



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ADLİ ANTROPOLOJİDE YETİŞKİN BİREYLERİN YAŞ TAHMİN METODLARI ,
SORUNLARI VE UYGULANABİLİRLİKLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

Uyum VEHİT

**DİSİPLİNLERARASI ADLİ BİLİMLER ANABİLİM DALI
ADLİ ANTROPOLOJİ
YÜKSEKLİSANS TEZİ**

DANIŞMAN

Prof. Dr. AYL A SEVİM EROL

ANKARA

2019

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ADLİ ANTROPOLOJİDE YETİŞKİN BİREYLERİN YAŞ TAHMİN METODLARI ,
SORUNLARI VE UYGULANABİLİRLİKLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

Uyum VEHİT

**DİSİPLİNLERARASI ADLİ BİLİMLER ANABİLİM DALI
ADLİ ANTROPOLOJİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

DANIŞMAN

Prof. Dr. AYL A SEVİM EROL

ANKARA

2019

ETİK BEYAN

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne, yüksek lisans tezi olarak hazırlayıp sunduğum “ ADLİ ANTROPOLOJİDE YETİŞKİN BİREYLERİN YAŞ TAHMİN METODLARI, SORUNLARI VE UYGULANABİLİRLİKLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan deneysel çalışma/araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir. Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Uyum VEHİT

Tarih:

İmza:

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Disiplinlerarası Adli Bilimler Anabilim Dalı
Adli Antropoloji Tezli Yüksek Lisans Programında

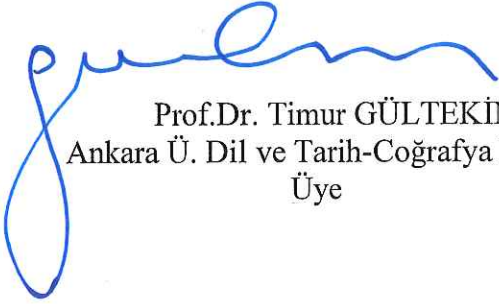
Uyum VEHİT tarafından hazırlanan

“Adli Antropolojide Yetişkin Bireylerin Yaş Tahmin Metodları, Sorunları ve
Uygulanabilirlikleri Üzerine Bir Araştırman.” adlı tez çalışması
aşağıdaki jüri tarafından **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak
OY BİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 11.02.2019

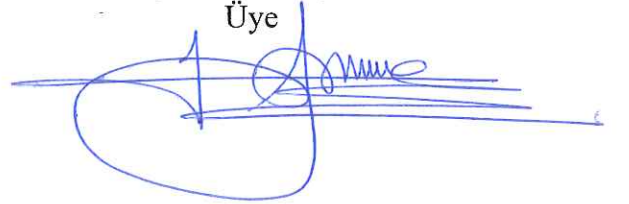


Prof. Dr. Ayla SEVİM EROL
Ankara Ü. Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi
Jüri Başkanı



Prof. Dr. Timur GÜLTEKİN
Ankara Ü. Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi
Üye

Prof. Dr. Pınar GÖZLÜK KIRMIZIOĞLU
Cumhuriyet Ü. Edebiyat Fakültesi
Üye



Tez hakkında alınan jüri kararı, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu tarafından onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mehmet AKAN
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	ii
Kabul ve Onay	iii
İçindekiler	iv
Önsöz	vi
Şekiller	vii
Çizelgeler	viii
1. GİRİŞ	
1.1. Genel Bilgiler	1
1.2. Adli Antropoloji ve İskeletten Yaş Belirleme	6
1.2.1. Kitle Mezarlar ve Adli Antropolojik Yaşlandırma Metodları	8
1.3. Cranial Yaşlandırma Yöntemleri	9
1.4. İskeletlerde Dental Yaşlandırma Yöntemleri	13
1.4.1. Lamendin Metodu ile Dental Yaş Tespiti	13
1.4.2. İskeletlerde Diş Aşınmasına Göre Yaş Tahmini	18
1.5. İskeletlerde Postcranial Yaş Tahmin Yöntemleri	20
1.5.1. Kemiklerin İkincil Kaynaşma Noktalarının İncelenmesi	20
1.5.2. 4'üncü Kaburga Kemiklerinin Sternal Uçlarının İncelenmesi	23
1.5.3. Pubic Yüzeyin İncelenmesi	28
1.5.4. Auricular Yüzeyin İncelenmesi	32
1.5.5. Uzun Kemiklerin Süngerimsi İç yapılarının İncelenmesi	34
1.5.6. Clavicle Kemikinin Cortical incelemesi ile Yapılan Yaş Tahmin Metodu	35
1.6. Yetişkin Bireylerin Yaş Tahmini ve Yeni Yaklaşımlar	36
1.6.1. İki Adım Prosedürü	37
1.6.2. Dört Metodun Yaş Tahmini yapmak için Karşılaştırılması	37
1.6.3. Geçiş Analizleri	38
1.6.4. Histolojik Yaşlandırma	39
1.6.5. Suni Radyo Karbon Oranı ile Yaş Tespiti	40
1.6.6. Genetik Çalışmalar ve Yaşlandırma	42
1.6.7. Bilgisayarlı İskelet Yaşlandırma Yöntemi	42
1.6.8. Yetişkin olmayan İskeletler ve Adli Antropolojik Yaşlandırma	43
2. GEREÇ VE YÖNTEM	48
3. BULGULAR	50
4. TARTIŞMA	54
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	58

ÖZET	61
SUMMARY	62
KAYNAKLAR	63
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	67

ÖNSÖZ

Yapmış olduğum bu tez çalışmanın gerçekleşmesine olanak tanıyan, her aşamasında bana fikirleri ve yapıcı tavsiyeleri ile yönlendiren sayın Prof. Dr. Ayla Sevim Erol olmak üzere, Adli Antropoloji Yüksek Lisans programım boyunca bana bilimsel konular yanında etiksel yaklaşımlar hakkında kapsamlı bir bakış açısı kazandıran, sayın Prof. Dr. Timur Gültekin, kariyerim için çok değerli olan, özellikle insan ve iskelet anatomisini daha da yakından tanımamı sağlayıp yeni bakış açıları kazandıran sayın Prof. Dr. Burak Bilecenoğlu'na, Adli bilimler hakkında engin bilgiler kazandırmanın dışında ayrıca araştırma yöntemleri konusunda da çok değerli katkılar sağlayan Prof. Dr. Nergis Cantürk ve sayın Prof. Dr. Gürol Cantürk'e değerli katkıları için teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak akademik katkı sağlayan saygıdeğer hocalarımdan dışında, bu çalışmayı hazırladığım süreçte bana inanç duyan ve motivasyon sağlayan aileme teşekkürlerimi sunuyorum.

Uyum VEHİT

ŞEKİLLER

- Şekil 1.1.** 9/11 terör saldırısından sonra hareketli bantlar kullanılarak insan
- Şekil 1.2.** 1984 Arjantin, Buenos Aires'te topraktan çıkarılmış mağdurların karışmış kalıntıları.
- Şekil 1.3.** Perizonius'un Cranial Suturların kaynaşma evreleri (5) temsili çizimi
- Şekil 1.4.** Ectocranial bölgedeki incelenen suturlar
- Şekil 1.5.** Cranial sutureların yaşlandırma çalışmaları yapılırken kaynaşma noktalarının incelenmesi
- Şekil 1.6.** Diş eti Çekilmesi (Periodontosis) ve Lamendin mehodunda kullanılan ölçümler.
- Şekil 1.7.** Periodontosis Ölçümü
- Şekil 1.8.** Diş kökündeki transparanlık ölçümü
- Şekil 1.9.** Lovejoy'un geliştirdiği yaşa bağlı diş aşınması oluşumları
- Şekil 1.10.** Erkek iskeletinin gelişimi
- Şekil 1.11.** Beyaz erkek bireylerin dördüncü kaburga kemiklerinin çukur derinliği ve çukur şekli (1-5 Evreler)
- Şekil 1.12.** Adli antropoloji laboratuvarlarında laboratuvarlarında dördüncü kaburgaların sternal uç bölgesinden yaş tespiti yapmak için kullanılan kalıplar
- Şekil 1.13.** Pubic symphysis bölgesinde Suchey ve Brooks 'un 1990 yılındaki çalışmasına göre evrelerin ayrımı
- Şekil 1.14.** Adli antropoloji laboratuvarlarında pubic smphysis bölgesinden yaş tespiti yapmak için kullanılan kalıplar
- Şekil 1.15.** Auricular yüzey ve incelenen bölgeler
- Şekil 1.16.** Auricular yüzeylerin güncel sınıflandırılması
- Şekil 1.17.** Femur ve humerus kemiklerinin iç yapıları ve yaş ile olan ilişkileri
- Şekil 1.18.** 28 ve 36 yaşlarındaki bireylere ait Clacicula kemiklerinin iç yapılarının yatay kesit baz alınarak karşılaştırılması
- Şekil 1.19.** 56 ve 70 yaşlarındaki iki bireyin dikey kesit baz alınarak karşılaştırılması
- Şekil 1.20.** Histolojik kemik incelemesi örneği
- Şekil 1.21.** Üç boyutlu yazıcıyla taranmış pubic symphysis yüzey
- Şekil 1.22.** D. Ubelaker'in 1989 yılında geliştirdiği diş gelişim evreleri

ÇİZELGELER

Çizelge 1.1. Prince ve Ubelaker'in 2002 yılındaki yaptığı araştırma sonucundaki hata payları ve Lamandin ve arkadaşlarının yaptığı çalışma ile olan karşılaştırılması

Çizelge 1.2. Neolitik-Ortaçağ Dönemi İngiltere'de bulunmuş iskeletler kullanılarak yapılan diş (azı dişi) aşınması-yaş çalışması

Çizelge 1.3. 1984 yılında İşcan ve arkadaşlarının kullandığı örneklerin yaş dağılım tablosu

Çizelge 1.4. Kaburga sternal uçlarının istatistiksel kriterlere göre numaralandırma ve yaş aralıkları

Çizelge 1.5. Brooks ve Suchey'in Pubic symphysis ile yaşlandırma araştırmasında kullanılan referanslar ve yaş gruplarına ayrılan evreler

Çizelge 1.6. (Modern bomba-eğrisi) yıllara göre değişkenlik gösteren atmosferik radyokarbon oranı

Çizelge 2.1. Tezde irdelenen yetişkin iskeletlerin yaşlandırma yöntemleri tablosu

Çizelge 3.1. Tez çalışmasında irdelenen temel adli antropolojik yaşlandırma metodları, uygulama avantajları ve dezavantajları tablosu

1. GİRİŞ

1.1. Genel Bilgiler

Adli antropoloji biliminin kayıtlara geçmiş en erken adli iskelet incelemesi Thomas Dwight tarafından 1878 yılında ABD’de yapılmıştır (İşcan., 1981). Bu gelişmenin ardından, bir diğer önemli bilimsel ve adli adım ise W.M. Krogman tarafından 1939 yılında hazırlanan FBI Bülteni ve adli antropoloji bilimi kullanılarak iskeletleşmiş insan kalıntılarından elde edilen bulgularla tam anlamıyla biyolojik profil elde edilmesine yönelik çalışmalar gelir. Bu çalışma ile birlikte yeniden yüzlendirme, boy tespiti, atasal coğrafik köken, yaş tahmini ve cinsiyet tayini gibi temel biyolojik özelliklerin tespiti yolunda izlenmesi gereken yöntemler hakkında kapsamlı bir kılavuz oluşturulmuştur (Krogman., 1939). Aslında adli antropoloji bilimi çok eskiye gitmeyen bir bilim dalıdır. Söz konusu ilk adli antropolojik çalışmalarla birlikte iskeletleşmiş insan kalıntılarından yola çıkarak yaş tahmini yapılması adli antropolojinin en önemli çalışma konularından birisini oluşturmuştur.

Yaşar İşcan’a göre, 1970’li yıllar öncesinde çok az sayıda adli antropoloğun bu alanda çalışmalara yapmasına rağmen, adli antropoloji bilimi son yıllarda çok büyük bilimsel gelişmeler meydana gelmiştir (İşcan., 1981). Özellikle İkinci Dünya Savaşı ve Kore Savaşları gibi çok büyük sayıdaki Amerikan askeri personelinin savaşlar sırasında yaşamlarını yitirmesi ve bu askerlere ait olan iskeletlerin kimliklendirilmesi için adli antropoloji bilimi söz konusu savaşlardan sonra çok hızlı bir gelişim göstermiştir. Dolayısıyla Büyük savaşlar sonucu gerçekleşen toplu ölümler ve yaşanan yeniden kimliklendirme problemleri, adli antropoloji biliminin gelişmesinin en önemli nedenlerini oluşturmuştur. Bu büyük bilimsel adli antropolojik gelişmeler, adli vakaların kimliklendirilmesi doğrultusunda değil de, daha çok savaşlar sonucunda yapılan kimliklendirme çalışmalarının etkisiyle meydana gelmiştir.

Erken dönemlerde kimliklendirme yapmak için geliştirilen adli antropolojik yöntemler için sıklıkla, ABD’nin Washington DC şehrinde bulunan Smithsonian Enstitüsü bünyesindeki yüzlerce iskeletten oluşan Terry ve Cleveland Doğa Tarihi Müzesindeki Hamann-Todd koleksiyonları yoğun olarak kullanılmıştır (İşcan., 1981).

Yapılan birçok öncü çalışmalar sonucunda ise günümüzde bile hala geçerliliğini koruyan, daha çok yeniden kimliklendirme çalışmalarına yönelik olan ve biyolojik profil oluşturmak için adli antropologlar tarafından yaygın olarak kullanılan yaş tahmin yöntemleri gibi birçok adli antropolojik yöntem Terry ve Todd koleksiyonlarında bulunan ve biyolojik profilleri çok iyi bir şekilde belgelenmiş ve adli kimlikleri bilinen iskeletler kullanılarak geliştirilmiştir.

Adli antropoloji bilimi 1971 yılında Amerikan Adli Bilimler Akademisinin bir alt dalı olarak kabul görmüştür. Bu tarihten sonra adli antropologlar resmen adli ekip üyesi olmuşlardır. Bu gelişmeden sonra adli antropologlar çok daha etkin bir biçimde adli olayların çözülmesi ve kimliklendirme gibi adli roller almaya başlamışlardır. Bu adım adli antropoloji bilimi açısından bir diğer dönüm noktası olarak kabul edilebilmektedir. Özellikle ABD’de ilk kez adli antropolog kadroları etkin bir şekilde oluşturulmuş ve adli vakalarda yaygın olarak adli antropoloji biliminden yararlanılmaya başlanmıştır.

Yukarıda değinilen önemli gelişme sonrasında ise, 1977 yılında, ABD’de Amerikan Adli Antropoloji Kurulu (ABFA) oluşturulmuş ve bu kurula üye olunabilmesi için adli antropoloji alanında en az doktora derecesine sahip olunması gerektiği kararlaştırılmıştır (İşcan., 1981). Özellikle bu dönemden sonra ABD’de adli antropoloji biliminin gelişimi, kalitesi ve etkinliği arttırılmıştır.

2007 yılında ise Peru’da 19 Latin Amerika ülkesinin adli antropoloji bilimini uygulamakta olan bilim adamları tarafından ALAF (Latin Amerika Adli Antropoloji Derneği) kurulmuştur. Bu dernek, ABFA ile benzer amaçlar taşımakta olup Antropoloji biliminin gelişmesi, standartlarının belirlenmesi ve etiksel konular gibi olgular üzerinde çalışmalar yapmaktadır. Ayrıca yıllık olarak düzenlenen sınavlar sonucunda uluslararası düzeyde başarılı olan adaylara sertifika vermektedir (<http://alafforense.org/>).

Günümüzde birçok uluslar arası ve ulusal kurumlar adli antropolog kadrosuna sahiptir. Bunlara örnek vermek gerekirse, daha çok kayıp şahısların kimliklendirilmesine yönelik olarak, ICRC (Uluslararası Kızılhaç Komitesi), ICMP (Uluslararası Kayıp Şahıslar Komitesi), ALAF (Latin Amerika Adli Antropoloji

Derneği), FBI (Federal Soruşturma Bürosu-Amerika Birleşik Devletleri) , Amerikan Adli Antropoloji Kurulu (ABFA) , CMP (Kıbrıs Kayıp Şahıslar Komitesi-Kıbrıs), EAAF (Arjantin Adli Antropoloji Takımı-Arjantin) ve JPAC (Birleşik Savaş Esirleri ve Savaş Kayıpları Komutanlığı-Amerika Birleşik Devletleri) gibi kurumları sayabiliriz.

Kapsamlı olarak, kayıp şahısların iskeletleşmiş kalıntılarından yola çıkarak kimliklendirme yapmakta olan başlıca kurumlar haricinde birçok farklı adli ulusal kurumlar'da adli antropolog kadroları barındırmakta ve bu bilim insanları tarafından hazırlanmakta olan adli antropolojik bilirkişi raporlarını mahkemelerde delil olarak kullanmaktadırlar.

Ülkeler günümüzde kayıp vatandaşlarının bulunmasına ve yeniden kimliklendirilmesi ne yönelik çalışmalara, geçmişte olduğundan daha fazla önem vermektedir. Ülkemizden bir örnek vermek gerekirse, önümüzdeki yıllarda Kore Savaşında veya benzer savaşlar sırasında kaybolmuş olan Türk ordusuna mensup kayıpların aranması ve kimliklendirilmesi yönelik projeler bu günlerde yeni bir konu olarak gündeme gelmiştir (Türkiye Muharip Gaziler Derneği., 2018). Bununla birlikte Ülkemizde sıkça karşılaşılabilen adli vakalar, olası terör olayları, olası uçak kazası veya doğal afet gibi toplu ölüm olaylarının tekrardan ele alınması durumunda, uluslararası donanım ve standartlara sahip adli antropologların aktif bir şekilde adli bilimler ekiplerinin bir parçası olmak zorundadır.

New York'taki ikiz kulelere iki yolcu uçağı ile teröristler tarafından 11 Eylül 2001 tarihinde yapılan intihar saldırısı sonucunda, hem iki yolcu uçağında hem de İkiz Kulelerde bulunan insanların büyük kısmının hayatlarını yitirdikleri ve kayboldukları bilinmektedir. 9/11 olarak adlandırılan bu olayda, 10 terörist dışında 2749 kişi yaşamını yitirmiştir, bunların sadece 279 kişiye ait insan kalıntısı %75 veya daha fazla oranda eksiksiz olarak elde edilebilmiştir ve bu toplu ölüm olayının ardından 10 yıl geçmesine rağmen kayıpların ve ya ölenlerin sadece %41'inin, yani 1122 bireyin, kimliklendirmesi yapılabilmektedir (Chanthaphonh ve Greenwald., 2011). Bu büyük terör olayı sonrasında, kemikleşmiş ve büyük ölçüde karışmış insan kalıntılarından yola çıkarak kayıp şahısların belirlenmesi ve kimliklendirilebilmesi için adli antropologlardan etkin bir biçimde yararlanılmıştır. New York şehrinde yapılan söz

konusu adli antropojik çalışmaların kapsamı ve büyüklüğü çok geniş olmasından dolayı bilimsel kimliklendirme açısından önemli bir örnek teşkil etmektedir.



Şekil 1.1. 9/11 terör saldırısından sonra hareketli bantlar kullanılarak insan kalıntıları ve eşyaları bulunmaya çalışılmıştır (Chanthaphonh ve Greenwald., 2011).

Adli Antropolojik çalışmalara diğer bir örnek: Bosna Hersek'te, Srebrenica kasabasında yaşanan soykırım suçu sonucu, birçoğu erkek olan yaklaşık 8000 müslüman toplu olarak öldürülmüş ve birçok kitle mezara gömülmüştür (Yazedjian ve Kešetović., 2008). Bir çok kez bu insanlık ve savaş suçlarını saklamak için ilerleyen dönemlerde kalıntılar farklı farklı ikincil ve üçüncül mezarlara gömülmüş olduğundan bazı bireylerin kemikleri birden fazla mezarlardan elde edilmiştir (Schaefer., 2007). Söz konusu soykırım olayı sonrasında, çok kapsamlı ve yıllar boyunca devam etmiş kazı ve adli antropolojik kimliklendirme yanında, olayın kriminal boyutunu açıklayıcı adli antropolojik çalışmalar da yapılmıştır.

Yukarıda bahsedilen toplu ölümlerle sonuçlanan olayların ardından adli antropoloji bilimi büyük gelişim göstermiş, yeni yaş tespit metodları ve diğer metodlar geliştirilmiştir. Bunların dışında kimliklendirme açısından çok büyük öneme sahip olan moleküler ve genetik çalışmalarda da çok gelişmeler olmuştur.

Amerika Birleşik Devletleri ve Bosna Hersek'te gerçekleşmekte olan adli antropolojik çalışmaların dışında Irak, İran, Kıbrıs, Lübnan, Suriye, birçok Latin Amerika ülkesi gibi dünyanın birçok bölgesinde adli antropologlar görev yapmaktadırlar ve daha birçok bölgede adli antropoloji ekipleri görev başındadır.



Şekil 1.2. 1984 Arjantin, Buenos Aires'te topraktan çıkarılmış mağdurların karışmış kalıntıları (Egaña ve ark., 2008).

1.2. Adli Antropoloji ve İskeletten Yaş Belirleme

Yukarıda bahsedildiği gibi, iskelet haline gelmiş insan kalıntılarının çeşitli adli antropolojik metodlar kullanılarak analiz edilmesi yoluyla yeniden kimliklendirme yapmak adli antropoloji biliminin en önemli ve temel konusudur.

Başka bir deyişle özellikle iskeletleşmiş insan kalıntıları söz konusu olduğu zaman, adli kimliklendirmenin en önemli yapıtaşlarından birisi adli antropoloji bilimidir. Kayıp bireylerin iskeletleri temel alınarak yeniden kimliklendirme yapılırken ilk önce kalıntılardan yola çıkarak kişinin biyolojik profili, yani; cinsiyet, yaş, boy, dişlerin yapısı ve durumu, coğrafik köken, ölüm öncesi, yani antemortem gözlemler ve perimortem süreçte oluşan travmalar tespit edilir. Bahsi geçen bu bulgular kişinin biyolojik profilini oluşturulmaktadır.

Adli antropologlar tarafından kemikleşmiş insan kalıntıları baz alınarak yapılan kimliklendirme çalışmalarının antropolojik değerlendirme sürecinin en önemli aşamalarından bir tanesi hiç şüpheyle bireyin ölüm sırasındaki **“biyolojik yaşının”** tespitidir. Bu işlem biyolojik profil oluşturulurken en karmaşık ve üzerinde durulması gereken bilimsel süreçlerin en önemli aşamalarından biridir.

