

**İSKELETİMİZDEKİ KONUŞAN ŞİFRELER****SPOKEN CODES in OUR SKELETAL****MERVE PARLAKGÖRÜR\* & Doç.Dr. ZELİHA KAYAALTI\*****\*Ankara Üniversitesi, Adli Bilimler Enstitüsü, Ankara, TÜRKİYE****Yazışılacak Yazar: MERVE PARLAKGÖRÜR****Adres:** Adli Bilimler Enstitüsü, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Cebeci Yerleşkesi,  
06590, Dikimevi, Ankara**E-posta:** merveparlakgorur@gmail.com

## ÖZET

Adli Antropoloji, iskelet kalıntılarının tanımlanması ve kimliklendirilmesinde Antropoloji biliminin çalışmaları sonucu geliştirdiği osteoloji teknik, yöntem ve teorileri adli vakalara uygulayan ayrı bir bilim alanıdır. İskeletleşmiş kalıntılarda kimliklendirme işlemleri adli tıp konusunda deneyimli anatomi uzmanı, insan osteolojisi konusunda uzman antropolog, diş hekimi, radyolog ve serolog tarafından yapılmaktadır. Bunun yanı sıra florayı ve iklimle ilgili değişiklikleri bilen bir botanik uzmanı da yardımcı olabilir. Genel olarak kimliklendirmeye yardımcı olmak amacıyla insan iskeletlerinin temel biyolojik profillerinden yaş tahmini, cinsiyet tayini, boy uzunluğu hesaplama, kemiklerde beslenmeye ve hastalıklara bağlı olarak oluşan değişiklikler, bireysel ve morfolojik özellikler ile toplumun yaşam tarzına bağlı oluşturulmuş kültürel deformasyonlar, köken ve ölüm sonrası değişimleri antropolojik açıdan değerlendirilerek kimliklendirme yapılabilmektedir. Tüm dünyada şiddet ve suçun artışı bu disiplinin önemini giderek artırmaktadır. Adli Antropoloji, bireysel suçlarda olayın aydınlatılmasına yardım eden bilgileri sağlamanın yanı sıra, birçok insanın öldüğü uçak kazaları, doğal afetler ve savaşlar gibi toplu ölümlerde kimliklendirme yapabilmek için başvurulan çok önemli bir bilim dalı haline gelmiştir. İskeletin cinsiyet ve yaşını belirlemek, Adli Antropolojide kimliklendirmede anahtar unsurdur. Hem adli bilimler hem de biyo-arkeolojik çalışmalar için bu bilgileri elde etmek son derece önem taşımaktadır. Toplu gömülerde karışan iskelet kalıntılarında veya hasar görmüş kemiklerden yaş ve cinsiyet belirlenmesi bazı güvenilir yöntemlerle mümkündür. Cinsiyet için en güvenilir ve doğru cevabı verecek olan kemik pelvis'tir. Kadın ve erkek morfolojik farklılıkları ve iskeletteki ölçülebilir boyutlar da kimliklendirmenin yapılmasına imkan sağlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Antropoloji, iskelet, cinsiyet, yaş.

## **ABSTRACT**

Forensic Anthropology is a branch of Forensic Science that identify and detect skeletal remains by using osteology knowledges. Identify process in skeletal remains should done by experienced Anatomy Expert in Forensic Medicine, Anthropologist experienced in human osteology, Odontologist, Radiolog and Serologist. In addition to this, a botanic expert can be helped who knows the varities between the climate and flora in the skeletal remain area. In general, for the aim of identification this skeletal remain, we get some informations about basic biological profile such as; Age & Sex Discrimination, height measurement, nutrienment in bones and diseases depend on varities on bones, features of individual and morphological, cultural deteriorations which come from community's life style. It can be done by evaluate these all features and post mortem changes. Forensic Anthropology play a significant role with increasing number of crime and murder number all over the world. Whereas you can apply to this field for get information about individual crimes; and also about natural disasters, wars. In this field, sex& age discrimination play an important key role for Forensic Sciences and also Bio-Archeology. Sex and age identification in degraded samples in cadavers & mixed skeletal remains can be performed by some confidential methods. Pelvis is the most reliable and given the most correct answer bone for gender determination. Differences between male and female morphological and measurement differences in skeletal are useful and significant things for identification.

