet yönünden değerlendirmeye alınmamamış, yalnızca adolesan ve yetişkin bireyler dikkate alınarak değerlendirme yapılmıştır.

Çizelge 4.1. İskeletlerin cinsiyetleri.

SIRA NO.	BULUNTU YERİ	MEZAR NO.	İSKELET NO.	CİNSİYET
1	TLOS	M1	M1/1	E?
2	TLOS	M1	M1/2	K
3	TLOS	M2	M2/1	E?
4	TLOS	M3	M3/1	K
5	TLOS	M4	M4/1	K
6	TLOS	M5	M5/1	E(ADOLESAN)
7	TLOS	M6	M6/1	K
8	TLOS	M7	M7/1	E?
9	TLOS	M7	M7/2	K?
10	TLOS	M8	M8/1	K?
11	TLOS	M9	M9/1	K
12	TLOS	M10	M10/1	?
13	TLOS	M11	M11/1	K
14	TLOS	M11	M11/2	E
15	TLOS	M12	M12/1	K?
16	TLOS	M13	M13/1	E?
17	TLOS	M14	M14/1	K
18	TLOS	M15	M15/1	E
19	TLOS	M16	M16/1	K
20	TLOS	M17	M17/1	K
21	TLOS	M18	M18/1	E
22	TLOS	M19	M19/1	E
23	TLOS	M21	M21/1	E
24	TLOS	M23	M23/1	E
25	TLOS	M24	M24/1	E
26	TLOS	M25	M25/1	E
27	TLOS	M26	M26/1	K
28	TLOS	M27	M27/1	K
29	TLOS	M28	M28/1	K
30	TLOS	M29	M29/1	E?
31	TLOS	M30	M30/1	E?
32	TLOS	M31	M31/1	K?
33	TLOS	M32	M32/1	K
34	TLOS	M33	M33/1	E

Çizelge 4.1'in devamı				
35	TLOS	M34	M34/1izole	?
36	TLOS	M35	M35/1 izole	?
37	TLOS2	M1	M1/1	K
38	TLOS2	M2	M2/1	E
39	TLOS2	M3	M3/1	E
40	TLOS2	M3	M3/2 izole	K
41	TLOS2	M4	M4/1	E
42	TLOS2	M5	M5/1	?
43	TLOS2	M6	M6/1 izole	?
44	TLOS2	M7	M7/1	K
45	TLOS2	M8	M8/1	K
46	TLOS2	M9	M9/1	K
47	TLOS2	M9	M9/2	BEBEK
48	TLOS2	M10	M10/1	K
49	TLOS2	M11	M11/1	K?
50	TLOS2	M12	M12/1	K(ADOLESAN)
51	TLOS2	M13	M13/1	E
52	TLOS2	M14	M14/1	E
53	TLOS2	M15=M16	M15/1	E
54	TLOS2	M17	M17/1	ÇOCUK
55	TLOS2	M18	M18/1	K
56	TLOS2	M19	M19/1	K
57	DEMRE	L3	L3/1	E
58	DEMRE	L3	L3/2	K?
59	DEMRE	L3	L3/3	K
60	DEMRE	L3	L3/4	K
61	DEMRE	L3	L3/5izole	?
62	DEMRE	L3	L3/6	BEBEK
63	DEMRE	L3	L3/7	E?
64	DEMRE	L3	L3/8	K
65	DEMRE	L3	L3/9	BEBEK
66	DEMRE	L3	L3/10	E?
67	DEMRE	L3	L3/11	K
68	DEMRE	L3	L3/12	?
69	DEMRE	L3	L3/13	E?
70	DEMRE	L3	L3/14	K
71	DEMRE	L3	L3/15	K
72	DEMRE	L3	L3/16	E
73	DEMRE	L3	L3/17	E
74	DEMRE	L3	L3/18	E
75	DEMRE	L3	L3/19	K
76	DEMRE	L3	L3/20	E
77	DEMRE	L3	L3/21	E
78	DEMRE	L3	L3/22	K
79	DEMRE	L3	L3/23	E
80	DEMRE	L3	L3/24	BEBEK
81	DEMRE	L3	L3/25	K
82	DEMRE	L3	L3/26	E?
83	DEMRE	L4	L4/1	K
84	DEMRE	L4	L4/2	K?
85	DEMRE	L4	L4/3	E
86	DEMRE	L4	L4/4	E
87	DEMRE	L4	L4/5	K
88	DEMRE	L4	L4/6	E
89	DEMRE	L4	L4/7	K?

Çizelge 4.1'in devamı				
90	DEMRE	L4	L4/8	E
91	DEMRE	L4	L4/9	E
92	DEMRE	L4	L4/10	K?
93	DEMRE	L4	L4/11	K?
94	DEMRE	L4	L4/12	E
95	DEMRE	L4	L4/13	E
96	DEMRE	L4	L4/14	E
97	DEMRE	L4	L4/15	K?
98	DEMRE	L4	L4/16	K
99	DEMRE	L4	L4/17	K?
100	DEMRE	L4	L4/18	K
101	DEMRE	L4	L4/19	E
102	DEMRE	L4	L4/20	E?
103	DEMRE	L4	L4/21	E
104	DEMRE	L4	L4/22	K?

Tlos Büyük Hamam kısmından çıkarılan 56 iskeletin 22'sinin erkek, 27'sinin kadın olduğu saptanmış, 7 iskeletin cinsiyeti belirlenememiştir. Beklenen kadın, erkek oranları 50/50 olduğu düşünüldüğünde kadın nüfusunun beklenen değerlere çok yakın olduğu (48,2) görülmüştür. Erkek nüfusu ise beklenen değerlerden düşük (%39,3) bulunmuştur. Cinsiyeti belirlenemeyen 7 iskeletin 1 tanesi bebek, 1 tanesi de çocuk iskeleti olup 5 iskelette cinsiyet belirlenememiştir. Gereç ve yöntem kısmında anlatıldığı gibi bebek ve çocuk iskeletlerinde cinsiyet tayini işleminde hata oranı çok fazla olması nedeni ile 1 bebek ve 1 çocuk değerlendirmeye alınmamıştır.

Çizelge 4.2. Tlos I ve II grubu iskeletlerin, cinsiyet gruplarına göre dağılımı.

Cinsiyet	Sıklık (frekans)	Yüzde	Geçerli Yüzde	Toplam Yüzde
Erkek	22	39,3	39,3	39,3
Kadın	27	48,2	48,2	87,5
Belirsiz	7	12,5	12,5	100,0
Toplam	56	100,0	100,0	

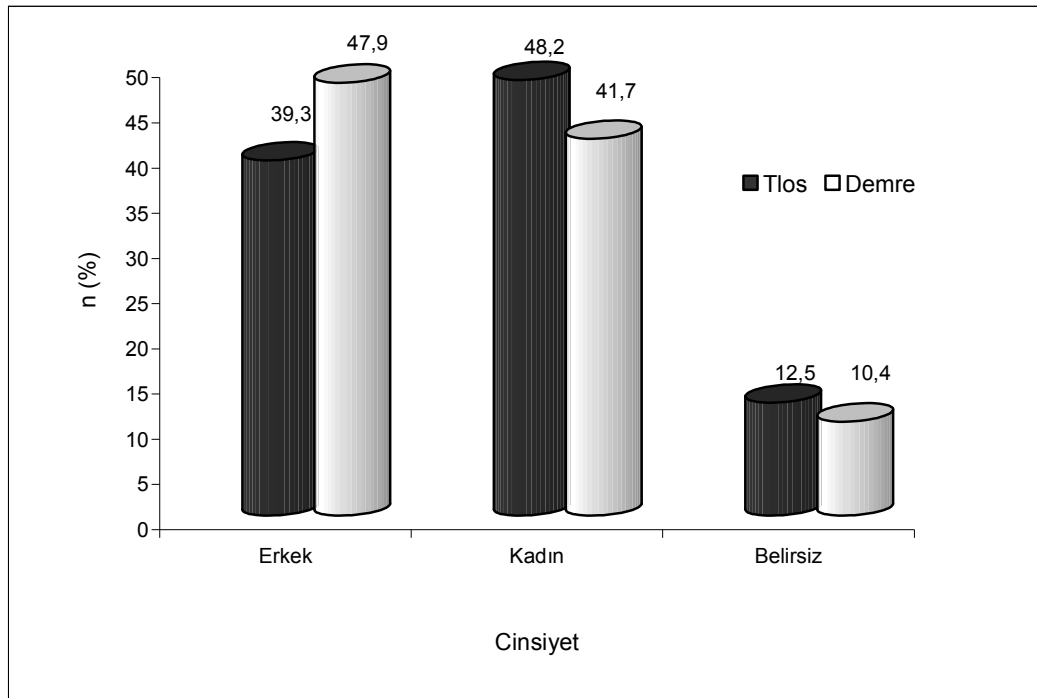
Demre grubunda lahitlerden çıkarılan 48 iskeletin 23 sinin erkek, 20 sinin kadın olduğu saptanmış, 5 iskeletin cinsiyeti belirlenememiştir. Erkek nüfusunun beklenen değerlere daha yakın olduğu (47,9) görülmüştür. Kadın nüfusu ise beklenen değerlerden düşük (%41,7) bulunmuştur. Cinsiyeti belirlenemeyen 5

iskeletin 3 tanesi bebek iskeleti olup 2 yetişkin iskeletinde cinsiyet belirlenememiştir.

Çizelge 4.3. Demre grubunda iskeletlerin cinsiyet gruplarına göre dağılımı

Cinsiyet	Sıklık (frekans)	Yüzde	Geçerli Yüzde	Toplam Yüzde
Erkek	23	47,9	47,9	47,9
Kadın	20	41,7	41,7	89,6
Belirsiz	5	10,4	10,4	100,0
Total	48	100,0	100,0	

Tlos ve Demre grubu iskeletlere ait cinsiyet dağılımları Şekil 4.1’de gösterilmiş olup iskeletlerin yaş bulguları Çizelge 4.4’de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. İskeletlerin cinsiyet dağılımı.