Adli antropologlar tarafından yapılan geçerli bir yaş tahmini bazan fazla miktardaki kayıp şahısların kim olabilecekleri olasılıklarının daralmasına neden olabilmektedir (Christensen ve ark., 2014). Fakat, adli antropologlar tarafından yapılan yaş tespitleri malesef belli yaş aralıkları içerisindedir ve hata payı vardır. Bunun en önemli nedenleri ise biyolojik yaşın birçok dış etkenler, yaşam tarzı, alışkanlıklar, genetik köken ve varyasyonlar ve farklı etkenlerden kaynaklı bireyler arasında oluşan farklılıklar olmalıdır (Christensen ve ark., 2014).

Yetişkin bireylerin iskeletleşmiş kalıntılarından kimliklendirme yapmak, genç bireylere göre daha karmaşık ve zor bir süreç içermektedir. Yetişkin bireylerin kemikleşmiş kalıntıları incelenmek sureti ile sağlıklı yaş tespiti yapabilmek ve doğru bir sonuca varmak için birçok farklı bilimsel metod uygulanmaktadır.

Adli Antropolojik materyalde erişkin bireylerin yaş tahmini yapılırken bireyler öncelikle üç temel gruba ayrılmaktadır; bunlar, genç yetişkinler 20-40 yaş arası, olgun

yetişkin bireyler 40-65 yaş arası, 65 yaş ve üzeri olan bireyler ise yaşlı yetişkin olarak kabul edilmektedirler (Baccino ve Schmitt., 2006).

Acsádi ve Nemeskéri'ye göre, bir iskeletin yetişkin olarak kabul edilebilmesi için, spheno-occipital synchondrosis'in, uzun kemiklerin epiphyslerinin ve sacrumun tamamen kaynaşması gerçekleşmiş olmalıdır (Acsádi ve Nemeskéri., 1970).

Yetişkin bireylere ait iskeletleşmiş kalıntıların bilimsel yaşlandırma yöntemleri, genç ve henüz iskelet gelişimini tamamlamamış bireylere göre daha karmaşık ve zordur. Yaşa bağlı olarak iyice gözlemlenmiş ve detaylı olarak çalışılmış biyolojik gelişmeler artık tamamlandığı için, özellikle kemikler üzerinde yaşa bağlı olarak gelişim gösteren dejeneratif değişimler göz önünde tutulmaktadır. Bu nedenle, yetişkin bireylerin yaş tespitleri genellikle daha geniş yaş aralıklarıyla yapılabilmektedir.

Yetişkin bireylerde biyolojik yaş tespitindeki pek çok dezavantajın yanı sıra, cinsiyet tespiti daha kolay ve daha güvenli yapılabileceği için, kullanılacak olan antropolojik metodlar da, kadın ve erkek yaş aralıkları dikkate alınacağı için daha gerçekçi tespitler ortaya çıkacaktır.

Biyolojik yaş tespiti metodları ile ilgili değinilmesi gereken bir diğer konu ise, uluslararası bilim çevreleri tarafından geliştirilen yöntemler farklı popülasyonlara uygulanırken dikkatli olunmalı ve eğer mümkünse üzerinde çalışılacak olan her popülasyona ait yeni araştırmalar yapıp mümkünse çalışılacak popülasyonlarla ilgili metodlar geliştirilmelidir. Böylece geliştirilen metodlar sıklıkla kullanılan uluslararası geçerli metodlarla birlikte uygulanmalıdır.

Ayrıca olgun ve yaşlı yetişkinlerle (50 yaş üzeri bireylere) ilgili yeni yaş tahmin metodları geliştirmeye yönelik araştırmalar yapılmalıdır. Olgun ve yetişkin bireylerin iskeletleri, adli antropologlar tarafından sıkça 50+ veya 60+ olarak sınıflandırılmakta ve herhangi bir yaş dilimi sonuç olarak belirlenememektedir. Bu konu adli antropologlar tarafından üzerinde durulması ve söz konusu probleme cevap verebilecek olan bilimsel araştırmaların yapılması adli antropoloji biliminin daha da gelişmesi için hiç şüphesiz bir ihtiyaçtır.

Adli antropoloji laboratuvarlarında yetişkin bireylerin yaş tespitlerinin yapılması sırasında sıkça kullanılan metodlar, özellikle genç yetişkin bireyler söz konusu olduğu zaman daha önce de belirtilen ve kemik gelişimini henüz tamamlamamış olan bireylerde de kullanılan diş gelişimi incelenmesi, çift basamaklı diş ölçümü baz alınarak uygulanan Lamandin metodu, İşçan metodu olarak bilinen 4'üncü kaburgaların sternal uçlarının incelenmesi ve sınıflandırılması, kalça kemiklerinde bulunan pubik bölgesinin ve auricular yüzeyin incelenmesi ve sınıflandırılması, ayrıca genç yetişkin bireylerin iskeletlerinin ikincil birleşme bölgelerinin kaynaşma durumlarının incelenmesidir. Bu kısmın alt başlıkları olarak, yukarda sıralanan ve yaygın olarak kullanılan metodların uygulanabilirlikleri ve problemlerinin irdelenmesi dışında yeni yöntemeler, uygulanmaları ve yaş tespiti konusundaki güncel yaklaşımlar detaylı incelenecektir.

Ayrıca, yetişkin bireylerin yaş tespitleri için kullanılmakta olan klasik ve yaygın yöntemlerin yanısıra bazı yeni yaklaşımlar da irdelenecektir. İncelenen yetişkin yaş tespit metodları bu çalışmada 4 temel başlık altında işlenmiştir. Bunlar:

- Cranial Yaş Tespit Metodları
- Dental Yaş Tespit Metodları
- Post Cranial Yaş Tespit Metodları
- Yeni Yaklaşımlar

1.2.1 Kitle Mezarlar ve Adli Antropolojik Yaşlandırma Metodları

Kitle mezarlardan veya literatüre yerleşmiş haliyle toplu mezarlar kısaca bahsetmek gerekirse bunlar, çatışmalar, kazalar veya büyük doğal afetler sebebi ile meydana gelen kitle ölümler sonucu oluşan toplu gömüler yapılan mezarlıklardır.

Kitle mezar tanımı bazı bilimadamları tarafından farklı şekillerde yorumlanmıştır. Örneğin, Skiner (Skinner., 1987)'e göre bir kitle mezar en az altı kişiye ait insan kalıntılarını içermelidir. Mant ise (Mant., 1987) fiziksel temas halinde bulunan en az iki bireyin beraberce gömülmesi gerektiğini öne sürmektedir. Schmitt ise, kitle mezarların her zaman birden fazla bireyi içermesi, ölüm şekli ve ortak özellikleri ile ilişkili insan kalıntılarının bulunduğu mezarlardır (Schmitt., 2002). Kitle

mezarların, bazan bilinçli olarak işlenen suçu saklamak maksadı ile yerleri değiştirilmektedir (Schmitt., 2002). Bu gibi durumlarda yapılacak adli antropolojik çalışmalar daha da fazla zaman almakta ve kimliklendirme yapabilmek biraz daha zorlaşmaktadır.

Bosna Hersek'teki Srebrenica katliamı olarak tarihe geçmiş olan kitle mezar buna iyi bir örnek oluşturmaktadır. Bu katliamın sonucu olarak 867 bireyin kalıntıları karışık ve taşınmış bir şekilde bulunmuş ve yapılan adli antropolojik çalışmalardan sonra kimliklendirme yapılmıştır (Yazedjian ve Kešetović., 2008). Bu karışık mezar ile ilgili adli antropolojik çalışmalar yapılırken, bireylerin yaş farklılıkları bu çalışmada anlatılan ikincil kaynaşma noktaları gibi antropolojik yaş tahmin metodları, birey ayrımı ve kemiklerin yeniden iskeletlerle ilişkisi kurulurken dikkate alınmıştır (Schaefer., 2007). Dolayısıyla bu gibi vakalarda, yaş tahmin metodlarının da önemli rol oynadığı anlaşılmıştır. Yaş ayrımlarının da yardımı ile, karışmış olan kemiklerden iskeletler oluşturulması ile daha az DNA testleri yapılmakta ve ilgili adli kurumların bazan kısıtlı olan bütçelerine katkı sağlanmaktadır.

Arjantin'in başkenti Buenos Aires'te 1984 yılında adalet kurumu tarafından arkeolog veya antropolog olmadan yapılan kazı sonucu birçok insan kalıntısı karışmış ve eksik olarak kitle mezardan çıkartılmıştır (Egaña ve ark., 2008). Bu gibi durumlarda adli kurumların saygınlığı yitirilebilmekte ve kararları sorgulanabilmektedir. Bu bağlamda adli içerikli kazıların, konusunda uzmanlaşmış adli bilimadamlarından oluşan bir ekip tarafından yapılması oldukça önemlidir. Bazı durumlarda, iyi yapılmamış adli kazı çalışmaları sonrasında, uzun yıllar geçse bile zaman zaman kazı alanları tekrar ziyaret edilmekte ve yeniden adli arkeolojik çalışmalar yapılmaktadır (Adams ve Byrd., 2006). Bu saptama ve öneri aynı şekilde adli antropolojik çalışmalar için de geçerlidir. Yapılan geçersiz yaş, cinsiyet ve benzeri bulgular, olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir. Bu sonuçlar da çeşitli kurumlarda cezalandırmalara neden olabilmektedir.

1.3. Cranial Yaşlandırma Yöntemleri

Cranial suturların aslında 1500'lü yıllardan beri yaşa ile ilişkili olarak değişimler geçirdiği bilinmektedir. Cranial sutur kaynaşmalarına dayalı yaşlandırma

metodları 1900'lü yılların başında iskeletlerden yaş tespiti yapılan çalışmalarda yaygın olarak kullanılmıştır. 1924 yılında Todd ve Lyon'un yaptıkları çalışmada, ölüm sırasındaki yaşları bilmekte olan 18 ile 84 yaş aralığındaki bireylere ait olan 300 adet cranium incelenmiş fakat çalışmanın sonucunda cranial suturların kapanması ile yaş tespiti yapmanın problemli olabileceği saptanmıştır (Todd ve Lyon., 1924).

Acsádi ve Nemeskéri'nin çalışmasında, 1955-1956 yılları arasında 402 kadavranın cranial suturların baz alındığı yaşlandırma araştırmasında ectocranial ve endocranial suturların kaynaşma dereceleri ile biyolojik yaş arasındaki ilişkisi incelenmiştir (Acsádi ve Nemeskéri., 1970). Bu incelemede suturların kaynaşma dereceleri 1'den 4'e kadar fazlara ayrılmıştır. Bu çalışmada ayrıca, ölüm nedeni, sosyal statü, kemik kalınlığı gibi özellikler de göz önünde tutulmuştur. Ayrıca cinsiyet farklılıkları üzerinde de durulmuş fakat söz konusu çalışmada anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir. Hastalıkların'da etkilerini elimine etmek için 402 örnekten sadece 352'si incelenebilmiştir (Acsádi ve Nemeskéri., 1970).

Acsádi ve Nemeskéri'nin elde ettiği en önemli bulgulardan birisi ise, kemikleşmenin içte başlayıp, dışa doğru devam etmesidir. Bu tespit cranial suturların kaynaşması konusunu daha iyi anlayabilmek açısından önemlidir. Ayrıca, coronal sutur kaynaşması birinci evre 15-19 yaşları arasında başlamakta, ikinci evreye 24 yaşına kadar geçmektedir. İncelenen örneklerde yaklaşık 30 yaşlarında %80 oranında suturun tamamen kapandığı gözlemlenmiştir (Acsádi ve Nemeskéri., 1970). Kaftasının ectocranial yüzeyde ikinci evrenin ve daha erken evrelerin tüm yaş gruplarında gözlemlendiği tespit edilmiştir. Sagittal suture genellikle 20 yaş altı bireyler birinci evrenin de gerisine sınıflandırılmaktadır. 20-24 yaşları arasında genellikle üçüncü evreye kadar geçiş olabildiği tespit edilmiştir. Tam kaynaşma ise genellikle hiç gerçekleşmemektedir (Acsádi ve Nemeskéri., 1970). Lambdoid Suture ise en yavaş kapanmakta olan endocranial suturedur ve en kaynaşmada en yüksek varyasyona sahiptir.

Acsádi ve Nemeskéri'nin yaptığı bu araştırmanın neticesinde aşağıdaki formül geliştirilmiştir.

$$Y \text{ (evrenin kaynaşma yaş ortalaması)} = 1.1627 + 0.4242x(\text{kronolojik yaş}) - 0.0171x^2(\text{kare})$$
 şeklinde bir formül geliştirmişlerdir.

Söz konusu araştırmayı yapan bilimadamları bu incelemelerle yaş tahmini yapılabileceğini belirtmişler fakat diğer yaş tahmini yöntemleri ile beraber kullanılması konusunda tavsiyelerde bulunmuşlardır (Acsádi ve Nemeskéri., 1970).

Perizonius, 1984 yılında yayınladığı araştırmasında, Amsterdam da yaşamış olan ve ölüm yaşı bilinen, 1883-1909 yılları arasında yaşamış olan 256 adet iskelet araştırmada kullanılmıştır. Bu çalışmada, Acsádi ve Nemeskéri 'nin Macaristan'da geliştirdikleri metodu 256 adet cranial kemiğe uygulayıp geçerliliğini test etmiştir. Sonuç olarak, Amsterdam cranial örnekleri ile Macar örnekler arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır (Perizonius.,1984).

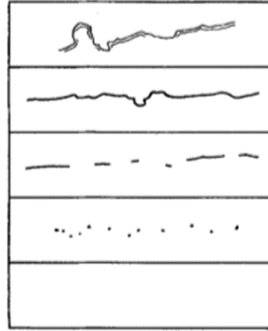
Fakat, 100 yaşın üzerinde olan bazı Hollandalı örneklerinde, kapanması beklenen açık suturlar bulunduğu gözlemlenmiştir. Bu nedenden ötürü, Perizonius'a göre, cranial sutur çalışması ile yaş tespit çalışmalarının Palodemografik çalışmalar için faydalı olabileceği ortaya konmuştur (Perizonius.,1984). Fakat adli vakalar söz konusu olduğu zaman, bu tavsiye söz konusu olamamaktadır.

Craniumun kaynaşması kişiden kişiye çok büyük farklılıklar gösterdiği için eski dönemlerde çok büyük önem verilmesine rağmen, bu yaşlandırma yönteminin özellikle adli vakalar söz konusu olduğu zaman temel belirleyici bir metod olarak kabul edilmemelidir. Örneğin, Sinthubua ve arkadaşlarının 2016 yılında yayınladıkları güncel çalışmalarında bu yöntemin gerçekçi sonuçlar veremeyeceği sonucuna varılmıştır (Sinthubua ve ark., 2016). Günümüzde, alanda çalışmakta olan birçok adli antropolog, özellikle ölüm sonrası koşullar nedeni ile iskeletin noksan olması veya sadece craniumun bir delil olarak bulunması durumunda bu yöntemle yaşlandırma yapmaktadırlar. Ayrıca bazı bireylerin cranial suturlarının asla kaynaşmadığı bilinmektedir. Birçok antropolog, suturların erken veya geç kapanmasının ya da hiç kapanmamasının bazı durumlarda varyasyon veya patolojik nedenlerden meydana geldiğini düşünmektedir.

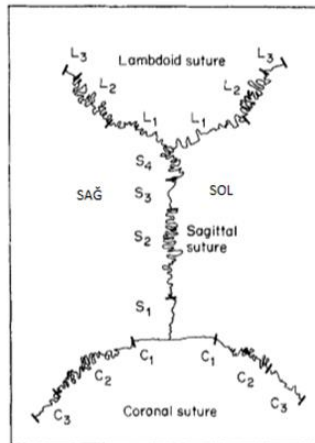
Cranial suturlardan yapılan yaş aralıkları belirlenirken, 0-3 arasında puanlama yapılmaktadır. 0 tamamen kaynaşmamış olmasını, 2 kısmen kaynaşma bulunmasını, 3 ise tamamen suturların kaynaşmalarını simgelemekte ve hesaplamalar buna göre yapılmaktadır. Bu çalışma yukarıda bahsedilen nedenlerden dolayı adli vakalara

uygulanırken dikkatli olunmalı ve hatta sadece kafatasının elde edildiği çok ender durumlarda uygulanması veya dikkate alınması tavsiye edilmektedir.

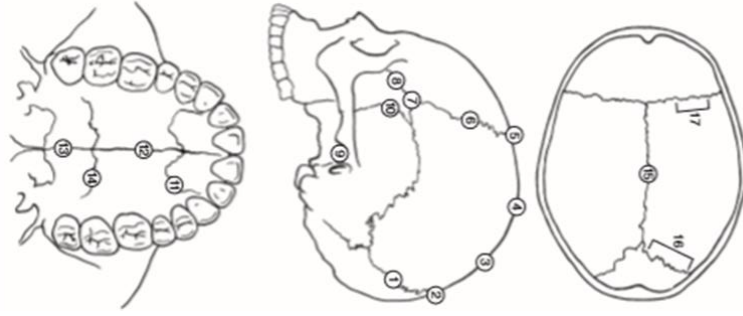
Cranial suturların incelenmesi yöntemi, özellikle 1950'li yıllarda yeni yaş tespit yöntemlerin geliştirilmesi neticesinde bilim insanları tarafından popüleritesini yitirmiştir (White ve Folkens., 2005). Örnek vermek gerekirse, 1985 yılında Meindl ve Lovejoy'un yayınladıkları çalışmalarında cranial suturların kapanmasına yönelik araştırmalarda çok geniş yaş aralıkları verdikleri için bireylerin ölüm yaş tespiti için kullanılmasında uygun bir metod olmadığı düşünülmüştür (Meindl ve Lovejoy., 1985).



Şekil 1.3. Perizonius'un Cranial Suturların kaynaşma evreleri (5) temsili çizimi (Perizonius.,1984).



Şekil 1.4. Ectocranial bölgedeki incelenen suturlar (Perizonius.,1984).



Şekil 1.5. Cranial suturların yaşlandırma çalışmaları yapılırken kaynaşma noktalarının incelenmesi. (White ve Folkens., 2005).

1.4. İskeletlerde Dental Yaş Tahmin Yöntemleri

İnsan dişleri adli antropologlar için en önemli deliller arasında yer almaktadır. Adli kimliklendirme için gerekli olabilecek birçok delilin yanında, yaşlandırma çalışmaları için de büyük önem arz etmektedir.

Acsádi ve Nemeskéri 'ye göre, diş aşınması, periodontosis, pulp cavity'de ikinci dentin oluşumu, diş kökü etrafında oluşan sement yapısı, diş kökü zayıflaması, transparanlık (şeffaflık) gibi özellikler yaşlandırma için öneme sahiptir (Acsádi ve Nemeskéri., 1970). Bu bağlamda, Acsádi ve Nemeskéri, bahsedilen özellikleri baz alarak yapılan dişlerin kullanılması ile bir yaş tespit formülü geliştirmişlerdir (Acsádi ve Nemeskéri., 1970). Bu formül: $Y(\text{kronolojik yaş}) = 11.43 + 4.56 \times (\text{saptanan evre})$.

Dişler üzerine birçok yetişkin bireylerde yaşlandırma çalışmaları yapılmasına rağmen günümüzde çok yaygın olarak kullanılan bazı önemli ve geçerli yetişkin yaş tahmin metodları aşağıda ayrıntılı incelenmiştir. Bunlar Lamandin metodu ve diş aşınmalarının incelenmesidir.

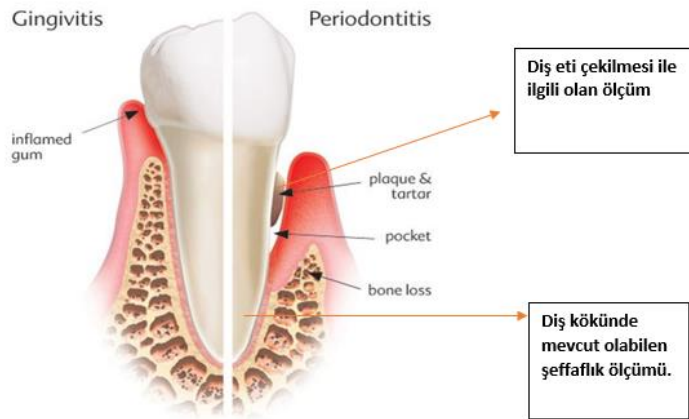
1.4.1. Dişlerden Lamandin Metodu ile Yaş Tespiti

Lamandin metodu 1992 yılında Fransa'da geliştirilmiş ve adli antropologlar tarafından yetişkin bireylerin yaşlandırılması çalışmalarında sıklıkla kullanılmaya

başlanmıştır. Bu metod, iki kıstas ve ölçüm temel alınarak uygulanan basit ve geçerliliğini kanıtlamış bir yaşlandırma metodudur.

Bu metod kullanılırken, tek köklü dişlerden yola çıkılarak yetişkin bireylerin yaş tespitleri yapılmaktadır. Bu yöntem temel olarak 2 ölçüme dayanmaktadır; 1- Periodontosis/Periodontitis (diş eti çekilmesi ve alveol kaybı), 2-Diş kökündeki transparanlık ölçümleri (Lamendin ve ark., 1992).

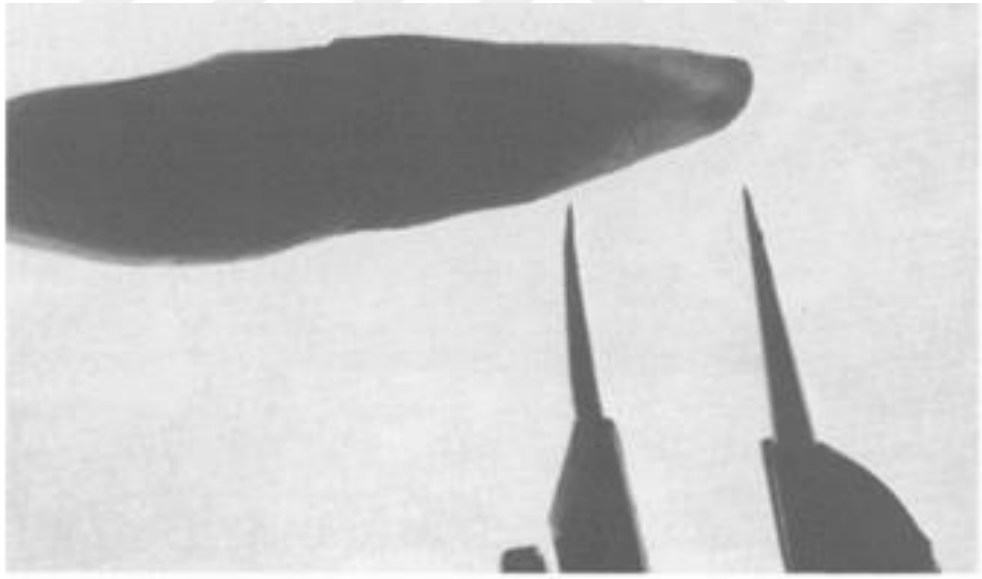
1992’de yapılan bu araştırmaya göre, Lamendin metodu kullanılırken alınan ölçümler mutlaka labial yüzeyden alınmalıdır. Çünkü bu method Lamendin tarafından geliştirilirken sadece labial yüzeyden ölçümler alınmıştır. Bu nedenle, söz konusu metod uygulanırken ölçümlerin bu şekilde alınması önemlidir. Lamendin metodunun bir başka olumlu yönü ise özel eğitim veya özel teknik cihaz kullanmaya gerek olmayışıdır. Antropologların genel olarak kullandığı el kumpası ve hesap makinesi yeterli olmaktadır. Dolayısıyla metodun uygulanması adli antropoloji laboratuvarlarına herhangi bir maddi külfet getirmemektedir.