**Key Words: Anthropolgy, Skeletal, Sex, Age**

## GİRİŞ

### 1.Adli Antropoloji

Antropoloji biliminin adli işlemlere uygulanması, iskeletlerin osteoloji teknikleri kullanılarak adli amaçla kimliklendirilmesi için özelleşmiş fizik antropolojinin alt disiplini. Adli Tıp Kurumu'na yardımcı olan bu alt bilim dalına, aynı zamanda Uygulamalı Antropoloji adı da verilmekte ve bazı ülkelerde Antropolojinin bir alt disiplini olarak ele alınmaktadır.

Antropolojinin çalışma materyali genel olarak iskelet haline gelmiş insan ve diğer omurgalı kalıntılarında oluşmakta olup; iskelet kalıntılarıyla birlikte bulunan materyallerin tümü bir bütün halinde değerlendirilmektedir.(1) Amacı, iskelet haline gelmiş insan buluntularını, antropolojik yöntemlerden yararlanarak inceledikten sonra, kayıp bireylerin kimliklendirilmesinde adli bilimlere katkı sağlayacak nitelikte bilgi üretmektir.



**Resim1. Kimliklendirme işlemi pek çok disiplin bir arada çalışırlar.**

İskeletleşmiş kalıntılarda kimliklendirme işlemlerinde adli tıp konusunda deneyimli anatomi uzmanı, insan osteolojisi konusunda uzman antropolog, diş hekimi, radyolog ve serolog birlikte çalışmaktadır. Ayrıca florayı ve iklimle ilgili değişiklikleri bilen bir botanik uzmanı da yardımcı olabilir. Adli Antropolojik inceleme ve araştırma yapacak bilim insanlarının öncelikle insan iskeletini oluşturan tüm kemiklerin esas anatomik özelliklerini tam anlamıyla bilmesi gerekir.



Adli Antropoloji; toplu mezarları, toplu gömüleri, antik dönem iskeletlerini, aktüel iskeletleşmiş kemikleri ve güncel-kitle ölümler sonucu iskeletleşmiş gömüleri inceleyen bir bilim dalıdır.

## **2. Kimliklendirme**

İskelet haline gelmiş insan kalıntılarının; yaş tahmini, cinsiyet tayini, boy uzunluğu hesaplaması, kemiklerde beslenmeye ve hastalıklara bağlı olarak oluşan değişiklikler, bireysel ve morfolojik özellikler ile toplumun yaşam tarzına bağlı oluşmuş kültürel deformasyonlar antropolojik açıdan değerlendirilerek *kimliklendirme* yapılabilmektedir.

Tüm dünyada artan şiddet ve suç kimliklendirmenin önemini arttırmaktadır. Adli Antropologlar, bireysel suçlarda olayın aydınlatılmasına ışık tutan bilgileri sağladığı gibi, birçok insanın ölümüyle sonuçlanan uçak kazaları, doğal afetler, savaşlar ve kitlesel ölümlerde *kimliklendirme* çalışmalarında da büyük rol oynamaktadır.

Ölen kişinin yakınları tarafından teşhis edilemediği durumlarda DNA temelli adli genetik çalışmaları uygulanmaktadır. İleri derecede çürümüş ve yanmış cesetlerde; doğal afet, yangın, uçak kazası gibi durumlarda iskelet dokusu veya diş örneklerinden kimliklendirme yapılabilmektedir.

**Cinsiyetin belirlenmesi** kayıp kişilerin kimliklendirilmesinin en önemli basamaklarından biridir. Adli ve antropolojik kazılarda, tüm kemikler her zaman bir bütün olarak bulunamayabilir, tam da bu noktada cinsiyet tayininde potansiyel ayırım gücü olan dişler devreye girmektedir.(2) Diş örneklerinde kemiğe oranla daha fazla genomik DNA elde edilebilmektedir ki bu nedenle, kişilere ait diş örnekleri altın değerinde olup adli bilimler açısından da büyük önemiyet arz etmektedir.

