

49706

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
ADLİ TIP ENSTİTÜSÜ
TIP BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

Danışman : Prof.Dr. A.SEDAT ÇÖLOĞLU

**KOSTA KEMİKLERİNDEN YAŞ TAYİNİ :
TÜRKİYE POPÜLASYONUNA UYGUN
BİR MODİFİKASYONUN
GELİŞTİRİLMESİ**

Tıp Bilimleri
Doktora Tezi

M. FATİH YAVUZ

1996 İstanbul

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
GİRİŞ VE AMAÇ	1
GEREÇ VE YÖNTEM	13
BULGULAR	14
TARTIŞMA VE SONUÇ	27
ÖZET	34
SUMMARY	35
KAYNAKLAR	36
ÖZGEÇMİŞ	41

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın her aşamasında katkılarını ve desteğini gördüğüm Hocam ve Danışmanım Prof.Dr. Sedat Çöloğlu'na,

İlgisini ve desteğini esirgemeyen Prof.Dr. Sevil Atasoy'a, bilimsel ve teknik katkılarından dolayı Prof.Dr. M.Yaşar İşcan'a, bilimsel çalışmalara saygısı ve katkılarından dolayı Prof.Dr. Özdemir Kulusayın'a, başta Dr. Hüseyin Sarı olmak üzere emeği geçen tüm meslektaşlarıma, tezin yazımına olan katkılarından dolayı Sevgi Yıldırım'a teşekkür ederim.

GİRİŞ VE AMAÇ

İnsan iskelet kalıntılarında yaş tespitine yönelik çalışmalar adli osteolojinin ana çalışma alanlarından birini oluşturur. Günümüzde iskelet kalıntılarında yaş tespitinde 3 tip yöntem kullanılmaktadır. Birincisi kranyal suturaların kapanma zamanı (1), pubik simfizdeki metamorfoz (2), ilium artiküler yüzdeki metamorfoz (3), tiroid kartilaj vertebral kolon, skapula ve sternumdaki değişiklikler (4) gibi kemiklerdeki gros morfolojik değişikliklere dayanan çalışmalar, ikincisi uzun kemiklerde osteon sayısı gibi histolojik değişiklikleri değerlendiren histomorfometrik yöntemler (5,6), üçüncüsü de radyografik yöntemlerdir (7).

Çeşitli iskelet bölgelerinde yaşa ilişkin değişiklikleri belirleme yöntemleri tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1 : Çeşitli iskelet bölgelerinde yaşa ilişkin değişiklikleri belirleme yöntemleri.

Yöntemler

İskelet bölgesi	Morfoloji	Radyografi	Histoloji
Kranium	+	-	+
Diş	+	+	+
Klavikula	+	+	+
Kosta	+	+	+
İlium aurikuler yüzey	+	+	-
Pubis	+	+	-

1920'lerden 1980'lere kadar yaş tespitinde en sık kullanılan kemik yapılar simfiz pubis ve kranyal suturalardı. Kranyal sutura kapanması ile ilgili standartlarda sürekli yapılan revizyonlara rağmen yaş belirlemedeki etkinliği, kişiler arası değişkenliğin fazlalığından dolayı sınırlı kalmaktadır.

Simfiz pubis ile ilgili yöntemlerde, bu bölgede yaşla ilişkisiz olarak oluşan strese bağlı değişikliklerin fazlalığı nedeniyle tam olarak istenilen sonucu verememektedir.

Adli amaçlı yaş tespitinin özellikle erişkinlerde zorluklarla dolu olması araştırmacıları bu konuda yeni çalışmalara yöneltmektedir.

İskeletten yaş tayini konusunda çalışan öncü araştırmacılar her kemiğin yaşa bağlı değişiklikleri gösterecek potansiyeli olduğunu belirtmişlerdir (8). Yaş tayininde kullanılacak kemiğin fonksiyon ve stres etkilerinden ziyade yaşa bağlı değişiklikleri göstermesini öngören Howell kriterine (8) uygunluk gösteren sternal kosta bölgesi yeni çalışmalara konu olmuş ve sternal kostada yaşla ilgili metamorfoza dikkat çeken çeşitli araştırmaların ışığında (9,10), Işcan ve arkadaşları (11-17) tarafından kostakondral birleşkedeki kemik morfolojisinde yaşa bağlı değişiklikleri değerlendiren kosta faz analiz yöntemi (*Işcan yöntemi*) ortaya konmuştur. Bu yöntemde incelenen kostakondral birleşkedeki morfolojik değişiklikler; artiküler yüzey, bu yüzeyde çukurun oluşumu, derinliği ve şekli, duvar yüzeylerinin ve kenarlarının yapısı konfigürasyonun, kemiğin bütün olarak yapısı, yoğunluğu ve

kalitesi olarak özetlenebilir (11-13) (Resim 1). Bu yöntemde, kostakondral birleşkede kemik artiküler yüzeydeki metamorfoz 9 ayrı fazda değerlendirilmiş ve her iki cinsiyette de her faza özgü değişiklikler ve yaş dağılımı ortaya konmuştur. Orijinal İşcan yönteminde kadın ve erkek popülasyonunda fazlara özgü morfolojik değişiklikler ve çalışılan Amerikalı popülasyonda yaş dağılımı şu şekildedir (12,13).

Erkek popülasyonu (resim 2):

Faz 0 (16 yaş ve altı): Artiküler yüzey düz veya kaba dalgalıdır. Kenarlar düzenli ve yuvarlak sınırlıdır. Kemik yapı düzgün, sert ve sağlamdır.

Faz 1 (17-19 yaş ort.: 17.3): Artiküler yüzeyde amorf çentiklenme başlangıcı ile birlikte kaba dalga yapısı da görülebilir. Kenar düzenli ve yuvarlak sınırlı iken bazı olgularda kenarlarda istiridye sırtını andırır girinti ve çıkıntılar görülebilir. Kemik yapı düzgün, sert ve sağlamdır.

Faz 2 (20-23 yaş ort.: 21.9): Artiküler yüzey V şeklindedir ve derinlik artışı vardır. Duvarlar kalın, yüzey düzgündür, kenarlarda hafif dalgalı veya istiridye sırtı görünümü mevcuttur. Kemik yapı sert ve sağlamdır.

Faz 3 (24-28 yaş ort.: 25.9): Artiküler yüzey derinleşirken U şekline dönüşmeye başlar. Duvarlar hala kalın ve yuvarlak kenarlıdır. İstiridye

kabuğu görünümü devam edebilir ama kenarlar düzensiz görünümündedir. Kemik yapı hala sert ve sağlamdır.

Faz 4 (26-32 yaş ort.: 28.2): Artiküler yüzeyde derinlik fazlalaşırken U şekli devam eder. Duvarlar incelirken kenar yuvarlaklığı sürmektedir. Uniform şekilli istiridye kabuğu görünümü yoktur, düzensiz bir görünüm belirlenir. Kemik yapıda ağırlık ve sağlamlık kaybı ortaya çıkmakla birlikte kalitesi hala iyidir.

Faz 5 (33-42 yaş ort.: 38.8): Artiküler çukur derinliğinde hafif artma ve belirgin U şekli görülür. Duvarlar incelik ve kenar ağızları yuvarlaklığı kaybederek keskinleşir. Kenar düzensizliği belirgindir. İstiridye kabuğu görünümü ortadan kalkmıştır. Düzensiz yapıda kemik çıkıntıları görülebilir. Kemik dokunun kalitesi hala iyi olmakla birlikte, dansite kaybı ve porositteye bağlı bozuklukları görülebilir.

Faz 6 (43-55 yaş ort.: 50.0): Artiküler yüzey geniş U şeklindedir ve oldukça derinleşmiştir. Duvarlar ince, kenar ağızı keskindir. Üst ve alt sınırlarda belirgin olmak üzere kemik çıkıntıları oluşmuştur. Özellikle çukur içinde belirgin olarak kemik dokuda ağırlık kaybı mevcuttur. Porotik görünüm ve incelme dikkati çeker.