Şekil 1.6. Diş eti Çekilmesi (Periodontosis) ve Lamendin mehodunda kullanılan ölçümler (Laser and Holistic Dental., 2018)



Şekil 1.7. Periodontosis Ölçümü (Lamendin ve ark., 1992)



Şekil 1.8. Diş kökündeki transparanlık ölçümü (Lamendin ve ark., 1992)

Lamendin yöntemi Fransa'da geliştirilirken, yaşı, cinsiyeti bilinmekte olan bireylerden elde edilen 306 adet diş kullanılmıştır (Lamendin ve ark., 1992).

Lamendin 306 dişi inceleyerek aşağıdaki formülü geliştirmiştir

“YAŞ = 0.18*P+0.42*T+25.53” (Lamendin ve ark., 1992). Bu formülde P (Diş'te görülen Periodontitis ölçümü), T (Diş kökünde gözlemlenen transparanlık) olarak simgelenmiştir. Fakat formül kullanılarak elde edilen sonuç (YAŞ) ortalama olarak kabul edilmektedir. Bunun dışında yapılan başka bir bilimsel çalışmada en doğru sonuca ulaşmak için üst kesici dişlerin kullanılması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre adli antropologların Lamendin metodunu uygularken diş ayırımını doğru yapmalarının çok önemli olduğu vurgulanmıştır. Unutulmamalıdır ki, birçok zaman dişler postmortem koşullardan dolayı izole olarak yerlerinden çıkmış olarak elde edilebilmektedir. Dolayısıyla, dişler her zaman alt veya üst çene kemikleri ile birlikte laboratuvara ulaşamayacağından dolayı başka bireylerin dişleri ile karışması da ihtimal dahilindedir. Bu bakımdan antropologların alt ve üst diş ayırımı yapıp hangi dişin kullanılacağını titizlikle belirleyip Lamendin metodu uygulanmalıdır.

İnsanlarda üst kesici dişler alt kesici dişlere göre daha geniş ve daha uzundur. Ayrıca üst kesici dişlerin kökleri daha silindirik bir yapıya sahiptir. Alt kesici dişlerin, üst kesici dişlerin aksine küçükten büyüğe doğru bir dizilimi vardır. Bunlara ek olarak dişlerin sağ veya sol olduğu ise köklerinin açısından ve kesici ve çiğneme yüzeylerinin aşınma durumları dikkate alınarak belirlenebilmektedir. Bu özellikler göz önünde bulundurularak, kullanılmak üzere koşullara en uygun olabilecek en sağlam diş seçilmelidir.

2002 yılında Prince D. Ve Ubelaker D, Lamandin metodunu çok daha fazla çeşitliliğe sahip olan ve Amerika Birleşik Devletleri, Washington DC.kentinde bulunan Smithsonian Enstitüsünde bulunan Terry iskelet koleksiyonu üzerinde uygulamıştır (Prince ve Ubelaker., 2002).

Terry İskelet Koleksiyonu, iskelet anatomisi profesörü Robert J.Terry tarafından oluşturulmuştur. Bu koleksiyon; toplam 1728 iskeletten oluşmaktadır. Bu kolleksiyondaki iskeletler, Beyaz Erkek, Siyah Erkek, Beyaz Kadın, Siyah Kadın, ve Asyalı Erkek ve bir adet te coğrafik kökeni belli olmayan bireylerden oluşmaktadır. Koleksiyonda bulunan iskeletlerin yaşları ise 14 ile 102 aralıkları arasında bulunmaktadır, ayrıca koleksiyonda bulunan iskeletler 1882-1943 yılları arasında doğmuş olan bireylere aittir (Hunt ve ALBANESE., 2005). Prince D. Ve Ubelaker. D'

Lemandin metodunu bu farklı koleksiyonu kullanarak geçerliliğini sorgulamak amacıyla söz konusu araştırmayı yapmıştır. Bu araştırma materyali ise Terry iskelet koleksiyonuna ait yaşları ve cinsiyetleri bilinen iskeletlere ait olan 400 diş kullanılmıştır. Bu dişler; 94 Siyah Kadına, 72 Beyaz Kadına, 98 Siyah Erkeğe ve 95 Beyaz Erkeğe aittir ve bu iskeletlerin yaş aralıkları ise 25-99 yaşları arasındadır (Prince ve Ubelaker., 2002).

Prince D. Ve Ubelaker D. 'nin yaptığı bu bilimsel çalışmanın, Lemandin'in Fransada yaptığı çalışmadan en önemli farkı ise sadece bu koleksiyondaki iskeletlerin çok daha coğrafik çeşitliliğe ait olan bireylerin dişlerine sahip olmasıdır.

Aşağıdaki tabloda, Prince ve Ubelaker'in 2002 yılındaki yaptığı araştırma sonucundaki hata payları ve Lemandin ile arkadaşlarının yaptığı çalışma ile karşılaştırılması görülmektedir.

Çizelge 1.1. Prince ve Ubelaker'in 2002 yılındaki yaptığı araştırma sonucundaki hata payları ve Lemandin ve arkadaşlarının yaptığı çalışma ile olan karşılaştırılması. (Prince ve Ubelaker.,2002).

Yaş aralığı (yıllar)	25 -29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	Toplam
Dişlerin sayısı	5 (L) 19 (T)	42 (L) 65 (T)	39 (L) 84 (T)	90 (L) 99 (T)	65 (L) 73 (T)	46 (L) 43 (T)	19 (L) 12 (T)	0 (L) 5 (T)	306 (L) 400 (T)
Ortalama hata Lamendin çalışması	24,8	15,5	9,9	7,3	6,3	11,6	18,9	-	10
Ortalama Hata Terry Koleksiyonu	13,2	9,0	5,6	5,2	7,2	12,3	20,3	32,6	8,2

Ayrıca Terry Koleksiyonunda bulunan ve daha önceden ölüm sırasındaki yaşları bilinen iskeletlerden elde edilen 40 adet farklı diş tekrardan Lemandin metodu ile test edilmiş ve yaklaşık olarak 6,5 yıl bir hata payı tespit edilmiştir (Prince ve Ubelaker.,2002). Bu çalışmanın sonucuna göre, aynı bireylere ait olan farklı dişlerin ölçümleri farklı yaş aralıklarının tespit edilmesine neden olacaktır. Dolayısıyla bazı tutarsız yaş tespit sonuçlarına ulaşmak kaçınılmaz olabilir. Sonuç olarak, bu yöntemin geniş bir hata payına neden olabileceği her zaman göz önünde bulundurulmalıdır.

Her iki çalışmada da uygulanan testler Fransa'da ve Amerika Birleşik Devletleri'nde farklı popülasyonlar'a ait olan örnekler kullanılarak yapılmıştır. Dolayısıyla, Lamandin metodu ülkemizde de hangi popülasyon üzerinde uygulanacaksa, o popülasyon baz alınmalı ve Prince ile Ubelaker'in yaptığı gibi bu metodun geçerliliği ve uygulanabilirliği araştırılmalı ve denenmelidir. Ubelaker ve Parra 2008 yılında yayınladıkları çalışmalarında bu yöntemi Peru, ABD ve İngiltere'den alınan örneklerle denemişler ve özellikle Ondokuzuncu Yüzyıl'a ait yaşları önceden bilinen İngiliz bireylerde aynı formül uygulandığı zaman tutarsız yaş aralıklarının olduğu gözlemlenmiştir (Ubelaker ve Parra., 2008).

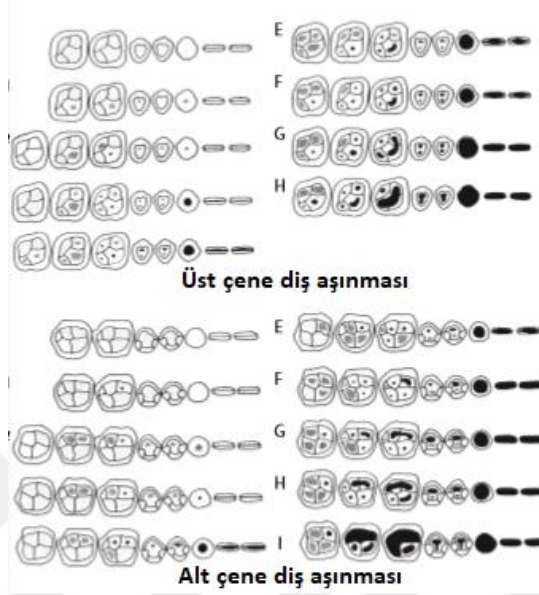
Lamandin metodu uygulanırken bir diğer önemli konu ise, dişlerde gözlemlenen Periodontitis etkileri ağız hijyeni ve diğer nedenlere bağlı olarak bazı bireylerde daha erken veya daha geç yıllarda görülebilmektedir. Ayrıca, diş kökünde görülen saydamlığın da bazı örneklerde tespit edilememesi diğer bir sorun olarak bildirilmiştir.

Tüm bahsedilen bu dezavantajlara rağmen, Lamandin metodu, adli antropoloji bilimi için büyük katkı sağlamıştır. Bununla beraber bu metodun sadece kendi başına yaşlandırma tespiti yapmak için geçerliliği yeterli değildir. Dolayısıyla iskeletlerin yaşlandırılması yapılırken, bunların mevcut durumuna göre değişken olarak uygulanabilen tüm yaşlandırma metodları uygulanmalı ve Lamandin metodu ile tutarlılığı gözlemlenmelidir. Lamandin metodu genel yaşlandırma yapılırken üzerinde çalışılan yaşlandırmaya ek olarak destekleyici bir sonuç elde etmek için kullanılmalıdır. Fakat bazı durumlarda iskeletlerden izole olarak ele geçen dişler söz konusu olduğunda bu yaşlandırma yöntemi temel yaşlandırma metodu olarak kullanılabilmektedir.

1.4.2. İskeletlerde Diş Aşınmasına Göre Yaş Tahmini

Lovejoy'a göre, diş aşınmasının incelenmesi ve sınıflandırılması ile yaş tahmini yapılması mümkündür (Lovejoy., 1985). Lovejoy, Amerika Birleşik Devletlerinde, Libben popülasyonundan 332 bireyin alt ve üst çene dişlerini temel araştırma malzemesi olarak kullanmıştır (Lovejoy., 1985). Lovejoy bu metodu kullanırken bireyleri farklı yöntemlerle de yaşlandırmış ve diş aşınması ile yapılan

çalışmasının güvenli olabileceğini sonuçları ile savunmuştur (Lovejoy., 1985). Bu metodu geliştirirken dişlerin occlusal bölgelerinde görülen aşınmaları sınıflandırmış, yaş aralıkları belirlemiş ve daha rahat uygulama yapmak için bazı çizimler de geliştirmiştir.



Şekil 1.9. Lovejoy'un geliştirdiği yaşa bağlı diş aşınması oluşumları (White ve Folkens., 2005).

Brothwell'e göre diş aşınmasının incelenmesinin yaş haricinde birey ayrımında 'da kullanılmasıdır (Brothwell., 1981). Dişler çoğu zaman ölüm sonrasında laboratuvara iskeletten izole olarak ulaşmakta ve benzer aşınmaların izole dişlerin tekrardan iskelete geri dönmesini sağlamaktadır.

Ayrıca Brothwell, diş aşınması incelemelerinin modern popülasyonlarda uygulanmasının yumuşak yiyecekler nedeni ile kullanışsız olabileceğini öne sürmüştür (Brothwell., 1981). Brothwell, ayrıca diş aşınması incelemelerinin pubic symphysis incelemesi ile birlikte uygulanmasını tavsiye etmektedir (Brothwell., 1981). Buna ek olarak diş aşınması incelemelerinin her dönem ve popülasyona özel olarak baz alınan standartlara göre incelenmesini tavsiye etmektedir (Brothwell., 1981). Diş aşınmaları yaş tahmininde kullanılırken aşınma modellerini ve yoplumun veya bireyin alışkanlıkları göz önünde bulundurulmalıdır.

Çizelge 1.2. Neolitik-Ortaçağ Dönemi İngiltere’de bulunmuş iskeletler kullanılarak yapılan diş (azı dişi) aşınması-yaş çalışması (Brothwell., 1981).

YAŞ	YAKLAŞIK 17-25			25-35			33-45			YAKLAŞIK 45+		
Molar	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
AŞINMA ŞEKLİ			Henüz Çıkmamış/ Çok az aşınmış							Önceki kolonlardan daha fazla oranda diş aşınması. İleri evrelerde bazen dengesiz aşınma görülmektedir.		

1.5. İskeletlerde Postcranial Yaş Tahmin Yöntemleri

İskeletleşmiş insan kalıntılarında yapılmakta olan adli antropolojik yaş tespit çalışmaları, Postcranial yaş tespit çalışmaları büyük önem taşımaktadır. Bunun temel nedeni ise cranial yaşlandırma yöntemlerine göre daha güvenli ve daha fazla uygulanabilir olmasıdır. Bu nedenlerden ötürü postcranial yaş tahmin yöntemleri ayrıntılı olarak incelenmiş ve tartışılmıştır.

1.5.1. Kemiklerin İkincil Kaynaşma Noktalarının İncelenmesi

Yetişkin olmayan bireylerle ilgili olarak önceden bahsedilen diş gelişimi ve daha çok bebeklerin yaş tespit çalışmalarında kullanılan uzun kemiklerin ölçülüp yaş hesaplaması çalışmalarının dışında, gelişimini tamamlamakta olan bireylerde gözlemlenen kemiklerdeki ikincil kaynaşma merkezleri (epifizlerin kaynaşma noktalarının kaynaşmamış, yarı kaynaşmış ve tam kaynaşmış olarak sınıflandırılması) gözlemlenmesi ve dişlerde yapıldığı gibi farklı safhalara ayrılıp yaş tahmini yapmak, kullanılan yaygın ve geçerli metodlardan birisidir. Bu yöntem hem yetişkin olmayan iskeletlerin yaş tespit çalışmalarında, hem de genç yetişkin bireylerin iskeletlerinin yaş tespit çalışmalarında yaygın olarak araştırılan ve kullanılan bir yöntemdir. Fakat bu yöntem diş gelişimi incelemesinden farklı olarak, eğer kemiklenmiş bir iskeletin cinsiyeti adli antropologlar tarafından ayrılabilirse, yaş tahmini yapılırken cinsiyet

de göz önüne alınmaktadır. İkincil kaynaşma bölgelerinin incelenmesi yapılırken, cinsiyetin gözetilmesi dışında bu araştırmayı geliştiren bilim adamları tarafından siyah ve beyaz olarak yeni bir kriter daha göz önünde tutulmuştur.

Bu nedenle, atasal coğrafik köken tespiti ise iskeletleşmiş insan kalıntılarının ölüm yaşı için bir diğer önemli konudur. Bu tip çalışmalar belki Türkiye de yaşayan karışmış popülasyonlarda fazla kullanışlı olmamakla birlikte, günümüzde uluslararası koşullardan dolayı birçok yabancı göçmenin hayatını yitirebileceği felaketler olabilmektedir. Bu bakımdan bazı adli antropojik çalışmalar da bu yönde şekillenmelidir. ABD’de adli antropologlar, Afrika, Asya veya Avrupa kökenli iskeletleri ayırt edici çalışmalar yapmaktadırlar. Bu tip çalışmalar kimliklendirme sürecine önemli katkılar sağlayabilmektedir. Bunun en önemli nedenlerinden birisi ise özellikle ABD’de geliştirilen birçok yaş ve boy tespit yöntemlerinin “siyahiler” ve “beyazlar” gibi gruplandırmalar yapılarak geliştirilmesidir.

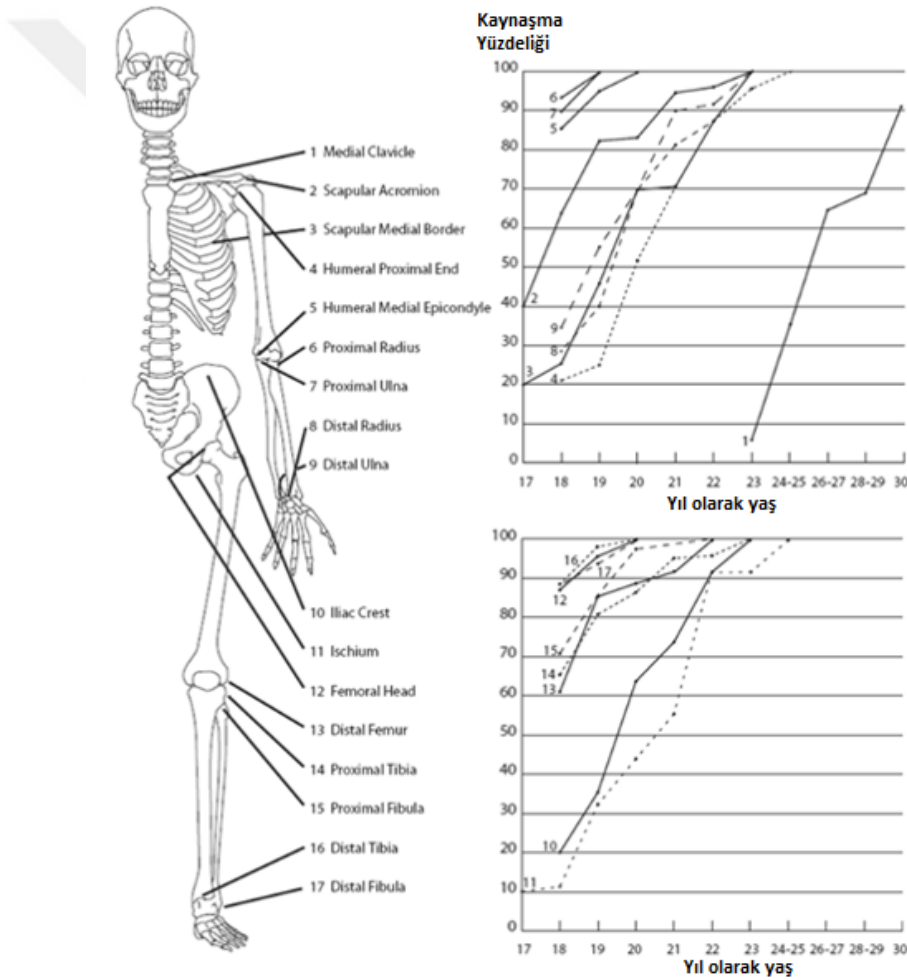
İkincil kemiklerin kaynaşması ile ilgili olan en önemli ve öncül çalışma 1957 yılında, McKern ve Stewart tarafından Amerika birleşik Devletlerinde yapılmıştır (McKern ve Stewart., 1957). Bu çalışma Kore Savaşı sırasında yaşamını yitip kimliklendirilmesi gereken ve genellikle ölüm tarihinde yaş olarak yakın bireylerin iskeletleşmiş kalıntılarının kimliklendirilebilmesi adına yapılmıştır. Bu yöntem yaklaşık 60 yıl önce geliştirilmesine rağmen günümüzde adli antropologların sıkça başvurduğu yöntemler arasındadır.

Aşağıda verilen şekilde, McKern ve Stewart tarafından Kore Savaşında ölmüş olan askeri personelin iskeletleri kullanılarak elde edilen veriler gösterilmektedir. Örneğin clavicle’ın medial epifizin 18 ile 25 yaş arasında herhangi bir yaşta kaynaştığını gözlemlemişlerdir. Ayrıca 17 yaşından küçük olan hiçbir bireyin Medial claviclelarının birleşmediklerini gözlemişlerdir (White ve Folkens, 2005).

Webb ve Suchey ise özellikle iliac crestin ve clavicle kemiklerinin gelişimlerini ayrıntılı ve geniş kapsamlı bir şekilde araştırmışlardır. Araştırmada kullanılan örneklerin yaş dağılımı 11-40 yaş arasında bulunmaktadır (Webb ve Suchey., 1985). Söz konusu metod Amerika Birleşik Devletlerinde geliştirildiği halde birçok ülkede farklı popülasyonlar üzerinde uygulanmış ve yagın olarak kullanılmıştır. Benzeri çalışmaların ülkemizde de yapılmasında büyük fayda sağlanabilecektir.

Unutulmamalıdır ki, farklı popülasyonlar üzerinde yapılacak olan farklı çalışmalarda bazı farklılıkların karşımıza çıkması muhtemeldir.

Bu metod kullanılırken, uzun kemiklerin ölçülerinden yapılan yaş hesaplamaları gibi, aynı şekilde cinsiyet ayrımı üzerinde'de durulmalıdır. Cinsiyet ayrımının yapılamadığı durumlarda her iki cinsiyetin bağlı olduğu yaş aralıkları baz alınmalıdır. Unutulmamalıdır ki, yanlış cinsiyet ayrımı ile yapılan yanlış yaşlandırma yapmak yerine, hem kadın hem de erkeklerin birlikte değerlendirilerek daha geniş aralıklı bir yaş tespiti metodu geliştirildiğinde adli antropolojik çalışmanın yaşa bağlı olan hata payını azaltacaktır.



Şekil 1.10. Erkek iskeletinin gelişimi (White ve Folkens., 2005).

McKern ve Stewart 1957 yılındaki çalışmaları yukarıdaki tabloda özetlenmektedir.

1.5.2. 4'üncü Kaburga Kemiklerinin Sternal Uçlarının İncelenmesi

Bu metod, özellikle yetişkin insan iskeletlerinin yaş tespiti yapılırken kullanılan en güvenilir ve en pratik metodlardan biri olup antropoloji biliminde 'İşcan Metodu' olarak bilinmektedir. Bu yöntemin bir Türk bilim adamı olan Prof. Dr. Mehmet Yaşar İşcan ve arkadaşları tarafından adli antropoloji bilimine kazandırıldığı kabul edilmektedir. Aslında sternal uçtan yaş tahmin metodu ilk olarak 1970 yılında Kerley tarafından geliştirilmiştir (Çeker., 2018)

Bu metodu uygulamak için, mikroskopik cihazlar veya pahalı ve karmaşık olan özel eğitim gerekli olmayıp, her antropoloji laboratuvarında, numaralandırılan 4'üncü kaburga kemiklerinin farklı evrelerin görsel baskıları veya sert maddelerden üretilmiş kalıp örnekleri ile beraber, her yaş evresinin açıklamaları ve gözlemlenebilen farklılıkları ile irdelenip yaş tespiti hızlıca yapılabilmektedir. Günümüzde, birçok adli antropolog bu metodu, analizleri sırasında sıkça kullanmakta ve geçerli, güvenilir yaş aralıkları elde etmektedirler.

