ADLİ TIP DERGİSİ
Journal of Forensic Medicine
Adli Tıp Dergisi 1994; 10(1-4): 11-21

Kosta Faz Analiz Yöntemi (İşcan Yöntemi) Üzerine Bir Test Çalışması : Türkiye Kadın ve Erkek Populasyonu

M.FATİH YAVUZ [a)], ÖZDEMİR KOLUSAYIN [a,b)], A.SEDAT ÇÖLOĞLU [a,b,c)]

[a)] Adli Tıp Kurumu Başkanlığı, İstanbul
[b)] İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Adli Tıp Anabilim Dalı, İstanbul
[c)] İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü, İstanbul

A TEST OF RIB PHASE METHOD ON TURKISH POPULATION

Summary

The phase standards for the determination of age at death from the sternal end of the rib (Iscan et al.1985,1986) has proven to be the most accurate reliable method on American white males and females (Iscan and Loth 1986). However, no attempts have been published that assess its effectiveness outside of North America. Therefore, the purpose of the present study is to test the rib Phases on a Turkish sample. A blind test was conducted on a sample of 11 female and 12 male ribs of known age from forensic cases ranging in age from 17 to 66 years in males and 12 to 42 years in females. The judges included 16 medical doctors from the Council of Forensic Medicine with varying levels of education and experience. They were asked to match the rib to the phase it most closely resembled by comparing it with the photographic standards from the original study. The results indicated that interobserver error based on experience was minimal and nearly all of the participants averaged within about one phase of the ideal chronological age. Younger ribs were more likely to be effectively estimated by the judges.

Key words: *Age estimation, physical anthropology, phase method, sternal rib, skeletal remains*

Özet

Bu çalışmada kosta sternal uçtan faz analiz yöntemi ile yaş tayinini amaçlayan İşcan metodu Türk toplumuna ait örneklerde test edildi. 11 kadın ve 12 erkeğe ait test kostaları Adli Tıp Kurumunda görevli olan Adli Tıp uzmanı, uzmanlık öğrencisi ve öğretim görevlisi 16 doktor tarafından değerlendirildi. Hakemlerden, örnek kostayı, İşcan'ın orjinal çalışmasına ait resimlerle kıyaslayarak fazlarını belirlemeleri istendi. Sonuçlara göre, hakemler arasında mesleki tecrübeye dayanan bir farklılık gözlenmezken, çoğunluk 1 faz yanılma içinde ideal faz tahmini yaptı. Gençlere ait kostalarda doğru tahmin yüzdesinin daha yüksek olduğu gözlendi.

GİRİŞ VE AMAÇ

İskelet kalıntılarından yaş tayini amaçlı metodların etkinliğini belirleyici faktörlerden birisi de metodun kolay uygulanabilir ve değerlendirilebilir olmasıdır. İşcan ve arkadaşları (1-3) tarafından geliştirilen kostakondral birleşkedeki kemik morfolojisinde yaşa bağlı değişiklikleri değerlendiren faz analiz yönteminin (*İşcan Yöntemi*) Türkiye populasyonuna özgü modifikasyonu ile ilgili çalışmalarımız (4)

Adli Tıp Dergisi 1994; 10(1-4): 11-21

sürerken, bu yöntemin kolay değerlendirilebilirliğini test etmeyi amaçlayan bu çalışmayı yaptık.

İşcan Yönteminde, kostakondral birleşkedeki kemik metamorfozu, 0'dan 8'e kadar 9 faza ayrılmakta ve her bir faz belli bir yaş aralığını göstermektedir. Küçük fazlarda az olan (3-4 yaş) bu aralık, metamorfozun yavaşlaması ile ileri fazlarda 10-12 yaşa kadar artmaktadır. Kadın ve erkeğe ait fazlardaki yaş dağılımı da farklılık göstermektedir. Orjinal çalışmada bu fazlara özgü yaş dağılımı, Amerikan populasyonuna ait olup, Türkiye populasyonunda daha farklı bir yaş dağılımının söz konusu olduğu ön çalışmalarla ortaya konmuştur (4).