### 3. İskeletten Yaş Tayini

Adli bilimlerde yaşın belirlenmesi, ceza ehliyeti ve hukuki açıdan çok önemli rol oynamaktadır. Yaş tayini alanında uzman kişilerce yapılmalıdır.

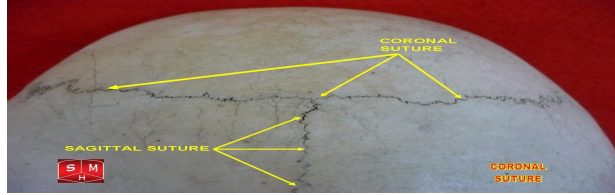
İskeletten yaş tayininin kimlik tespitinde kullanılmasının yanı sıra; büyüme gelişme döneminin izlenmesi, erişkin-çocuk ayrımının yapılabilmesinde temel olarak kullanılmakta olup ayrıca yaş büyütme, sahte kimlik gibi bireyin esas yaşını belirlenmesinin lüzumlu olduğu adli vakalarda da kullanılmaktadır. Yaşın belirlenmesi, özellikle *adli davalarda* ceza süresini etkilediği için büyük önem taşımaktadır.

Ceza Ehliyeti, ceza kanunu açısından bireyin suçlu sayılabilmesi için gerekli haldir. **Türk Ceza Kanuna** göre; “fiili işlediği zaman 11 yaşını bitirmemiş olanlar hakkında kovuşturma yapılamaz ve ceza verilemez, fiili işlediğinde 11 yaşını bitirmiş olup da 15 yaşını doldurmamış olanlarda farik-i mümeyyizlik (İşlediği suçun anlam ve sonuçlarını kavrayabilme yeteneği) araştırılır. 15 yaşını bitirmiş, 18 yaşını bitirmemiş olanlarda ise dürtü kontrolünün yetersiz olması nedeniyle verilecek ceza 1/3 oranında indirilerek verilir.

Yeni doğan bebekte ortalama 350 kemik mevcut iken; erişkin bireyde ortalama 206 kemik bulunmaktadır. kemik sayısı ile orantılı olarak yaş tahmini çocuk iskeletlerde daha zor iken ergin bireylerde daha kolaydır. Bireylerin yaşının tahmin edilmesinde iyi bir osteoloji bilgisine ihtiyaç duyulmaktadır. Tüm kemiklerin iskeletteki yerinin ve özelliklerinin ayrıntılı olarak değerlendirilip, yorumlanması gerekmektedir. Bu durum *cinsiyet belirlenmesinde* de geçerlidir. Adli ve arkeolojik kazılarda yapılan çalışmalar süresince her zaman için iskelet bir bütün olarak bulunamayabilmekte; burada kafatası ve dişler kimliklendirme için devreye girmektedir.

İnsanda hemen hemen tüm vücut kemiklerinde kemiğin aktif büyüme bölgesini koruyucu epifiz bulunmaktadır. Epifizlerin diyafiz ile kaynaşmasını tamamladığı zaman kemiklerdeki büyüme durur. Bu kaynaşma zamanları her bir kemikte

farklılık gösterirken, kaynaşma genellikle kızlarda erkeklerden daha erken başlar ve tamamlanır. Vücutta en son epifizyal kaynaşma *Crista iliaca*'da 21-24 yaşları arasında olmaktadır. Epifizlerin patolojik olarak çok erken kapanması *archondroplasia* diye bilinen cücelik ile çok geç kapanması ise *gigantism* denilen devlik ile sonuçlanabilir.



Kafatası gibi membranöz kemikler, endokondral kemikleşme göstermediklerinden dolayı kemikleşme merkezi içermemektedirler. (3) Kafatası; coronal suture 3, saggital suture 4 ve lambdoid suture 3 olmak üzere 10 ayrı bölgeye ayrılır. Her bir bölgedeki suturların kaynaşma dereceleri saptanarak katsayısı bulunur ve bireyin yaşı ektocranial ve endo-cranial için münferit olarak hesaplanır. Kafatası suturları bireylere göre farklılık gösterdiğinden yanılma payı oldukça fazladır. Suturların kaynaşması her iki yakada da düzensiz radyopak materyal artışı biçiminde oluşur. Yaşlılıkta ise tamamen kapanır.