Bu çalışma ilk kez Profesör İşcan tarafından 1984 yılında, Journal of Forensic Science dergisinde yayınlanmıştır (İşcan ve ark., 1984a). Cinsiyeti ve yaşı önceden bilinen 118 'Beyaz' ve erkek bireyin 4'üncü kaburga kemiklerinin sternal uçlarındaki morfolojik farklılıklar temel alınarak bir çalışma yapılmıştır ve bu yöntem geliştirilmiştir.

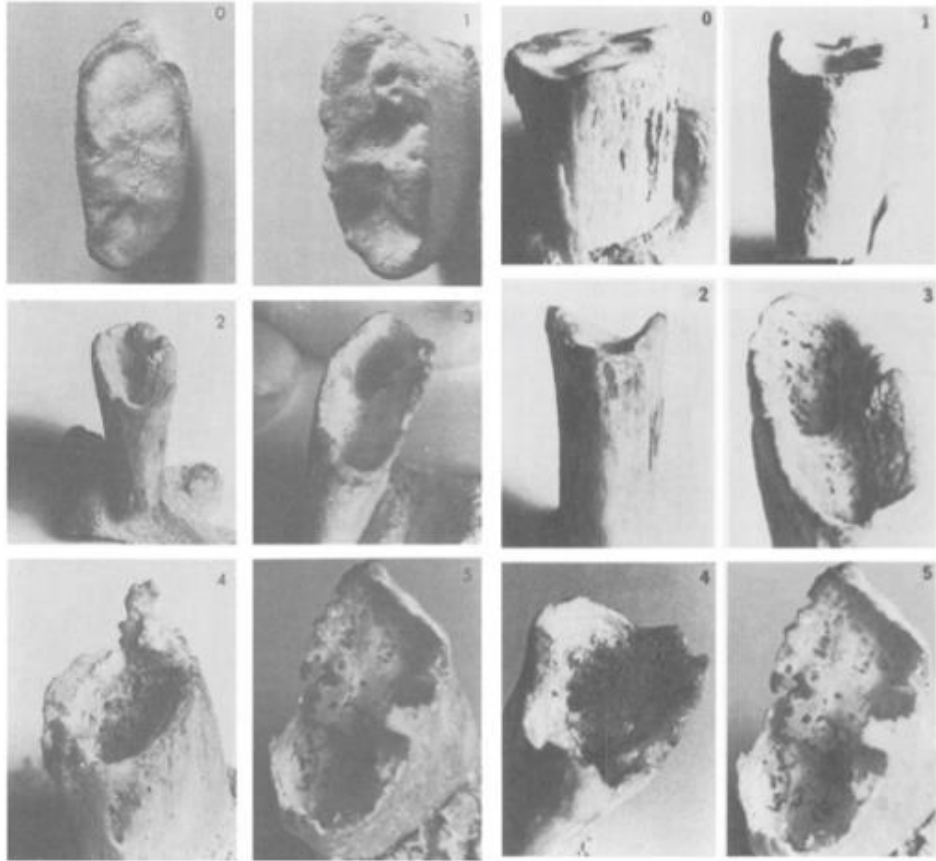
Bu çalışma sırasında 4'üncü kaburga kemikleri 0 ile 8 arasında dokuz faza ayrılmış ve her faz farklı yaş aralıklarını temsil etmektedir. Bu söz konusu ayırım sternal uçlarda morfolojik olarak gözlemlenen; çukur (pit) oluşumu, derinlik ve şekil, duvarlar ve çevreleyen kenarların şekli, genel dokusu ve kalitesi göz önünde bulundurularak yapılmıştır (İşcan ve ark., 1984a). Bu değişikliklerin bireylerin yaşlarına bağlı olarak benzer şekillerde değişkenlikler gösterdiği ve farklı bireyler arasında paralellik gösterdiği yapılan incelemelerde saptanmıştır.

Yapılan bir diğer çalışmada ise, önceden yaşları bilinen hayatını yitirmiş olan bireylerden, farklı yaş gruplarına ait 93 erkek kişinin 4'üncü kaburga kemiklerinin sternal uçlarının otopsi sırasında kesilerek alınması ve yumuşak dokularının ayrılması

ile yapılmıştır (İşcan ve ark., 1984b). Kullanılan örneklerin yaş aralıklıkları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Çizelge 1.3. 1984 yılında İşcan ve arkadaşlarının kullandığı örneklerin yaş dağılım tablosu (İşcan ve ark., 1984b).

Yaş Grupları	Birey Sayısı	%
0-16	9	9.7
17-19	7	7.5
20-29	29	31.2
30-39	12	12.9
40-49	15	16.1
50-59	8	8.6
60-69	7	7.5
70 ve üzeri	6	6.5
Toplam	93	100.0



Şekil 1.11. Beyaz erkek bireylerin dördüncü kaburga kemiklerinin çukur derinliği ve çukur şekli (1-5 Evreler) -. (İşcan ve ark., 1984b).

Çizelge 1.4. Kaburga sternal uçlarının istatistiksel kriterlere göre numaralandırma ve yaş aralıkları (İşcan ve ark., 1985).

EVRE	SAYI	ORTALAMA	STANDART SAPMA	STANDART HATA	%95 GÜVENLİ YAŞ ARALIĞI	YAŞA GÖRE ZAMAN ARALIĞI
1	1	14.0				
2	5	17.4	1.52	0.68	15.5-19.3	16-20
3	5	22.6	1.67	0.74	20.5-24.7	20-24
4	10	27.7	4.62	1.46	24.4-31.0	24-40
5	17	40.0	12.22	2.96	33.7-46.3	29-77
6	18	50.7	14.93	3.52	43.3-58.1	32-79
7	16	65.2	11.24	2.81	59.2-71.2	48-83
8	11	76.4	8.83	2.66	70.4-82.3	62-90
TOPLAM	83	47.8	11.00	1.21	45.4-50.2	14-90

Daha sonraki dönemlerde İşcan ve bazı bilim adamları bu yaşlandırma yöntemini, kadınlar ve farklı popülasyonlar için farklı yaş aralıkları oluşturarak yeniden geliştirmişler. Bu çalışmalar sonucunda, 0-8'inci evreler arasında bazı temel morfolojik özellikler kullanılarak farklı yaş aralıkları yaratılmıştır. Sıfırıncı evrede, sternal artikülasyon yüzeyi neredeyse düz olmakla birlikte az miktarda kabarma mevcuttur. Çerçeve düzenli ve yuvarlanmış kenarları bulunmaktadır. Kemik, oldukça sert, düzgün ve sağlamdır (İşcan ve ark., 1985).

Birinci evrede, sternal artikülasyon yüzeyinde düzensiz yapılaşma gözlemlenmeye başlıyor. Kabarıklık henüz kaybolmuş olmayabilir, fakat kemik hala sert, düzgün ve sağlamdır (İşcan ve ark., 1985).

İkinci evrede sternal artikülasyon yüzeyinde çukur derinleşmeye başlamıştır ve çukurun şekli 'V' halini almaya başlamıştır. Duvarlar kalın ve düzgündür. Az da olsa çukurun dibinde kabarıklık mevcut olabilmektedir. Kemik hala sert, düzgün ve sağlamdır (İşcan ve ark., 1985).

Üçüncü evrede sternal artikülasyon yüzeyindeki çukurda biraz daha fazla derinlik gözlenebilmektedir. 'V' şeklindeki çukur genişlemiş bulunmaktadır. Bazan dar bir 'U' şeklinde olabilmektedir. Kaburga kemiğinin sternal uç bölgesindeki duvarlar ikinci evreye göre daha da incedir. Çukurun yüzeyinde ve duvar arasında yarı

dairesel kavis bulunmaktadır. Kemik ise genel olarak hala sağlam ve iyi durumdadır (İşcan ve ark., 1985).

Dördüncü evrede sternal artikülasyon yüzeyinde bulunan çukurda belirgin bir şekilde derinlik artmıştır. Bu evrede çukurun şekli geniş ‘V’ veya ‘U’ şeklindedir. Uçlar ise taşkın bir şekil almış olabilmektedir. Duvarlar incelmış fakat çerçeve yuvarlanmış bir yapıya sahiptir. Kemiğin kalitesi oldukça iyi bulunmaktadır. Fakat, kemik yoğunluğu ve sağlamlığı biraz zayıflamış durumdadır (İşcan ve ark., 1985).

Beşinci evrede sternal artiküler yüzeydeki çukurun derinliği neredeyse dördüncü evre ile aynı durumdadır. Fakat duvarlar incelmış aynı zamanda çukur daha geniş ‘V’ veya ‘U’ şeklini almıştır. Uçlar sivrileşmiş, çerçeve daha fazla düzensizce şekillenmiştir. Kemik daha fazla ağırlık kaybetmiş ve yapısı daha fazla zayıflamıştır (İşcan ve ark., 1985).

Altıncı evrede sternal artiküler uçta bulunan çukurdaki derinlik artmıştır. Gözenekler oluşmaya başlamış, çukur daha geniş ‘V’ veya ‘U’ şeklini almıştır. Duvarlar oldukça ince ve keskindir. Sternal ucun etrafında fazladan oluşan keskin kemik yapıları mevcuttur. Merkezde bulunan bu yapılar daha az belirgin bir durumdadır. Kemik genel olarak oldukça incelmış, genel olarak zayıflamış durumdadır (İşcan ve ark., 1985).

Yedinci evrede sternal artiküler yüzeydeki çukur ‘U’ şeklini almıştır. Çukur derinleşmek yerine bu evrede az miktarda derinlik kaybetmektedir. Çukurda düzensiz kemik oluşumları görülmektedir. Duvarlar çok fazla incelmış olup, merkezdeki kemer birçok durumda mevcuttur. Ancak sivri, kemikleşmiş yapılarla birlikte bulunmaktadır. Duvarlar oldukça ince ve sivri uçludur. Kemik oldukça hafif, ince, kırılgan ve zayıftır. Çukurun iç kısmı da aynı şekilde etkilenmiştir (İşcan ve ark., 1985).

Sekizinci yani son evrede sternal artikülasyon yüzeyinde bulunan ‘U’ şeklindeki çukur, kısmen derinliğini biraz daha fazla kaybetmiştir. Çok fazla yıpranmış bir durumdadır. Bazen büyümüş kemik yapılarıyla dolmuş bir halde bulunmaktadır. Merkezi kemer belli belirsiz bir durumdadır. Kemik oldukça incelmış olup, duvarların uçlarında oldukça uzun kemiksi yapılar daha belirgindir. Bu evrenin yedinci evreden en büyük farkı ise ‘window formation’ denilen deliklerin duvarlarda

bulunmasıdır. Kemik genel olarak oldukça zayıf, kırılğan ve hafiftir (İşcan ve ark., 1985).

Eğer iskeletleşmiş insan kalıntılarının cinsiyetleri bilinmiyorsa , yaş tayini yapılırken hem erkek hem de kadın yaş aralıkları kullanılmalıdır. Ayrıca yapılan çalışmaların sadece dördüncü kaburga kemiklerini kapsadığı dikkate alınmalıdır.

Eğer referans olarak kullanılacak olan kaburga kemiği iyi durumda ise bireyin gerçek yaşına çok yakın ve geçerli sonuçlar alınabilir. Ayrıca eğer kemikler mevcutsa ve kullanılmaya uygunsa, hem sağ hem de sol dördüncü kaburga kemiklerinin kullanılmasında büyük fayda vardır. Bazı durumlarda dördüncü kaburga kemiği mevcut değilse dördüncü kaburga kemiğine yakın olabilecek olan diğer kaburga kemikleri de kullanılmakta fakat çıkacak olan sonucun az da olsa hatalı yaş tespiti riski taşıyabileceği bilinmektedir. İşcan yönteminin 4'üncü kaburga kemikleri baz alınarak geliştirildiği göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu method kullanılırken 4. kaburga kemikleri, açıklanan kriterlere göre yaş gruplarına ayrılmalı, ayrıca bazı adli antropoloji laboratuvarlarda mevcut olduğu gibi örnek kalıplar da yardımcı olarak kullanılabilir.

Bu metod geliştirilirken gerçekleştirilen araştırmalarda, Amerika Birleşik Devletleri popülasyonları kullanılarak geliştirilmiştir. Benzer bir çalışmanın Türkiye'de yapılmış olması metodun geçerliliği açısından çok önemlidir (Aktaş ve ark., 2004). Aktaş ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada bu metod Anadolu popülasyonunun baz alındığı şekilde test edilmiştir. Sonuç olarak aynı metodun Anadolu popülasyonu üzerinde aynı kriterler temel alınarak uygulanmasında hiçbir sakıncanın olmadığı ve hatta sağ ve sol olmak üzere, üçüncü, dördüncü ve beşinci kaburga kemiklerinin bile İşcan ve arkadaşları tarafından belirlenenen yaşlandırma kriterleri ile sorunsuz olarak kullanılabileceği önerilmiştir (Aktaş ve ark., 2004).

Üzerinde durulması gereken bir diğer husus ise, genel olarak tafonomik şartlara bağlı olarak kaburga kemikleri çok kolay hasar görmekte ve bu yöntem, yaşlandırma açısından çok iyi uygulanabilir olmasına rağmen, bazı durumlarda kullanılamamaktadır. Kemiğin morfolojik yapısı çok kırılğan ve incedir. Dolayısıyla

kullanılacak olan örneğin iyi durumda olması ve refereans alınacak bölgenin postmortem hasarlardan etkilenmemiş olması gerekmektedir.



Şekil 1.12. Adli antropoloji laboratuvarlarında laboratuvarlarında dördüncü kaburgaların sternal uç bölgesinden yaş tespiti yapmak için kullanılan kalıplar (Fotoğraf: Uyum Vehit).

Ayrıca, Yoder ve arkadaşlarının 2001 yılında yayınladıkları araştırmalarında, 118 kadın ve 131 erkek bireye ait iskeletin, dördüncü kaburgalarının sternal yüzeylerinde yaşa bağlı oluşan değişiklikleri II,III,V-XI numaralı kaburga kemikleri ile kıyaslamışlardır (Yoder ve ark., 2001). Bu araştırmanın sonucunda ise ikinci kaburga dışındaki diğer kaburga kemiklerinde “III,V-XII” görülen yaşa bağlı değişimler dördüncü kaburga kemikleri benzer şekilde oluşmaktadır (Yoder ve ark., 2001). Bu araştırma, postmortem hasardan dolayı veya diğer nedenlerden ötürü, dördüncü kaburganın incelenemeyeceği durumlarda bazı diğer kaburga kemiklerinde yaş tespiti için kullanılabileceğini göstermektedir.

1.5.3. Pubic Yüzeyin İncelenmesi

Pubic bölgesi ile ilgili olarak yapılan ilk araştırma, 1920 yılında anatomist olan Todd tarafından 306 bireyden elde edilen örnekler kullanılarak yapılmıştı. Todd'un

çalışmasında kullanılan örnekler erkek ve kadın olarak iki ana gruba ayrılmıştır. Bu metod daha sonra 1952 yılında Cobb tarafından ve 1955 yılında Brooks tarafından modifiye edilmiştir. McKern ve Stewart ise 1957 yılında Kore savaşında öldürülen 349 Amerikan askeri personelinin pubic bölgelerini kullanmış ve bu alanda yeni bir modifiye yapmışlardır. Bu yöntem daha sonraki yıllarda Avrupada ve dünyanın başka ülkelerindeki bilim adamları tarafından ele alınıp yeni yaklaşımlar meydana getirilmiştir (Brooks ve Suchey., 1990).

Brooks ve Suchey'in geliştirdiği metod ise, pubic symphysis bölgesinin 4'üncü kaburga kemiklerinin incelenmesine benzer bir şekilde sistematik olarak morfolojik değişime uğraması ve bununla beraber safhalara ayrılması şeklinde geliştirilen etkili bir yaş tespit yöntemidir. Bu metod, modern Amerikan bireylerinin otopsi sırasında alınan Erkek ve Kadın 1225 bireyin ayrı ayrı incelenmesi ile geliştirilmiştir (Brooks ve Suchey., 1990). Ayrıca çalışmada referans olarak kullanılan bireylerin yaş aralıkları ise 14 ile 99 arasında bulunmaktaydı.

Pubic symphyseal bölgesinin morfolojik özellikleri ve gözlemlenen değişiklikler yaş gruplarına bağlı olarak altı gruba ayrılmıştır.

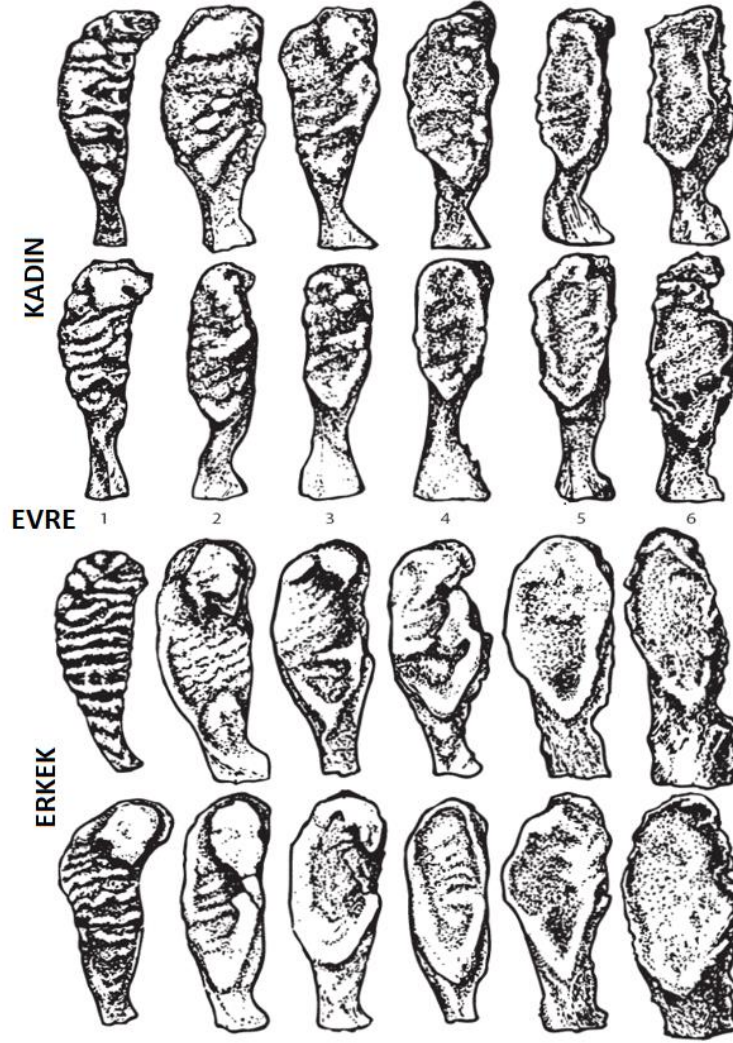
Çizelge 1.5. Brooks ve Suchey'in Pubic symphysis ile yaşlandırma araştırmasında kullanılan referanslar ve yaş gruplarına ayrılan evreler (Brooks ve Suchey., 1990).

KADIN (SAYI= 273)				ERKEK (SAYI 739)		
Evre	Ortalama	Standart Sapma	95% Yaş Aralığı	Ortalama	Standart Sapma	95% Yaş Aralığı
1	19.4	2.6	15–24	18.5	2.1	15–23
2	25.0	4.9	19–40	23.4	3.6	19–34
3	30.7	8.1	21–53	28.7	6.5	21–46
4	38.2	10.9	26–70	35.2	9.4	23–57
5	48.1	14.6	25–83	45.6	10.4	27–66
6	60.0	12.4	42–87	61.2	12.2	34–86

Yukarıda verilmiş olan tabloda görüldüğü gibi, yapılan çalışma sonucunda 6 farklı evre yaratılmış olup, özellikle genç yetişkin bireylerin yaş tahminleri söz konusu olduğu zaman standart sapma oranı çok düşük olduğundan dolayı önemli bir yaşlandırma metodudur.

Aşağıda verilen figürde, yukarıdaki tabloda'da belirtilmiş olan 6 evre'ye ayrılmış olan pubic symphysis bölgesinin, kadın ve erkek olarak ayrılarak her evre için

ikişer tane örneklemenin yapıldığı görülmektedir. Çizimler, metod kullanılırken faydalı olabilmekte fakat ihtiyaç duyulan kalıplar da karşılaştırmalar için iyice incelenmelidir. Ayrıca, Brooks ve Suchey'in 1990 yılında yayınladıkları makale okunmalı ve her evrenin ayrıntılı biribirinden ayırt edici olan özellikleri anlaşılmalıdır.



Şekil 1.13. Pubic symphysis bölgesinde Suchey ve Brooks 'un 1990 yılındaki çalışmasına göre evrelerin ayrımı (White ve Folkens., 2005).

Kaburga kemiklerinden yapılan yaş tahmin yönteminde de olduğu gibi, adli antropoloji laboratuvarlarında kullanılmak üzere üretilmiş olan kalıplar, antropologların çalışmalarını kolaylaştırmakta ve hata paylarını azaltmaktadır. Fakat bölgede oluşabilen patolojiler ve postmotrem hasarlar, çalışmayı yanlış yönde etkileyebilir.

Kalça kemiğinden cinsiyet ayrımı kolay ve güvenli olabildiğinden geçerli bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Çünkü yapılan çalışmada, yaş grupları farklı yaş gruplarına yani evrelere ayrılırken, cinsiyet ayırtıcı bir rol oynamıştır.

Üzerinde durulması gereken ve dikkat edilmesi gereken husus ise ileri yaşlı gruplarda, örneğin 6. Grupta bulunan erkek bireylerin yaşları 34-86 arasında değişebilmekle birlikte, 1. Gruba ait olan bireylerin 15-23 yaş arasında olduğu kabul edilmektedir. Yani bu yöntemde, özellikle yetişkin bireyler söz konusu olduğu zaman dar bir yaş aralığı tespiti yapmamızı engellemektedir.

Ayrıca, yukarıda belirtildiği gibi yapılan bu çalışma da diğer birçok çalışma gibi Amerikan popülasyonu baz alınarak geliştirilmiştir. Aynı çalışmanın lokal popülasyonların kullanılarak modifiye edilmesi gerekmektedir.