Çizelge 4.4. İskeletlerin yaş bulguları.

SIRA NO.	BULUNTU YERİ	MEZAR NO.	İSKELET NO.	CİNSİYET	YAŞ	YAŞ GRUBU
1	TLOS	M1	M1/1	E?	20-35	GENÇ ERİŞKİN
2	TLOS	M1	M1/2	K	35-50	ORTA ERİŞKİN
3	TLOS	M2	M2/1	E?	50+	YAŞLI
4	TLOS	M3	M3/1	K	35-50	ORTA ERİŞKİN
5	TLOS	M4	M4/1	K	20-35	GENÇ ERİŞKİN
6	TLOS	M5	M5/1	E	12-20	ADOLESAN
7	TLOS	M6	M6/1	K	35-50	ORTA ERİŞKİN
8	TLOS	M7	M7/1	E?	20-35	GENÇ ERİŞKİN
9	TLOS	M7	M7/2	K?	20-35	GENÇ ERİŞKİN
10	TLOS	M8	M8/1	K?	35-50	ORTA ERİŞKİN
11	TLOS	M9	M9/1	K	20-35	GENÇ ERİŞKİN
12	TLOS	M10	M10/1	?	0-3	BEBEK
13	TLOS	M11	M11/1	K	20-35	GENÇ ERİŞKİN
14	TLOS	M11	M11/2	E	20-35	GENÇ ERİŞKİN
15	TLOS	M12	M12/1	K?	35-50	ORTA ERİŞKİN
16	TLOS	M13	M13/1	E?	20-35	GENÇ ERİŞKİN
17	TLOS	M14	M14/1	K	35-50	ORTA ERİŞKİN
18	TLOS	M15	M15/1	E	35-50	ORTA ERİŞKİN
19	TLOS	M16	M16/1	K	35-50	ORTA ERİŞKİN
20	TLOS	M17	M17/1	K	35-50	ORTA ERİŞKİN
21	TLOS	M18	M18/1	E	20-35	GENÇ ERİŞKİN
22	TLOS	M19	M19/1	E	35-50	ORTA ERİŞKİN
23	TLOS	M21	M21/1	E	20-35	GENÇ ERİŞKİN
24	TLOS	M23	M23/1	E	20-35	GENÇ ERİŞKİN
25	TLOS	M24	M24/1	E	35-50	ORTA ERİŞKİN
26	TLOS	M25	M25/1	E	35-50	ORTA ERİŞKİN

Çizelge 4.4'ün devamı						
27	TLOS	M26	M26/1	K	35-50	ORTA ERİŞKİN
28	TLOS	M27	M27/1	K	20-35	GENÇ ERİŞKİN
29	TLOS	M28	M28/1	K	35-50	ORTA ERİŞKİN
30	TLOS	M29	M29/1	E?	20-35	GENÇ ERİŞKİN
31	TLOS	M30	M30/1	E?	20-50	ORTA ERİŞKİN
32	TLOS	M31	M31/1	K?	20-50	ORTA ERİŞKİN
33	TLOS	M32	M32/1	K	20-35	GENÇ ERİŞKİN
34	TLOS	M33	M33/1	E	20-35	GENÇ ERİŞKİN
35	TLOS	M34	M34/1 izole	?		
36	TLOS	M35	M35/1 izole	?		
37	TLOS2	M1	M1/1	K	20-35	GENÇ ERİŞKİN
38	TLOS2	M2	M2/1	E	35-50	ORTA ERİŞKİN
39	TLOS2	M3	M3/1	E	35-50	ORTA ERİŞKİN
40	TLOS2	M3	M3/2 izole	K		
41	TLOS2	M4	M4/1	E	20-35	GENÇ ERİŞKİN
42	TLOS2	M5	M5/1		20-50	ORTA ERİŞKİN
43	TLOS2	M6	M6/1 izole			
44	TLOS2	M7	M7/1	K	50+	YAŞLI
45	TLOS2	M8	M8/1	K	35-50	ORTA ERİŞKİN
46	TLOS2	M9	M9/1	K	20-35	GENÇ ERİŞKİN
47	TLOS2	M9	M9/2	BEBEK	0-3	BEBEK
48	TLOS2	M10	M10/1	K	20-35	GENÇ ERİŞKİN
49	TLOS2	M11	M11/1	K?	35-50	ORTA ERİŞKİN
50	TLOS2	M12	M12/1	K	12-20	ADOLESAN
51	TLOS2	M13	M13/1	E	35-50	ORTA ERİŞKİN
52	TLOS2	M14	M14/1	E	35-50	ORTA ERİŞKİN
53	TLOS2	M15=M16	M15/1	E	20-35	GENÇ ERİŞKİN
54	TLOS2	M17	M17/1	ÇOCUK	3-12	ÇOCUK

Çizelge 4.4'ün devamı						
55	TLOS2	M18	M18/1	K	35-50	ORTA ERİŞKİN
56	TLOS2	M19	M19/1	K	35-50	ORTA ERİŞKİN
57	DEMRE	L3	L3/1	E	35-50	ORTA ERİŞKİN
58	DEMRE	L3	L3/2	K?	20-35	GENÇ ERİŞKİN
59	DEMRE	L3	L3/3	K	50+	YAŞLI
60	DEMRE	L3	L3/4	K	35-50	ORTA ERİŞKİN
61	DEMRE	L3	L3/5izole	?		
62	DEMRE	L3	L3/6	BEBEK	0-3	BEBEK
63	DEMRE	L3	L3/7	E?	50+	YAŞLI
64	DEMRE	L3	L3/8	K	20-35	GENÇ ERİŞKİN
65	DEMRE	L3	L3/9	BEBEK	0-3	BEBEK
66	DEMRE	L3	L3/10	E?	35-50	ORTA ERİŞKİN
67	DEMRE	L3	L3/11	K	20-35	GENÇ ERİŞKİN
68	DEMRE	L3	L3/12	?	20+	
69	DEMRE	L3	L3/13	E?	35-50	ORTA ERİŞKİN
70	DEMRE	L3	L3/14	K	20-35	GENÇ ERİŞKİN
71	DEMRE	L3	L3/15	K	50+	YAŞLI
72	DEMRE	L3	L3/16	E	50+	YAŞLI
73	DEMRE	L3	L3/17	E	35-50	ORTA ERİŞKİN
74	DEMRE	L3	L3/18	E	20-35	GENÇ ERİŞKİN
75	DEMRE	L3	L3/19	K	20-35	GENÇ ERİŞKİN
76	DEMRE	L3	L3/20	E	50+	YAŞLI
77	DEMRE	L3	L3/21	E	20+	
78	DEMRE	L3	L3/22	K	20+	
79	DEMRE	L3	L3/23	E	35-50	ORTA ERİŞKİN
80	DEMRE	L3	L3/24	BEBEK	0-3	BEBEK
81	DEMRE	L3	L3/25	K	35-50	ORTA ERİŞKİN
82	DEMRE	L3	L3/26	E?	50+	YAŞLI

Çizelge 4.4'ün devamı						
83	DEMRE	L4	L4/1	K	20-35	GENÇ ERİŞKİN
84	DEMRE	L4	L4/2	K?	20-35	GENÇ ERİŞKİN
85	DEMRE	L4	L4/3	E	20-35	GENÇ ERİŞKİN
86	DEMRE	L4	L4/4	E	20-35	GENÇ ERİŞKİN
87	DEMRE	L4	L4/5	K	20-35	GENÇ ERİŞKİN
88	DEMRE	L4	L4/6	E	35-50	ORTA ERİŞKİN
89	DEMRE	L4	L4/7	K?	20-35	GENÇ ERİŞKİN
90	DEMRE	L4	L4/8	E	20-35	GENÇ ERİŞKİN
91	DEMRE	L4	L4/9	E	50+	YAŞLI
92	DEMRE	L4	L4/10	K?	20-35	GENÇ ERİŞKİN
93	DEMRE	L4	L4/11	K?	50+	YAŞLI
94	DEMRE	L4	L4/12	E	35-50	ORTA ERİŞKİN
95	DEMRE	L4	L4/13	E	35-50	ORTA ERİŞKİN
96	DEMRE	L4	L4/14	E	35-50	ORTA ERİŞKİN
97	DEMRE	L4	L4/15	K?	20-35	GENÇ ERİŞKİN
98	DEMRE	L4	L4/16	K	20-35	GENÇ ERİŞKİN
99	DEMRE	L4	L4/17	K?	50+	YAŞLI
100	DEMRE	L4	L4/18	K	20-35	GENÇ ERİŞKİN
101	DEMRE	L4	L4/19	E	20-35	GENÇ ERİŞKİN
102	DEMRE	L4	L4/20	E?	35+	
103	DEMRE	L4	L4/21	E	20-35	GENÇ ERİŞKİN
104	DEMRE	L4	L4/22	K?	35-50	ORTA ERİŞKİN

Tlos grubunda iskeletlerin yaş gruplarına göre dağılımı değerlendirildiğinde; %3,8'inin (n=2) bebek, %1,9'unun (n=1) çocuk, %3,8'inin (n=2) adolesan, %38,5'inin (n=20) genç erişkin, %48,1'inin (n=25) orta erişkin, %3,8'inin (n=2) yaşlı olduğu saptanmıştır. Sonuçlar Çizelge 4.5'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. Tlos grubunda iskeletlerin yaş gruplarına göre dağılımı.