### 3.1. Yaş Belirlenmesinde Kullanılan Dönemler

#### 3.1.1. Bebek ve Çocuklar

Yeni doğan bebeklerde bulunan kemikler yaş ilerledikçe kaynaşarak sayısal azalma göstermektedir. Henüz doğan bir bebekte altı bölgede epifiz kemikleşme merkezi mevcuttur. Bunlar sırasıyla: humerus başında, femur ve tibia kondillerinde, talusta, calcaneusta ve bileklerdeki küboid kemiklerdedir. Bireyin büyümesi sürerken, kemik de kendine has biçimini kazanmaktadır. İskeletimizdeki kemikler, büyüme süreci devam ederken morfolojik evrelerden geçer.

### 3.1.2. Erişkinlerde Yaş Tayini

Symphysis Pubis'in yaşa bağlı olarak yüzey ve bu yüzeyin ventral ve dorsal kenarlarının değişimleri yaşlara göre değişimi ile on farklı yaş diliminde ele alınmış ve her faz için belli yaş aralıkları saptanmıştır. (4)

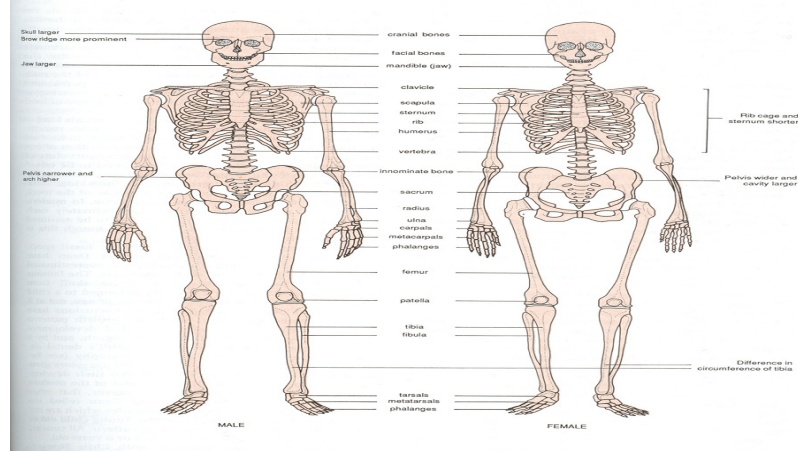
**Tablo1. İskeletten Yaş Belirleme Yöntemleri (5)**

1.Bebek ve Çocuklar	2. Genç Erişkinler	3. Erişkinler
a.Uzun Kemik Uzunlukları	a. Epifizyal Kaynaşma	a. Symphysis Pubis
b.Kemikleşme Merkezleri	b. M3'ün Çıkış Zamanı	b. Facies Auricularis
c.Dişlerin Çıkış Zamanı	c. Basilar Kaynaşma	c. Sütural Yaşlandırma
		d. Costae
		e. Spongiosa
		f. Diş Aşınması
		g. Clavicula
		h. Vertebra

### 4. İskelet Kemiklerinden Cinsiyet Tayini

Adli Antropoloji uzmanları insan iskelet kemiklerinin birçok özelliğini ayrıntılı biçimde incelerken, farklı morfolojik ve metrik bulguların cinsiyet ayrımında faydalı ipuçları olabileceğini öne sürmektedirler. Bu yönde yapılan çalışmalarda önem taşıyan bir diğer faktör, cinsiyet ile yaş arasındaki bağlantıdır.