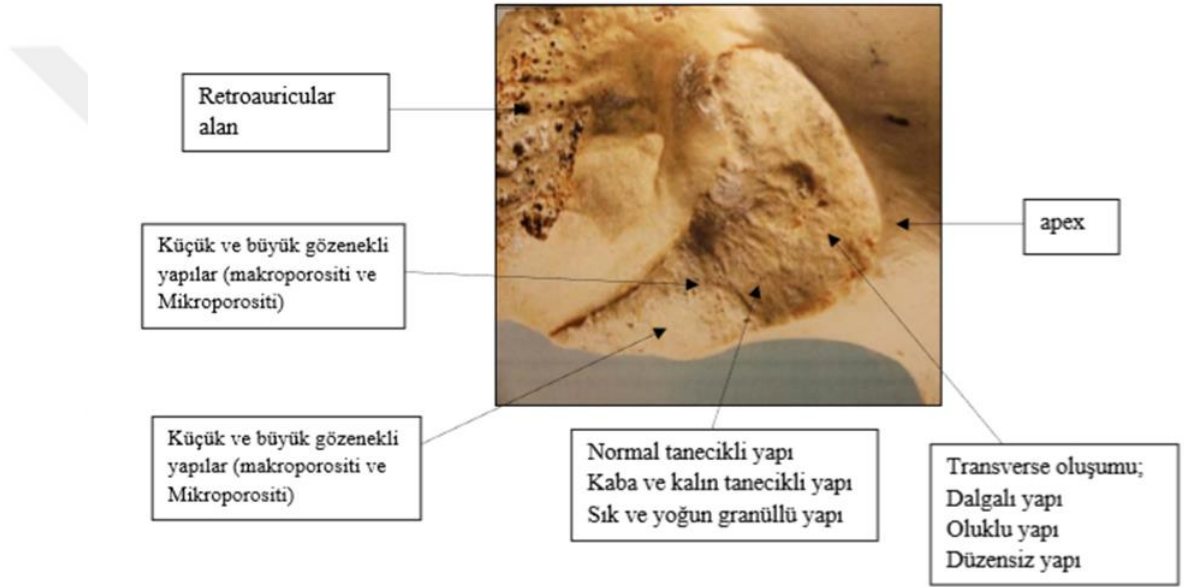
Şekil 1.14. Adli antropoloji laboratuvarlarında pubic smphysis bölgesinden yaş tespiti yapmak için kullanılan kalıplar (Fotoğraf: Uyum Vehit).

Bunun dışında, özellikle doğum yapmış olan kadın iskeletler söz konusu olduğu zaman meydana gelebilecek olan kemik değişimleri de göz önünde tutulmalıdır.

1.5.4. Auricular Yüzeyin İncelenmesi

Auricular yüzeyi incelemeleri, uzun zamanlardan beri bir yaş tayin metodu olarak kullanılmaktadır. Fakat bu yöntem genellikle adli antropologlar tarafından gerçek adli vakalarda fazla tercih edilen bir yöntem olmamakla beraber, oldukça karmaşık ve uygulaması zor bir yöntemdir.

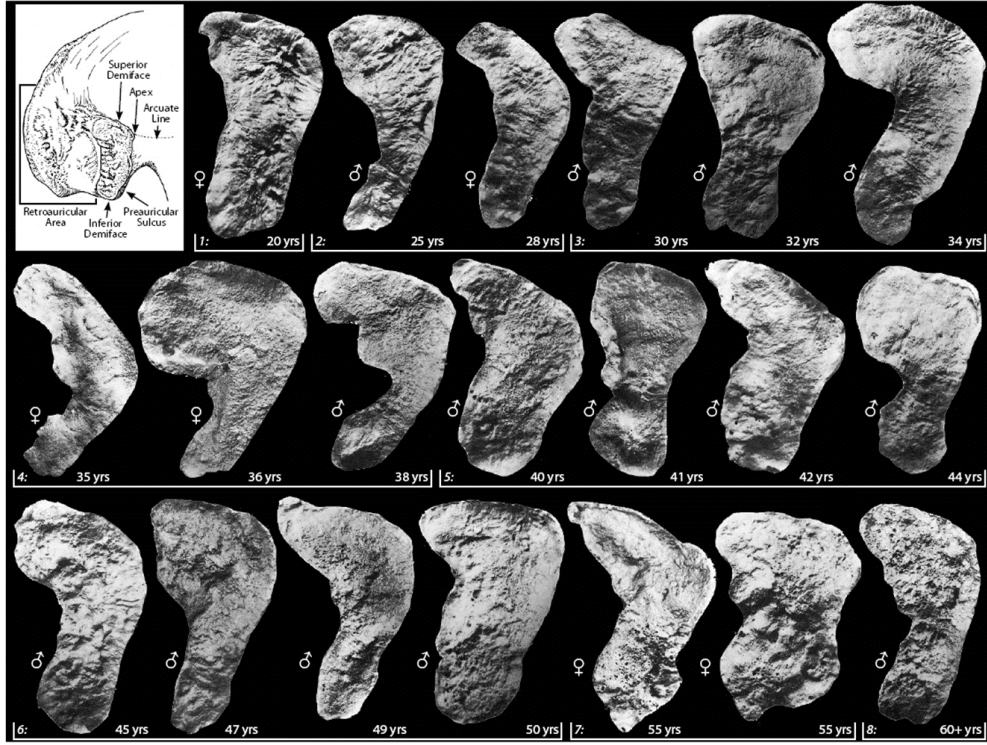
Bu yöntemin temelleri aslında 1800'lü yıllarda ilk kez auricular yüzeyin detaylı incelenmesi ve 1930'larda ise yaşa bağlı oluşan değişimlerin bu eklem bölgesindeki etkileri Sashin tarafından araştırılmıştır (Lovejoy ve ark., 1985).



Şekil 1.15. Auricular yüzey ve incelenen bölgeleri (Söföroğlu., 2014)

Auricular yüzey kullanılarak yapılan yaşlandırma çalışmalarında, Şekil 4.6'da belirtilen bölgelerde bulunan ve sıralanan özellikler baz alınarak yaş grubu ayrımları yapılmaktadır.

Lovejoy 1985 yılında yaklaşık 750 iskelet ve ayrıca 18 adli vakanın auricular bölgesini inceleyerek sözkonusu bu metodu ABD'de geliştirmiştir (Lovejoy ve ark., 1985).



Şekil 1.16. Auricular yüzeylerin güncel sınıflandırılması (White ve Folkens., 2005).

Bu metod, yaşa bağlı olarak meydana gelen değişimler, metamorfozlar ve kemik oluşumları incelenerek sınıflara ayrılmasıyla oluşturulmuştur. Söz konusu metodun, yapılan çeşitli bilimsel araştırmalar neticesinde tek başına kullanılacak kadar geçerli olamayacağı değerlendirilmiştir (Murray ve Murray., 1991). Genç yetişkinlerde diğer bazı yöntemlerde olduğu gibi iyi sonuç vermesine rağmen, özellikle yetişkin bireylerle çalışılırken kullanılması sakıncalı olmaktadır. Fakat, bazı durumlarda, özellikle karışmış kitle mezarlarla adli çalışma yaparken bazan adli antropoloğun elinde sadece auricular yüzey mevcut olabilmektedir. Post mortem koşullar nedeniyle birçok islet eksik veya hasarlı olabilmektedir. Bu nedenlerden ötürü auricular yüzey yöntemine hakim olunmalı fakat hata payı yüksek olabileceğinden temel yöntem olmamalı ve diğer birçok yaşlandırma yöntemleri ile beraber kullanılıp dikkate alınması uygun olacaktır.

Osborne ve arkadaşlarının 2004'te yaptıkları bir çalışmada ise bu yöntem yeniden test edilmiş ve güncellenmiştir (Osborne ve ark., 2004). Söföroğlu'na göre, patolojik değişimlerden dolayı yaşlandırma yapmak sakıncalı olabilmektedir (Söföroğlu., 2018). Ayrıca, Şöföroğlu, Auricular'a bağlı yaş tespit çalışmalarında

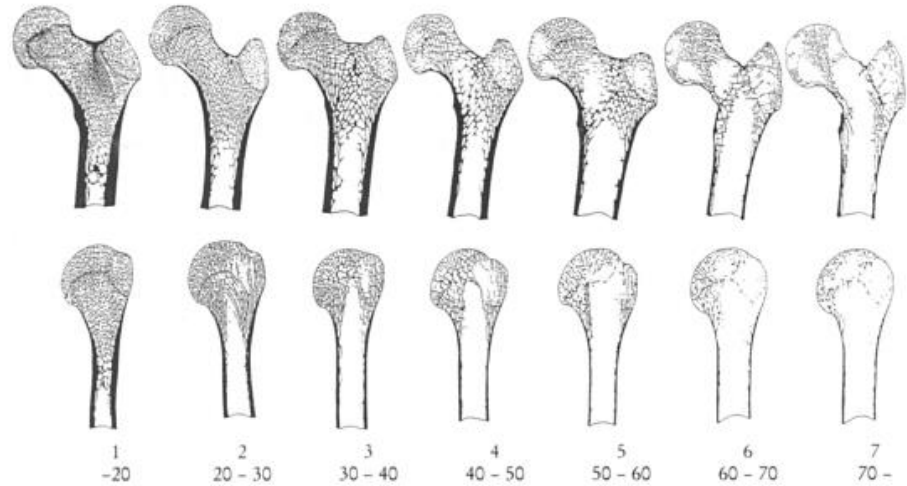
genç bireylerin yaş tespitlerindeki hata paylarının yüksek, 50 yaş üstü bireylerin ise tam tersi daha düşük hata payına sahip olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla genç yetişkin bireylerde kullanılması tavsiye edilmemektedir.

1.5.5. Uzun Kemiklerin Süngerimsi İç yapılarının İncelenmesi

1900’lü yılların başından beri yaş ile süngerimsi kemik yapısının ilişkili olduğu yani, uzun kemiklerin iç yapılarının yaş ile ilişkili olduğu öne sürülmektedir (Szilvássy ve Kritscher., 1990).

Osteoporoz kemiğin iç yapısını etkilemektedir ve hem erkek hem de kadınlarda yaşa da bağlı olarak görülmektedir (Szilvássy ve Kritscher., 1990). Bunun nedenlerinden bazıları, yetersiz beslenme, egzersiz eksikliği veya diğer hastalıklar olabilmektedir (Szilvássy ve Kritscher., 1990).

Szilvássy ve Kritscher in geliştirdiği bu yöntemde femur ve humerus süngerimsi kemik yapısı temel olarak 7 ana morfolojik evreye ayrılmıştır(Szilvássy ve Kritscher., 1990). İskeletleşmiş kemiklerde bu çalışma yapılırken kesitler alınarak bu inceleme yapılmaktadır. Söz konusu yaş aralıkları, (-20, 20-30, 30-40, 40-50, 50-60,60-70) olarak sınıflandırılmıştır.



Şekil 1.17. Femur ve humerus kemiklerinin iç yapıları ve yaş ile olan ilişkileri. (Szilvássy ve Kritscher., 1990).

1.5.6. Clavicle Kemiğın Cortical incelemeı ile Yapılan Yaş Tahmin Metodu

Kaur ve Jit 1990 yılında yayınladıkları çalışmalarında, ölüm öncesi sağlıklı olan ve yaşları bilinen 128 erkek ve 82 kadın kullanmışlardır (Kaur ve Jit., 1990). Söz konusu araştırma Hindistan’da yapılırken referans olarak kullanılan örnekler 15 ile 85 yaş arasındadır (Kaur ve Jit., 1990).

Bu yöntem, clavicle kemiğının cortical kısmının kalınlığı ve yaş arasındaki ilişkiyi göstermesi açısından önemlidir. Söz konusu metod uygulanırken, clavicle tam otadan yatay veya dikey kesilip cortical kemiğın ölçümü alınmaktadır (Kaur ve Jit., 1990).

Yapılan tespitler, 15-30 yaş arasında cortical kemiğın arttığını, 31-40 yaş arasında ise azaldığı, 40 yaşından sonra ise kadınlarda çok hızlı azalmasına rağmen erkeklerde daha yavaş azalma yaşandığı belirlenmiştir. 41 yaş sonrası cinsiyet ayrımı yapılması gerekmektedir (Kaur ve Jit., 1990).

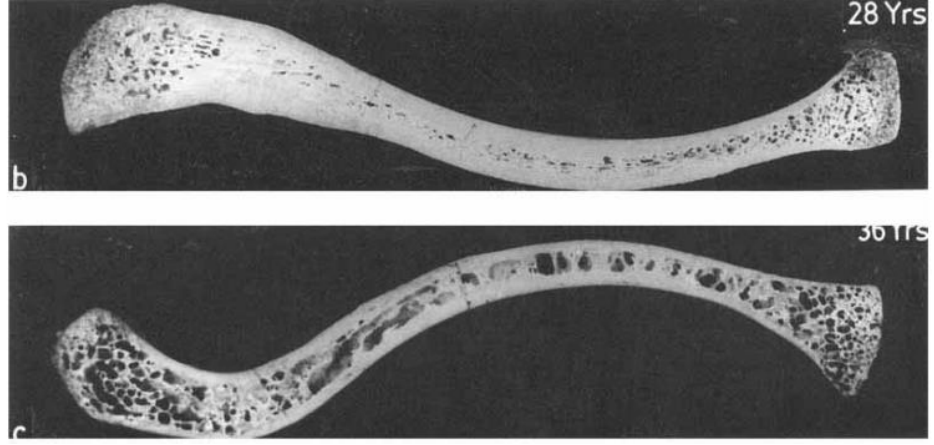
Birinci yöntemle yapılan çalışmada, yani yatay kesit alınırken kullanılan formül:

$$\text{Cortical gösterge} = \text{birleşik cortical kalınlı/kemiğın total çapı} \times 100$$

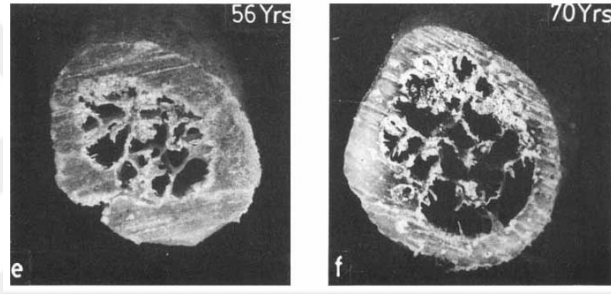
İkinci yöntemle yapılan çalışmada yani dikey kesit alındığı zaman kullanılan formül:

$$\text{Cortical gösterge} = \text{Orta Clavicle daki tüm cortical bölge /kesitin tam boyutu} \times 100$$

Bu yöntem kullanışlı olmasıyla beraber, kemiğın kesilmesi ve kesit alınması gerektiği için her zaman uygulanamaktadır.



Şekil 1.18. 28 ve 36 yaşlarındaki bireylere ait Clavicula kemiklerinin iç yapılarının yatay kesit baz alınarak karşılaştırılması (Kaur ve Jit., 1990).



Şekil 1.19. 56 ve 70 yaşlarındaki iki bireyin dikey kesit baz alınarak karşılaştırılması (Kaur ve Jit., 1990).

1.6. Yetişkin Bireylerin Yaş tahmini ve Yeni Yaklaşımlar

Daha önceki bölümlerde tartışıldığı gibi, antropoloji bilimi özellikle 1950’li yıllar ve sonrasında çok büyük gelişmeler kaydetmiştir. Daha önceki kısımlarda birçok adli antropolog tarafından kullanılan ve klasik olarak değerlendirilen, kısmen eski yöntemlerin kullanılma devamlılığı veya eski yaşlandırma yöntemlerinin güncellenerek yeniden uygulandıklarını gömekteyiz. Fakat Adli antropoloji bilimi adına son güncel çalışmalar ile klasik ve kullanışlı yöntemlerin nasıl ve ne gibi durumlarda kullanılacağı da önemlidir.

1.6.1. İki Adım Prosedürü

Baccino ve Schmitt'e göre, adli antropoloji yasal hükümlülükleri olan bir bilim olduğu için, bilinmeyen iskeletlerden biyolojik profiller oluşturmak çok önemli bir konudur. (Baccino ve Schmitt., 2006). Bazı durumlarda çok fazla sayıdaki iskeletin çok hızlı bir şekilde adli antropologlar tarafından analiz edilmesi gerekebilmektedir. Zamanın dışında çoğu kez bütçenin de kısıtlı olduğu söz konusudur. Dolayısıyla hızlı uygulanabilen ve ekonomik yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır (Baccino ve Schmitt., 2006). Bu kişilerin yaptıkları çalışmada, özellikle olgun yetişkin bireylere ait tam bir iskeletin yaşlandırma analizi yapılırken İki Adım Prosedürü'nün uygulanmasının faydalı, hızlı ve güvenli sonuç verebileceği görülmüştür (Baccino ve Schmitt., 2006).

Bu çalışmada ilk adım olarak hızlı ve basitçe yapılacak olan pubic symphysis'in incelenmesi ve bu yöntemle göre yaşlandırma yapılmasıdır. İkinci adım ise, Lamandin metodu kullanılarak tek köklü bir diştten yaş tahmini yapılması ve bu iki sonucun beraberce kullanılıp sonuca hızlı ve basitçe ulaşılmasıdır (Baccino ve Schmitt., 2006).

Baccino ve Schmitt özellikle bazı durumlarda pubic symphysis bölgesinin hasar görmesi veya bazı nedenlerden ötürü hangi evreye ait olabileceğinin kestirilemediği durumlarda İşcan'ın geliştirdiği dördüncü kaburga kemiğinin incelenmesini ve Lamandin metodunun kullanılarak dişlerden yaş tahmini yapılmasını tavsiye etmektedirler. Aynı şekilde dişlerin bulunmadığı bir iskelette ise Lamandin metodu yerine, pubic symphysis bölgesi ve dördüncü kaburga kemiklerinin yaş tayini çalışmalarında kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Hem dişlerin, hem de pubic symphysis'in eksik olduğu iskeletlerle yaşlandırma yapılırken ise, İşcan yöntemi ile kaburga kemiğinin ve auricular yüzeyin incelenmesini tavsiye etmektedirler. Sadece kafatasının elde bulunduğu durumlarda ise Lamandin metodu ile dişlerden yaş tahmini yapılmalı ve cranial suturların kaynaşması incelenmelidir (Baccino ve Schmitt., 2006). Fakat bu durumda, edilen sonucun hata oranı yüksek olacaktır.

1.6.2. Dört Metodun Yaş Tahmini yapmak için Karşılaştırılması

Yaşlandırma metodlarının kombinasyon halinde kullanılması veya yalnız olarak kullanılması bir tartışma konusudur. Martrille ve arkadaşları 2007 yılında

yayınladıkları çalışmalarında istatistiksel verilerle bir sonuca ulaşmaya çalışmışlardır (Martrille ve ark., 2007).

Bu çalışmanın sonucunda ise, 25 ve 40 yaş arasında bulunan genç yetişkinlerin iskeletlerinin yaşlandırması için en verimli metodun pubic symphysis bölgesinin incelenmesi, 41-61 yaş arasında olan olgun yetişkin bireylerin iskeletlerinin yaşlandırılmasına yönelik çalışmalarda ise Lamandin metodunun uygulanması ve 60 yaş ve üzeri yaşlı bireylerin iskeletlerinden yaş tahmini yapılırken ise, İşcan'ın geliştirdiği dördüncü kaburga kemiklerinin incelenmesi tavsiye edilmektedir (Martrille ve ark., 2007).

Ayrıca yapılan çalışmanın sonucunda; Yaş Tahmini= $0.76 \times \text{İşcan Yaş} + 0.83 \times \text{Auricular yaş} + 0.86 \times \text{Suchey Brooks Yaş} + 0.69 \times \text{Lamandin Yaş} / (0.76+0.83+0.86+0.69)$ şeklinde bir formül ortaya koymuşlardır (Martrille ve ark., 2007).

Dolayısıyla İskeletin ait olduğu yaş grubuna göre en uygun olan metodun sonucu daha gerçekçi kabul edilmeli ve bu dört yaşlandırma metodundan en uygun olanının sonucu daha ağırlıklı olarak kabul görmelidir sonucuna ulaşmışlardır.

1.6.3. Geçiş Analizleri

Bu yöntem, 2002 yılında Boldsen ve arkadaşları tarafından ele alınmış bir yöntemdir. 50 yaş ve daha yaşlı olan bireylerin yaşlandırılmasına yardımcı olabilecek olan bir yöntem olduğu düşünülmektedir.

Bu yöntemle özellikle pubic symphyis bölgesi çok daha fazla detaylı incelenmiş, pubic syphysis, auricular yüzey ve cranium toplamda 33 bölgede gözlemler yapıp istatistiksel çalışmalar gerçekleştirilmiş ve yeni yaş aralıkları belirlenmeye çalışılmıştır (Boldsen ve ark., 2002). Fakat bu çalışma arkeolojik iskeletler üzerinde yapıldığı için geçerliliği tartışmalıdır. Ancak Milner ve Boldsen 2012 yılındaki yayınlarında, bu araştırmayı modern ve ölüm yaşı bilinmekte olan iskeletler üzerinde geçerliliğini test etmişlerdir (Milner ve Boldsen., 2012). Sonuç olarak, bu yöntemin yeni araştırmadan sonra bireysel adli antropolojik iskeletlerin yaş tespitleri konusunda kullanılamayacağı tavsiye edilmektedir. Söz konusu yöntem aslında geniş ölçekli ve

nüfus odaklı ölüm yaşı çalışmalarında hızlı ve kullanışlı olmasına karşın bireysel, özellikle adli vakalarda kullanımı konusu tavsiye edilmemektedir.

Çeker'in 2018'deki çalışmasında da bahsettiği gibi, Danimarka'da geliştirilen (Boldsen ve ark., 2002) ABDON programının da adli vakalarda iskelet yaş tespit çalışmalarında kullanıldığı bilinmektedir (Çeker., 2018). Bu yöntemle iskeletlerden alınan birçok veri istatistiksel olarak yazılımla birlikte çalışmakta ve kullanışlı yaş tespit çalışmalarının yapılması için tavsiye edilmektedir (Çeker., 2018).

Güney Danimarka Üniversitesi, Adli Tıp Bölümü, Antropoloji Birimi'nin geliştirdiği ABDON, programı, pubic symphysis, auricular yüzey ve kafatası suturlarının yaşlandırma sonuçlarını'ni baz alarak yaşlandırma yapan bir yazılımdır (Çeker., 2018). Bu bağlamda (ABDON., 2016) yöntem aynı zamanda hem bilgisayar kullanılarak hem de çoklu iskelet verilerini istatistiksel işlemlerle birlikte çalışarak yaşlandırma yapılmaktadır.

1.6.4. Histolojik Yaşlandırma

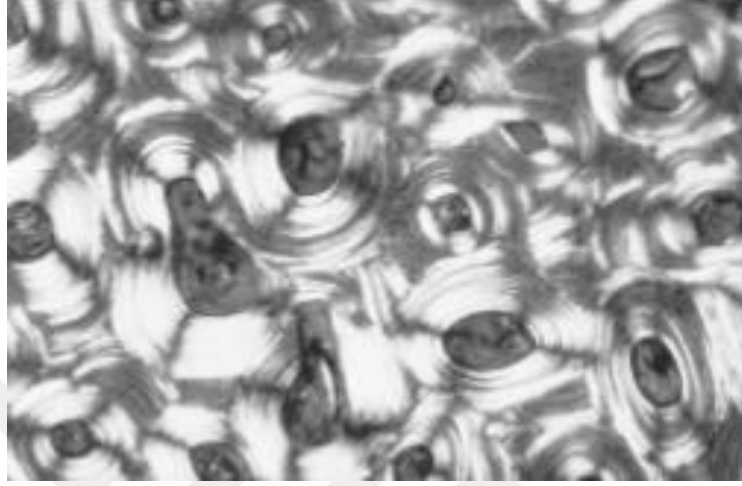
Bu yaşlandırma yöntemi, özellikle Kerley'in 1965 yılında yayınladığı çalışmasından sonra yaygınlaşmaya başlamıştır (Kerley., 1965).