Faz 7 (54-64 yaş ort.: 59.2): Çukur derin ve geniş U şeklindedir. Duvarlar incelmıştır ve kenarları frajil, ince, düzensiz görünümündedir, kemik çıkıntılar belirgindir. İlerlemiş porositteye bağlı belirgin kalitatif bozukluk nedeniyle kemik doku gevrek bir görünüm almış, ağırlığı oldukça azalmıştır.

Faz 8 (65 yaş ve üzeri. ort.: 71.5): Bu son fazda çukur oldukça derin ve geniş U şeklindedir. Duvarlar oldukça ince, frajil ve gevrek, kenar ağzları keskin, düzensiz görünümlüdür, kemik çıkıntıları belirgindir. Kemik doku oldukça hafif, ince, gevrek, kolay kırılabilir ve porotiktir, bazen duvarlarda "pencereleşme" formasyonu görülür.

Kadın popülasyonu (resim 3) :

Faz 0 (13 yaş ve altı): Artiküler yüzey düz veya kaba dalgalıdır. Kenarlar düzenli ve yuvarlak sınırlıdır. Kemik yapı düzgün, sert ve sağlamdır.

Faz 1 (14-15 yaş): Artiküler yüzeyde amorf çentiklenme başlangıcı ile birlikte kaba dalga yapısı da görülebilir. Kenar düzenli ve yuvarlak sınırlı iken bazı olgularda kenarlarda istiridye sırtını andırır girinti ve çıkıntılar görülebilir. Kemik yapı düzgün, sert ve sağlamdır.

Faz 2 (16-19 yaş ort.: 17.4): Artiküler yüzeyde derinlik artışı ile birlikte V şeklindedir. Duvarlar kalın, yüzeyi düzgündür, kenarlarda hafif dalgalı veya istiridye sırtı görünümü mevcuttur. Kemik yapı sert ve sağlamdır.

Faz 3 (20-24 yaş ort.: 22.6): Artiküler yüzeyde hafif derinleşme ile birlikte geniş V veya bazen U şekline dönüşme görülür. Duvarlarda hafif incelme, kenarlarda düzenli istiridye kabuğu görünümü mevcuttur. Ön veya arka duvarlarda santral semisirküler ark yapısı başlangıç halinde görülür. Kemik yapı sert ve sağlamdır.

Faz 4 (24-32 yaş ort.: 27.7): Belirgin derinlik artışı ile birlikte geniş V veya keskin U şekli mevcuttur. Duvar kenarlarındaki santral ark üzerinde istiridye kabuğu görünümü varsa da belirgin değildir ve kenarlar aşınmıştır. Kemik kalitesi iyi olsa da dansite ve sağlamlıkta hafif azalma mevcuttur.

Faz 5 (33-46 yaş ort.: 40): Artiküler yüzeyin derinliği değişmezken, duvarların incelmesi ile geniş V veya geniş U şekli belirginleşir. Çoğunlukla çukur içinde düzenli, katı, plak benzeri birikintiler görülür. Düzenli istiridye kabuğu görünümü tamamen kaybolmuştur ve kenarlar keskinleşmeye başlamıştır. Kenar düzensizliği artarken santral ark hala belirginliğini korumaktadır. Kemik yapıda ağırlık, dansite ve sağlamlık açısından azalma görülürken yapıda kısmen gevrekleşme oluşur.

Faz 6 (43-58 yaş ort.: 50.7): Çukur derinliğinde artma ve V veya U şeklinde genişleme devam ederken, plak benzeri birikimler hala görülebilir ancak görünümü porotik ve pürüzlüdür. Duvarlar, kenar düzensizliği ve keskinliği ile birlikte oldukça incelmıştır. Santral ark daha az belirgindir. Kemik yapı, bozulma bulguları ile birlikte ince ve kolay kırılabilir niteliktedir.

Faz 7 (59-71 yaş ort.: 62.5): Çukur derinliğinde artma yoktur; tersine, çukur tabanında oluşan kemik çıkıntıları nedeniyle hafif azalma gözlenir. Birçok olguda santral ark hala görülürken üzerinde, özellikle üst ve alt kısımlarda belirgin olmak üzere küçük kemik çıkıntıları oluşur. Duvarlar oldukça incelmış, kenarları düzensiz ve keskindir. Kemik yapı

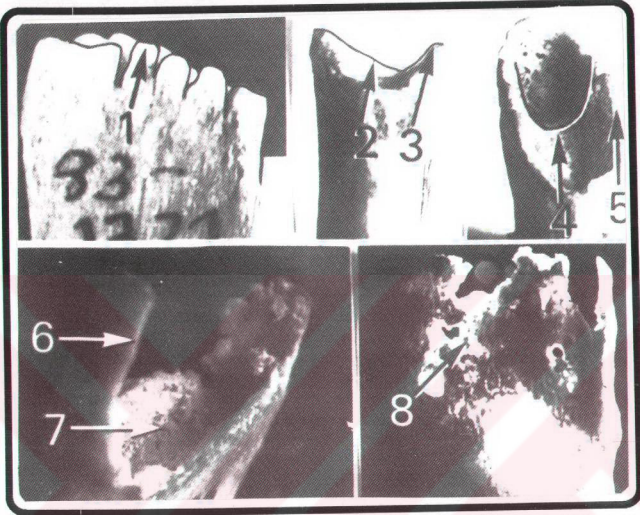
oldukça hafif, ince, gevrek ve frajildir. Bozulma özellikle çukur içinde belirgindir.

Faz 8 (70 yaş ve üstü): U şeklini almış ve sıklaşmış çukurun tabanı oldukça bozulmuş veya tamamen aşınmıştır. Bazan içi tamamen kemiksel çıkıntılarla doludur. Oldukça incelmış, frajil duvarların kenarları çok keskinleşmiştir ve sıklıkla üst ve alt kısımlarda uzun kemik çıkıntıları mevcuttur. Duvarlarda bazan "pencereleşme" formasyonu oluşur. Kemik yapı çok hafif, oldukça ince, gevrek ve frajildir.

Sedlin ve arkadaşları (10) kosta korteksinin 20 yaşına kadar arttığını ve daha sonra keskin bir düşüşle azaldığını, Epker'de (18) korteksin yaşla birlikte incelmesini öne sürmüşlerdir. Bu görüşler ileri fazlarda kemik yoğunluğunda ve ağırlığındaki azalmayı ve 20'li yaşlardaki metamorfizmin hızlı olmasına açıklık getirmektedir.

Sternal uçtaki değişimin bir başka nedeni de muhtemelen perikondral mineralizasyonun eşliğinde tüm yaşam süresince devam eden periostal birikimdir (12). Bu da sternal uçtaki çukurdaki derinleşmenin aslında çevresindeki periostal kökenli yeni kemik oluşumundan kaynaklandığını düşündürmektedir (10,18,19). Endosteal rezorpsiyonda, bu periostal birikimin incelmelerinden ve faz 8'de belirginleşen çukur tabanındaki ileri erozyondan sorumludur (18).

Kostadaki gelişme 20 yaş öncesinde tamamlanır (10) ve artiküler yüzeydeki ilk değişim de bu dönemde başlar. Erkeklerde belirlenen ilk



Resim 1.