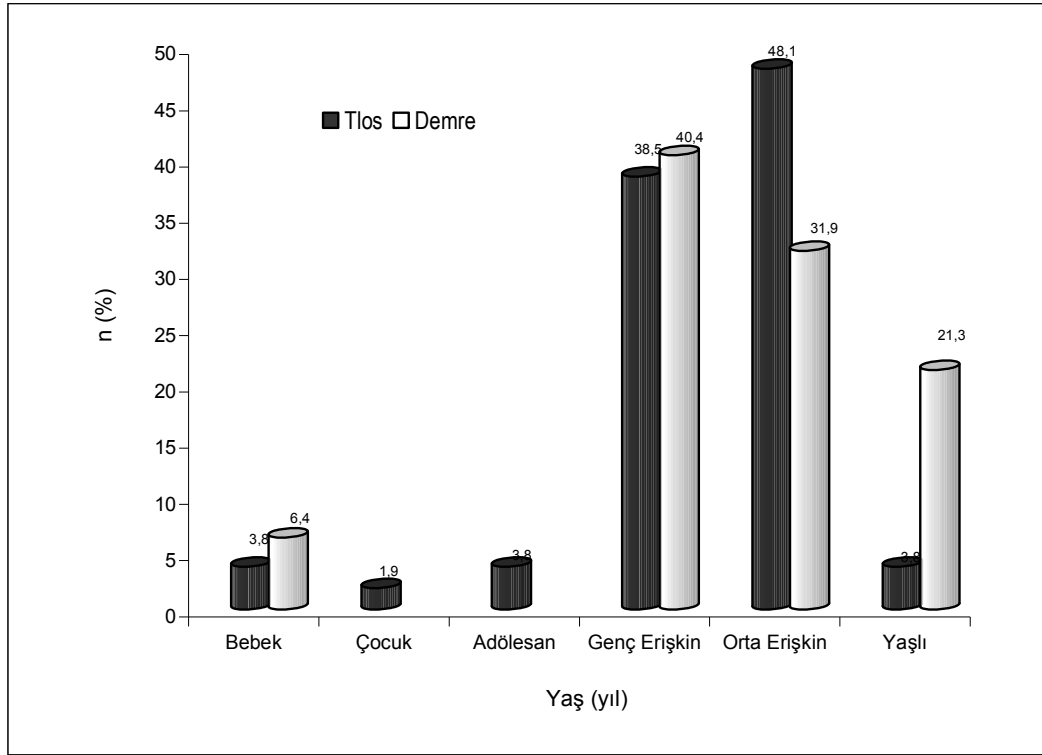
Yaş Grubu	Sıklık (frekans)	Yüzde	Geçerli Yüzde	Toplam Yüzde
BEBEK(0-3 YAŞ)	2	3,8	3,8	3,8
ÇOCUK(3-12 YAŞ)	1	1,9	1,9	5,8
ADOLESAN(12-20 YAŞ)	2	3,8	3,8	9,6
GENÇ ERIŞKİN(20-35 YAŞ)	20	38,5	38,5	48,1
ORTA ERIŞKİN(35-50 YAŞ)	25	48,1	48,1	96,2
YAŞLI(50 YAŞ ÜSTÜ)	2	3,8	3,8	100,0
Total	52	100,0	100,0	

Demre grubunda iskeletlerin yaş gruplarına göre dağılımı değerlendirildiğinde; %6,4'inin (n=3) bebek, %40,4'inin (n=19) genç erişkin, %31,9'inin (n=15) orta erişkin, %21,3'inin (n=10) yaşlı olduğu saptanmıştır. Sonuçlar Çizelge 4.6'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.6. Demre grubunda iskeletlerin yaş gruplarına göre dağılımı.

Yaş Grubu	Sıklık (frekans)	Yüzde	Geçerli Yüzde	Toplam Yüzde
BEBEK(0-3 YAŞ)	3	6,4	6,4	6,4
GENÇ ERIŞKİN(20-35 YAŞ)	19	40,4	40,4	46,8
ORTA ERIŞKİN(35-50 YAŞ)	15	31,9	31,9	78,7
YAŞLI(50 YAŞ ÜSTÜ)	10	21,3	21,3	100,0
Total	47	100,0	100,0	

Tlos ve Demre gruplarının yaş dağılımları toplu olarak Şekil 4.2’de gösterilmiştir.



Şekil 4.2. Tlos ve Demre gruplarının yaş dağılımları.

Bireylerin uzun kemiklerinin maksimum uzunluklarından yararlanılarak boy uzunlukları hesaplanmıştır. Ölçülen uzun kemik ölçüleri ilişkin bulgular Çizelge 4.7’de toplu olarak gösterilmiştir.

İskeletlerin boy uzunlukları Trotter (1970) formülleri uygulanarak hesaplanmış olup hesaplanan boy uzunlukları Çizelge 4.8’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.7. Uzun kemik ölçüleri (İ: izole).

BULUNTU YERİ	İSKELET NO.	CİNSİYET	YAŞ	HUMERUS	RADIUS	ULNA	FEMUR	TİBİA	FİBULA
TLOS	M1/1	E?	20-35	322				360	
TLOS	M1/2	K	35-50				403		
TLOS	M2/1	E?	50+	342					
TLOS	M3/1	K	35-50	280	215			327	
TLOS	M4/1	K	20-35						
TLOS	M5/1	E	12-20	347	243	274			
TLOS	M6/1	K	35-50		208				
TLOS	M7/1	E?	20-35	310		262	424		
TLOS	M7/2	K?	20-35						
TLOS	M8/1	K?	35-50	333	253	273		356	
TLOS	M9/1	K	20-35		206	224			
TLOS	M10/1	?	0-3				163		
TLOS	M11/1	K	20-35		211				
TLOS	M11/2	E	20-35	315	246	267	452	362	364
TLOS	M12/1	K?	35-50	300	225	245	419	338	
TLOS	M13/1	E?	20-35	301	232				
TLOS	M14/1	K	35-50	300	230	251	449		
TLOS	M15/1	E	35-50	320	237	257		354	
TLOS	M16/1	K	35-50		219	229	413		
TLOS	M17/1	K	35-50		210				
TLOS	M18/1	E	20-35	300	224	240		330	
TLOS	M19/1	E	35-50		268	289		343	
TLOS	M21/1	E	20-35	341	247				
TLOS	M23/1	E	20-35	325	248	268	467	352	
TLOS	M24/1	E	35-50	332	249	272	466		380
TLOS	M25/1	E	35-50	331	255	280	461	373	371
TLOS	M26/1	K	35-50			261			
TLOS	M27/1	K	20-35		243				327
TLOS	M28/1	K	35-50	310	225		411	309	
TLOS	M29/1	E?	20-35						
TLOS	M30/1	E?	20-50			247			
TLOS	M31/1	K?	20-50					359	
TLOS	M32/1	K	20-35	296	219	240	413	333	
TLOS	M33/1	E	20-35	329	247	269	465	369	
TLOS	M34/1 i	?							
TLOS	M35/1 i	?						357	359
TLOS2	M1/1	K	20-35			231	439		
TLOS2	M2/1	E	35-50	307	239	266	449	340	356
TLOS2	M3/1	E	35-50	316	245	267	466	360	367
TLOS2	M3/2 i	K							
TLOS2	M4/1	E	20-35		232	246			
TLOS2	M5/1	E	20-50					377	376
TLOS2	M6/1 i	?							
TLOS2	M7/1	K	50+	306					
TLOS2	M8/1	K	35-50	267				329	
TLOS2	M9/1	K	20-35	320		267			
TLOS2	M9/2	BEBEK	0-3			103			
TLOS2	M10/1	K	20-35						
TLOS2	M11/1	K?	35-50				435		
TLOS2	M12/1	K	0-3	275	275				
TLOS2	M13/1	E	35-50			274			
TLOS2	M14/1	E	35-50	310	247				
TLOS2	M15/1	E	20-35			251			
TLOS2	M17/1	ÇOCUK	3-12				207	165	
TLOS2	M18/1	K	35-50	312			437		
TLOS2	M19/1	K	35-50	269					320
DEMRE	L3/1	E	35-50						
DEMRE	L3/2	K?	20-35					330	
DEMRE	L3/3	K	50+						
DEMRE	L3/4	K	35-50				441		
DEMRE	L3/5 i	?		285	210		364		

Çizelge 4.8. İskeletlerde hesaplanan boy uzunlukları (İ: İzole).

BULUNTU YERİ	İSKELET NO.	CİNSİYET	YAŞ	BOY UZUNLUĞU
TLOS	M1/1	E?	20-35	169,485
TLOS	M1/2	K	35-50	154,281
TLOS	M2/1	E?	50+	175,786
TLOS	M3/1	K	35-50	154,320
TLOS	M4/1	K	20-35	
TLOS	M5/1	E	12-20	174,566
TLOS	M6/1	K	35-50	153,522
TLOS	M7/1	E?	20-35	166,413
TLOS	M7/2	K?	20-35	
TLOS	M8/1	K?	35-50	170,380
TLOS	M9/1	K	20-35	152,990
TLOS	M10/1	?	0-3	
TLOS	M11/1	K	20-35	154,944
TLOS	M11/2	E	20-35	170,091
TLOS	M12/1	K?	35-50	159,644
TLOS	M13/1	E?	20-35	164,975
TLOS	M14/1	K	35-50	163,325
TLOS	M15/1	E	35-50	168,665
TLOS	M16/1	K	35-50	157,010
TLOS	M17/1	K	35-50	154,470
TLOS	M18/1	E	20-35	162,810
TLOS	M19/1	E	35-50	175,477
TLOS	M21/1	E	20-35	173,970
TLOS	M23/1	E	20-35	171,294
TLOS	M24/1	E	35-50	173,310
TLOS	M25/1	E	35-50	
TLOS	M26/1	K	35-50	169,210
TLOS	M27/1	K	20-35	162,765
TLOS	M28/1	K	35-50	157,205
TLOS	M29/1	E?	20-35	
TLOS	M30/1	E?	20-50	165,440
TLOS	M31/1	K?	20-50	163,350
TLOS	M32/1	K	20-35	157,794
TLOS	M33/1	E	20-35	172,302
TLOS	M34/1 İ	?		
TLOS	M35/1 İ	?		
TLOS2	M1/1	K	20-35	159,785
TLOS2	M2/1	E	35-50	167,778
TLOS2	M3/1	E	35-50	170,686
TLOS2	M3/2 İ	K		
TLOS2	M4/1	E	20-35	165,930
TLOS2	M5/1	E	20-50	
TLOS2	M6/1 İ	?		
TLOS2	M7/1	K	50+	160,786
TLOS2	M8/1	K	35-50	151,165
TLOS2	M9/1	K	20-35	168,630
TLOS2	M9/2	BEBEK	0-3	
TLOS2	M10/1	K	20-35	
TLOS2	M11/1	K?	35-50	162,185
TLOS2	M12/1	K	0-3	167,825
TLOS2	M13/1	E	35-50	175,430
TLOS2	M14/1	E	35-50	165,930
TLOS2	M15/1	E	20-35	166,920
TLOS2	M17/1	ÇOCUK	3-12	
TLOS2	M18/1	K	35-50	162,740
TLOS2	M19/1	K	35-50	148,354