Histoloji, mikroskopik gözlemlerle, yapısal inceleme anlamına gelmektedir. Histoloji sadece yaş tayinine yönelik çalışmalarda değil ayrıca adli çalışmalarda kemiklerin insan mı hayvan mı veya çalışılan materyalin kemik olup olmadığı gibi konularda da kullanılmaktadır (Christensen ve ark., 2014).

Kemikteki yapısal değişimlerin tespiti ve histolojik (50-100 mikromilimetre) incelenmesi bize kemik yaşı hakkında bilgi vermektedir. Bu yöntemle, osteon ve osteon sayısı, lamelar kemik oranı gibi yapılar ve ilişkileri incelenmektedir.

Histolojik analizler yapabilmek için, özel eğitim ve bazı özel ekipmanlara ve cihazlara ihtiyaç duyulmaktadır (Christensen ve ark., 2014). Bu çalışma aslında bir noktada yıkıcı bir çalışmadır. Bunun nedeni ise, bu yöntem uygulanırken kemiklerden kesitlerin alınması ve mikroskopik incelemelere hazırlanmasıdır. Bu nedenle sadece gerektiği durumlarda kullanılmalıdır (Christensen ve ark., 2014). Bu yaşlandırma

yöntemi hala daha geliştirilmektedir ve geçerliliği tartışmalı bir konudur. 12 yıl gibi bir hata payı söz konusu (White ve Folkens., 2005). Dolayısıyla, iskelet üzerinde yaşlandırma tahmini yapabilmek için uygun özellikler gözlenemediği durumlarda ve sadece eğitim görmüş uzmanlar tarafından uygulanmalıdır.



Şekil 1.20. Histolojik kemik incelemesi örneği (White ve Folkens., 2005).

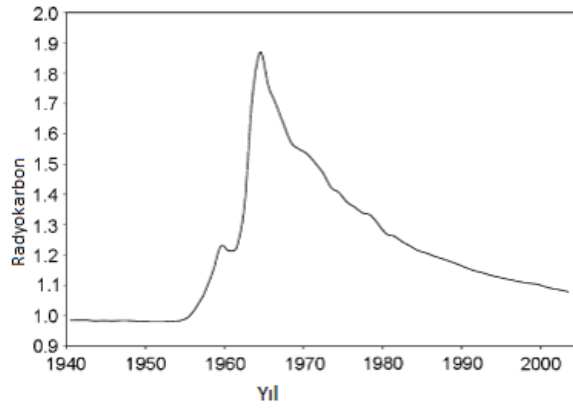
1.6.5. Suni Radyo Karbon Oranı ile Yaş Tespiti

Ubelaker'e göre radyokarbon oranı kullanılarak yapılan yaş tahminleri insan hakları ihlallerinin sonucunda hayatını kaybeden insanların tekrardan kimliklendirilmesi bakımından önemlidir (Ubelaker., 2014). Bunun temel nedeni ise iskeletlerin ölüm sonrası tafanomik değişikliklerden dolayı hasar görmesine rağmen, bu yöntem güvenle uygulanabilmekte ve ölüm zamanı belirlenebilmektedir (Ubelaker., 2014).

Modern bomba-eğrisi insanlar tarafından yapılan bazı büyük ve deneysel nükleer patlamalar sonucu olarak doğada bulunan karbon oranı büyük ve kalıcı bir değişiklik göstermiştir. 1950 ve 1963 yılları arasında atmosferik olarak yapılan bu nükleer deneyler Karbon 14 oranını çok büyük ölçüde arttırmıştır (Ubelaker ve ark., 2006). Söz konusu Karbon 14 oranı 1963 yılında en yüksek düzeye ulaşmış ve geçen zaman sürecinde düşüşe geçmiş olmasına rağmen, günümüzde hala daha 1950 seviyesinin altına inmemiştir (Ubelaker ve ark., 2006).

İskeletler üzerinde yapılan radyocarbon oranı testleri ile kişilerin 1950 öncesi doğup doğmadığı kolayca tespit edilebilmektedir. Ubelaker ve arkadaşları 2006 yılında yayınladıkları çalışmalarında, 1925 doğumlu ve 1995 yılında hayatını yitirmiş olan bir kadın bireyin ve 1926 yılında doğan ve 1959 yılında hayatını yitirmiş olan başka bir kadın bireyin iskeletleşmiş kalıntıları üzerinde çeşitli deneyler yapmışlardır. Söz konusu iki bireyden alınan çeşitli örneklerdeki radyokarbon oranı, modern bomba eğrisi ile karşılaştırılarak, geçerli ölüm ve doğum tahmini yapabilmışlardır.

Çizelge 1.6. (Modern bomba-eğrisi) yıllara göre değişkenlik gösteren atmosferik radyokarbon oranı (Ubelaker ve ark., 2006)



Bu metod uygulanırken, kortikal ve trabekular kemikler diş ile karşılaştırıldığı zaman, yaşam süresince kendini daha fazla yenilediği için ölüm tarihi açısından daha güvenilir bilgi verebilmektedir. Bunun nedeni ise kendisini yenilemesinden dolayı daha güncel radyokarbon değerlerine sahip olmasıdır. Buna ters olarak, özellikle diş mineleri yaşam boyunca kendisini fazla yenilemediği için, doğuma yakın tarihler ile ilgili bilgiler verebilmektedir (Ubelaker ve Parra., 2011). Dolayısıyla yapılacak testler sonucunda, diş minelerinden doğum tarihi ve özellikle trabekular kemiklerden ise ölüm tarihi belirlenebilmektedir. Bu yöntemler henüz çok yeni olmasına rağmen bazı ülkelerde adli olayların aydınlatılabilmesi ve özellikle ölüm tarihinin saptanması açısından kullanılmaktadır. Yöntemin daha fazla araştırmalar yapılarak geliştirilmesi ve kullanımının yaygınlaşması gerekmektedir.

1.6.6. Genetik Çalışmalar ve Yaşlandırma

Son zamanlarda genetik bilimindeki gelişmeler bilim dünyasına yaş tahmini konusunda yeni bir bakış açısı kazandırmıştır.

Aradas ve arkadaşları 2007 yılında bu konuda bir araştırma yapmışlardır (Freire-Aradas ve ark., 2017). Daha sonra Parson'un 2018'de yayınladığı makaleye göre, mitokondriyal DNA, yaş tespiti açısından önemli genetik bilgiler taşımaktadır. Nükleotit sekansının, yaşlanan bireylerde daha yüksek bir hetero-plazmidi oluşturduğu ve artan sayıda büyük ölçekli dilatasyonlar da dahil olmak üzere, değişmekte olduğu bilinmektedir (Parson., 2018).

Bu yeni gelişmenin hata payı yüksek olduğundan ve yapılan araştırmaların daha fazla Avrupalı örneklerle dayalı olmasından dolayı adli vakalarda kullanılması sakıncalı olabilmekte fakat ileriye dönük yeni çalışmalar yapılması ve genetik metodların geliştirilmesi, iskeletleşmiş kalıntıların yaşlandırılması açısından yeni bir kazanç olabilecektir.

1.6.7. Bilgisayarlı İskelet Yaşlandırma Yöntemi

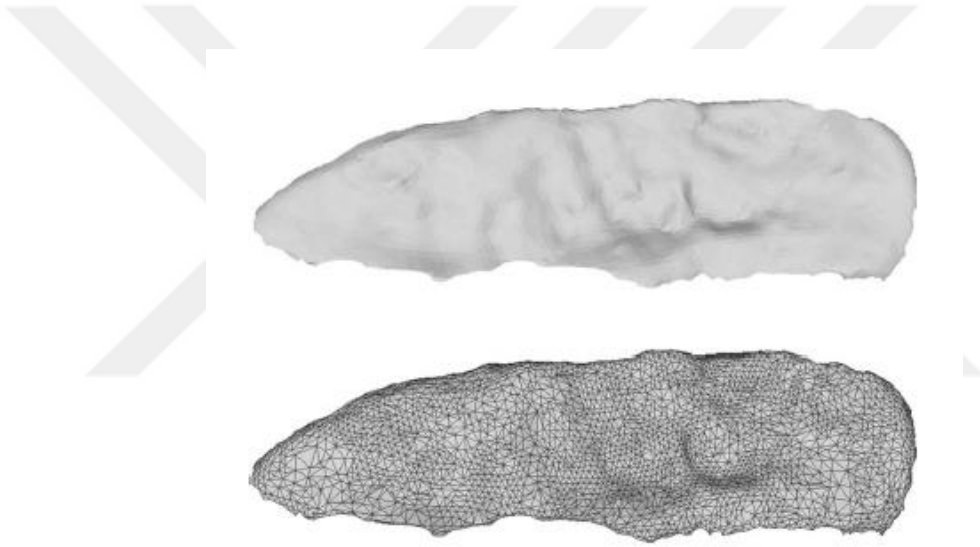
İlk kez, 2017 yılında Stoyanova ve arkadaşları tarafından üç boyutlu tarayıcılar ile iskeletlerin pubic symphysis bölgeleri incelenerek yeni bir iskeletsel yaşlandırma yöntemi geliştirilmiştir (Stoyanova ve ark., 2017).

Çalışma yapılırken birincil amaç, objektif, matematiksel ve geçerli bir yaklaşım ortaya çıkarabilmektir. Üç boyutlu tarayıcılardan elde edilen veriler tamamen bilgisayar eşliğinde analiz edilmiş ve objektif bir çalışma ortaya konmuştur (Stoyanova ve ark., 2017).

Yapılan bu çalışma ile, pubic symphysis yüzeyinde yaşa bağlı olarak görülmekte olan değişiklikler, özellikle ventral marjin bölgesinin kıvrımı (dar ve uzun şekilden daha yuvarlakımsı ve kısa olarak gözlemlenen değişim) ve yaş ile olan ilişkisi incelenmiştir. Ayrıca yaş bakımından çok fazla çeşitlilik gösteren veriler kullanılmıştır (Stoyanova ve ark., 2017). Araştırmada kullanılan örnekler beyaz gruba

mensup 93 erkek iskeletinden oluşmaktaydı (Stoyanova ve ark., 2017). Tarama hatalarını belirlemek için üçboyutlu tarama işlemleri tekrarlanmıştır.

Yapılan bu çalışma, özellikle verilerin dijital olarak arşivlenebileceği ve diğer bilim insanlarıyla kolayca paylaşılabilmesi için oldukça önemli bir gelişmedir. Bunun yanında, bu yöntem çok yeni ve yeterince kullanılmamış olması ve daha fazla geliştirilmesine ihtiyaç duyulmasına rağmen, özellikle yaşlı yetişkin bireylerin yaşlandırılmasına önemli gelişmeler katabilmektedir. Bu nedenlerden dolayı, bu alanda çalışan adli antropologların Stoyanova ve arkadaşlarının yaptığı çalışmalar gibi yeni yöntemleri takip etmeli ve geliştirmelidir.



Şekil 1.21. Üç boyutlu yazıcıyla taranmış pubic symphysis yüzey (Stoyanova ve ark., 2017)

1.6.8. Yetişkin olmayan İskeletler ve Adli Antropolojik Yaşlandırma

Her ne kadar bu çalışmanın konusu kapsamında yer almasa da erişkin öncesi bireylerin yaş tahminleri hakkında da kısa bilgi vermek istedik. Yetişkin olmayan bireylerin kemiklerinin gelişimi henüz tamamlanamadığı için, söz konusu kemik ve diş gelişimi birçok bilim insanı tarafından detaylı olarak incelenmiş ve çok sayıda araştırma yapılmıştır. Bu araştırmalar sonucunda ise güvenilir ve çok kısa zaman

dilimleri yaratılarak gruplandırılmış ve genç bireylerin biyolojik yaşlarının, geçerli sayılacak şekilde adli antropologlar tarafından tahmin edilmesi mümkün olmuştur.

Adli antropolojik metodlar dışında, kemik üzerinde gözlemlenebilen yaşa bağlı olarak iskelet üzerinde gözlemlenebilen morfolojik ve dejeneratif değişiklikler veya hastalıklar gibi bulgular da yaşla ilgili görsel fikir verebilmekte ama bu bulgular, yaş ile ilgili olan hata payını artırmaması için sadece destekleyici unsurlar olarak kullanılmalıdır.

Örnek vermek gerekirse, genç bireylerde genellikle kaslara bağlı olarak oluşan ve özellikle uzun kemiklerde görülebilen kemik oluşumları daha nadir görülmekte, dejeneratif eklem hastalıkları ve diğer fazladan oluşan kemik oluşumları daha nadir görülmekte veya hiç görülmemektedir.

Özellikle çocuk iskeletleri ile yaşlandırma çalışmaları yapılırken, dikkat edilmesi gereken bir diğer unsur ise, boyut ve büyüme oranları konusudur. Örneğin gelişimini tamamlamamış bir çocuk kafatası ile tamamladığı zamanki boyutu arasında çok fazla fark olmamasına rağmen, bu oran uzun kemiklerde çok daha farklı olmaktadır (Scheuer ve Black., 2000). Kısacası vücudun tüm bölümleri aynı oranda ve aynı zamanda gelişim göstermemektedir.

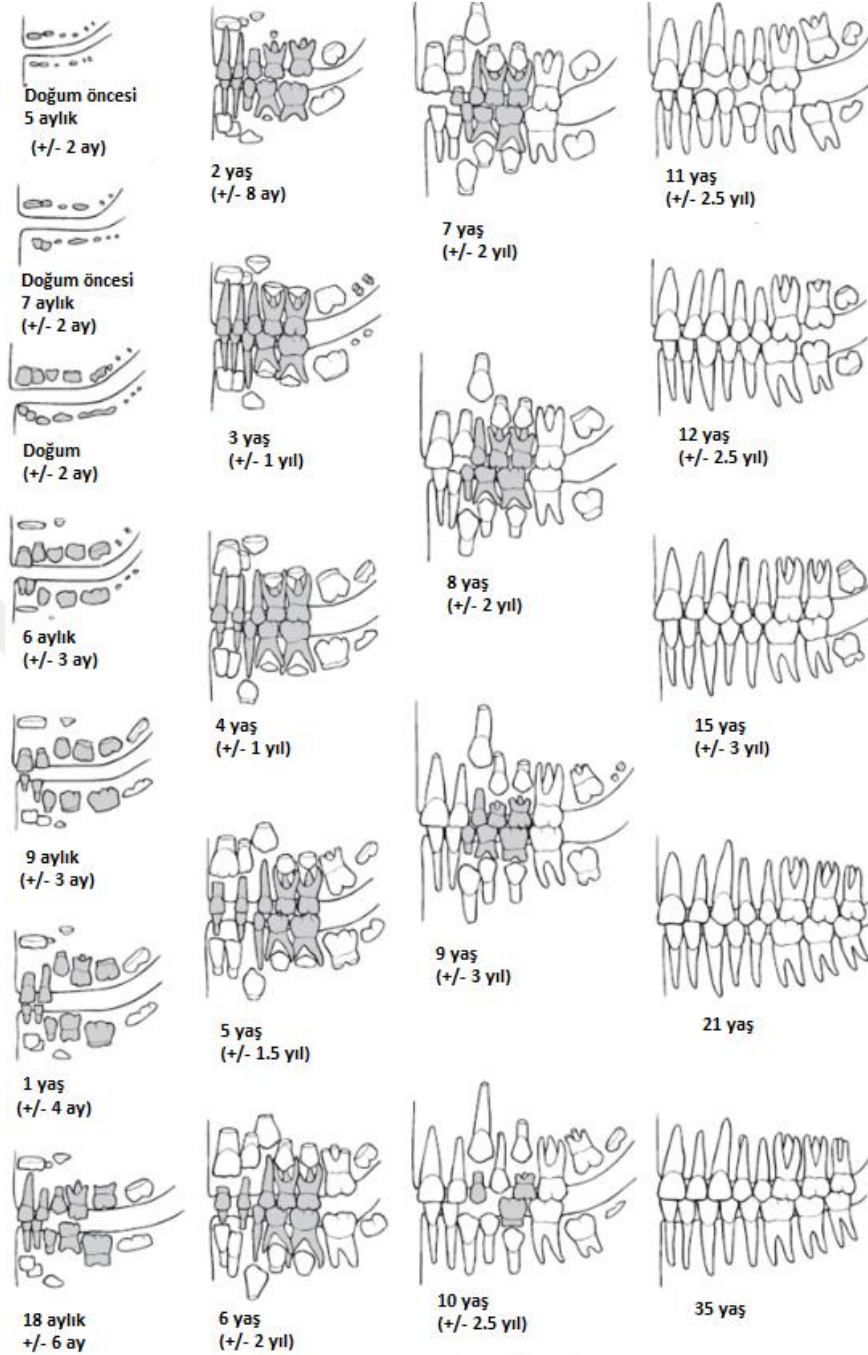
Birçok farklı bilim adamı kemiklerin oluşumu ve gelişmesini sınıflandırmanın yanında, uzun kemiklerin ve dişlerin ölçümleri gibi birçok metrik ve istatistiksel çalışmalar yapmış ve formüller üretilip basit hesaplamalarla dar zaman aralıklarından oluşan yaş evreleri yaratmışlardır. Hatta yapılan bu çalışmalar, siyah, beyaz, erkek ve kadın olarak ayrıca sınıflandırılmış ve her grup için istatistiksel sonuçlara göre seçilmesi gereken ince zaman dilimleri oluşturulmuştur (Scheuer ve Black., 2000).

Unutulmaması gereken önemli bir konu ise, kemik büyümesinin beslenme, genetik ve diğer dış faktörlere bağlı olarak değişiklikler gösterebilmesidir. Dolayısıyla her popülasyon, kendi verilerinden oluşturulacak veri tabanları kullanılarak yapılacak olan araştırmalar çerçevesinde incelenmelidir.

Genç bireylere ait iskeletleşmiş kalıntılar baz alınarak yapılan yaşlandırma metodları arasında, en geçerli olan metodlardan birisi ise, Douglas Ubelaker'in 1989 yılında diş gelişimi ile ilgili olan yöntem sayılmaktadır (White ve Folkens., 2005).

Bu metod, çok pratik ve hızlı uygulanabilmesi ile beraber, 21 yaş altı genç yetişkin bireylerin yaş tahmin çalışmalarında kullanılabilir. Bazı durumlarda ise daha detaylı incelemeler yapılırken X-ray görüntülerine ihtiyaç duyulabilmekte ve eğer adli antropolojik çalışmanın yapıldığı laboratuvarlarda ihtiyaç duyulan bu görüntüleme cihazı mevcut değilse, diğer kurumlardan ihtiyaç doğrultusunda yardım alınmalıdır. Bu yöntem adli antropoloji laboratuvarlarında sıklıkla kullanılmakta ve çok tutarlı sonuçlara ulaşılmaktadır. Birçok diğer yaşlandırma yöntemlerine ek olarak ülkemizde de benzeri bir araştırma yapılmalı ve Ubelaker'in 1989 yılında yaptığı bu çalışma ile karşılaştırılmalı ve metodun ülkemizde uygulanabilirliği denenmeli, eğer gerekiyorsa yeni tablolar oluşturulmalıdır.

Bu yöntemin en büyük problemi ise, bazı durumlarda mandibulanın postmortem koşullardan dolayı arazi'de arkeologlar tarafından bulunamaması ve labnoratuara eksik gelmesi durumudur. Söz konusu durumla karşılaşıldığı zaman sadece maxilla incelenmeli ve kullanılacak olan diğer metodların sonuçları da göz önünde bulundurulmalıdır.



Şekil 1.22. D. Ubelaker'in 1989 yılında geliştirdiği diş gelişim evreleri (White ve Folken., 2005).

Antropometrik yöntem ise, fetüs, bebek ve çocuk iskeletlerinden yaş tespiti yapılırken kullanılan en geçerli metodlardan birisi olarak kabul edilmektedir. Uzun kemikler dikkatlice ölçülüp yapılan istatistiksel çalışmalar sonucunda elde edilen formüller kullanılarak yapılan yaş tespit çalışmasıdır.

Yapılan araştırmalarda matematiksel formüller oluşturulurken cinsiyet ve siyah-beyaz insan gruplarının iskeletleri baz alınarak sınıflandırma yapılmıştır.

Özellikle henüz genç birey çağına erişmemiş iskeletleşmiş kalıntılarının sadece iskeletleri baz alınarak cinsiyet tespitlerini yapmak hemen hemen imkansızdır. Günümüzün çalışmaları göz önünde tutulduğu zaman, antropolojik yöntemler cinsiyet ayırımına yetersiz kaldığı için, kemik ölçümleri ile yaş tespiti yapılırken hem erkek hem de kadın yaş aralıkları dikkate alınmalıdır. Unutulmaması gereken önemli bir konu ise, adli antropolojik çalışmalarda kimliği bilinmeyen insan kalıntıları ile çalışılırken, kıyafet ve benzeri eşyaları cinsiyet veya kimlik belirleyici unsurlar olarak kullanılmaması, sadece birer destekleyici unsur olarak göz önünde bulundurulmalıdır. Unutmamalıdır ki, özellikle problemlı olaylarda mağdurlar zaman zaman kendilerine ait olmayan kıyafetler veya eşyalarla ilişki içerisinde bulunabilmektedir.

2. GEREÇ ve YÖNTEM

Bu tezde, adli antropologların karşılaştıkları en önemli sorunlardan birisi olan yetişkin bireylere ait olan iskeletlerin yaş tahmin çalışmaları konusunda uluslararası geçerliliğe sahip olan yöntemler hakkında literatür araştırması yapılmıştır.

Adli antropologlar tarafından hazırlanan raporların bazı durumlarda yasal bağlayıcılığı olabildiğinden dolayı, yetişkin iskeletlerden yaş tahmin metodlarının bilimsel olarak geçerliliği irdelenmiş, çeşitli yaş tahmin metodları kıyaslanmış, ve hangi durumlarda hangi metodların kullanılması gerektiğini, ayrıca her yaşlandırma metodunun avantajları ve dezavantajlarını ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Bu çalışma için seçilen adli antropolojik yöntemler ölüm yaşları, cinsiyetleri ve benzeri bilgileri bilinmekte olan, bilimsel koleksiyonlara ait olan veya aynı kimlikleri ve biyolojik profilleri bilinmekte olan kadvralar kullanılarak geliştirilmiş bilimsel yöntemlere dayanmaktadır.