**Resim 2.** Erkek ve Kadın İskeletindeki Morfolojik Farklılıklar

Cinsiyetin belirlenmesi biyolojik yaşın belirlenmesine kıyasla daha kolaydır. Bir iskeletin bütün parçalarının bulunduğu durumda, pelvis (leğen kemiği) ve kafatasındaki morfolojik farklılıklara bakılarak erkek ve kadınlar ayırt edilebilmektedir (6). İskeletimizdeki kemik farklılıklarının yanı sıra, insan iskeletinden cinsiyet tayini moleküler genetik teknikler ile de yapılabilmektedir. X ve Y kromozomu üzerinde bulunan amelogenin geni PCR ve radyoaktif olmayan blot prosedürde incelenir. (7)

İskelet buluntularından cinsiyet tayini için kullanılan başlıca kemikler:

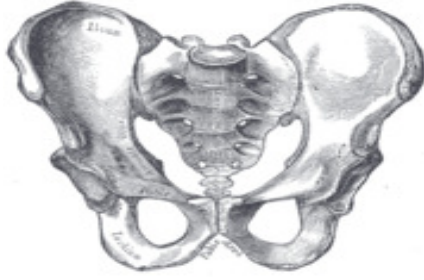
- Kafatası
- Pelvis
- Uzun kemikler ( epifizi bulunanlar)'dir.

Bireyin iskelet kemiklerinin tam olarak bulunduğu durumlarda cinsiyet tahmin oranı %95-100 güvenilirlikte sonuç vermektedir. Cinsiyetin belirlenmesinde **iki yöntem** temel olarak uygulanmaktadır; *Antroposkobik* ve *Antropometrik* yöntemler.

#### 4.1. Antroposkobik Yöntem

Cinsiyet farklılıklarının morfolojik açıdan değerlendirilmesidir. Kadının iskeletinin doğuma uyum sağlaması, erkek iskeletinin ise kütleliliği cinsiyet ayrımında rol oynamaktadır.

### a. Pelvis Kemigi



**Resim3.a.** Erkek İskeleti, Pelvis,  
Önden görünüm

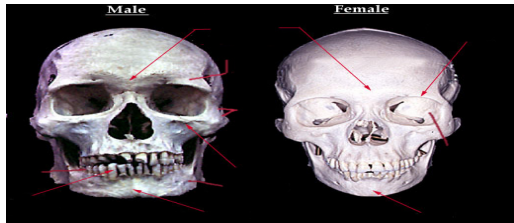


**3.b.** Kadın İskeleti, Pelvis  
Önden görünüm

Pelvis boşluğu kadınlarda yana doğru yaygın ve oval biçimde iken; erkeklerde daha dardır. Kadın, doğal yapısı itibari ile doğum yapmaya uyum sağlamış bir pelvise sahiptir. Bebek başının çıkışının kolay olması için dışarı doğru ve pubis açısı daha genişlemiştir. Ayrıca sub-pubic'te iç bükeylik; erkeklerde ise dış bükeylik mevcuttur. (8) Pelvis'te bulunan ilium ve ischia da cinsiyet ayrımında faydalandığımız iki anahtar kriterdir. (9) Pelvis kemiği cinsiyet ayrımı için en iyi sonuca ulaşmamızı sağlayan anahtardır. (10)

### b.Kafatası

Kadın ile erkeğin doğasından gelen farklılıklar kafatasında da belirli çarpıcı ayırt edici özellikler göstermektedir. Kadınların kafatası yapısı erkek kafatasına oranla daha küçük ve yuvarlaktır ayrıca daha ince ve keskin hatlara sahiptir.



### c.Uzun Kemikler

Kadınların uzun kemikleri genelde erkeklerin uzun kemiklerinden %10 oranında kısadır. Erkeklerin uzun kemiklerindeki tuberositiler ve kasların yapışma yerleri belirgin, femur ve tibia kondilleri daha büyüktür.

## 4.2. Antropometrik Yöntem

Antropometri, insan vücudunun boyutları ile ilgilenen bilim dalıdır, vücut ölçülerini alır ve eşya boyutlarının oluşturulmasında kullanılır. Antropometri, eski Yunancada “anthropos” (insan) ve “metrein” (belirleme) kelimelerinin birleşmesinden oluşmuştur. Morfolojik özelliklere bakılarak cinsiyet tayini yapılamayacak derecede şüpheli olan bireylerde antropometrik yöntemle cinsiyet ayırımı yapılmaktadır.