Erkeklerin ortalama boy uzunlukları 1,69 cm, kadınların ortalama boy uzunlukları 1,59 cm bulunmuş olup saptanan ortalama boy uzunlukları Çizelge 4.9 ve 4.10 da sunulmuştur.

Çizelge 4.9. Erkeklerde (Tlos) uzun kemik boyları ve bu kemiklerden hesaplanan boy uzunluğu değerleri.

Descriptive Statistics ^a					
Kemik Adı	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Sapma
HUMERUS	16	30,0	34,7	32,175	1,4494
RADIUS	14	22,4	26,8	24,371	1,0823
ULNA	16	24,0	28,9	26,431	1,3210
FEMUR	8	42,4	46,7	45,625	1,4714
TİBİA	10	33,0	37,3	35,430	1,3409
FİBULA	5	35,6	38,0	36,760	,8849
BOYORT	20	162,810	175,786	1,69863E2	4,024988
Geçerli N (listwise)	3				

a. Cins = Erkek

Çizelge 4.10. Kadınlarda (Tlos) uzun kemik boyları ve bu kemiklerden hesaplanan boy uzunluğu değerleri.

Descriptive Statistics ^a					
	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Sapma
HUMERUS	12	26,7	33,3	29,733	2,0834
RADIUS	13	20,6	27,5	22,608	2,0127
ULNA	9	22,4	27,3	24,678	1,7498
FEMUR	10	40,3	44,9	42,600	1,5868
TİBİA	8	30,9	35,9	33,513	1,6173
FİBULA	1	32,7	32,7	32,700	.
BOYORT	25	148,354	170,380	1,59411E2	5,948342
Geçerli N (listwise)	0				

a. Cins = Kadın

Ayrıca çalışmamız sırasında tüm iskeletler değerlendirildiğinde; 4 iskelette osteomyelit, 3 iskeletin vertebralarında schmorl nodülleri, 1 iskeletin mastoid bölgesinde enfeksiyon, 1 iskelette doğuştan kalça çıkığı, 3 iskeletin çeşitli eklemlerinde füzyon, 1 iskelette kemik tümörü, 1 iskelette raşitizm, 1 iskelette kaynamış eski kırık olduğunu düşündüren kemiğe yansıyan değişimler tespit edilmiş, saptanan değişimlere ait örnek fotoğraflar Şekil 4.3, 4.4 ve 4.5'te sunulmuştur.



Şekil 4.3. Eski kırık



Şekil 4.4. Raşitizm



Şekil 4.5. Doğuştan kalça çıkığı

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Adli tıpta kimlik tayini en önemli konulardan biridir. Tamamen iskeletleşmiş olgularda, çoklu gömü, kitle mezar, doğal afetler sonucu olabilen çok sayıdaki ölüm gibi olaylarda kimliklendirme çalışmaları daha da zor ve içinden çıkılması sıkıntılı bir hale gelmektedir. Bu gibi durumlarda ölüm sebebi ve şeklini tayininde zorlaşmaktadır (22,73-76).

Antropolojik incelemede, insana ait olduğuna karar verilen kalıntıda ilk önce cinsiyet ve yaş, daha sonra boy uzunluğu belirlenmektedir. Sonrasında ise sosyoekonomik durum, beslenme, patolojik ve travmatik bulgular gibi özelliklerin izleri takip edilmektedir (56,77-79).

Tamamen iskeletleşmiş olgularda, kimlik tayini yapılırken genellikle biyolojik antropoloji alanında geliştirilmiş yöntemlerden faydalanılmaktadır. Ancak biyolojik antropologlar bireyden çok popülasyona ait vücut parçalarını geniş bir zaman sürecinde incelerken, adli antropologlar genellikle sınırlı sayıda insan üzerinde incelemeler yapmakta ve birey bazında hem hızlı hem de pratik metotları tercih etmek durumundadırlar (1,80).

Yapılan çalışmalar ve bu çalışmalardan çıkan formüller, üzerinde çalışılan toplumun özelliklerini içermelidir. Bu formüller, başka bir toplum üzerinde uygulandığında, elde edilen sonuçların kimlik teşhisinde hata yapma olasılığını attıracağı bildirilmektedir. Ülkemizde, kemik ölçüleri ve bu ölçülerden elde edilen formüller olmadığından, başka toplumlardan elde edilen istatistiki veriler kullanılmaktadır. Bu tarz çalışmaların toplumumuzda da yapılması gereklidir. Ancak diğer toplumlardan elde edilen verilerle yapılan çalışmalarda toplum yapısını rahat ortaya koymamızı, yeni bir veri tabanı oluşturmamızı dolayısı ile kimliklendirmede daha doğru sonuçlara ulaşmamızı sağlamaktadır (22).

Popülasyon çalışmaları, toplumun ortalama veya ortanca değerlerini bulmaya yönelik çalışmalardır. Adli tıpta kimliklendirmeye yönelik çalışmalar ise özellikle bireye yönelik çalışmalardır. Bu çalışmalarda, kimliklendirilmek istenen bireyde saptanan özellikler, bireyin içinde bulunduğu toplumun ortalama değerlerinden ne kadar farklı ise kimliklendirme o derecede başarılı olmaktadır. Örneğin boy ortalaması 170 cm olan bir toplumdaki kayıp olgularında, kimliği tayin edilmek istenen şahsın boyu 200 cm veya 150 cm olarak tayin edildiğinde

karşılaştırma yapılacak kayıp birey sayısı oldukça azalmakta dolayısıyla başarı oranı artmaktadır. Böylece popülasyon çalışmalarının adli tıbbi kimliklendirme açısından taşıdığı önem ortaya çıkmaktadır.

İnsana ait olduğuna karar verilen biyolojik kalıntıların kimlik tayinine yönelik çalışmalarda, ilk olarak cinsiyet tayini yapılması gerekmektedir. Cinsiyet tayini yapıldığında karşılaştırılacak birey ya da elenecek birey sayısının %50 azaldığı bildirilmektedir (5,10). Bu çalışmada da önce cinsiyet tayini üzerinde çalışılmıştır. Cinsiyetle ilgili veriler değerlendirildikten sonra diğer özellikler değerlendirmeye alınmıştır.

Adli antropolojide cinsiyet tayini için hem morfolojik hem de metrik metotlar kullanılmaktadır. Bu çalışmada, cinsiyet tayini için üzerinde uzun zamandan beri birçok çalışma yapılmış olan, olay mahallinde kullanılabilirliği yüksek ve pratik, morfolojik teknikler kullanılmıştır. Morfolojik yöntemde; en iyi sonuçlar öncelikle pelvis ve cranium, sonra özellikle femur, humerus ve tibia olmak üzere uzun kemiklerden elde edilmektedir. Daha sonra kostalar, vertebralar, clavicula ile el ve ayak kemikleri kullanılmaktadır (13,22).

Bu çalışmada da cinsiyet tayini için mümkün olduğu kadar pelvis ve kranium kullanılmıştır.

Morfolojik tekniklerde makroskopik olarak erkek ve kadın kemikleri arasındaki farklar incelenmektedir. İki cinsiyet arasındaki boyut ve şekilsel farklılığın yaklaşık %8 oranında olduğu bildirilmektedir (5).

Popülasyondaki çeşitliliklere rağmen bu farklar saptanabilirse, cinsiyet tayininde önemli avantajlar sunmaktadır. Örneğin pelvisteki subpubik açı, kadın ve erkek iskeletleri arasında önemli farklar göstermekte ve cinsiyet tayininde yaklaşık %95 oranında doğruluk payı sağlamaktadır. Tüm iskelet kemikleri cinsiyet tayini için uygun değildir. Bu durum sadece boyutun incelendiği durumlarda ön plana çıkmaktadır (21).

Cinsiyet tayininde adli antropologlardan edinilen bilgiler, tüm iskelet kullanıldığında cinsiyet tayininin doğruluğunun %90 ile %100 arasında olduğunu göstermektedir. Oysa, sadece pelvisten faydalandığında, bu doğruluk oranı %90 - %95'e düşmekte, sadece kafatası kullanıldığında ise doğruluğun %80 ile %90 arasında değiştiği rapor edilmektedir. Son olarak, yalnızca uzun kemikler ele alındığında ise sadece %80 doğruluk sağlandığı bildirilmektedir (5,56).