MATERYAL VE METOD

Adli Tıp Kurumu Morg İhtisas Dairesinde postmortem incelemeleri yapılan, yaşları bilinen 11 kadın ve 12 erkek olgudan 5 cm.lik kemik kısmı 1 cm.lik kartilaj doku ile birlikte korunarak alınan sağ 4. kostanın sternal parçası 2-3 ay suda gömülü olarak bekletildikten sonra kaynatılarak temizlendi. Kurutulan kemik parçası, yazar ile Adli Tıp Öğretim Üyesi, uzmanı ve uzmanlık öğrencilerinden oluşan 16 hakem tarafından, İşcan Yöntemindeki orjinal örnek resim kataloğuna (Resim 1 ve 2) göre sternal kosta artiküler yüzeydeki yaşa bağlı morfolojik değişiklikler (Resim 3) değerlendirilerek fazı belirlendi. Elde edilen sonuçlar yöntemin kolay değerlendirilebilme özelliği açısından incelendi.

İşcan metoduna göre erkek ve kadın populasyonunda fazlara özgü morfolojik değişiklikler ve yaş dağılımı şu şekildedir (2,3):

Erkek populasyonu :

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 görünümdedir. 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 incelir 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 porositeye bağlı bozuklukları görülebilir.

Adli Tıp Dergisi 1994; 10(1-4): 11-21

Faz 6 (43-55 yaş ort.: 50.0): Artiküler yüzey geniş U şeklindedir ve oldukça derinleşmiştir. Duvarlar ince, kenar ağzı 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 incelmiştir ve kenarları frajil, ince, düzensiz görünümdedir, kemik çıkıntılar belirgindir. İlerlemiş porositeye 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 ağızları keskin, düzensiz görünümlüdür, kemik çıkıntıları belirgindir. Kemik doku oldukça hafif, ince, gevrek, kolay kırılabilir ve porotiktir, bazen duvarlarda "pencereleşme" formasyonu görülür.

Kadın populasyonu :

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 incelmiştir. 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 incelmiş, kenarları düzensiz ve keskindir. Kemik yapı oldukça hafif, ince, gevrek ve frajildir.

Adli Tıp Dergisi 1994; 10(1-4): 11-21

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 incelmiş, 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.