Sternal kosta artiküler yüzeydeki yaşa bağlı morfolojik deėiŐikliklerden  rnekler (Prof.Dr. M.Yaşar IŞcan'ın izni ile orijinal çalıŐmasından alınmıŐtır)

1: İstiridye kabuğu görünümü

2: Çukurda "V" Şekli

3: Duvar kenarında düz kaba dalgalı görünüm

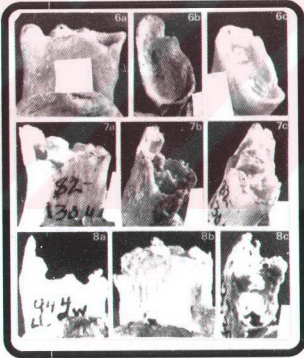
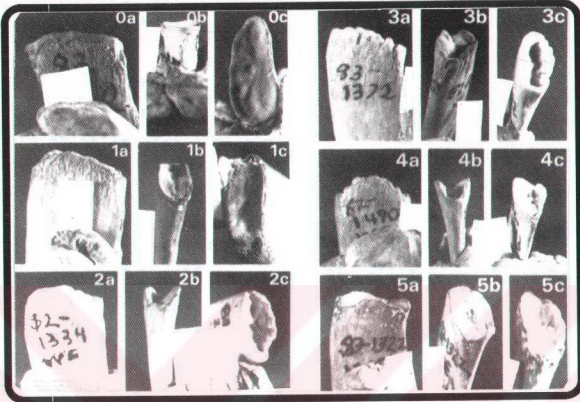
4: ukurda "U" Şekli

5: Duvar kenarları yuvarlak ve düzenli

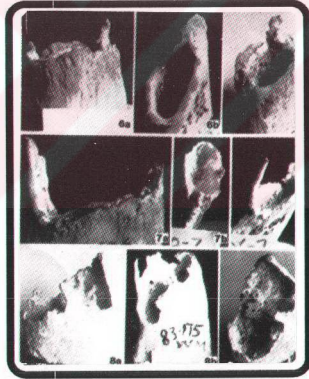
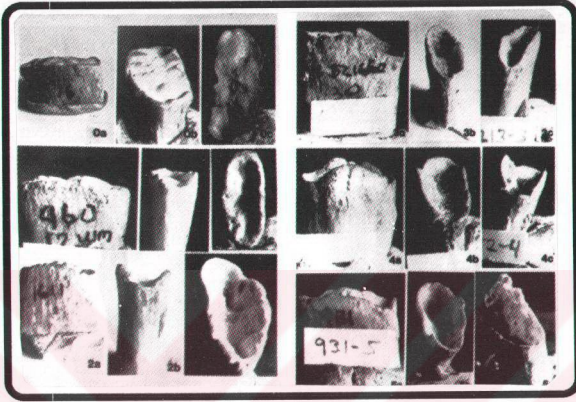
6: Üst ve altta kemik çıkıntılar

7: Duvar kenarlarında keskinleŐme ve porosite

8: İleri derecede porosite, frajil ve düzensiz kemik yapısı, "pencereleşme"



Resim 2 (a,b,c).
 Işcan Yönteminde kullanılan
 örnek katalogta 9 fazın
 morfolojik görüntüleri (erkek)
 (Prof.Dr. M.Yaşar Işcan'ın
 izni ile)



Resim 3 (a,b,c).

İşcan Yönteminde kullanılan örnek katalogta 9 fazın morfolojik görüntüleri (kadın) (Prof.Dr. M.Yaşar İşcan'ın izni ile)

değişimin yaşı 17, kadınlarda 13'tür. Erkeklerde 17 yaşın altında, kadınlarda 14 yaşın altında kosta sternal uçta boyutlardaki artışın dışında morfolojik değişiklikler oluşmamaktadır (8).

Radyografik çalışmalarda, kosta kartilajda yaşla birlikte artan mineralizasyon üzerinde yoğunlaşmıştır (20). Ancak Mc Cormick (20), radyografik metodun yaşı belirlemede etkisinin sınırlı olduğunu belirtmiştir. Ayrıca radyografik analiz için sternal kosta kafesinin tümü intakt olarak gerekir. Yine de araştırmacılar bu anatomik bölgenin etkin bir yaş belirlemede bir potansiyel oluşturduğu görüşünde hemfikirdirler (20).

Kemiklerden yaş tayini metodları kullanılırken gözönünde bulundurulması gereken çeşitli faktörler mevcuttur. Bunlar gözlem içi hata, kişisel farklılıklar, meslek, genel sağlık ve hastalıkların etkileridir. Sternal kostada morfolojik farklılığa yol açan etkenler olarak, endokrin bozukluklar, kronik akciğer hastalıkları, cins ve ırk farklılıkları, diyet, fiziksel aktivite derecesi ve interkosta farklılıkları olarak sayılabilir (12).

İrklara göre farklılık açısından yapılan çalışmada, siyah ırkta kosta dansitesinin daha fazla olduğu ve yaşa bağlı bozulmanın daha nadir olarak görüldüğü belirlenmiştir (21).

Cinsiyetten kaynaklanan farklılığın iki ana sebebi olarak da hormonal yapının farklılığı ve biyomekanik farklılıklar sayılabilir (12-14).

Kosta sternal uçtaki seksüel dimorfizmin osteometrik analizi ile kostanın ait olduğu cinsiyet, gençlerde (14-28 yaş grubu) % 82 daha yaşlı grupta (28 yaşın üstü) % 89, tüm yaş gruplarında da % 83 oranında bir doğrulukla belirlenebilmektedir. Kosta sternal uça maksimum superior-inferior yükseklik, maksimum anterior-posterior genişlik ve maksimum çukur derinliği ile ilgili osteometrik ölçümlerle elde edilen değerler ile cinsiyetin belirlenmesi yüksek oranlarda mümkün olabilmektedir (22). Erkeklerde ilerleyen yaşlarda çukur derinliği 14 mm'yi aşarken, kadınlarda bu derinlik nadiren 5-6 mm'yi geçmektedir (13). Kadınlara ait kostalardaki morfolojik değişiklikler daha erken yaşlarda ortaya çıkmaktadır. Kadınlarda bu erken morfolojik gelişim 4. faza kadar 3 yılken bu fark 5 ve 6. fazlarda 1 yıla inmekte, 7 ve 8. fazlarda 5 yıla kadar açılmaktadır. Kadınlara ait kostalar 20'li yaşlardan sonra aynı yaştaki erkeklere ait kostalardan daha ince ve daha az yoğundur (13).

İskelet kalıntılarından yaş tayininde etkin ve güvenilir bir yöntem olarak bildirilen kosta faz analiz yöntemini (*İşcan yöntemi*) test ederek etkinliğini belirlemek ve fazların Türkiye kadın ve erkek popülasyonuna özgü yaş dağılımını ortaya koymak bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Adli Tıp Kurumu Morg İhtisas Dairesinde 1992 Kasım ayından başlayıp 1995 yılı sonuna kadar uzayan dönemde postmortem incelemeleri yapılan ve doğum tarihleri belli olan 153 erkek ve 112 kadın olgudan sağ 4. sternal kostanın 5 cm.lik sternal parçası yaklaşık 1 cm.lik kartilaj doku da korunarak alındı. Yaklaşık olarak 2-3 ay suda gömülü olarak bekletilen dokular daha sonra 30 dakika süre ile kaynatılarak kemik dokudan kartilaj ve yumuşak dokuların ayrılması sağlandı. Temizlenen kosta parçası sternal uçtaki metamorfoz, faz analiz yönteminde (*İşcan yöntemi*) belirtilen 9 faz içerisinde örnek katalog kullanımı ile değerlendirilerek hangi fazda olduğu belirlendi. Daha sonra saptanan faz ile olgunun gerçek yaşı arasındaki ilişki ve İşcan yöntemine göre olması gereken faz arasındaki ilişki değerlendirildi. SPSS ile fazların deskriptiv istatistiksel değerlendirmesi yapılarak yöntemin Türk erkek ve kadın popülasyonuna uyarlanması yapıldı.

BULGULAR

153 erkek ve 112 kadın olgumuzun; yaşları, belirlediğimiz fazları, bu fazlar ile İşcan'ın orjinal çalışmasındaki fazların gösterdiği yaş dağılımına göre bulunmaları gereken fazlar ve bu iki faz arasındaki sapma tablo 2 (erkek olgular) ve tablo 3'de (kadın olgular), olgularda belirlediğimiz fazlardaki yaşların dağılımı tablo 4 (erkek olgular) ve tablo 5'de (kadın olgular), fazların yaş gruplarına göre dağılım frekansı tablo 6 (erkek olgular) ve tablo 7'de (kadın olgular), yine belirlediğimiz fazlarla İşcan'ın orjinal çalışmasında fazların gösterdiği yaş dağılımına göre bulunmaları gereken fazlar arasındaki uyum ile uyumsuzluk sapmaları tablo 8'de, olgularda belirlenen fazların deskriptif istatistiksel analizi tablo 9'da (erkek olgular) ve tablo 10'da (kadın olgular) verilmiştir.

Tablo 2 a: Erkek Olgularda belirlenen fazların (X Faz) yaş dağılımı ve İşcan yöntemine uygun fazlarla (Y Faz) karşılaştırılması.