Cinsiyetle bağlantılı morfolojik farklılıklar, yumuşak dokuda intrauterin dönemden itibaren görülmesine karşın, iskelette adolesan döneme kadar belirgin olarak ayırt edilememektedir. Örneğin; erişkin cinsiyetinin belirlenmesinde en sık başvuru pelvisin şekli, siyatik çentik ve subpubic açı yaklaşık 10 yaşında cinsiyet farklılaşması göstermeye başlamaktadır. Bu nedenle, bebek ve çocuklarda morfolojik ve morfometrik yöntemlerle cinsiyet belirlemek güçleşmektedir (56, 81,82).

Bebek ve çocuklarda cinsiyet tayininde kullanılan morfometrik ve matematiksel yöntemler genel olarak değerlendirildiğinde, başarı oranının %70-90 olduğu söylenebilmektedir. Ancak cinsiyet tahmininde %30'luk bir yanlış payının çok yüksek olması nedeni ile, bu çalışmada bebek ve çocuklarda bu yöntemleri kullanarak cinsiyet saptamaktan kaçınılmıştır (5,83).

Bu çalışmada Tlos Büyük Hamam kısmından çıkarılan 56 iskeletin 22'sinin erkek, 27'sinin kadın olduğu saptanmış, 7 iskeletin cinsiyeti belirlenememiştir. Cinsiyeti belirlenemeyen 7 iskeletin 1 tanesi bebek, 1 tanesi de çocuk iskeletidir.

Demre grubunda lahitlerden çıkarılan 48 iskeletin 23'ünün erkek, 20'sinin kadın olduğu saptanmış, 5 iskeletin cinsiyeti belirlenememiştir. Cinsiyeti belirlenemeyen 5 iskeletin 3 tanesi bebek iskeletidir.

Tayin edilmesi gereken ikinci özellik, yaştır. Yaş tayini adli tıpta cezai ve hukuki yönden çok önemli bir konudur. Cezai sorumluluk, hukuki ehliyet, işe okula askere alınma halleri, küçük çocukların maruz kaldığı fiillere karşı beden veya ruhen kendisini savunup savunamayacağı, işlediği fiilin hukukî anlam ve sonuçlarını algılayıp algılayamadığı veya davranışlarını yönlendirme yeteneğinin yeterince gelişip gelişmediği gibi birçok konuda yaşın kaç olduğunun belirlenmesi gerekmektedir. Pratikte daha çok canlılardan yaş tayini istenmektedir (27).

Yaş tayini yöntemlerini incelerken, çoğu yöntemde cinsiyetler arası yaş farkı olduğu saptanmıştır. Bu nedenle iskelet incelenmesi sırasında yaş tayini yapmadan önce iskeletin cinsiyetinin tayininin gerektiği, ancak bu işlem sonrasında yaş tayininin yapılabileceği bildirilmektedir (5,11).

Erişkin öncesi dönemde yaş tayini (fetüs, bebek, çocuklarda) oldukça karmaşık bir işlemdir. Diş gelişimini incelemenin ve uzun kemik boylarının ölçümünün en iyi yöntemlerden biri olduğu kabul edilmektedir (11).

Kemik ebatlarında farklılaşma, doğum sonrası evrede hız kazanmaktadır. Bu nedenle fetüs, yenidoğan ve bebeklere ait uzun kemiklerin boyları doğru göstergelerdendir. Ancak okul çağından itibaren uzun kemik boyları yaş tayininde kullanılan bir yöntem olarak güvenilirliğini kaybetmeye başlar. Özellikle 5-6 yaşa kadar olan dönemde uzun kemik boyunun kullanımının uygun olduğu anlaşılmıştır (5,84).

Bu çalışmamızda da 10 yaş altında olduğu düşünülen bebek, çocuk ve adolesan yaş grubunda, uzun kemik boyu ve ek olarak dişlerden yaş tayini tetkikleri kullanılmıştır.

Diş sürmesi konusunda kullanılan teknikler ve terminoloji çok çeşitlilik göstermektedir. Bu konuda çok kullanılan yöntemlerden biri Schour ve Massler tarafından bulunan ve Amerikan Diş Hekimleri Birliği tarafından periyodik olarak revize edilen yöntemdir. Ancak bu çizelge sadece beyaz çocuklar üzerinde geliştirilmiştir. Ubelaker tarafından geliştirilen kronoloji adli tıp uzmanları ve antropologların çoğu tarafından bu soy grubunda (beyaz ırk) yaşı belirlemek için en iyi yöntem olarak kabul edilmektedir (şekil 2.4.6)(5,11).

Bu çalışmalarda adolesan veya genç erişkin olduğu düşünülen iskeletlerde öncelikli olarak epifizyal kaynaşma ve mevcut ise simfizis pubis, facies auricularis incelemeleri yapılmıştır.

Genellikle hayatın ikinci on yılında başlayan epifizyal kaynaşma da yaş tahmininde faydalı olmaktadır. En çok kabul gören planlardan biri Buikstra ve Ubelaker (1994) 'ten elde edilen plandır (şek 2.4.9).

Görüldüğü gibi, bu bilgi 10 ila 25 yaşları arasındaki bireylerin ölüm sonrası yaş tahmini için oldukça faydalıdır. Bu zaman aralığından önce çok az epifiz birleşmesi olur. Çoğu epifiz plağı bu zaman aralığında birleşmektedir. Ayrıca birleşmenin belli bir zaman sürecinde meydana geldiği (bir zaman periyodu gerektirdiği) göz önünde bulundurulmalıdır. Ancak epifizyal birleşme özelliklerinin cinsiyete göre değişmesi nedeniyle yaş tahmini yapmak için, ya iskeletin cinsiyeti konusunda karar verilmelidir ki bu zor bir karardır, ya da iki cinsiyetin aralıkları birleştirilmelidir (5,56).

Orta erişkin ve yaşlı olduğu düşünülen iskeletlerde yaş tahmininde ise mümkün olduğu kadar simfizis pubis, facies auricularis incelemeleri ve ek kranial

sütürler, kosta uçları ve zorunlu kalındığında, diş aşınması yöntemleri kullanılmıştır.

Bizim çalışmamızda da görüldüğü üzere yaş tahmini için tek yöntemle sınırlı kalınmaması gerektiği, durumun elverdiği çok sayıda yöntem kullanılarak araştırmanın yapılması, en sonunda tüm sonuçların değerlendirilerek yaş konusunda ortak bir karar verilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Tlos grubunda iskeletlerin yaş gruplarına göre dağılımına bakıldığında; %3,8'inin (n=2) bebek, %1,9'unun (n=1) çocuk, %3,8'inin (n=2) adolesan, %38,5'inin (n=20) genç erişkin, %48.1'inin (n=25) orta erişkin, %3,8'inin (n=2) yaşlı olduğu tespit edilmiştir. Demre grubunda iskeletlerin yaş gruplarına göre dağılımına bakıldığında; %6,4'inin (n=3) bebek, %40,4'inin (n=19) genç erişkin, %31,9'inin (n=15) orta erişkin, %21,3'inin (n=10) yaşlı olduğu saptanmıştır. Tlos grubunda Demre grubuna göre daha fazla orta erişkin varken Demre grubunda Tlos grubuna göre yaşlı kişilere ait iskeletler bulunmaktadır.

Kimlik tayini yapılırken cevaplanması gereken sorulardan biride kişinin yaşarken boy uzunluğunun ne kadar olduğudur.

Boy uzunluğu, sağlıklı bir bireyde, puberteye kadar olan döneme kadar artmakta, erişkinlik döneminde nispeten stabil kalmakta, 35 yaşından sonra kısıalma başlamakta, 45-50 yaşından sonra kısıalma hız kazanmaktadır (56).

Araştırmalarda, boyda görülen bu değişim göz önüne alınarak, boy tahmini yapılmadan önce, bireyin erişkin olup olmadığına karar verilmelidir. Ayrıca vücut oranları, hem cinsiyetler arasında, hem de toplumlar arasında farklılık göstermektedir. Bu nedenle ikinci olarak bireyin yaşadığı toplum ve cinsiyeti belirlenmelidir (85).

Çalışmamızda boy tahmini amacı ile matematiksel yöntem kullanılmıştır.

Günümüzde adli antropoloji çalışmalarında boy tayininde anatomik yöntemle göre daha çok tercih edilen matematiksel yöntem, “regresyon eşitlikleri” ve “oransal yöntem” olarak ifade edilen iki farklı yaklaşımı içermektedir. Oransal yöntemde vücut kısımları boy uzunluğuna oranlamakta, elde edilen değerden yola çıkılarak boy tahmin edilmektedir. Diğer yöntem ise bireylerin önceden bilinen boy uzunluğu ile yüksek korelasyon gösteren vücut kısımlarından alınan antropometrik ölçümlerden, regresyon eşitlikleri veya tablolar oluşturularak boy uzunluğunun yeniden tahmin edilmesi temeline gerçekleştirilmektedir.

Regresyon analiziyle boy tahmininde vücut kemiklerinden alınan ölçülerin öncelikle boy uzunluğu ile korelasyonu dikkate alınmaktadır. İkinci aşamada yüksek korelasyon gösteren vücut kısımlarından regresyon analiziyle formüller oluşturulmaktadır. Bu metotta tek bir kemik ölçüsü kullanıldığı gibi birkaç kemik ölçüsünden yola çıkarak da boy uzunluğu tahmin edilebilmektedir. Böylece kemik ölçülerinden elde edilen kombinasyonla standart hata biraz daha düşürülerek daha güvenilir boy tahminleri yapılabilmektedir (56,86).

Uzun kemiklerden boy tahmini ile ilgili çalışmalar, genel olarak değerlendirildiğinde, uzun kemiklerden elde edilen boyun gerçek boy değerine yakın sonuç verdiği görülmektedir (56,87).

Bu çalışmada uzun kemiklerden elde edilen verilere Trotter (1970) formülleri uygulanarak boy tahmini yapılmıştır. Sonuçta Tlos toplumunda erkeklerin ortalama boy uzunlukları 169 cm, kadınların ortalama boy uzunlukları 159 cm bulunmuştur (erkeklerde minimum 162,8 cm., maksimum 175,7 cm., kadınlarda minimum 148,3 cm, maksimum 170,38 cm). Her bir bireye ait boy tahminleri Çizelge 4.8 de gösterilmiştir.