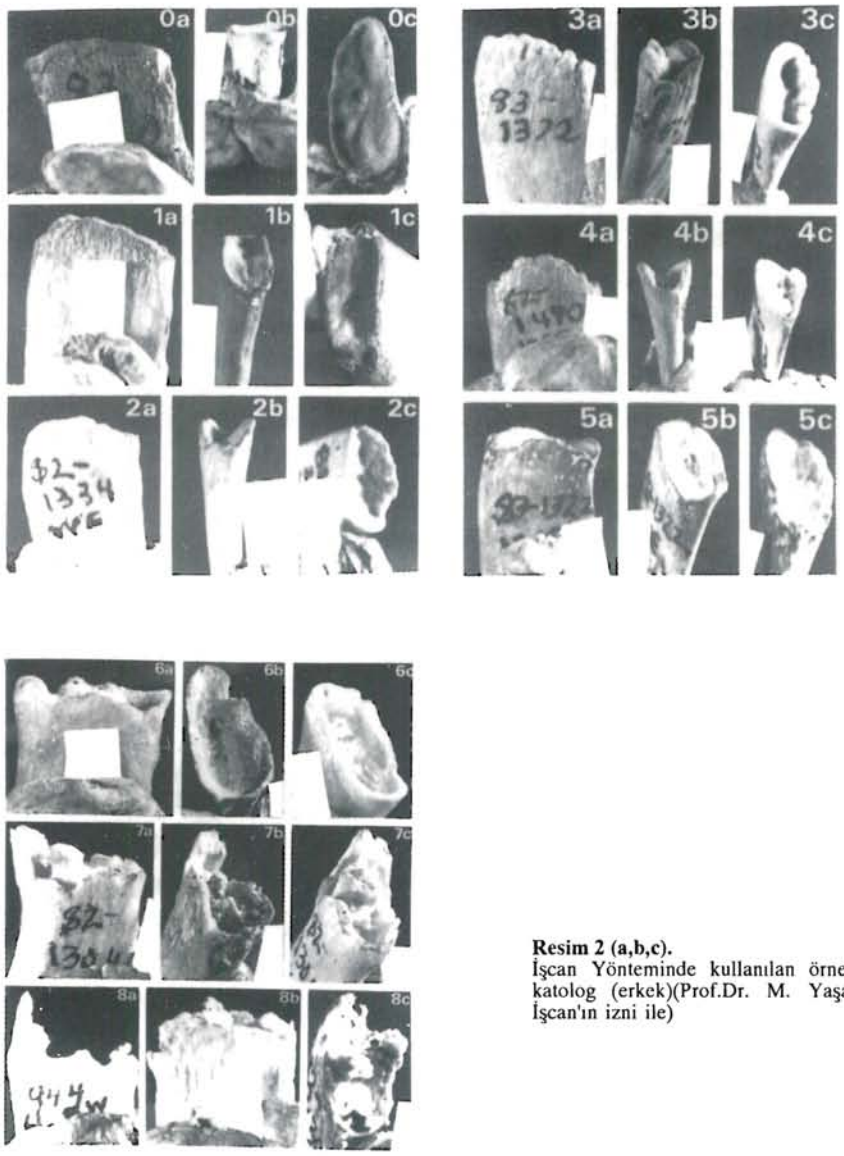
BULGULAR

Tablo 1'de kadın, Tablo 2'de erkek olguların değerlendirilmesi gösterilmektedir. Tablolarda, doğru tahmin "**0**", alt tahmin "**-**", üst tahmin "**+**"olarak gösterilmiştir. Örnekler önce yazar tarafından değerlendirildi. Belirlenen fazlarla, örneklerin İşcan yönteminde olması gereken ideal fazlar (% 95 güvenilirlik aralığında kalan) arasında her iki cinsiyet grubunda genelde uyum görülürken kadınlarda R5'de, erkeklerde R2'de bir faz aşağı tahminden oluşan farklılık gözlendi (Tablo I-II). Öğretim üyeleri, uzmanlar ve uzmanlık öğrencilerinden oluşan hakemler arasında her iki cinsiyette de tahmin oranları açısından belirgin farklılıklar olmadığı gözlendi (yanılma ortalamaları; erkek olgularda Öğretim üyelerinde 0.58-0.75, Adli Tıp Uzmanlarında 0.41-0.75, Asistanlar 0.41-0.75, Kadın olgularda Öğretim üyeleri 0.64-0.82, Uzmanlar 0.46-0.91, asistanlar 0.64-1.09). Tahminlerin özellikle genç yaşları kapsayan fazlarda daha iyi olduğu, 4 ve ileri fazlarda doğru tahmin yüzdesinin düştüğü belirlendi. Yanılma ortalaması, erkek olgularda 0. fazı gösteren R6 ve R11'de 0 iken, bu sayı, oldukça tipik olan 8. fazdaki R4 hariç, faz artışı ile ilişkili olarak yükselme göstermektedir. Kadın olguların sonuçları da buna paralellik göstermektedir. Faz sapmalarının tümünün 1 ve 2 faz içinde bulunduğu, ortalama faz yanılmasının 1 faz olduğu saptandı (Tablo I-II). Erkek olgularda ki faz tahminlerinin, kadın olgulardan daha iyi olduğu görüldü (total yanılma ort: erkek olgularda 0.62, kadın olgularda 0.77).

Adli Tıp Dergisi 1994; 10(1-4): 11-21

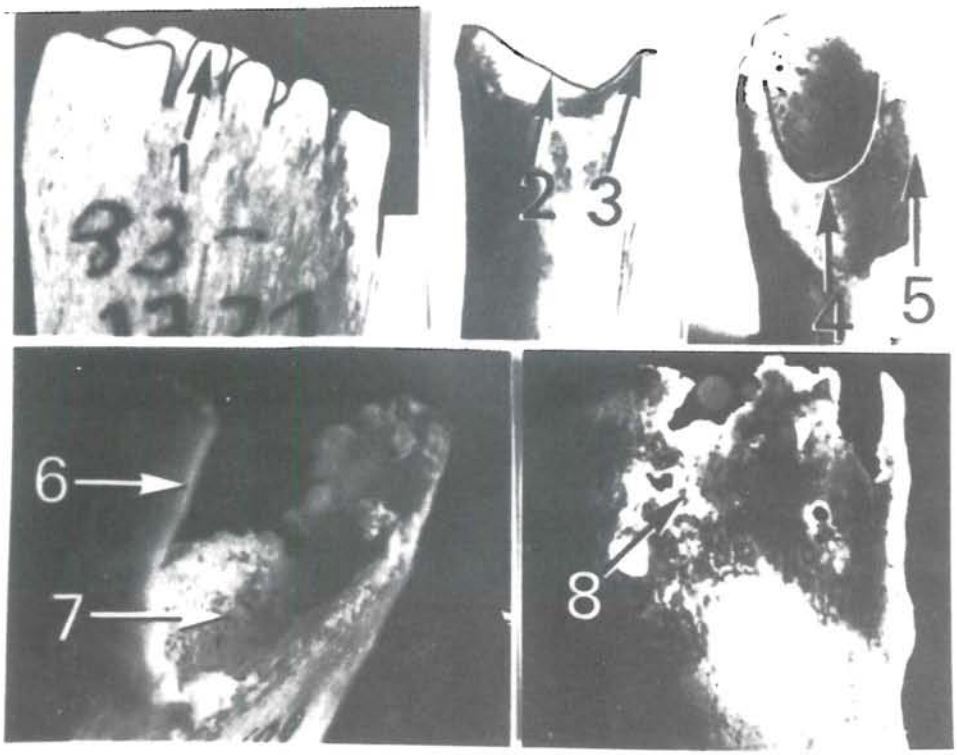
Resim 1 (a,b,c).
İşcan Yönteminde kullanılan örnek katolog (kadın)(Prof.Dr. M. Yaşar İşcan'ın izni ile)