<i>Sıra no</i>	<i>Yaş</i>	<i>X Faz</i>	<i>Y Faz</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sıra no</i>	<i>Yaş</i>	<i>X Faz</i>	<i>Y Faz</i>	<i>Sapma</i>
1	27	3	3	0	31	8	0	0	0
2	28	4	3	+1	32	50	6	6	0
3	17	0	1	-1	33	33	5	5	0
4	30	4	4	0	34	17	1	1	0
5	69	8	8	0	35	23	2	2	0
6	34	5	5	0	36	41	6	5	+1
7	32	5	4	+1	37	59	6	7	-1
8	83	8	8	0	38	28	4	4	0
9	66	8	8	0	39	20	2	2	0
10	48	7	6	+1	40	22	2	2	0
11	54	6	6	0	41	59	7	7	0
12	43	5	6	-1	42	22	2	2	0
13	44	5	6	-1	43	36	5	5	0
14	23	2	2	0	44	40	5	5	0
15	22	0	1	-1	45	41	5	5	0
16	17	1	1	0	46	53	6	6	0
17	63	5	5	0	47	14	0	0	0
18	40	5	6	-1	48	44	5	6	-1
19	43	5	5	0	49	55	5	7	-2
20	27	5	5	0	50	31	4	4	0
21	40	5	5	0	51	20	1	2	-1
22	58	7	7	0	52	27	3	3	0
23	35	5	5	0	53	19	2	2	0
24	35	5	5	0	54	25	3	3	0
25	27	3	3	0	55	23	2	2	0
26	21	2	2	0	56	16	0	0	0
27	64	6	7	-1	57	39	6	5	+1
28	19	1	1	0	58	27	4	4	0
29	36	4	5	-1	59	20	2	2	0
30	52	6	6	0	60	31	4	4	0

Tablo 2 b: Erkek Olgularda belirlenen fazların (X Faz) yaş dağılımı ve İşcan yöntemine uygun fazlarla (Y Faz) karşılaştırılması.

<i>Sıra no</i>	<i>Yaş</i>	<i>X Faz</i>	<i>Y Faz</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sıra no</i>	<i>Yaş</i>	<i>X Faz</i>	<i>Y Faz</i>	<i>Sapma</i>
61	30	4	4	0	91	26	3	3	0
62	49	6	6	0	92	23	2	2	0
63	18	1	1	0	93	16	0	0	0
64	66	8	8	0	94	40	7	5	+2
65	64	7	7	0	95	59	6	7	-1
66	51	6	6	0	96	37	5	5	0
67	35	5	5	0	97	26	4	3	+1
68	37	5	5	0	98	18	1	1	0
69	23	2	2	0	99	31	4	4	0
70	32	5	4	+1	100	18	1	1	0
71	57	7	7	0	101	26	4	3	+1
72	36	5	5	0	102	32	5	4	+1
73	39	6	5	+1	103	21	1	2	-1
74	53	5	6	-1	104	29	5	4	+1
75	50	6	6	0	105	30	3	4	-1
76	58	6	7	-1	106	34	4	5	-1
77	23	3	2	+1	107	33	4	5	-1
78	19	2	1	+1	108	41	5	5	0
79	46	5	6	-1	109	32	4	4	0
80	26	3	3	0	110	33	4	4	0
81	20	2	2	0	111	43	5	6	-1
82	16	0	0	0	112	32	3	4	-1
83	17	2	1	+1	113	33	5	5	0
84	17	1	1	0	114	16	1	0	+1
85	53	6	6	0	115	18	1	1	0
86	20	2	2	0	116	49	5	6	-1
87	26	3	3	0	117	29	4	4	0
88	49	6	6	0	118	20	2	2	0
89	35	5	5	0	119	45	6	6	0
90	53	6	6	0	120	28	4	4	0

Tablo 2 c: Erkek Olgularda belirlenen fazların (X Faz) yaş dağılımı ve İşcan yöntemine uygun fazlarla (Y Faz) karşılaştırılması.

<i>Sıra no</i>	<i>Yaş</i>	<i>X Faz</i>	<i>Y Faz</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sıra no</i>	<i>Yaş</i>	<i>X Faz</i>	<i>Y Faz</i>	<i>Sapma</i>
121	42	6	5	+1	151	76	8	8	0
122	38	6	5	+1	152	37	5	5	0
123	81	8	8	0	153	28	3	4	-1
124	37	5	5	0					
125	23	2	2	0					
126	22	2	2	0					
127	36	6	5	+1					
128	56	5	7	-2					
129	62	7	7	0					
130	28	4	4	0					
131	15	0	0	0					
132	40	5	5	0					
133	46	5	6	-1					
134	42	6	5	+1					
135	64	7	7	0					
136	67	7	8	-1					
137	59	7	7	0					
138	33	5	5	0					
139	56	6	7	-1					
140	15	1	0	+1					
141	24	4	3	+1					
142	19	1	1	0					
143	61	7	7	0					
144	68	8	8	0					
145	60	7	7	0					
146	27	3	3	0					
147	29	3	4	-1					
148	38	4	5	-1					
149	44	5	6	-1					
150	84	8	8	0					

Tablo 3 a : Kadın Olgularda belirlenen fazların (X Faz) yaş dağılımı ve İşcan yöntemine uygun fazlarla (Y Faz) karşılaştırılması.

<i>Sıra no</i>	<i>Yaş</i>	<i>X Faz</i>	<i>Y Faz</i>	<i>Sapma</i>	<i>Sıra no</i>	<i>Yaş</i>	<i>X Faz</i>	<i>Y Faz</i>	<i>Sapma</i>
1	42	5	5	0	31	18	2	2	0
2	19	2	2	0	32	31	2	4	-2
3	24	3	3	0	33	22	2	3	-1
4	29	4	4	0	34	23	4	3	+1
5	12	0	0	0	35	19	2	2	0
6	16	2	2	0	36	18	2	2	0
7	27	4	4	0	37	17	2	2	0
8	23	3	3	0	38	38	5	5	0
9	21	1	2	-1	39	17	2	2	0
10	23	3	3	0	40	21	3	3	0
11	19	2	2	0	41	17	2	2	0
12	18	2	2	0	42	16	1	2	-1
13	29	5	4	+1	43	13	1	0	+1
14	33	4	5	-1	44	17	2	2	0
15	38	5	5	0	45	22	3	3	0
16	71	7	8	-1	46	33	4	5	-1
17	60	7	7	0	47	59	6	7	-1
18	38	5	5	0	48	70	7	7	0
19	28	4	4	0	49	88	7	8	-1
20	23	2	3	-1	50	28	4	4	0
21	29	4	4	0	51	50	6	6	0
22	25	4	4	0	52	28	5	4	+1
23	21	3	3	0	53	31	4	4	0
24	49	5	6	-1	54	59	6	7	-1
25	22	2	3	-1	55	19	2	2	0
26	22	4	3	+1	56	29	4	4	0
27	30	4	4	0	57	45	5	6	-1
28	45	7	6	+1	58	18	4	2	+2
29	27	5	4	+1	59	76	8	8	0
30	30	4	4	0	60	33	5	5	0

Tablo 3 b : Kadın Olgularda belirlenen fazların (X Faz) yaş dağılımı ve İşcan yöntemine uygun fazlarla (Y Faz) karşılaştırılması.

Sıra no	Yaş	X Faz	Y Faz	Sapma	Sıra no	Yaş	X Faz	Y Faz	Sapma
61	54	6	6	0	91	24	3	3	0
62	31	4	4	0	92	16	2	2	0
63	67	7	7	0	93	32	4	4	0
64	29	4	4	0	94	29	4	4	0
65	20	3	3	0	95	15	1	1	0
66	63	7	7	0	96	23	4	3	+1
67	68	5	7	-2	97	21	3	3	0
68	16	2	2	0	98	42	5	5	0
69	25	4	4	0	99	15	2	1	+1
70	69	5	7	-2	100	17	2	2	0
71	41	5	5	0	101	30	5	4	+1
72	43	5	5	0	102	17	2	2	0
73	69	5	7	-2	103	33	5	5	0
74	46	6	6	0	104	40	4	5	-1
75	55	6	6	0	105	20	3	3	0
76	45	5	6	-1	106	27	4	4	0
77	18	2	2	0	107	31	4	4	0
78	65	7	7	0	108	30	4	4	0
79	39	4	5	-1	109	14	2	1	+1
80	74	7	8	-1	110	31	4	4	0
81	64	6	7	-1	111	25	4	4	0
82	57	6	6	0	112	54	6	6	0
83	30	4	4	0					
84	20	2	3	-1					
85	18	2	2	0					
86	33	5	5	0					
87	16	2	2	0					
88	58	6	6	0					
89	86	8	8	0					
90	55	6	6	0					

Tablo 4 : Erkek olgularda belirlenen fazlara göre yaşların dağılımı.