Adli antropolojik çalışmalarda erişkinlerin yanı sıra bebek ve çocuklarda da boy uzunluğu tahmin edilmeye çalışılmaktadır (88).

Ancak bebek ve çocuklarda boy tahmini ile ilgili araştırmalar sınırlı kalmaktadır. Yapılan bu araştırmalar ışığında adli antropolojik çalışmalarda gerek bebeklerde gerekse çocuklarda boy uzunluğunun belirlenmesinde daha çok uzun kemiklerden yararlanıldığı söylenebilmektedir. Bu kemik ölçülerinden ya oransal yöntemle ya da regresyon eşitlikleri ile yola çıkarak boy hesaplanmaktadır (56,89). Ancak bu örnekte bebek ve çocuk sayısı çok az olduğundan ya da anlamlı sonuçlar verecek kadar yeterli olmadığından bu yaş gruplarına ait boy tahminleri kullanılmamıştır.

Adli olgularda antropolojik ve antropometrik kimlik belirlendikten sonra, kişisel kimliğin tanımlanabilmesi için mevcut bilgilerin kişisel verilerle karşılaştırılması gerekmektedir. Asya tsunamisi sırasında diş kayıtları, parmak izleri ve DNA analizi sayesinde birçok cesedin kişisel kimliği belirlenmiştir. Burada dikkati çeken husus, bu tekniklerin hepsinde karşılaştırma için bir antemortem veri kümesinin önceden mevcut olması gerekliliğidir. Ancak DNA,

parmak izi gibi teknikler uygulandığında hiç bir eşleşme olmaması çok sık rastlanan bir durumdur.

Adli tıp uzmanları kalıntılar arasında tanımlama işlemine yardımcı olabilecek, başka olası kanıtları da değerlendirmek durumundadır. Önceden var olan bir tıbbi durumun saptanması; eski kırık, osteomyelit veya cerrahi bir protezin varlığı kimliklendirme için faydalı olabilmektedir. Yüzün yeniden oluşturulması, yüzün üst üste bindirme yöntemi, yüz sanatları gibi görüntüleme teknikleri kimliklendirme için denenebilecek yöntemlerdir.

Bu çalışmada kişisel kimliğin tanınmasına katkı sağlayacak özellik olarak 4 iskelette osteomyelit, 1 iskeletin mastoid bölgesinde enfeksiyon, 1 iskelette doğuştan kalça çıkığı, 3 iskeletin çeşitli eklemlerinde füzyon, 1 iskelette kemik tümörü, 1 iskelette kaynamış eski kırık olduğu düşünülen kemik yapısı değişiklikleri tespit edilmiştir.

Diğer iskeletlere oranla nispeten iyi durumda olduğu düşünülen 3 adet iskelet örneğinde DNA-STR analizi yapılmış ancak DNA'lardaki yaygın degradasyon nedeni ile güvenilir grafiklerin tespiti mümkün olmamıştır.

İskeletlerin arkeolojik olması, günümüze dek pek iyi korunamaması, inceleme safhasına kadar olan yüzyıllık süreçte fiziksel olarak zarara uğraması bu çalışmanın ana problemlerinden birini oluşturmuştur.

Demre grubunda ise birçok iskeletin bir arada bulunması ve bireylere ait uzun kemiklerin ayrılamaması nedeni ile bireysel boy uzunlukları hesaplanamamıştır.

Bu çalışmadan elde edilen ölçüm değerlerinin, ileride arkeolojik kazılardan çıkarılan iskeletlerden elde edilecek verilerle karşılaştırması ve popülasyon çalışmalarının yapılması gereklidir.

Sonuç olarak, adli antropoloji teknikleri sayesinde adli vakalarda iskeletlerden kimlik teşhisi yapılabilmektedir. Bu türde kimliklendirme çalışmaları genellikle kayıp bir şahıs (ya da şahıslar) ile iskelete ait buluntu (ya da buluntuların) eşleştirilmesi şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Bu eşleştirmelerde “uyan kriter” sayısı arttıkça bulunan iskelet yada iskelet parçaları ile şahsın aynı birey olma olasılığı artmaktadır. Klasik antropoloji tekniklerine dayalı olarak yapılan eşleştirmeler çoğu zaman buluntu ile şahsın yüzde yüz aynı kişi olduğunu kanıtlamamakta, yalnızca “aynı kişi olma” olasılığını arttırmaktadır. Buluntuya ve

şahsa ait çok özel bir varyasyon, patolojik ya da travmatik bulgu eşleştirildiğinde, kimlik teşhisi doğruluğa ulaşmaktadır. Buna “pozitif kimliklendirme” adı verilmektedir.

Bulunan iskeletler ile kayıp şahıs arasındaki eşleştirmelerde; cinsiyet, yaş, boy gibi fiziksel özellikler ilk planda bakılması ve belirlenmesi gereken kriterlerdir. Bunlar, Antropoloji teknikleriyle, büyük bir doğruluk payıyla belirlenebilmektedir. Kişisel varyasyonlar, patolojik özellikler ve bireye özgü morfolojik karakterler eklenerek doğruluk payı arttırılabilmektedir. Gerek Tlos gerekse Demre iskeletleri üzerinde yapılan uygulamalar, bu genel ilkeleri doğrulamaktadır. Ancak burada dikkati çeken en önemli nokta, ele geçen iskelet parçalarının ve bütünlük durumunun korunması olmaktadır. Bunlarda meydana gelen olumsuzluklar kimlik teşhisinin doğruluğunda azalmalara yol açmaktadır (2,5,11,16,22) .

Kaynaklarda iskeletlerin sağlam çıkarılması için polyvinylacetate (PVA), bedacryl, butvar, avlar, vinac gibi toz halinde hazırlanmış maddelerin, aseton veya alkol ile seyreltikten sonra iskelete uygulanabileceği bildirilmektedir. Bu maddelerin bulunmadığı durumlarda, piyasada glyptal olarak bilinen peligom, Superglu™ ve Uhu™ benzeri yapıştırıcılar, yine aseton veya alkol ile seyreltilerek iskelete uygulanabilmektedir. Bulunan iskelet, dağılmış ve herhangi bir kimyasal madde uygulanamayacak durumdaysa alçı ile kalıp halinde çıkarılmaktadır (37).

Bu çalışmada da örneklerin bir kısmında iskelet parçalarının Uhu™ ve kağıt bant ile bir araya getirilmesiyle kemik parçalarının anatomik bütünlükleri sağlanmaya çalışılmıştır.

Kemiklerin zamanla frajil hale geldiği, özellikle tarihi örneklerde kolayca ufalanabilir özellikte olduğu göz önüne alındığında gerek popülasyon çalışmaları gerekse adli kimliklendirmelerde, iskeletlerin özenle ve büyük bir dikkatle çıkarılması, muhafazası, sınıflaması ve inceleme ortamına naklinin sağlanması gerektiği bildirilmektedir (2,5,11,16,22).

Bu nedenle hata olasılığını azaltarak sağlıklı veriler elde edebilmek için iskelet yada iskelet kalıntıları bulunduğunda, bunların özel eğitim almış kişilerce çıkarılması ve inceleme yapılacak alana götürülmek üzere de bu kişilerce sistematik olarak sınıflandırılmasının uygun olacağı unutulmamalıdır.

6. ÖZET

TLOS VE DEMRE İSKELETLERİNİN ADLİ ANTROPOLOJİK AÇIDAN İNCELENMESİ

Adli tıpta kimlik tayini en önemli konulardan biridir. Çoklu gömü, kitle mezar, doğal afetlere bağlı çok sayıdaki ölüm gibi olaylarda, özellikle cesetler tamamen iskeletleşmiş olduğunda, kimliklendirme çalışmaları daha da güç hale gelmektedir. Bu gibi durumlarda ölüm sebebi ve orijininin tayini de zorlaşmaktadır.

Bu çalışmada, Üniversitemiz Edebiyat Fakültesi Arkeoloji Bölümün yaptığı kazı çalışmalarına katkıda bulunmak amaçlanmış ve 2005-2007 yıllarında Tlos antik kentinin “Büyük Hamam” kısmından çıkarılan iskeletler ile 2007 oluşan sel sonrası Demre Çayı kenarında bulunan 2 lahit mezar ve çevresinden elde edilen iskeletler, adli antroposkopik ve antropometrik yöntemlerle incelenmiştir. İskeletlerin, öncelikle cinsiyetleri, daha sonra yaş ve boyları tespit edilmeye çalışılmış ve iskeletlerde kişisel varyasyon, travma ve hastalık bulgularının varlığı araştırılmıştır.

İncelenen 104 iskeletin öncelikle cinsiyeti tayin edilmeye çalışılmış ve 45 iskeletin erkek, 47 iskeletin kadın olduğu belirlenmiştir. Hata olasılığı yüksek olduğundan, 4 bebek ve 1 çocuk iskeletinde cinsiyet tayini yapılmamıştır. İskeletlerin 7'sinde cinsiyet belirlenememiştir.

Tlos grubunda iskeletlerin %3,8'inin (n=2) bebek, %1,9'unun (n=1) çocuk, %3,8'inin (n=2) adolesan, %38,5'inin (n=20) genç erişkin, %48,1'inin (n=25) orta erişkin, %3,8'inin (n=2) yaşlı olduğu saptanmıştır. Demre grubunda ise iskeletlerin, %6,4'inin (n=3) bebek, %40,4'inin (n=19) genç erişkin, %31,9'inin (n=15) orta erişkin, %21,3'inin (n=10) yaşlı olduğu saptanmıştır.