### Sonuç

Günümüzde, Adli Laboratuvarlarda, iskelet kalıntılarının antropolojik olarak incelenmesinde antroposkobik ve antropometrik yöntemlerin kullanılmasının yanı sıra; ilerleyen teknolojiyle birlikte *DNA Analizinden* de yararlanılmaktadır. (11) İskeletten yaş ve cinsiyet belirlenmesi sadece cinsel saldırıya maruz kalma gibi **adli davalarda** önemli rol oynamakla kalmaz; aynı zamanda savaşlar, kayıp şahıslar, sosyo-politik nedenler ve toplu felaketlerden sonra meydana gelen iskelet kalıntılarının da kimliklendirilmesi ve yakınlarına teslim edilmesi açısından **anahtar rol** oynamaktadır. (12) Yaş tayini adli davalarda yasaların doğru uygulanması için çok önemlidir. Özellikle de okula gitme yaşı, askerlik yaşı gibi pek çok kritik yaşın düzgün tespiti için yaşın doğru belirlenmesi anahtar öneme sahiptir. (13) Gerekli pek çok analiz, yeniden yüzlendirme ve vücut şeklinin belirlenmesi gibi, cinsiyet tayini eğer doğru yapılamazsa başarısızlıkla sonuçlanır. (14) Adli Antropoloji alanında yapılan kimliklendirme çalışmalarının daha verimli ve başarılı olması için, ilişkili diğer pek çok bilim dalı (botanik, biyoloji, diş hekimi, seroloji.. gibi) ile iş birliği halinde gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu sayede hem bu bilim dalları içinde bilgi akışı hem de neticenin daha güvenilir elde edilmesi sağlanmış olacaktır.

### **Kaynaklar**

1. Black T., A New Method for Assessing the Sex of Fragmentary Skeletal Remains: Femoral Shaft Circumference, *Am. J. Phys. Anthropol.* (1978) 48: 227-232.
2. Vodanovic M. et al, Odontometrics: a useful method for sex determination in an archaeological skeletal population?, *Journal of Archaeological Science* 34 (2007) 905e913.
3. Krogman, W.M., İşcan, M.Y. (1986) *The Human Skeleton in Forensic Medicine*, CC Thomas, Springfield, IL.
4. Heather M. Garvin, Nicholas V. Passalacqua et al., 2012. Developments in Forensic Anthropology; Age-at – Death Estimation. *Forensic Anthropology*, First Edition.
5. Sevim A. et al, İnsan İskeletlerinden Kimlik Belirleme, 3. Adli Bilimler Kongresi.
6. Olivier, 1969; Brothwell, 1981; Ubelaker, 1978; Workshop of European Anthropologist, 1980; Finnegan, 1978.
7. Stone A. et al, Sex Determination of Ancient Human Skeletons Using DNA, *American Journal of Physical Anthropology* 99:231-238 (1996)
8. Kanabur V., Identification of the sex of human hip bone by metric analysis of its anterior border, *Biomedical Research* 2012; 23 (2): 211-214.
9. Cardoso H., Two arch criteria of the ilium for sex determination of immatureskeletal remains: A test of their accuracy and an assessment of intra- and inter-observer error, *Forensic Science International* 178 (2008) 24–29.
10. Sujarittam S. et al, Thai Human Skeleton Sex Identification by Mastoid Process Measurement, *Chiang Mai Med J* 2011;50(2):43-50.
11. Zagga AD et al, Forensic Study for Genetic Sex Determination of Burnt Powdered Skeletal Fragments from Sokoto, Northwestern Nigeria, *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences* Volume 7, Issue 5 (May.- Jun. 2013), 47-54.
12. J.A. Lorente, C. Entra da, C. Alvarez, B. Arce, B. Heinrichs, M. Lorente, et al., Identification of missing persons: the “Spanish Phoenix” Program *Croatian Medical Journal.* 42 (3) (2001) 267-70.
13. Isır B. A., Adli Hekimlikte Yaş Tayini, *Klinik Gelişim* (114-121).

14. Vaňharová M., Drozdová E., Sex determination of skeletal remains of 4000 year old children and juveniles from Hoštice 1 za Hanou (Czech Republic) by ancient DNA analysis, *Anthropological Review* 01/2008; 71(1):63-70.