Faz	Olguların Yaşları
0	8, 14, 15, 16, 16, 16, 17, 22
1	15, 16, 17, 17, 18, 18, 18, 18, 18, 19, 19, 20, 21
2	17, 19, 19, 20, 20, 20, 20, 20, 21, 22, 22, 22, 23, 23, 23, 23, 23
3	23, 25, 26, 26, 26, 27, 27, 27, 27, 28, 29, 30, 32
4	24, 26, 26, 27, 28, 28, 28, 28, 29, 30, 30, 31, 31, 31, 32, 33, 33, 38
5	27, 29, 32, 32, 32, 33, 33, 33, 34, 35, 35, 35, 35, 36, 36, 37, 37, 37, 37, 40, 40, 40, 40, 41, 41, 43, 43, 43, 44, 44, 44, 46, 46, 49, 53, 55, 56, 63
6	36, 38, 39, 39, 41, 42, 42, 45, 49, 49, 50, 50, 51, 52, 53, 53, 53, 54, 56, 58, 59, 59, 64
7	40, 48, 57, 58, 59, 59, 60, 61, 62, 64, 64, 67
8	66, 66, 68, 69, 76, 81, 83, 84

Tablo 5 : Kadın olgularda belirlenen fazlara göre yaşların dağılımı.

Faz	Olguların Yaşları
0	12
1	13, 15, 16, 21
2	14, 15, 16, 16, 16, 16, 17, 17, 17, 17, 17, 17, 18, 18, 18, 18, 18, 19, 19, 19, 19, 20, 22, 22, 23, 31
3	16, 20, 20, 21, 21, 21, 22, 23, 23, 24
4	18, 22, 23, 23, 25, 25, 25, 27, 27, 28, 28, 29, 29, 29, 29, 29, 30, 30, 30, 30, 31, 31, 31, 31, 32, 33, 33, 39, 40
5	27, 28, 29, 30, 33, 33, 33, 33, 38, 38, 38, 41, 42, 42, 43, 45, 45, 49, 68, 69, 69
6	46, 50, 54, 54, 55, 55, 57, 58, 59, 59, 64
7	45, 60, 63, 65, 67, 70, 71, 74
8	76, 86

Tablo 6 : Erkek popülasyonda fazların yaş gruplarına göre dağılım frekansı^a

Fazlar	Yaş Grupları								Toplam
	0-16	17-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-88	
8	-	-	-	-	-	-	50.0 ^b 33.3 ^c N=4	50.0 100.0 N=4	8
7	-	-	-	-	16.7 8.7 N=2	33.3 21.0 N=4	50.0 50.0 N=6	-	12
6	-	-	-	17.4 11.8 N=4	26.1 26.1 N=6	52.2 63.2 N=12	4.3 8.3 N=1	-	23
5	-	-	5.3 5.0 N=2	44.7 50.0 N=17	39.5 65.2 N=15	7.9 15.8 N=3	2.6 8.4 N=1	-	38
4	-	-	45.0 22.5 N=9	55.0 32.3 N=11	-	-	-	-	20
3	-	-	84.6 27.5 N=11	15.4 5.9 N=2	-	-	-	-	13
2	-	16.7 23.1 N=3	83.3 37.5 N=15	-	-	-	-	-	18
1	15.4 25.0 N=2	69.2 69.2 N=9	15.4 5.0 N=2	-	-	-	-	-	13
0	75.0 75.0 N=6	12.5 7.7 N=1	12.5 2.5 N=1	-	-	-	-	-	8
Toplam	8	13	40	34	23	19	12	4	153

^a X² = 386.23 (48 serbestlik derecesi ile)^b Satır yüzdesi^c Sütun yüzdesi

Korelasyon : 0.89

Tablo 7 : Kadın popülasyonda fazların yaş gruplarına göre dağılım frekansı^a

Fazlar	Yaş Grupları								Toplam
	0-13	13-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-88	
8	-	-	-	-	-	-	-	100.0 ^b 33.3 ^c N=2	2
7	-	-	-	-	11.1 10.0 N=1	-	44.4 50.0 N=4	44.5 66.7 N=4	9
6	-	-	-	-	9.1 10.0 N=1	81.8 100.0 N=9	9.1 12.5 N=1	-	11
5	-	-	15.0 9.4 N=3	35.0 35.0 N=7	35.0 70.0 N=7	-	15.0 37.5 N=3	-	20
4	-	3.4 3.7 N=1	51.7 46.9 N=15	41.4 60.0 N=12	3.5 10.0 N=1	-	-	-	29
3	-	10.0 3.7 N=1	90.0 28.1 N=9	-	-	-	-	-	10
2	-	80.8 77.8 N=21	15.4 12.5 N=4	3.8 5.0 N=1	-	-	-	-	26
1	-	75.0 11.1 N=3	25.0 3.1 N=1	-	-	-	-	-	4
0	100.0 3.7 N=1	-	-	-	-	-	-	-	1
Toplam	1	26	32	20	10	9	8	6	112

^a $X^2 = 298.95$ (48 serbestlik derecesi ile)

^b Satır yüzdesi

^c Sütun yüzdesi
Korelasyon : 0.88

Tablo 8 : Olgularda belirlenen fazlarla İşcan yöntemine uygun fazlar arasındaki uyum ile uyumsuzluk sapmaları.

	Erkek		Kadın	
	n	%	n	%
Uyumlu	101	66	77	69
Uyumsuz	52	34	35	31
<i>Sapma</i>				
<i>-1</i>	<i>28</i>	<i>17.5</i>	<i>19</i>	<i>17.0</i>
<i>-2</i>	<i>2</i>	<i>1.0</i>	<i>4</i>	<i>3.0</i>
<i>+1</i>	<i>21</i>	<i>14.0</i>	<i>11</i>	<i>10.0</i>
<i>+2</i>	<i>1</i>	<i>0.5</i>	<i>1</i>	<i>1.0</i>

Tablo 9 : Erkek olgularda belirlenen fazların deskriptif istatistiksel analizi.

Faz	Sayı	Yaş Ort.	S.Sapma	S.Hata	% 95 güven aralığı	Yaş grupları	Yaş aralığı	Değişim Katsayısı
0	8	15.5	3.85	1.36	-	8-22	14	0.25
1	13	18.0	1.58	0.44	17.1-18.9	15-21	6	0.09
2	18	21.1	1.81	0.43	20.2-22.0	17-23	6	0.09
3	13	27.2	2.27	0.63	25.9-28.5	23-32	9	0.08
4	20	30.1	3.51	0.79	28.5-31.7	24-38	14	0.12
5	38	40.1	7.80	1.28	37.5-42.7	27-63	36	0.19
6	23	49.2	7.72	1.61	46.0-52.4	36-64	28	0.16
7	12	58.3	7.44	2.15	54.0-62.6	40-67	27	0.13
8	8	74.1	7.78	2.75	68.6-79.6	66-84	18	0.10
T	153	36.8	16.30	1.32	-	8-84	76	0.44

Tablo 10 : Kadın olgularda belirlenen fazların deskriptif istatistiksel analizi.