Boy uzunlukları, bireylerin uzun kemiklerinin maksimum uzunluklarından yararlanılarak Trotter (1970) formülleri ile hesaplanmıştır. Cinsiyeti tespit edilen ve kemik eşleşmesi sağlanan iskeletlerde ortalama boy uzunlukları, erkeklerde 1,69 cm, kadınlarda 1,59 cm olarak hesaplanmıştır.

Bulunan iskeletler ile kayıp şahıslar arasındaki eşleştirmelerde; ilk planda cinsiyet, yaş ve boy gibi fiziksel özelliklerin belirlenmesi gerekmektedir. Antropoloji teknikleriyle, bu özellikler büyük bir doğruluk payıyla belirlenebilmektedir. Bunlara kişisel varyasyonlar, patolojik özellikler ve bireye özgü morfolojik karakterler eklenerek doğruluk payı arttırılabilmektedir. Sonuç olarak, bu genel ilkeler çerçevesinde, Tlos ve Demre kazı yerlerinden çıkarılan iskeletler incelenerek elde edilen verilerle Üniversitemiz Edebiyat Fakültesi Arkeoloji Bölümü tarafından gerçekleştirilen kazı çalışmalarına katkı sağlanmış olmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Kimliklendirme, antropoloji, Tlos, Demre.

7. ABSTRACT

FORENSIC ANTHROPOLOGICAL EXAMINATION OF SKELETONS FOUND IN TLOS AND DEMRE

Determination of identity is one of the most important subjects in Forensic Medicine. It has become more difficult to study identification in some cases such as multiple burials, mass graves, high number of deaths due to natural disasters, especially in completely skeletonised cases. Determination of the origin and cause of death becomes difficult in such cases.

The purpose of this study is to contribute the excavations conducted by Department of Archaeology of Faculty of Letters, Akdeniz University. In this study, the skeletons found in the 'Big Hamam' area in Tlos ancient city of Lycia between 2005-2007 and the skeletons of two sarcophagus graves and skeletons found on the edge and the surroundings of Demre Stream, following the flood in 2007, have been examined with forensic anthroposcopic and anthropometric methods. The study has endeavored first of all to determine gender, followed by the age and length of the skeletons. It has been also aimed to contribute to excavation studies by investigating personal variation of the skeletons, and any signs of trauma and disease.

First of all the gender of the 104 skeletons was determined and it was found that 45 skeletons were men and 47 skeletons were women. Due to a high possibility of misidentifying, the gender of the 4 infants and one child was not determined. The genders of 7 skeletons couldn't identify.

In the examination of the skeletons in the Tlos group it was found that 3.8% were babies (n:2), 1.9% children (n=1), 3.8% adolescent (n=2), 38.5% young adults (n=20), 48.1% middle aged (n:25), and 3.8% were elderly (n=2).

In the examination of the skeletons in the Demre group it was found that 6.4% were babies (n=3), 40.4% young adults (n=19), 31.9% middle aged (n=15), and 21.3% were elderly (n=10).

The height measurements of the skeletons were calculated by using the maximum lengths of the long bones of the individuals using the Trotter (1970) formulas. The average height of the skeletons, after gender determination and bone match, was calculated to be 1.69 cm for the men, and 1.59 cm for the women.

When matching found skeletons and missing people; it is necessary to first of all determine physical characteristics such as gender, age and height. These can be determined correctly with the help of anthropology techniques. The degree of accuracy can be increased by adding personal variations, pathological features and morphologic characteristics unique to the individual. In conclusion, within the framework of these general principals, this study has contributed to the excavation studies performed by our university, Literature Faculty, Archeology Department with the data obtained by examining the skeletons found in excavation sites at Tlos and Demre.

Key words: Identification, anthropology, Tlos, Demre.

8. KAYNAKLAR

1. Atamtürk D. Yetişkin Kadın ve Erkeklerde Vücut Ağırlığının Tahmini Üzerine Adli Antropolojik Bir Araştırma, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Antropoloji Anabilim Dalı, Ankara 2007.
2. Çöloğlu AS, İşcan MY. Adli Osteoloji, İstanbul Üniversitesi Rektörlük Yayınları; No:4150 Adli Tıp Enstitüsü Yayınları; No:1, 1. Baskı 1998; 1-56.
3. Ubelaker DH. Forensic Anthropology: Methodology and Diversity of Applications, Katzenberg M.A, Saunders R.S, editors. Biological Anthropology of The Human Skeleton. 2nd ed. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc 2008; 41-71.
4. İşcan MY, Kennedy KAR. Reconstruction of Life From the Skeleton: an Introduction, New York, Wiley-Liss Inc 1989; 3.
5. Byers SN. Introduction to Forensic Anthropology. Third edition. Boston: Pearson Education Inc 2010; 1-27, 176-201.
6. Snow CC. Forensic Anthropology. Ann Rew Anthropol 1982; 11: 97-131.
7. Soysal Z, Çakalır C. Adli Olgularda Kimlik Belirlenmesi, Adli Tıp Cilt I, 1. Baskı, İstanbul Üni Cerrahpaşa Tıp FakYayınları, İstanbul 1999; 73-93.
8. Bilge Y. Kimlik Teşhisi, Adli Tıp, I. Baskı, Ankara, Üçbilek Matbaası 2005; 11-8.
9. Sargın Ö. Tibia-Ulna Uzunluğundan Boy Tahmini. Uzmanlık Tezi, Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adli Tıp Anabilim Dalı, Antalya 2009.
10. Thompson T, Black S. Forensic Human Identification, CRC press by Taylor & Francis Group 2007; 199-216.
11. Matshes E, Lew E. Forensic osteology. In: Dolinak D, Matshes E, Lew E. Editors. Forensic Pathology Principles and Practice 1st ed. London. Elsevier Academic Pres 2005; 563-605.
12. İşcan MY, Loth SR. The scope of forensic anthropology. Eckert WG. editör. Introduction to forensic sciences, second edition, Newyork: CRC Press. Inc 1997; 352-85.
13. Briggs CA. Sex determination, In: Payne-James J, Byard R, Corey T, Henderso C. editors. Encyclopedia of Forensic and Legal Medicine, Academic Press, London 2005; 129-37.
14. Phenice T.W A Newly Developed Visual Method of Sexing the Os Pubis. Am Journal of Physical Antropology 2005; 30: 297-302.
15. Walker PL. Greater sciatic notch morphology: Sex, age, and population differences. Am J Psysical Antropology 2005; 127: 385-91.
16. White TD, Black MT, Folkens PA. Human Osteology: Assessment of Age, Sex, Stature, Ancestry, and Identity of the individual. Third edition. New York: Elsevier 2012; 379-428.

17. Sutherland LD, Suchy JM. Use of the ventral arc in pubic sex determination. *J Forensic Sciences* 1991; 36: 50-511.
18. Washburn SL. Sex Differences in the Pubic Bone. *Am J Physical Anthropology* 1948; 7: 425-32.
19. <http://independent.academia.edu/RoseDrew/Papers/199952/> A Review of IschiumPubis Index as Used in Sex Determination Choices of Populations for Original Indices Flawed Landmarks Have Various Descriptions. Son erişim tarihi 01.01.2012.
20. Giles E, Elliot O. Sex determination by discriminant function analysis of crania. *Am Journal of Physical Antropology* 1963; 21: 53-68.
21. Loth SR, İşcan MY. Sex determination. In: *Encyclopedia of Forensic Sciences*. Ed: Saukko PJ, Knupfer GC. Academic Press, New York 2000: 252-60.
22. Görgülü M. Bizanslıların adli paleodemografisi, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü Tıp Bilimleri Anabilim Dalı, İstanbul, 2009.
23. Sutter RC. Nonmetric subadult sexing traits: I. A blind test of the accuracy of eight proposed methods using prehistoric known-sex mummies from northern Chile. *Journal of Forensic Sciences* 2003; 48(5): 927-35.
24. Mittler DM, Sheridan SG. Sex determination in subadults using auricular surface morphology: A forensic science perspective. *Journal of Forensic Sciences* 1992; 37: 1068-75.
25. Weaver DS. Sex differences in the ilia of a known sex and age sample of fetal and infant skeletons. *American Journal of Physical Anthropology* 1980; 52: 191-5.
26. Hunt EE, Gleiser I. The estimation of age and sex of preadolescent children from bones and teeth. *Am J Physical Anthropology* 1955; 13: 479-87.
27. Gök S, Erölçer N, Özen C. Adli Tıpta Yaş Tayini, 1. Basım. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Döner Sermaye işletmesi Prof. Dr.N.Terzioğlu Basım Atölyesi; 1985, 1-10.
28. Stevenson PM. Age order of epiphyseal union in man. *Am J Phys Anthropol* 1924; 7: 53-93.
29. Brooks ST. Skeletal age at death: Reliability of cranial and pubic age indicator. *Am J Phys Anthropol* 1955; 13: 567-97.
30. Krogman WM, İşcan MY. The human skeleton in forensic medicine, Charles C. Thomas, Springfield IL 1986; 302-51.
31. Pinkham JR. Değişimin Dinamikleri. İn: Tulunoğlu Ö, Tortop T, Çeviri Editörleri. *Çocuk Diş Hekimliği Bebeklikten Ergenliğe*. 4.baskı. Ankara: Atlas Kitapçılık Tic Ltd Şti 2009; 166-205.
32. Moorees CFA, Fanning EA, Hunt, EE. Formation and resorption of three deciduous teeth in children. *Am J Physical Anthropology* 1963; 21: 205-13.
33. Moorees CFA, Fanning EA, Hunt, EE. Age variation of formation stages for ten permanent teeth. *Journal of Dental Research* 1963; 42: 1490-502.