Adli Tıp Dergisi 1994; 10(1-4): 11-21



Resim 2 (a,b,c).
İşcan Yönteminde kullanılan örnek katolog (erkek)(Prof.Dr. M. Yaşar İşcan'ın izni ile)

Adli Tıp Dergisi 1994; 10(1-4): 11-21



Resim 3. Sternal kosta artiküler yüzeydeki yaşa bağlı morfolojik değişikliklerden örnekler (Prof.Dr.M.Yaşar İşcan'ın izni ile orijinal çalışmasından alınmıştır).
1: İstiridye kabuğu görünümü
2: Çukurda "V" şekli **3**: Duvar kenarında düz kaba dalgalı görünüm
4: Çukurda "U" şekli **5**: Duvar kenarları yuvarlak ve düzenli
6: Üst ve altta kemik çıkıntılar **7**: Duvar kenarlarında keskinleşme ve porosite
8: İleri derecede porosite, frajil ve düzensiz kemik yapısı,"pencereleşme"

Adli Tıp Dergisi 1994; 10(1-4): 11-21

Tablo I : Kadın Olgularda Hakemlerin Değerlendirme Sonuçları

Kosta Test (KADIN)														
No	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**	**R5**	**R6**	**R7**	**R8**	**R9**	**R10**	**R10**	**R11**	**Yanılma**	
	1650	1652B	1663	1701	80	150	222	410	1167	1277	1277	1355		
İdeal Faz	**5**	**2**	**3**	**4**	**0**	**2**	**3**	**3**	**5**	**5**	**5**	**4**	**Total**	**Ort.**
Yaş	**42**	**19**	**34**	**29**	**12**	**16**	**23**	**23**	**33**	**38**	**38**	**28**		
Hakemler														
Yazar	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**-1**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0.09**
Öğretim Üyesi														
H1	0	0	+1	+1	0	+1	+1	-1	-2	0	0	0	7	**0.64**
H2	+1	0	-1	+1	0	-1	+1	0	-2	+1	+1	-1	9	**0.82**
Adli Tıp Uzmanı														
H3	+2	+1	+1	+1	0	0	+1	0	+1	+1	+1	0	8	**0.73**
H4	+1	0	+1	+1	0	-1	0	-1	+1	+2	+2	+1	9	**0.82**
H5	+1	0	-1	+1	0	-1	+1	0	-2	+2	+2	-1	10	**0.91**
H6	0	0	+1	0	0	0	0	0	-1	+2	+2	+1	5	**0.46**
H7	+1	0	+1	+2	0	-1	-1	0	-1	-2	-2	+1	10	**0.91**
H8	+1	0	-1	0	0	0	-1	0	-2	+2	+2	-1	8	**0.73**
H9	+1	0	+1	-1	0	0	-1	0	-1	+1	+1	+1	7	**0.64**
Adli Tıp Asistanı														
H10	-1	-1	+2	0	0	-1	-1	0	-2	+1	+1	0	9	**0.82**
H11	+2	0	+1	+2	0	0	-1	+1	+1	+2	+2	-1	11	**1.00**
H12	0	-1	-1	0	0	0	0	+1	-2	0	0	+1	6	**0.56**
H13	-1	0	-2	+1	0	0	-1	0	-2	-1	-1	-2	9	**0.82**
H14	-1	+2	+1	0	0	+1	+2	+2	-1	-1	-1	+1	12	**1.09**
H15	-1	0	-1	+1	0	0	-1	0	+1	+1	+1	-1	7	**0.64**
H16	+1	0	-1	+1	0	0	-1	0	-2	-1	-1	+1	8	**0.73**
Yanılma Total	15	5	18	13	0	7	14	6	24	20	20	14	136	
Ortalama	0.94	0.31	1.12	0.81	0	0.44	0.88	0.38	1.50	1.25	1.25	0.88		**0.77**