Faz	Sayı	Yaş Ort.	S.Sapma	S.Hata	% 95 güven aralığı	Yaş grupları	Yaş aralığı	Değişim Katsayısı
0	1	12.0	-	-	-	-	-	-
1	4	16.3	3.40	1.70	12.9-19.7	13-21	8	0.21
2	26	18.4	3.33	0.65	17.1-19.7	14-31	17	0.18
3	10	21.1	2.23	0.71	19.7-22.5	16-24	8	0.11
4	29	28.9	4.56	0.85	27.2-30.6	18-40	22	0.16
5	20	42.0	13.03	2.91	36.2-47.8	27-69	42	0.31
6	11	55.5	4.80	1.45	52.6-58.4	46-64	18	0.09
7	9	67.0	11.55	3.85	59.3-74.7	45-88	43	0.17
8	2	81.0	7.07	5.00	71.0-91.0	76-86	10	0.09
T	112	34.1	18.16	1.72	-	12-88	76	0.55

TARTIŞMA VE SONUÇ

Erkek olgular

Yaş dağılımını 8-84 yaş olan, 153 erkek olgumuzda İşcan yöntemine göre belirlenen fazların deskriptif istatistiksel analizinde, ilk fazlarda % 95 güven aralığında yaş aralığının az olması ve bu aralığın ileri fazlarda artması, kosta sternal uçtaki metamorfozun genç yaşlarda hızlı olduğunu ve yaşın artması ile birlikte bu metamorfozun hızında yavaşlama olduğunu göstermektedir. Metamorfozun hızlı olması, ilk fazlarda görülebileceği gibi, fazlar arasındaki ayrımı sağlaması bakımından yaş dağılımını küçültmekte, bu da genç popülasyonda çok az yanılmayla istenilen sonuçlara ulaşılmasını sağlamaktadır. Erkek olgularda ilk 4 fazda yaklaşık 2-3 yıl olan yaş aralığı, 5. fazdan itibaren açılmakta 8. fazda 12 yıla kadar çıkmaktadır. Yaş ortalamalarının faz artışı ile paralellik göstermesi, metamorfoz ile yaş arasındaki ilişkiyi belirgin bir şekilde ortaya koymaktadır. Erkek olgularımızda metamorfozun başlangıç yaşının 17 yaş civarında olması, İşcan'ın bulguları ile uyumludur.

Tablo 8'de gösterildiği şekilde, erkek olguların belirlediğimiz fazları ile İşcan yönteminde belirlenen fazlardaki yaş dağılımına göre olmaları gereken fazlar arasındaki uyumun % 66 olduğu belirlenmiştir. % 3 oranındaki uyumsuzluğun ise 1 faz dahilinde bulunması ve bunun ileri fazlara yoğunlaşması gözlemci arası farklılığın kısmen etkisi de

olsa, çalışılan Türk erkek popülasyonunun, İşcan yönteminde çalışılan Amerikalı erkek popülasyonuna göre fazların gösterdiği yaş dağılımı olarak az da olsa bir farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır.

İlk 4. fazda dağılımı daha homojenken, 5., 6. ve 7. fazlarda yaş aralığı çok büyümekte, 8. fazda tekrar homojen bir dağılım göstermektedir. Bu da bize, bu yöntemle yaş tespitinin genç yaşlarda (30'lu yaşların altında) ve 65 yaş üzerindeki kişilerde daha etkin olarak saptanabileceğini göstermektedir.

Kadın olgular

Yaş dağılımı 12-88 olan 112 kadın olgumuzda belirlediğimiz fazların analizinde (tablo 10), yaş ortalaması ile fazlar arasındaki ilişkinin çok belirgin olduğunu göstermektedir. Yaş artışı ile faz artışı arasındaki paralellik, erkek olgularda olduğu gibi kadın olgularda da kosta sternal uçtaki metamorfozun yaşla bağlantısını ortaya koymaktadır. Kadın olgularımızda belirlediğimiz metamorfoz başlangıç yaşının 13 yaş civarı olması, İşcan'ın bulguları ile uyum göstermektedir. Kadın olgularda da, metamorfozun genç yaşlarda hızlı olduğu, yaş artışı ile birlikte metamorfoz hızının yavaşladığını ileri fazlardaki yaş aralığının artması göstermektedir. Ancak kadın olgularda ilk fazlarda, erkeklerin aksine homojen bir yapı gözlenmemekte, homojenliğin 6., 7. ve 8. fazlarda belirgin olduğu dikkati çekmektedir. Bu da, özellikle genç yaşlarda fazlara özgü yaş dağılımının erkeklere göre daha geniş olduğunu göstermektedir.

Kadın olguların belirlediğimiz fazları ile İşcan yönteminde belirlenen yaş dağılımına göre olmaları gereken fazlar arasındaki uyumun % 69 olduğu görülmüştür (tablo 8) % 31 oranındaki uyumsuzluğun 1 faz dahilinde bulunması çalışılan kadın popülasyonunun İşcan yönteminde çalışılan Amerikalı kadın popülasyonuna göre, fazların gösterdiği yaş dağılımı olarak az da olsa bir farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Cinsiyetler arası ilk morfolojik farklılıklar faz 2'de belirginleşmekte, bu fazda erkeklerde artiküler yüzey kenarında düzenli, belirginleşen istiridye kabuğu gözlenirken, kadınlarda bu görünüm henüz başlangıç aşamasındadır. Artiküler yüzeydeki çukurlaşmada şekil ve derinlik açısından gözlenen diğer farklılıklardır. Erkeklerde, yaşa bağlı olarak çukur derinliğinde düzenli ve sabit ilerleyen bir artış gözlenirken, kadınlardaki artış orta düzeyde ve düzensizdir.

5. fazla birlikte kadınlarda çukurun tabanında plak-benzeri bir birikim ve 7. fazda yine çukur tabanında kemik çıkıntıları gözlenmektedir. Erkeklerde ise kemik çıkıntıları çukur tabanında değil artiküler yüzeyin üst ve/veya alt kenarında 40'lı yaşların ortalarından itibaren oluşmaktadır.

Kadınlarda yüzey kenarındaki kemik çıkıntıları 50'li yaşlardan önce oluşmamakta nadiren de 60'lı yaşlardan önce (faz 7) görülmektedir. Bu çıkıntılar, kadınlarda ancak 70'li yaşlarda belirginleşmektedir.

I. sternal kostadaki morfolojik değişiklikler diğerlerine göre daha hızlıdır (9). 3, 4 ve 5. kostalar arasında belirgin bir farklılık yoktur. 3, 4 ve 5. kostaların % 79'unun aynı fazı gösterdiği ve farklılık gösteren olgularda ise % 98 oranında 1 faz farklılığın bulunduğu saptanmış ve 4. kosta yerine 2'den 9'a kadar ki kostaların da kullanılabileceği belirtilmiştir (23). Bizim çalışmamız da sağ 4. kostayı kullanmamızın da özel bir amacı yoktur.

Yöntemin test edilmesi ile ilgili çalışmalarda iki gözlemci arası farklılığın 1 fazla sınırlı kaldığı ortaya konmuştur (23). Benzer konuda bizim yaptığımız bir test çalışmasında da (24), 11 kadın ve 12 erkeğe ait test kostaları Adli tıp uzmanı, uzmanlık öğrencisi ve öğretim üyesi 16 doktor tarafından değerlendirildi. Hakemlerden, örnek kostayı İşcan'ın orijinal çalışmasına ait örnek katalogtaki resimlerle kıyaslayarak fazlarını belirlemeleri istendi. Sonuçlara göre, hakem gözlemciler arasında mesleki tecrübeye dayanan bir farklılık gözlenmezken çoğunluk 1 faz yanılma payı içinde ideal faz tahmini yaptı. Gençlere ait kostalarda doğru tahmin yüzdesinin daha yüksek olduğu gözlemlendi.

Kosta faz analiz yöntemini test eden *Saunders ve ark.*, (25) bu yöntemin, ektokranyal sutura kapanma zamanı, simfiz pubis ve ilium auriküler yüzeyde metamorfoz yöntemi gibi diğer 3 yöntemle karşılaştırılmasına dayanan çalışmalarında; faz analiz yönteminin 30 yaşın altı ile 40-59 yaşları arasında belirgin olarak etkin olduğunu, 60 yaşın üzerinde ise etkinliğinin zayıfladığını vurgulamışlardır.