Paleodemografik çalışmalar sırasında cranial sutureların ve diş aşınmalarının incelenmesi gibi yaş tahmin yöntemlerinin kullanılmaları antik polüasyonlar için genel bir fikir verebilirken, adli antropolojik çalışmalarda daha gerçekçi, bireysel ve hata payı en az olan yöntemlerin kullanılması söz konusudur. Bu bağlamda, antropologlar tarafından iyi bilinen klasik yöntemlerle, yeni bilimsel yaklaşımlar irdelenmiş, kıyaslanmış ve adli antropologların yaş tahmini çalışması yaparken hangi durumlarda hangi metodların, nasıl uygulanması gerektiği tartışılmıştır.

Adli antropologların genel olarak kullandığı yaş tahmin metodlarının dışında, geçerliliği tartışmalı olan, yeni geliştirilmekte olan ve yakın gelecekte adli antropolojik yaş tahmini çalışmalarına katkı sağlayabilecek olan yöntemler de araştırılmıştır.

Çizelge 2.1’de bu tez çalışmasında irdelenen iskeletten yapılan yaş tahmin metodları belirtilmiştir.

Çizelge 2.1. Bu çalışmada değerlendirilen yetişkin iskeletlerin yaşlandırma yöntemleri tablosu.

CRANİAL YAŞ TAHMİN YÖNTEMLERİ	DENTAL YAŞ TAHMİN YÖNTEMLERİ	POSTCRANİAL YAŞ TAHMİN YÖNTEMLERİ	YAŞ TAHMİNİNE YENİ YAKLAŞIMLAR
Cranial Suturların incelenmesi	Lamendin Metodu	Kemiklerin Kaynaşma Bölgelerinin İncelenmesi	İki Adım Prosedürü
	Diş Aşınmasının İncelenmesi	4'üncü kaburga Kemiklerinin Sternal Uçlarının İncelenmesi	Yaş Tahmininde Dört Metodun Karşılaştırılması
		Pubic Yüzeyin İncelenmesi	Geçiş Analizleri
		Auricular Yüzeyin İncelenmesi	Histolojik Yaşlandırma
		Uzun Kemiklerin Süngerimsi İç yapısının İncelenmesi	Suni Radyo Karbon Oranı ile Yaş Tespiti
		Clavicle Kemiğın Cortical incelemesi ile Yapılan Yaş Tahmin Metodu	Genetik Çalışmalar ve Yaşlandırma
			Bilgisayarlı İskelet Yaşlandırma Yöntemi

3. BULGULAR

Bu çalışmada, yetişkinlerin iskeletleşmiş insan kalıntılarının cranial, postcranial ve dental bölgeler üzerine geliştirilmiş yaş tahmin metodları ile bunların dışındaki diğer yeni yaş tahmi metodları değerlendirilerek, antropolojik buluntulara uygulanması gereken yaş tahmin metodlarının analiz edilmesi temel alınmıştır.

Antropolojik materyale uygulanması gereken yaş tahmin yöntemleri, genellikle iskeletin mevcudiyet oranına veya tafanomik durumuna göre farklılıklar göstermektedir. Bu çalışmada yetişkin iskeletlerin yaşlandırılması için kullanılan yöntemler değerlendirilmiştir.

Adli antropologlar, yetişkin bireylerin biyolojik yaş tahminlerini, yapmaları için **“Cranial Suture”**ların kaynaşma evrelerine yönelik birçok farklı yöntem kullanmaktadırlar. Özellikle sadece cranium’un mevcut olduğu durumlarda bu yöntem kullanılmalı ve kafa iskeletindeki tüm gelişmeler dikkate alınmalıdır.

Dental yaş tahmin metodları erişkinlerde uygulanmakla birlikte, bireyin ve ya toplumun beslenme rejimi, yaşam biçimi ve genetik kökeni dişler üzerinde oldukça etkili olmaları nedeniyle bu materyal kullanılırken biraz dikkatli olunması gerekmektedir. Başlıca, dental yaşlandırma yöntemleri, kök transparanlığı ve kök ölçümü ile hesaplanan yaş tahmini ve dişlerin oklusal (çiğneme yüzeyi) yüzeylerinde yaşa bağlı olarak gelişim gösteren aşınma derecelerinin incelenmesidir.

Postcranial yaşlandırma yöntemleri ise başlıca, kemiklerin kaynaşma noktalarının incelenmesi, 4’üncü kaburga kemiklerinin sternal uçlarının yaşa bağlı olarak değişimi, symphysis pubis yüzeyinin dejenere olması, auricular yüzeyin metamorfozu, uzun kemiklerin spongiosa süngerimsi iç yapısının boşalması ve clavicle kemiğinin cortical bölgesinin incelenmesi ve iç sünger yapının boşalması şeklinde sıralanabilmektedir.

Son zamanlarda adli antropolar tarafından güncel olarak kullanılan ve tezde irdelenen yaş tahmin metodları ise; iki adım prosedürü, dört metodun yaş tahmini yapmak için karşılaştırılması, geçiş analizleri, histolojik yaşlandırma, suni

radıokarbon oranı ile yaşı tespiti, ve genetik çalışmaları ile yapılan yaşlandırma yöntemleridir.

Çizelge 3.1. Tez çalışmasında irdelenen temel adli antropolojik yaşlandırma metodları, uygulama avantajları ve dezavantajları tablosu.

YAŞ TAHMİN YÖNTEMLERİ	YAŞ ARALIĞI	AVANTAJ	DEZAVANTAJ
Cranial Suturların incelenmesi	18 yaş üstü Tüm yetişkinler	Sadece cranium mevcut ise kullanılabilir.	Elde edilen yaş aralıkları çok geniştir.
Lamendin Metodu	25-99 yaş aralığı	40 ile 60 yaş aralığında olan bireyler için çok kullanışlıdır.	Ağız hijyeni ve patolojik olgular gibi etkenler, sonucu olumsuz etkileyebilmektedir. Diş kökündeki saydamlık her zaman gözlenemeyebilir.
Diş Aşınmasının İncelenmesi	17-65 yaş aralığı	Yaş konusunda genel fikir bir fikir verebilmektedir.	Modern beslenme alışkanlıklarından ötürü adli çalışmalarda kullanılması uygun değildir. Gözlemler araştırmacılara göre değişebilir. Aşınma modellerine (atrisyon, abrazyon, erozyon ve bruksizm v. B) göre farklı aşınmalar oluşabilir. Beslenme rejimi etkilidir.

Kemiklerin Kaynaşma Bölgelerinin İncelenmesi	-21, Clavivicula sternal epifiz ucunun tamamen kemikleşmesi 32 yaşa kadar devam edebilir	Oldukça dar yaş aralığı vermektedir. Kullanımı diğer yöntemlere göre daha kolaydır. Oldukça güvenilirirdir.	Sadece genç yetişkin bireyler söz konusu olduğu zaman kullanılmaktadır (18-32 yaşa aralığında).
4'üncü Kaburga Kemiklerinin Sternal Uçlarının İncelenmesi	16-90 yaş aralığı	Oldukça kolay uygulanabilmektedir. Kalıpların kullanımı yardımcı olmaktadır. Dar yaş aralıkları vermektedir.	Bazı patolojik bulgular veya postmortem hasarlar durumunda uygulanması problemlili olabilmektedir. Antik toplumlarda 4. Kaburga karıştırılabilir. Bu nedenle bütün olarak ele geçmiş iskeletlerde kullanılması daha güvenilir sonuçlar verir.
Pubic Yüzeyin İncelenmesi	15-56 yaş aralığı	Oldukça kolay uygulanabilmektedir. Kalıpların kullanımı yardımcı olmaktadır. Dar yaş aralıkları vermektedir.	Bazı patolojik bulgular, postmortem hasarlar veya doğuma bağlı olabilen değişimler durumunda uygulanması problemlili olabilmektedir. Kadınlarda uygulanırken daha dikkatli olunmalıdır.
Auricular Yüzeyin İncelenmesi	+20 üzeri	İskeletin sadece Auricular bölgesi mevcut ise yaş tahmini için bu yöntem kullanılabilir. 50 yaş üstü bireylerde daha az hata payı vermektedir.	Patolojik bulgular büyük ölçüde etkileyebilmektedir. Karmaşık bir yöntemidir.

			Mecbur kalınmadıkça temel metod olarak kullanılmamalıdır.
Uzun Kemiklerin Süngerimsi iç Yapılarının İncelenmesi	-20-70	Kolay uygulanabilmektedir. Çok az hata payı vermektedir.	Kemik kesileceği için adli vakalarda uygulanması sakıncalı olabilmektedir. Antik toplumlarda daha çok kullanılabilir.
Clavicle Kemiğinin Cortical İncelemesi	15-85 yaş aralığı	Kolay uygulanabilmektedir. Çok az hata payı vermektedir.	Kemik kesileceği için adli vakalarda uygulanması sakıncalı olabilmektedir.

Çizelge 7.2.'de belirtildiği gibi iskeletten yaş tahmin metotlarının hemen hepsinde avantaj ve dezavantajlar vardır. Bu nedenle İskeletten tahmini yapılırken; buluntunun niteliği, yaşı , cinsiyeti, mensup olduğu toplumu ve içerisinde bulunduğu sediman koşulları ile kemikler üzerindeki lezyon ve varyasyonlar dikkate alınarak uygun yaş tahmin yöntemleri seçilmeli ve biyojik profil yukarıda belirtilen konular dikkate alınarak oluşturulmalıdır.

4. TARTIŞMA

Özellikle 25 yaş üzeri Yetişkin bireylerin iskeletlerinden yaş tahmini yapılması oldukça karmaşık bir süreç içermektedir. Ayrıca söz konusu iskeletlerden yaşlandırma çalışmaları yapılırken ne yazık ki takip edilmekte olan sıralanmış bir yaş tahmin yöntemi prosedürü bulunmamaktadır. Adli antropologlar mevcut olan kemiklerin durumuna göre karar verip bilimsel çalışma stratejilerini belirlemeli ve en uygun yöntemlerin uygulanması sonucunda yaş tespitlerini yapmaları gerekmektedir. Özellikle adli vakalarda, yasal sorumluluklardan dolayı yapılacak olan kimliklendirme çalışmalarının, bilimsel inandırıcılığı olmalı ve güvenli sonuç verilmesi gerekmektedir. Bu nedenlerden ötürü, yapılan yaş tespit çalışmalarının bilimsel olarak istatistiksel verilerle kanıtlanmış, geçerliliği onaylanmış metodların uygulanması gerekmektedir.

Her yaşlandırma yönteminin kullanılması bazı koşullara bağlı bulunmaktadır. Bu koşullardan en önemlileri, iskelete ait olan tüm kemiklerin mevcutiyesi ve durumu, adli antropoloğun harcayabileceği zaman ve adli antropoloji laboratuvarında bulunan veya diğer kurumlardan temin edilebilecek cihaza bağlı olabilmektedir. Adli antropologlar yaşlandırma çalışmaları yaparken değişken olan koşullara göre farklı yöntemler uygulamalıdır. Bu koşulları başlıca sıralamak gerekirse, iskelet mevcutiye oranı, durumu, tahmini yaş grubu, patolojik durum gibi etkenlerdir.

Tezde anlatılan ve günümüzde en yaygın olarak kullanılmakta olan yaşlandırma yöntemlerinin birçoğu bilimsel açıdan geçerliliklerini ispatlamışlardır fakat her bir metod uygulama açısından bazı avantaj ve dezavantajlara sahiptir.

25 yaş ve daha yaşlı iskeletlerin ikincil kaynaşma noktalarının ve dış gelişimlerinin tamamlanması sonrasında, iskeletlerde gözlemlenen ve yıllar içerisinde yaşam süresince devam eden dejeneratif değişimler göz önünde tutulmaktadır. Fakat bu değişimler her bireyde aynı şekilde ve oranda gözlenememektedir. Bu farklılıkların başlıca nedenleri ise bireylerin yaşam süresince iskeletlerini etkileyen mesleki deformasyonlar, genetik ve sosyo-ekonomik şartlar gibi etkenlerdir. İskeletlerin ölüm sırasındaki yaşlarına bağlı olan değişimler, bireyden bireye farklı olduğu gibi, farklı popülasyonlar arasında da farklı değişimler gösterebilmektedir.

Uzun kemiklerin iç yapısının incelenmesi ve clavicle kemiğin cortical bölgesinin incelenmesi aslında kullanışlı ve güvenilir kabul edilmesine rağmen metod uygulanırken kemiklerin hasar göreceği göz önünde bulundurulmalı ve eğer diğer yöntemler uygulanabilirse tercih edilmemelidir.

Yaşa bağlı olarak iskeletlerde sıkça görülmekte olan patolojik bulgular da yaş tespiti yaparken göz önünde bulundurulması gereken unsurlardan birisidir. Osteofit, osteoporoz, osteoarthritis gibi patolojik bulgular genelde yaşa bağlı gelişen patolojik bulgular olarak kabul edilmektedir. Dolayısıyla patolojik bulgulardan yola çıkılarak iskeletlerin yaşının tam olarak tespit edebileceği bir yöntem mevcut olmasa bile, çalışmayı yapmakta olan bilim insanlarının deneyimine de bağlı olarak patolojik bulgular göz önünde tutulmalıdır.

Ayrıca, üzerinde durulması gereken önemli konulardan birisi ise yaşlandırma metodları ile ilgili yapılan araştırmaların büyük çoğunluğunun ABD’de veya bazı Avrupa ülkelerinde yapılmış olmasıdır. Bu tezde irdelenen metodların büyük çoğunluğu Türkiyede yaşayan popülasyonlar üzerinde geçerlilikleri denenmemiş yöntemlerdir. Ayrıca var olan ve bu tez çalışmasında irdelenen metodlar gibi yeni farklı ve kullanışlı metodların da araştırılıp geliştirilmemesi bir ihtiyaç olarak tavsiye edilmektedir.

Tezde bahsedildiği gibi, Stoyanova ve arkadaşlarının yaptığı üç boyutlu tarama ile yaş tespit çalışmalarına (Stoyanova ve ark., 2007) benzer bir şekilde dijital teknoloji kullanılarak Gülhan ve arkadaşlarının 2015 yılında yayınladıkları ve bilgisayarlı tomografi kullanılarak 200 birey kullanılarak Anadolu’da yaşayan popülasyonlar üzerinde bir araştırma yapılmıştır. Yapılan bu çalışmada %91 oranında başarılı bir şekilde cinsiyet tayini yapabilmişlerdir (Gulhan ve ark., 2015). Bilgisayarlı tomografi kullanılarak yapılan adli antropolojik çalışmalar gün geçtikçe adli antropologlar tarafından daha sıklıkla kullanılmaktadır. Bu tür yeni teknolojiler kullanılarak yapılan çalışmalarla, biyolojik profilleri bilinmekte olan büyük ölçekli iskelet koleksiyonlarına ihtiyaç duymadan, hayatta olan bireylerden oldukça güncel ve tutarlı antropolojik bilgiler edinilebilmektedir. Dolayısıyla yeni teknoloji kullanımı sayesinde yaşla ilgili yeni çalışmalar günümüzde çok daha kolaylıkla yapılabilmektedir.

Tezde ayrıntılı tartışıldığı gibi her metodun kendisine özgü bazı avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır. Kısaca irdelenmek gerekirse, gelişimini tamamlamış bireylerin iskeletleşmiş kalıntıları incelenirken, sıkça kullanılan yaşlandırma metodlarından birisi olan ve Lamandin metodu olarak anılan kesici dişlerin incelenmesi ile yapılmakta olan yaş tahminleri en iyi ve geçerli sonucu 40-60 yaş arasındaki bireylerde vermektedir. Bunun yanında bu metod kullanılırken dişlerin hangi bireye ait olduğundan emin olunmalı ve tercihen incelenecek olan dişin çene üzerinde bulunması durumunda çeşitli aletler kullanılarak söz konusu dişe herhangi bir zarar vermeden çıkarılarak bu yöntem uygulanmalıdır.

Bu tez çalışmasında değinildiği gibi, cranial suturların kaynaşması da çok uzun yıllardan beri iskeletleşmiş kalıntılarla yaş tayini yapılırken kullanılan yöntemlerden birisidir. Fakat bu yaşlandırma yönteminin geçerliliği ve güvenilirliği uzun yıllardır sorgulanmakta ve delil olarak sadece cranium bulunduğu durumlar veya çok sınırlı iskelet mevcutiyeti gibi hallerde dikkate alınması bir diğer önemli konudur.

Diş aşınmalarının bazı bilim adamlarına göre yaş tespiti yapılabilmesi konusunda bazı çalışmaları bulunmaktadır. Fakat unutulmaması gereken en önemli konu her popülasyonda veya bireyde diş aşınmasının oldukça farklı olabileceği sadece genetik faktörler bakımından değil sosyo-ekonomik, diyet ve diğer birçok faktöre göre değişkenlik gösterebileceği üzerinde dikkatlice durulması gerekir ve çalışılacak olan gruplar üzerinde bazı araştırmalar yapıp deneyim sahibi olunması gerekmektedir.

Adli Antropolojik bulgulara erişkinlerde dördüncü kaburga kemiğinin incelenmesi ile yapılan yaş tahmin uygulamaları ise çok yaygın ve geçerli olmasına rağmen her zaman uygulanamamaktadır. Bunun en önemli sebebi ise, özellikle kazı çalışmaları sırasında kaburgaların sternal uçlarının zarar görmesi durumunda, söz konusu postmortem hasardan dolayı yaş tahmini yapılırken hata yapılmasına neden olabilmektedir. Bu nedenden ötürü sternal ucun durumunun göz önünde bulundurulması önem arz etmektedir.

Erişkin bireylerde pubic symphysis bölgesinin incelenmesi yaş tespit çalışmalarında en yaygın ve kullanışlı metodlardan biri sayılmaktadır. Fakat kaburga kemiklerinde olduğu gibi en çok postmortem hasar gören bölümler arasında sayılabilir. Ayrıca iskelet yaşı ilerledikçe hata payı oranı büyük ölçüde artmaktadır. Yaşa bağlı

olarak bu bölgede yaygınca görülmekte olan patolojik nedenli değişimler ve kadınlarda doğuma bağlı oluşan travmalar bu yöntemin uygulanmasını güçleştirmektedir.

Yetişkinlerde yaş tahmin metodu olarak uygulanan bir diğer metod auricular yüzey incelemesi ise genellikle adli antropologların elinde delil olarak sadece kalça kemiği olduğu zaman kullanılması uygun olan bir yöntemdir. Yapılan araştırmalar yaş tayini için sadece auricular yüzey incelemelerinin yeterli olamayacağı yönündedir. Ayrıca diğer birçok yöntem de olduğu gibi, iskeletlerin ölüm yaşı artışı ile hata pay oranı oldukça yükselmektedir. Dolayısıyla, tek başına kullanmaktansa, yaşlandırma çalışmasını destekleyici ikincil bir yöntem olarak dikkate alınmalıdır.

Geçiş analizleri uygulaması ile yaş tespiti yapılması adli vakalarda daha önceden değinildiği gibi kullanılması çok uygun olmasada, özellikle büyük feleketler sonucu yapılacak olan iskeletleşmiş insan kalıntılarından hızlı yaşlandırma çalışmaları için iki adım prosedürü ve dört metodun karşılaştırılması metodunun kullanılması uygundur. Bir başka deyişle, zamanın ve imkanların kısıtlı olduğu durumlarda çoklu iskeletlerle çalışılırken kompozit yöntemlerin faydalı olacağı tavsiye edilmektedir. Uçak kazası veya büyük ölçekli terör saldırıları gibi çoklu ölüm olaylarının olduğu durumlarda uygulaması fayda sağlayabilmektedir.

Daha önce değinildiği gibi yeni yaşlandırma yöntemlerinin geliştirilmesi adli antropoloji açısından çok önemlidir. Genetik ve histolojik yaşlandırma metodları çok daha fazla gelişim göstermesi ve irdelenmesi gereken konular olduğu halde, suni radyokarbon oranı ve bilgisayarlı yaşlandırma yöntemleri daha kolayca geliştirilip kullanılması uygun olabilmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada ayrıntılı olarak irdelendiği gibi, yetişkin bireylerin iskeletleşmiş kalıntılarından yaş tahmini yapılırken izlenmekte olan birçok farklı yöntem bulunmaktadır. Yaygın olarak kullanılan metodların büyük çoğunluğu klasik olmasına rağmen, teknolojiye yaşanan yeni gelişmelerin kullanıldığı yöntemler de geliştirilmektedir.

Özellikle güncel modern Anadolu popülasyonunun, cinsiyet, boy, yaş tespitleri için yeni veriler kullanılarak yerel veri tabanları baz alınmalı ve yeni adli antropolojik yaş tespit yöntemleri için popülasyona dayalı formüller ve uygulamalar geliştirilmelidir. Ayrıca, uluslararası olarak kabul gören ve standart kabul edilen ve yurt dışındaki örnekler üzerine yapılan çalışmalar neticesinde geliştirilmiş olan iskeletleşmiş kalıntılardan yaş tespit yöntemleri yerel verilerle karşılaştırılmalı ve geçerlilikleri test edilmelidir.

Adli antropologlar, dördüncü kaburga kemiklerinden yaş tespit metodu, veya Lamandin'in geliştirdiği tek köklü dişlerden yapılan yaşlandırma yöntemleri gibi prosedürleri sıkça uygulamalı ve deneyim kazanmalıdır. Özellikle iskeletletlerde yaş belirleme söz konusu olduğu zaman, adli antropoloğun deneyimli olması geçerli ve güvenilir yaşlandırma çalışması için önemli bir etken olabilmektedir.

Ayrıca dikkat edilmesi gereken bir diğer husus ise, adli antropologlar bazan tam veya tama yakın bir iskelet analiz ederken, bazı durumlarda, postmortem koşullardan dolayı sadece birkaç kemik veya tek bir kemik kullanıp yaş tespit çalışması yapmaktadır. Bu nedenden ötürü, kimilgi bilinmeyen bir bireye ait olan ve minimal miktardaki insan iskelet kalıntıları ile çalışma yapılabileceği için her kemikten ve hatta kemik parçasına uygulanabilecek olan tüm yaş tespit metodlarını kullanabilmelidir. Bu nedenlerden ötürü, adli antropologlar tüm yaş tespit metodlarına ve hangi durumlarda hangi yöntemlerin uygulanması konusuna hakim olmalıdır.