34. Moorrees CFA, Fanning EA, Hunt EE. Formation and resorption of the deciduous teeth in children. *Am J Phys Anthropol* 1963; 21: 205-13.
35. Yun JI, Lee JY, Chung JW, Kho HS, Kim YK. Age estimation of Korean adults by occlusal tooth wear. *J Forensic Sci* 2007; 52(3): 678-83.
36. http://dersdunyasi.blogcu.com/sut-dislerinin-cikma-zamanlari_4032144.html. Son erişim tarihi 01.01.2012
37. Todd TW. Age changes in the pubic bone: I. the male white pubis. *American Journal of Physical Anthropology* 1920; 3: 285-334.
38. Gustafson G. Age determination on teeth. *J Am Dent Assoc* 1950; 41: 45-54.
39. Nicolas ML, Canteras M, Luna A. Age estimation by IBAS image analysis of teeth. *Forensic Sci Int* 1990; 45 (1-2): 143-50.
40. Kumar CL, Sridhar MS. Estimation of the age of an individual based on times of eruption of permanent teeth. *Forensic Sci Int* 1990; 48(1): 1-7.
41. Kvaal SI, Kolltveit KM, Thomsen IO, Solheim T. Age estimation of adults from dental radiographs. *Forensic Sci Int*. 1995; 74: 175-85.
42. Solheim T. A new method for dental age estimation in adults. *Forensic Sci Int* 1993; 59: 137-47.
43. Lovejoy CO. Dental wear in the Libben population: Its functionol pattern and role in the determination of adult skeletal age at death. *Am J Phys Anthropol* 1985; 68: 47-56.
44. Atamtürk D. Adli Antropoloji ve Biyolojik Antropoloji Çalışmalarında Cinsiyet, Boy ve Ağırlık Tahmini. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Antropoloji Anabilim Dalı Yeterlilik Sınavı Raporu. Nisan 2005 Ankara.
45. Lovejoy CO, Meindl RS, Mensforth R, Barton TJ. Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: A new method for the determination of adult skeletal age at death. *Am J Physical Anthropology* 1985; 68: 15-28.
46. Murray KA, Murray T. A test of the auricular surface aging technique. *Journal of Forensic Sciences* 1991; 36(4): 1162-9.
47. Iscan MY, Loth SR, Wright RK. Age estimation from the rib by phase analysis: White females. *Journal of Forensic Sciences* 1985; 30: 853-63.
48. Iscan MY, Loth SR, Wright R K. Metamorphosis at the sternal rib: A new method to estimate age at death in males. *American Journal of Physical Anthropology* 1984; 65: 147-56.
49. Iscan MY, Loth SR, Wright RK. Age estimation from the rib by phase analysis: White males. *Journal of Forensic Sciences* 1984; 29: 1094-104.
50. Iscan MY, Loth SR. Estimation of age and determination of sex from the sternal rib. Reichs KJ. Editör. *Forensic Osteology: Advances in the identification of human remains*, 1st ed. IL: CC Thomas Springfield 1986; 68-9.

51. Oettle AC, Steyn M. Age estimation from sternal ends of ribs by phase analysis in South African Blacks. *Journal of Forensic Sciences* 2000; 45 (5): 1071-9.
52. Owers SK, Pastor RF. Analysis of quantitative methods for rib seriation using the Spitalfields documented skeletal collection, *American Journal of Physical Anthropology* 2005; 127 (2): 210-8.
53. Martrille L, Ubelaker DH, Cattaneo C, Seguret F, Tremblay M, Baccino E. Comparison of four skeletal methods for the estimation of age at death on white and black adults. *Journal of Forensic Sciences* 2007; 52 (2): 302-7.
54. Dedouit, Bindel S, Gainza D, Blanc A, Joffre F, Rougé D et al. Application of the Iscan method to two- and three-dimensional imaging of the sternal end of the right fourth rib. *J Forensic Sciences* 2008; 53 (2): 288-95.
55. Kunos CA, Simpson SW, Russell KF, Hershkovitz I. First rib metamorphosis: Its possible utility for human age-at-death estimation, *American Journal of Physical Anthropology* 1999; 110 (3): 303-23.
56. Iscan MY, Loth SR. Determination of age from the sternal rib in white males: A test of the phase method. *Journal of Forensic Sciences* 1986; 316 (1) :122-32.
57. Todd T W, Lyon DW. Endocranial suture closure: Its progress and age relationship. Part I, adult males of white stock. *American Journal of Physical Anthropology* 1924; 7: 325-84.
58. Todd TW, Lyon DW. Cranial suture closure: Its progress and age relationship. Part II, ectocranial closure in adult males of white stock. *American Journal of Physical Anthropology* 1925; 8: 23-44.
59. Todd TW, Lyon DW. Cranial suture closure: Its progress and age relationship. Part III, endocranial closure in adult males of Negro stock. *American Journal of Physical Anthropology* 1925; 8: 47-71.
60. Todd TW, Lyon DW. Cranial suture closure: Its progress and age relationship. Part IV, ectocranial closure in adult males of Negro stock. *American Journal of Physical Anthropology* 1925; 8: 149-68.
61. Meindl RS, Lovejoy CO. Ectocranial suture closure: A revised method for the determination of skeletal age at death based on the lateral-anterior sutures. *American Journal of Physical Anthropology* 1985; 68: 57-66.
62. Mann RW, Symes SA, Bass, WM. Maxillary suture obliteration: Aging the human skeleton based on intact or fragmentary maxilla. *Journal of Forensic Sciences* 1987; 32: 148-57.
63. Buikstra JE, Ubelaker DH. Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains. Fayetteville, AR: Arkansas Archeological Survey Research 1944; Series 44.
64. Gruspier KL, Mullen GJ. Maxillary suture obliteration: A test of the Mann method. *Journal of Forensic Sciences* 1991; 36: 512-9.

65. Raxter MH, Auerbach DM, Ruff CB. Revision of the Fully technique for estimating statures. *Am J Physical Anthropology* 2006; 130: 374-84.
66. Trotter M, Gleser GC. Estimation of stature from long bones of American Whites and Negroes. *Am J Physical Anthropology* 1952; 10: 463-514.
67. Trotter M, Gleser GC. A re-evaluation of estimation of stature based on measurements of stature taken during life and of long bones after death. *Am J Physical Anthropology* 1958; 16: 79-123.
68. Meadows L, Jantz RL. Estimation of stature from metacarpal lengths. *Journal of Forensic Sciences* 1992; 37: 147-54.
69. Byers SN, Akoshima K, Curran BK. The determination of adult stature from metatarsal length. *Am J Physical Anthropology* 1989; 79(3): 275-9.
70. Jason DR, Taylor K. Estimation of stature from the length of the cervical, thoracic, and lumbar segments of the spine in American whites and blacks. *Journal of Forensic Sciences* 1995; 40: 59-62.
71. Giles E. Corrections for age in estimating older adults' stature from long bones. *Journal of Forensic Sciences* 1991; 36: 898-901.
72. Ousley S. Should we estimate biological or forensic stature. *Journal of Forensic Sciences* 1995; 40: 768-73.
73. Ubelaker DH. Reconstruction of Demographic Profiles from Ossuary Skeletal Samples, A Case Study From The Tidewater Potomac. *Smithsonian Contributions To Anthropology* 1974; Number 18.
74. Steyn M, Nienaber WC, İşcan MY. Excavation/Retrieval of Forensic Remains. In: Siegel J, Saukko P, Knupfer G. editors. *Encyclopedia of forensic sciences*, New York: Academic Press 2000; 194-8.
75. Tuller H, Duric M. Keeping the pieces together: Comparison of mass grave excavation methodology. *Forensic Sci Int* 2006; 156 (2-3): 192-200.
76. Duric M, Rakocevic Z, Donic D. The reliability of sex determination of skeletons from forensic context in the Balkans. *Forensic Sci Int* 2005; 147(2-3): 159-64.
77. Burns KR. *Forensic Anthropology Training Manual*. 1th ed. New Jersey: Prentice Hall Inc 1999.
78. Sauer NJ, Lackey WL. Skeletal Analysis. In. *Encyclopedia of Forensic Sciences*. Ed. Saukko PJ, Knupfer GC. Academic Press New York 2000; 261-70.
79. Correia PM, Beattie OA. Critical look at recovering, evaluating, and interpreting cremated human remains. In. *Advances in Forensic Taphonomy*. Ed. Haglund WD, Sorg MH. CRC Press LLC 2002; 435-50.
80. Galloway A, Birkby WH, Fulginiti L. Physical anthropology and the law: Legal responsibilities of forensic anthropologists. *Yearbook of Physical Anthropology* 1990; 33: 39-57.
81. Rösing FW. Sexing immature human skeletons. *Journal of Human Evolution* 1982; 12: 149-55.

82. Scheur L, Black S. Developmental Juvenile Osteology. Academic Press California, 2000.
83. Schutkowski H. Sex determination of fetal and neonate skeletons by means of discriminant analysis. *Int J Anthropology* 1987; 2: 347-52.
84. Hoffman JM. Age estimations from diaphyseal lengths: Two months to twelve years. *Journal of Forensic Sciences* 1979; 24: 461-9.
85. Scheuer L. Application of osteology to forensic medicine. *Clinical Anatomy* 2002; 15: 297-312.
86. Sjøvold T. Stature Estimation from the skeleton. In. *Encyclopedia of Forensic Sciences*. Ed. Saukko PJ, Knupfer GC. Academic Press, New York 2000; 276-84.
87. Mall G, Hubig M, Büttner A, Kuznik J, Penning R, Graw M. Sex determination and estimation of stature from the longbones of stature from the longbones of the arm. *Forensic Science International* 2001; 117: 23-30.
88. Rutishauser IHE. Prediction of height from foot length: Use of measurement in field surveys. *Archives Disease in Childhood* 1968; 43: 310-2.
89. Feldesman MR. Femur/stature ratio and estimation of stature in children. *Am J Physical Anthropology* 1992; 87: 447-59.