Sternal kosta ve simfiz pubis ile ilgili yapılan karşılaştırmalı bir çalışma (26) sternal kosta ile yaş tayininin daha etkin olduğunu göstermiştir. Kronolojik yaşın tespitinde kosta yöntemi 1 faz farklılık dahilinde % 93'lük bir etkinlik gösterirken, pubis yönteminde bu oran % 60'da kalmıştır. Bu etkinlik özellikle 30 yaşın altı ile 60 yaşın üstünde daha belirgindir. Bu yaş gruplarında kosta yöntemi ile tüm olgularda hatasız bir yaş tespiti yapılırken, pubis kullanıldığında genç yaş grubunda +3, yaşlı grupta da -3'lük ortalama bir yanılma belirlenmiştir. Simfiz pubis yönteminde olguların yarısında 2 ile 7 faz arasında yanılma görülürken kosta faz analiz yönteminde tüm yaş gruplarında 2 fazdan daha yüksek bir yanılma gözlenmemiştir ve sternal kostanın pubisten daha güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır. Anatomik açıdan sternal kosta, diğer kemik yapılar nazaran daha az direkt fonksiyonel strese maruz kalır. Bu nedenle, morfolojik değişiklikler yaşı daha etkin olarak yansıtır. Bu yöntemin güvenilirliği sadece adli olgularda değil, arkeolojik popülasyonda da gösterilmiştir (27).

Russel ve ark. (28) karşılaştırmalı çalışmalarında ise İşcan yönteminin etkili ancak simfiz pubis veya ilium aurikuler yüzey kadar etkili olmadığı belirtilmiş yaş tayininde kullanılabileceği vurgulanmıştır.

4. sternal kostada yapılan ve osteon sayılarını değerlendiren kortikal histomorfometrik bir çalışmada, faz analiz yönteminin kullanılma imkanının olmadığı durumlarda kostanın histolojik tetkikinin yaş tayininde yararlı olabileceği öne sürülmüştür (29). *Dudar*'ın (30)

karşılaştırmalı çalışmasında morfolojik ve histolojik tetkiklerin kıyaslanmasında, her iki yönteminde etkinliğinin eşit derecede iyi olduğu sonucuna varılmıştır.

Anatomik pozisyonu, yapısı ve fonksiyonu kostaları yaşa bağlı etkileri gözlemleyebilmek için özellikle ön plana çıkarmaktadır. Kosta faz analiz yönteminin (*Işcan yöntemi*) erişkinlerde, kemiklerden yaş tespitinde güvenilir bir yöntem olduğu ortaya konmuştur. Yöntemin etkinliği iki temel faktörden kaynaklanmaktadır. Birincisi, morfolojik değişikliklerin yaşa bağlı olarak düzenli olarak gerçekleşmesi, ikincisi de kosta faz standartlarının uygulama kolaylığıdır.

Kostanın yaş tespiti için oldukça uygun bir bölge olmasını sağlayan çeşitli nedenler vardır. Anatomik fonksiyon açısından değerlendirildiğinde, kostakondral birleşke, hareket, hamilelik ve ağırlık gibi etkilere simfiz pubis ve ilium auriküler yüzeyin tersine direkt olarak maruz kalmaz. Alt sternal kostalar üzerindeki primer baskı, ırk ve cinsiyetten etkilenmeyen, solunum hareketidir. Bu nedenle, bu bölgedeki morfolojik değişikliklerin temel nedeni yaştır (31,32).

Bir diğer avantaj, osteolojik deneyim ne olursa olsun gözlemciler arası hata kostada pubik simfize göre çok daha düşüktür (21,22). Bu da bize yöntemin kolay uygulanabilirlik özelliğini göstermektedir. Ayrıca, yöntemin uygulanmasındaki gerekli teknik ekipmanın ve ekonomik maliyetin çok az olması bir diğer olumlu unsurdur.

Çalışmamızda saptadığımız yaşların fazlara göre dağılımı İşcan Yönteminin Türk popülasyonuna modifikasyonunu oluşturmaktadır. Bu popülasyonda yapılacak postmortem dönemdeki yaş tespiti çalışmalarında, olguya ait kostada belirlenen fazın hangi yaş dağılımına uyduğu her iki cinsiyette de tablo 6, 7, 9 ve 10'da verilen saptamalarla belirlenebilir. Ancak vurgulamak gerekir ki, olgu sayımız yüksek olmasına rağmen yöntemin 8 faz içerdiği göz önüne alındığında, her faza özgü yaş dağılımını daha tatmin edici bir şekilde belirlenebilmesi için çok daha fazla sayıda olguya ihtiyaç vardır ve bu husus gerek bu çalışmanın morfolojik ayağını ve gerekse de diğer ortak yürütülen çalışmaların amacını oluşturmaktadır.

Sonuç olarak, sternal kosta postmortem dönemde kemiklerden yaş tayini konusunda etkili bir indikatör olarak gözükmektedir. Bu tekniği kullanırken çeşitli faktörler gözönüne alınmalıdır. Başarılı bir sonuç için incelenen kostanın ait olduğu cinsiyetin belirlenmesi, beslenme, hastalık ve meslek gibi unsurların etkinliğinin gözönünde bulundurulması gerekir (13).

Todd'un 1920'deki "etkin yaş tespiti sadece tüm iskelet incelenerek yapılabilir tek bir kemik incelenmesi yeterli değildir" ve *Grave*'in 1922'de "yaş tespitinin tek kemik incelenmesi ile yetinmeyip diğer kemiklerle birlikte değerlendirilmesi ile yapılmalıdır" şeklindeki uyarılarına rağmen günümüzdeki eğilim yaş tahmini için tek yöntemin kullanılması şeklindedir. Ancak mevcut yöntemlerin hiçbirisi tek başına tatmin edici bir sonuç verememektedir. Bu nedenle ölüm anındaki yaşın tespitinde tüm iskelet kalıntılarının birlikte değerlendirilmesi ile daha güvenilir ve etkin bir sonuç elde edilecektir.

ÖZET

İnsan iskelet kalıntılarında yaş tayini amaçlı incelemeler adli osteolojinin ana çalışma alanlarından birini oluşturur. Bu çalışmalardan İşcan Yönteminin Türk popülasyonuna modifikasyonu amaçlanarak 153 erkek ve 112 kadın olgudan postmortem dönemde 5 cm.lik 4 sternal kosta alınarak faz analiz yöntemine göre kostakondral birleşkedeki morfolojik değişiklikler; artiküler yüzey bu yüzeyde çukurun oluşumu, derinliği ve şekli, duvar yüzeylerinin ve kenarlarının yapısı, kemiğin bütün olarak yapısı, yoğunluğu ve kalitesi 0'dan 8'e 9 fazda değerlendirildi. Belirlenen fazlara göre popülasyonun gösterdiği yaş dağılımı ortaya konarak analizi yapıldı. Elde edilen sonuçlara göre kosta sternal uçtaki metamorfozun yaşla belirgin bir ilişkisinin bulunduğu metamorfozun genç yaşlarda (30 yaşın altı) hızlı olduğu, daha sonra yavaşladığı gözlemlendi. Kadınlar da metamorfozun daha erken yaşlarda başladığı (13 yaş) erkekte 17 yaş civarında ortaya çıktığı görüldü. Fazların gösterdiği yaş dağılımının kadın ve erkekte genç yaşlarda farklı olduğu bu farkın 30 yaşından sonra kapandığı dikkati çekti. Yöntemin özellikle 30 yaşın altında belirgin olarak etkin olduğu, kolay uygulanabilir ve değerlendirilebilir olması nedeni ile ülkemizde iskelet kalıntılarında yaş tayininde, modifiye yaş dağılımı gözönüne alınarak, erkeklerde 17-84 yaş, kadınlarda 13-88 yaş arasında etkin bir şekilde kullanılabileceği sonucuna varıldı.