Ayrıca tezde ayrıntılı olarak irdelenen, hata payı en az ve en geçerli metodların sonuçları daha ağırlıklı olarak kabul edilmelidir. Bu noktada, adli antropologların yaşlandırma konusunda deneyimli olmaları, doğru uygulanacak olan uygun metodların seçilmesinin ve uygun prosedürün oluşturulmasının önemi büyüktür. Örnek vermek

gerekirse, genç yetişkin bir iskelet söz konusu olduğu zaman Lamandin yönteminin hata payının fazla olabileceği ve pubic symphysis yüzeyin incelenmesinin daha uygun olabileceği gibi veya yaşı yetişkin iskeletler söz konusu olduğu zaman dördüncü kaburga kemiklerinin sternal uçlarının sonuç için daha ağırlıklı olarak kabul görmesi gibi yargılar göz önünde tutulmalıdır. Bunlara zıt olarak, cranial suturlar ve auricular yüzeylerin ağırlıklı olarak sadece bu kemiklerin mevcut olduğu durumlarda kullanılmaları ve hata paylarının yanı sıra, geniş yaş aralıkları verebilecekleri gibi dezavantajların göz önünde bulundurulması önemlidir.

Uzun kemiklerin iç yapısındaki yaşa bağlı yıkımın ve clavicle kemiğindeki cortikal oranının ölçülmesi gibi yöntemler, kullanışlı olmaları söz konusu olmakla beraber yapılacak olan çalışmalar sırasında kemiğe verilen postmortem hasarların meydana geleceği düşünülerek, bu yöntemlerin yaygın olarak kullanılmamaları söz konusu olabilmektedir.

Bilgisayarlı yaşlandırma metodları, suni karbon oranı ölçümü ve genetik yaşlandırma gibi yapılacak olan yeni yaşlandırma çalışmaları ve yeni araştırmalar için diğerk bilim dallarından gerektiği zamanlarda bilimsel yardım alınması ve işbirliği yapılacak olan yaş tahmin çalışması için faydalı olacaktır.

Yaş bağlı görülen yapısal yıkım (Acsádi ve Nemeskéri., 1970), yaşlandırma konusunda rol oynayabilir fakat birçok faktör göz önünde bulundurulmalıdır. Bazı kimyasal araştırmaların geliştirilmesi gerekmektedir. Bu konuda adli antropologlar ve kimya bilimi ile ilgilenen bilim insanlarının ortak bir araştırma yapmaları faydalı olabilir.

Özellikle altmış yaş ve üzeri yaşı olan bireylere ait olan iskeletleşmiş bireylerin yaş tayinleri konusunda daha fazla araştırmalar yapılmalıdır. Bu konuda yeni bilimsel çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Günümüzde genellikle yaşı yetişkin bireyler 60 yaş üstü olarak kabul edilmektedir. Bu konu uzayan insan ömrü söz kosunu olduğundan dolayı daha geçerli ve detaylı yaşlandırma yapılması bir ihtiyaç olarak var olmaktadır.

Yetişkin iskeletlerle yapılan adli antropolojik yaşlandırma çalışmalarının daha geçerli olabilmesi için yapılması gereken yeni çalışmalarla beraber, adli

antropologların değişken olan iskeletsel duruma göre en uygun olan prosedürleri uygulamaları ve tek yönleme bağlı kalmadan, olabildiğince çok yönlü bilimsel yaşılandırma stratejisi uygulamaları ve en uygun olabilen metodların sonuçları ağırlıklı olarak dikkate almaları gerekmektedir.

Sonuç olarak adli antropologlar kemikleşmiş insan kalıntılarından yola çıkarak yaşılandırma tahminleri yaparken çok yönlü bir prosedür takip etmeli, kemik mevcudiyet oranı, bilimsel imkanlar ve duruma göre değişkenlik gösterebilen zaman faktörünü de göz önünde bulundurup olabildiğince bilimsel geçerliliğı olan sonuç çıkarmalıdır. Paleodemografik çalışmalar yapılırken daha genel bir bakış açısıyla yaşılandırma çalışmaları yapılabilirken (diş aşınması incelemesi, cranial suturların kaynaşması, vs), adli vakalar söz konusu olduğı zaman iskeletlere göre en uygun ve dar yaş aralıkları veren yöntemler uygulanmalıdır (Pubic symphysis, Lamandin, 4. kaburga kemiklerinin sternal uçlarının incelenmesi). Cinsiyet, popülasyon özellikleri, ve diğere bireysel bulgular göz önünde bulundurulmalıdır.

ÖZET

Adli Antropolojide Yetişkin Bireylerin Yaş Tahmin Metodları, Sorunları ve Uygulanabilirlikleri Üzerine Bir Araştırma

İskeletleşmiş yetişkin bireylerin kalıntılarının yaş tahmini yapılması adli antropoloji biliminin en karmaşık ve önemli konularından birisidir. Özellikle yapılan çalışmaların yasal sorumluluklardan dolayı gerçekçi ve güvenilir olması gerekmektedir.

Yapılan bu tez çalışmasında adli antropolojik yöntemlerin tarihsel gelişimi, önemi, en fazla kabul gören ve uygulanan metodların detaylı irdelenmesi ve hangi koşullarda hangi yöntemlerin uygulanması gerektiği ile ilgili bir değerlendirme yapılmıştır.

Diş gelişimi ve ikincil kaynaşma noktaları incelemeleri gibi genç yetişkin bireylerde uygulanan yöntemler irdelenmiş ve ayrıntılı olarak gelişimini tamamlamış bireylerin iskeletleşmiş kalıntılarına uygulanan yaş tahmin metodları değerlendirilmiştir.

Lamandin metodu olarak adlandırılan tek kökü kesici dişler üzerine yapılan araştırmaların yanısıra, dördüncü kaburga kemiklerinden yapılmakta olan yaşlandırma çalışmaları gibi klasik sayılabilen, fakat günümüzde hala yaygın olarak kullanılan metodlar ele alınmıştır.

Ayrıca, günümüzde yaşanan teknolojik gelişmeler sonucunda geliştirilmekte olan güncel yöntemler de ele alınmış ve uygulanmaları konuları ele alınmıştır. DNA ve histolojik çalışmalarla yapılan güncel çalışmaların ileriye dönük bilimsel umut vermesine rağmen, uygunlukları ve geçerlilikleri tartışmalı olmakla beraber yeni yapılacak olan çalışmalarla gelecekte iskeletlerden yaşlandırma konusunda çok faydalı olması ihtimal dışı değildir. Fakat buna karşın, yeni bilgisayarlı yaşlandırma yöntemleri çok umut vericidir, bunun yanında suni radyokarbon oranı çalışmaları da yeni klasik yöntemlere göre çok yeni olmasına rağmen çok geçerli sonuçlar verdiği görülmektedir.

Bu tez çalışmasında, yapılacak olan adli antropolojik yaşlandırmanın daha geçerli ve daha az hata paylarına sahip olabilmesi için, ülkemizde yapılması gerekli olan, yerel popülasyonların kullanılacağı ve yerel verilerden yola çıkarak araştırmalar yapılması gibi öneriler de içermektedir.

Anahtar Kelimeler: Metod, Sorunlar Uygulama, Yaşlandırma, Yetişkin

SUMMARY

A Research on Age Estimation Methods and Their Problems Including Their Applicability on Adult Individuals in Forensic Anthropology

Skeletonized adult people's remains' age estimation is one of the most complicated and important tasks of forensic anthropology science. Especially, because of legal responsibility the studyings should be realistic and reliable.

This work, regarding the thesis contains a compilation of the historical development and the importance of the mostly accepted and practiced methods of forensic anthropology in detail, the selection of the appropriate methods which should be implemented under different conditions.

The methods such as, tooth development and secondary ossification points which are used for young adult persons are examined. The examination methods of the skeletonized remains of adult persons has also been emphasized.

Besides the examinations on the rooted single incisor teeth, named as Lamandin Method, the methods which are currently used extensively in our time and the Fourth Rib Method which is considered as classic are also discussed.

Furthermore, the current methods which are being improved by the developments in technology has been discussed, including their application. Despite the hopeful improvements in DNA and histologic studies, the validity and acceptability of these methods are questionable, but with the studies which will continue they could be very beneficial in the future in aging from skeletons. Besides that, new aging methods by using computers give much hope. In addition, the studies on artificial radiocarbon ratio, also gives acceptable results despite of being very new in comparison to the classic methods.

This thesis also includes proposals such as data of the local population in examination which is considered necessary in order to get more acceptable aging in forensic anthropology with less error in our country.

Key words: Adult, aging, implementation, method, problems.

KAYNAKLAR

- ABDOU Yazılımı (2016). Version 21.1.046. 9/2/2016. Güney Danimarka Üniversitesi, Adli Tıp Bölümü, Antropoloji Birimi.
- ACSÁDI G, NEMESKÉRI J (1970) History of Human Life Span and Mortality, Akadémiai Kiadó. Budapest.
- ADAMS BJ, BYRD JE (2006). Resolution of small-scale commingling: A case report from the Vietnam War, *Forensic Science International*, **156** (1): 63-69.
- AKTAŞ EO, KOÇAK A, AKTAŞ S, YEMİŞÇİGİL A (2004). Ribs variation for age estimation. Are the standards for the right 4th rib applicable for other ribs? *Collegium Antropologicum*, **28** (2) :267–272.
- ALAF (2018). Asociación Latinoamericana de Antropología Forense. Erişim: [http://alafforense.org/]. Erişim tarihi: 20/09/2018
- BACCINO E, SCHMITT A (2006) Determination of adult age at death in the forensic context. Schmitt A., Cunha E., Pinheiro J. (eds), *Forensic Anthropology and Medicine*, Humana Press, (4): 259-280.
- BOLDSEN J, MILNER G, KONIGSBERG L, WOOD J (2002) Transition analysis: a new method for estimating age from skeletons paleodemography. Age distributions from skeletal samples. *Cambridge Studies in Biological and Evolutionary Anthropology*, 73-106.
- BROOKS S, SUCHEY JM (1990). Skeletal age determination based on the os pubis: a comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods. *Human evolution*, **5**(3), 227-238.
- BROTHWELL DR (1981). Digging up bones: The Excavation, Treatment, and Study of Human Skeletal Remains. Oxford University Press.
- CHRISTENSEN AM , PASSALACQUA NV, BARTELINK EJ (2014). Forensic Anthropology: Current Methods and Practice. Elsevier, Academic Press.
- COLWELL-CHANTHAPHONH C, GREENWALD A (2011). 'The disappeared': Power over the dead in the aftermath of 9/11. *Anthropology Today*, **27**(3), 5-11.
- ÇEKER D (2018). Adli antropolojide yaş tahmini metodları. Ankara Üniversitesi Dil Tarih Coğrafya Fakültesi, *Antropoloji Dergisi*, (35) 35-54
- EGAÑA S, TURNER S, DORETTI M, BERNARDI P, GINARTE A (2008). Commingled Remains and Human Rights Investigations. Adams B.J., Byrd J.E. (eds) Recovery, Analysis, and Identification of Commingled Human Remains. Humana Press, **4**:57-79.
- FREIRE-ARADAS A, PHILLIPS C, LAREU M (2017). Forensic individual age estimation with DNA: From initial approaches to methylation tests. *Forensic Science Review*, **29**:121-144.

- GULHAN O, HARRISON K, KIRIS A (2015). A new computer-tomography-based method of sex estimation: Development of Turkish population-specific standards. *Forensic Sci Int*, **255**:2–8.
- HUNT DR, ALBANESE J (2005). History and demographic composition of the Robert J. Terry anatomical collection. *Am. J. Phys. Anthropol*, (**127**) 406-417.
- IŞCAN MY (1981). Concepts in teaching forensic anthropology. *Medical Anthropology Newsletter*, 13(1), 10-12.
- IŞCAN MY, LOTH SR, WRIGHT R K (1984a). Age estimation from the rib by phase analysis: white males. *Journal of Forensic Science*, **29**(4), 1094-1104.
- IŞCAN MY, LOTH SR, WRIGHT R K (1984b). Metamorphosis at the sternal rib end: a new method to estimate age at death in white males. *American journal of physical anthropology*, **65**(2), 147-156.
- IŞCAN MY, LOTH SR, WRIGHT R K (1985). Age estimation from the rib by phase analysis: white females. *Journal of Forensic Science*, **30**(3), 853-863.
- KAUR H, JIT I (1990). Age estimation from cortical index of the human clavicle in northwestern Indians. *Am. J. Phys. Anthropol*, **83**: 297-305.
- Kerley ER (1965). The microscopic determination of age in human bone. *American Journal of Physical Anthropology*, **23**:149–164.
- KROGMAN WM (1939) A Guide to the Identification of Human Skeletal Material. *FBI Law Enforcement Bulletin*, **8**(8):3-31.
- LAMENDIN H, BACCINO E, HUMBERT JF, TAVERNIER JC, NOSSINTCHOUK RM, ZERILLI A. (1992). A simple technique for age estimation in adult corpses: the two criteria dental method. *Journal of Forensic Science*, **37**(5), 1373-1379.
- LASER AND HOLISTIC DENTAL (2018). Erişim: [\[https://laserandholisticdental.com/patient-information/treatments/periodontal-exam/\]](https://laserandholisticdental.com/patient-information/treatments/periodontal-exam/). Erişim Tarihi : 22/11/2018
- LOVEJOY CO (1985). Dental wear in the Libben population: Its functional pattern and role in the determination of adult skeletal age at death. *Am. J. Phys. Anthropol*, **68**: 47-56.
- LOVEJOY CO, MEINDL RS, PRYZBECK TR, MENSFORTH RP (1985). Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death. *American journal of physical anthropology*, **68**(1), 15-28.
- MANT AK (1987). Knowledge Acquired From Post-War Exhumations. In *Death Decay and Reconstruction: Approaches to Archeology and Forensic Science*, eds, A. Boddington, A.N. Garland, and R.C. Janaway, Manchester University Press, London.
- MARTRILLE L, UBELAKER DH, CATTANEO C, SEURETTF, TREMBLAY M, BACCINO E (2007). Comparison of four skeletal methods for the estimation of age at death on white and black adults. *Journal of Forensic Sciences*, **52**: 302-307.

- MCKERN TW, STEWART TD (1957). Skeletal age changes in young American males, analysed from the standpoint of age identification. MA: Quartermaster Research and Development Command, *Technical Report EP*. 45.
- MEINDL RS, LOVEJOY CO (1985). 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*, **68**, 57 – 66.
- MILNER GR, BOLDSSEN JL (2012). Transition analysis: A validation study with known -age modern American skeletons. *Am. J. Phys. Anthropol*, **148**: 98-110.
- MURRAY KA, MURRAY T (1991). A test of the auricular surface aging technique. *J Forensic Sci*, **(36)**:1162–1169.
- OSBORNE DL, SIMMONS TL, NAWROCKI SP (2004). Reconsidering the auricular surface as an indicator of age at death. *J. Forensic Sci*, **49** (5): 905-911.
- PARSON W (2018). Age estimation with DNA: From forensic DNA fingerprinting to forensic (Epi) genomics: A mini-review. *Gerontology*, **64**: 326-332.
- PERIZONIUS WRK (1984). Closing and non-closing sutures in 256 crania of known age and sex from Amsterdam (A.D. 1883--1909)* *Journal of Human Evolution*, **13** (2): 201 – 216.
- PRINCE D, UBELAKER D (2002). Application of Lamendin's adult dental aging technique to a diverse skeletal sample, *Journal of Forensic Sciences*, **47** (1): 107-116.
- SCHAEFER M, BLACK SM, SCHEUER L (2009) Juvenile Osteology: a Laboratory and Field Manual. Elsevier, Academic Press.
- SCHAEFER MC (2007). Epiphyseal union sequencing: aiding in the recognition and sorting of commingled remains. *J Forensic Sci*, **52** (2): 277-85.
- SCHMITT STEFAN (2001). Mass Graves and the Collection of Forensic Evidence: Genocide, War Crimes, and Crimes against Humanity. *Advances in Forensic Taphonomy*. 277-292.
- SINTHUBUA A., THEERA-UMPON N, AUEPHANWIRIYAKUL S, RUENGDIT S, DAS S, MAHAKKANUKRAUH P (2016). New method of age estimation from maxillary sutures closure in a Thai population. *Clin Ter*, **167**(2), 33-37.
- SKINNER M (1987). Planning the archeological recovery of evidence from recent mass graves, *Forensic Sciences International*, **34**(4):267–287.
- STOYANOVA DK, ALGEE-HEWITT BF, KIM J, SLICE DE (2017). A Computational framework for age-at-death estimation from the skeleton: Surface and outline analysis of 3D laser scans of the adult pubic symphysis. *J Forensic Sci*, **62**: 1434-1444.
- SZILVÁSSY J, KRITSCHER H (1990). Estimation of chronological age in man based on the spongy structure of long bones. *Anthropologischer Anzeiger*, **48**(3), 289-298.
- ŞÖFÖROĞLU S (2014). Auricular Yaş Belirleme Metodlarının Eski Anadolu Toplumları

İskeletleri Üzerindeki Uygulanabilirliği. (Van Dilkaya Antik İskeletleri Üzerine Yapılan Bir Çalışma). Ankara Üniversitesi, Paleoantropoloji Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

- TODD TW, LYON DW (1924). Endocranial suture closure, its progress and age relationship. Part I. adult males of the white stock. *American Journal of Physical Anthropology*, (7) 325 – 384.
- TÜRKİYE MUHARİP GAZİLER DERNEĞİ (2018). Türkiye Muharip Gaziler Derneği Genel Başkanlığı, Kore’de DNA Testi başlıklı, 06-16-015/84-18/ sayılı genelgesi. Ankara, 10/11/2018.
- UBELAKER DH (2014). Contributions of radiocarbon analysis in human rights investigations. *Annals of Anthropological Practice*, **38** (1), 155-164.
- UBELAKER DH, PARRA RC (2008). Application of three dental methods of adult age estimation from intact single rooted teeth to a Peruvian sample. *Journal of Forensic Sciences*, **53**: 608-611.
- UBELAKER DH, BUCHHOLZ BA, STEWART JE (2006). Analysis of artificial radiocarbon in different skeletal and dental tissue types to evaluate date of death. *Journal of Forensic Sciences*, **51**: 484-488.
- UBELAKER DH, PARRA RC (2011). Radiocarbon analysis of dental enamel and bone to evaluate date of birth and death: Perspective from the southern hemisphere. *Forensic Science International*, **208** 03-107.
- WEBB PAO, SUCHEY JM (1985). Epiphyseal union of the anterior iliac crest and medial clavicle in a modern sample of American males and females. *American Journal of Physical Anthropology*, **68**(4):457-66.
- WHITE TD, BLACK MT, FOLKENS PA (2012). Human Osteology. Academic press.
- WHITE TD, FOLKENS PA (2005). The Human Bone Manual. Academic Press.
- YAZEDJIAN L, KEŠETOVIĆ R (2008). The application of traditional anthropological methods in a DNA-led identification process. Adams B.J., Byrd J.E. (eds) *Recovery, Analysis, and Identification of Commingled Human Remains*. (4) 271-284.
- YODER C, UBELAKER DH, POWELL JF (2001). Examination of variation in sternal rib end morphology relevant to age assessment. *Journal of Forensic Science*, **46**(2), 223-227.

ÖZGEÇMİŞ

I- Bireysel Bilgiler

Adı: Uyum

Soyadı: Vehit

Doğum yeri ve tarihi: Lefkoşa/KKTC – 25/08/1983

Uyruğu: TC/KKTC

Medeni durumu: Bekar

Askerlik durumu: KKTC Güvenlik Kuvvetleri Komutanlığı

İletişim adresi: 1/A Şht. İbrahim Yusuf Sokak. Köşklüçiftlik/ Lefkoşa- KKTC

Telefon: +905338539806

II- Eğitimi

BA Doğu Akdeniz Üniveristesi, Arkeoloji ve Sanat Tarihi (Şeref Derecesi) 2001-2005

MSc, Edinburgh Üniversitesi, Akdeniz Arkeolojisi- 2005-2006

Yabancı dili: Türkçe (anadil), İngilizce (ileri derecede), Almanca (Başlangıç seviyesi), Yunanca (başlangıç seviyesi).

III- Ünvanları (MSc), DLAF-Cert. No: 0019

IV- Mesleki Deneyimi

2011 yılından beri Kıbrıs Kayıp Şahıslar Komitesinde, Adli Antropoloji Labotatuvarında tam zamanlı adli antropolog. Lefkoşa / Kıbrıs

Aralık 2009 – Eylül 2011 Kıbrıs Kayıp Şahıslar Komitesinde, tam zamanlı Adli Arkeolog

Mayıs 2008 – Haziran 2008 Kıbrıs Kayıp Şahıslar Komitesinde, gönüllü Adli Arkeolog

Kasım 2006 - Aralık 2007 AOC Archaeology Ltd. Edinburgh- İskoçya (Tam zamanlı) arazi asistanı ve kazı sorumlusu arkeolog.

V- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar: ALAF (Latin Amerika Adli Antropoloji Derneği)

VI- Bilimsel İlgi Alanları: Karışmış insan iskeletleri analizleri, adli antropolojik vakalar ve kişisel eşyalar/kıyafetler üzerine adli çalışmalar.

Yayınları:

Vehit, U. and Christensen, A. M. (2018), Bilateral Asymmetry of Nutrient Foramen Position in Forearm Bones: Implications for its Use in Sorting Commingled Remains. Journal of Forensic Sciences. doi:10.1111/1556-4029.13853

Moyssi, N. Ktori, M. Vehit, U. (2016), Forensic Management of Artefacts in Human Identification: The Experience of the Committee on Missing Persons in Cyprus. Journal of Forensic Identification 66(3):209-231.

VII- Bilimsel Etkinlikleri

Projeleri:

Adli Danışmanlık Görevi (Kişisel Eşyalar Projesi FMI, Priştine- ICRC (Uluslararası Kızıl Haç Komisyonu), 28 Mayıs - 1 Haziran 2017- Kosova

Verdiği konferans ya da seminerler:

Uluslararası Antropoloji Bilimleri Kongresi (ICAS), Ankara, Türkiye 9-11 Nisan 2015.

Dünya Adli Festivali , Seoul, Kore, Ekim 2014.

VIII- Diğer Bilgiler

Eğitim programı haricinde aldığı kurslar ve Katıldığı eğitim seminerleri:

-Uluslararası Kızıl Haç Komisyonu İskelet Travmaları Eğitim Kursu (The ICRC Skeletal Trauma Training Course), Bağdat, Irak, 29 Mart-2 Nisan 2015.

-26. Yıllık Adli Antropoloji Kursu (26th Annual Forensic Anthropology Course), Baltimore, ABD, Haziran 2013.

-Smithsonian Enstitüsündeki iskelet koleksiyonları üzerinde David Hunt ve Franklin Damann tarafından verilen pratik ve teorik antropolojik eğitim Washington D.C., ABD Haziran 2013.

-Liderlik ve Toplum Hizmetleri Programı (Leadership and Community Service Program) American Üniversitesi , Washington DC, ABD, Yaz 2003.

Diğer üyelikleri:

KŞK-SEN (Kayıp Şahıslar Komisyonu Çalışanları Sendikası), Basın-Yayın Sekreteri, yönetim kurulu üyesi 2018-2019.

HAK-SEN (Eřit Hak ve Adalet Sendikası), yönetim kurulu üyesi řubat 2019.

KTAD (Kıbrıs Türk Arkeologlar Derneği)