SUMMARY

The determination of age at death is an important part of forensic osteology. Techniques now in use vary from direct observation of a bone to microscopic examination of a given segment. Metamorphosis at the sternal extremity of the rib has already been established as a reliable indicator of age at death. In order to test and modify the *rib phase method* (*İşcan's method*). A sample of 265 ribs of known age and sex (153 males mean age of 8 to 84 years, 112 females mean age of 12 to 88 years) from forensic cases in Istanbul, Council of Forensic Medicine. Observations were made at the costochondral junction with special attention to pit formation (its shape and depth) changes in the walls and rim surrounding it, and overall bone density and texture. Based on the changes in these areas, the ribs were separated into nine phases (0 through 8). The females ribs showed both earlier initial pit formation and a different morphologic pattern of aging as compared with males. Statistical analysis revealed that the features chosen to delineate the phases are valid predictors of age. This study has shown that for the Turkish population rib can provide an accurate estimation of ages spanning a mean age of 17 to 84 years in males and 13 to 88 years in females.

KAYNAKLAR

- 1- Masset, C. (1989) Age Estimation on the Basis of Cranial Sutures. In: İşcan, M.Y., (ed): Age Markers in the Human Skeleton, Springfield, III, Charles C. Thomas, pp 71-104.
- 2- Brooks, S., Suchey, J.M. (1990) Skeletal age determination based on the *os pubis*: A comparison of the Acsadi-Nemeskeri and Suchey-Brooks methods, *Human Evolution*, **5**, 227-238.
- 3- Lovejoy, C.O., (1985) Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium. A new method for the determination of adult skeletal age at death, *Am.J.Phys. Anthropol.*, **68**, 15-28.
- 4- İşcan, M.Y., Loth, S.R. (1989) Osteological Manifestations of Age in Adults. In M.Y. İşcan and K.A.R. Kennedy (eds) Reconstruction of Life from the Skeleton, New York, A.R. Liss, pp.23-40.
- 5- Stout, S.D., Paine, R.R. (1992) Brief communication: Histological age estimation using rib and clavicle, *Am.J.Phys. Anthropol.*, **87**, 111-115.
- 6- Ericksen, F. (1990) Histological estimation of age at death using the anterior cortex of the femur, *Am.J.Phys.Anthropol.*, **84**, 171-179.

- 7- Barres, D.R., Durigon, M., Paraire, F. (1989) Age estimation from quantitation of features of "Chest plate" X-rays, *J.Forensic Sci*, **34**, 228-233.
- 8- İşcan, M.Y. (1991) The aging process in the rib: An analysis of sex and race related morphological variation, *Am.J.Human Biology*, **3**, 617-623.
- 9- Semine, A.A., Damon, A. (1975) Costochondral ossification and aging in five populations, *Human Biology*, **47**, 101-116.
- 10- Sedlin, E.D., Frost, H.M., Villa Nueva (1963) Variations in cross-section area of rib cortex with age, *J. Gerontol.*, **18**, 9-13.
- 11- İşcan, M.Y., Loth, B.A., Wright, R.K. (1984) Metamorphosis at the sternal rib: A new method to estimate age at death in males, *Am.J.Phys. Anthropol.*, **65**, 147-156.
- 12- İşcan, M.Y., Loth, S.R., Wright, R.K. (1984) Age estimation from the rib by phase analysis: White males, *J.Forensic Sci.*, **29**, 1094-1104.
- 13- İşcan, M.Y., Loth, S.R., Wright, R.K. (1985) Age estimation from the rib by phase analysis: White females, *J. Forensic Sci.*, **30**, 853-863.

- 14- İşcan, M.Y., Loth, S.R. (1986) Determination of age from the sternal rib in White males: A test of the phase method, *J.Forensic Sci.*, **31**, 122-132.
- 15- İşcan, M.Y., Loth, S.R. (1986) Determination of age from the sternal rib in White females: A test of the phase method, *J.Forensic Sci.*, **31**, 990-999.
- 16- İşcan, M.Y., Loth, S.R., Wright, R.K. (1987) Racial variation in the sternal extremity of the rib and its effect on age determination, *J.Forensic Sci.*, **32**, 452-456.
- 17- Loth, S.R., İşcan, M.Y. (1989) Morphological Assesment of Age in the Adult: The Thoracic Region. In M.Y. İşcan (ed): Age Markers in Human Skeleton, Springfield, C.C. Thomas, pp.105-136.
- 18- Epker, B.N., Kelin, M., Frost, H.M. (1965) Magnitude and location of cortical bone loss in human rib with aging, *Clinical Orthopedics*, **41**, 198-203.
- 19- Ortner, D.J., Putschar, W.G.J. (1981) Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains, Smithsonian Institution Press, Washington.
- 20- McCormick, W.F. (1980) Mineralization of the costal cartilages as an indicator of age: Preliminary observations, *J.Forensic Sci.*, **25**, 736-41.

- 21- Loth, S.R. (1990) A comparative analysis of the manifestations of age, sex and race in the sternal extremity of the rib: A consideration of human skeletal variation, M.A. thesis, Florida Atlantic University, Boca Raton.
- 22- İşcan, M.Y. (1985) Osteometric analysis of sexual dimorphism in the sternal end of the rib, *J.Forensic Sci.*, **30**, 1090-1099.
- 23- Loth, S.R., İşcan, M.Y., Scheuerman, E.H. (1994) Intercostal variation at the sternal end of the rib, *Forensic Sci. Int.*, **65**, 135-143.
- 24- Yavuz, M.F., Kulusayın, Ö., Çöloğlu, A.S. (1994) Kosta faz analiz yöntemi (İşcan yöntemi) üzerine bir test çalışması: Türkiye kadın ve erkek populasyonu, *Adli Tıp Derg.*, **10**, 11-21.
- 25- Saunders, S.R. (1992) A Test of several methods of skeletal age estimation using a documented archaeological sample, *Can. Soc. Forens. Sci.*, **25**, 97-118.
- 26- İşcan, M.Y., Loth, S.R., Scheuerman (1992) Age assessment from the sternal end of the rib and pubic symphysis; A systematic comparison, *Anthropologie*, **xxx**, 41-44.
- 27- İşcan, M.Y., Loth, S.R., Scheuerman, E.H. (1988) Assessment of intercostal variation on the estimation of age from the sternal end of the rib, *Am.J.Phys. Anthropol.*, **78**, 245.

- 28- Russel, K.F. (1993) Independent test of the fourth rib aging technique, *Am.J.Physical Anthropology*, **92**, 53-62.
- 29- Stout, S.D. (1994) Estimation of age at death using cortical histomorphometry of the sternal end of the fourth rib, *J.Forensic Sci.*, **39**, 778-784.
- 30- Dudar, J.C., Pfeiffer, S., Saunders, S.R. (1993) Evaluation of morphological and histological adult skeletal age at death estimation techniques using ribs, *J.Forensic Sci.*, **38**, 677-685.
- 31- İşcan, M.Y. (1987) Postcranial Skeleton in Human Osteology, Bass W.M., (ed). 3rd edn., p134., Missouri Archaeological Society, Columbia.
- 32- İşcan, M.Y. (1989) Research Strategies in Age Estimation, İşcan, M.Y. (ed): The Multiregional Approach in Age Markers in the Human Skeleton, Springfield, Charles C Thomas, pp.325-339.

ÖZGEÇMİŞ

M.Fatih Yavuz

Doğum Tarihi : 18 Ağustos 1963

Cinsiyeti : Erkek

Eğitim :

1969 - 1974 İcadiye İlkokulu

1974 - 1981 Kadıköy Maarif Koleji

1981 - 1987 İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi

1987 - 1990 Adalet Bakanlığı Adli Tıp Kurumu Adli Tıp Uzmanlık Eğitimi

1990 Adli Tıp Uzmanı

1990 - 1991 Askerlik Hizmeti : GATA Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Patoloji Kliniği

1990 - 1996 İ.Ü. Adli Tıp Enstitüsü Tıp Bilimleri Anabilim Dalı Doktora Eğitimi

1991 - 1995 Adli Tıp Kurumu 2.İhtisas Kurulu Raportörü

1994 Adli Tıp Anabilim Dalı Doçenti

1994 Adli Tıp Dergisi Yardımcı Editörü

1995 İ.Ü. Adli Tıp Enstitüsü Öğretim Üyesi

İlgi Alanları Cinsel Suçlar, Adli Travmatoloji

Üyelikler Adli Tıp Vakfı,

Adli Tıp Uzmanları Derneği,

Adli Tıp Bülteni Ulusal Danışma Kurulu

Medeni Durum ve çocuklar : Evli. 1 kız babası