Tablo II. Erkek Olgularda Hakemlerin Değerlendirme Sonuçları

Kosta Test (ERKEK)														
No	**R1**	**R2**	**R3**	**R4**	**R5**	**R6**	**R7**	**R8**	**R9**	**R10**	**R11**	**R12**	**Yanılma**	
	1652	1698	1704	22	129	522	740	776	971	1191	1193	1332		
İdeal Faz	**3**	**1**	**4**	**8**	**5**	**1**	**2**	**4**	**5**	**3**	**0**	**6**	**Total**	**Ort.**
Yaş	**27**	**17**	**30**	**66**	**63**	**17**	**23**	**28**	**41**	**25**	**16**	**49**		
Hakemler														
Yazar	**0**	**-1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	1	0.08
Öğretim Üyesi														
H1	0	-1	0	0	-1	0	0	+2	-2	+2	0	-1	9	0.75
H2	0	-1	-1	-1	-2	0	0	+1	0	0	0	+1	7	0.58
Adli Tıp Uzmanı														
H3	0	-1	0	0	+1	0	+2	+2	0	+1	0	-1	8	0.67
H4	+1	0	+1	0	+2	0	0	+2	+1	+1	0	+1	9	0.75
H5	-1	0	-2	0	-1	0	0	-1	-1	0	0	-2	8	0.67
H6	+1	-1	+2	0	-1	0	0	+1	+1	+1	0	+1	9	0.75
H7	0	-1	0	-1	+2	0	0	+1	-2	0	+1	0	7	0.58
H8	0	-1	+1	0	+1	0	0	+1	+1	0	0	+1	6	0.50
H9	0	-1	+1	0	+1	0	0	0	+1	0	0	+1	5	0.41
Adli Tıp Asistanı														
H10	-1	-1	0	0	-1	0	0	0	-2	0	0	-2	7	0.58
H11	-1	-1	+1	-1	-2	0	+1	0	0	-1	0	-1	9	0.75
H12	0	-1	+1	0	+2	0	0	+1	-1	-1	0	0	7	0.58
H13	+1	-1	+1	0	+1	0	0	+1	+2	0	0	+1	8	0.67
H14	0	-1	+1	0	+2	0	+1	+1	+1	+1	0	+1	9	0.75
H15	+1	-1	-1	0	+1	0	0	0	0	0	0	+1	5	0.41
H16	0	-1	+1	-1	0	0	-1	0	+2	0	0	0	6	0.50
Yanılma Total	7	14	14	4	21	0	5	14	17	8	0	15	119	
Ortalama	0.44	0.88	0.88	0.25	1.31	0	0.31	0.88	1.06	0.50	0	0.64		0.62

Adli Tıp Dergisi 1994; 10(1-4): 11-21

TARTIŞMA VE SONUÇ

Tüm Yöntemler gibi, adli osteolojide kullanılan yöntemlerin içermesi gereken temel özelliklerinden birisi de, *kolay değerlendirilebilir* olmasıdır.

İskelet kalıntılarından yaş tespitinde kullanılan ve kostakondral birleşkedeki kemik morfolojisinde yaşa bağlı değişiklikleri ortaya koyan faz analiz yönteminin Türkiye popülasyonuna modifikasyon çalışmalarına ek olarak yaptığımız bu çalışmada elde ettiğimiz sonuçlar, benzer çalışmalarla (4,5) paralellik göstermektedir. Her iki cinsiyette de özellikle ilk fazlarda oldukça yüksek olan tahmin oranı, ileri fazlarda düşme göstermektedir. Bu da genç yaşlarda, metamorfozun hızlı olmasından kaynaklanan fazlar arasında belirgin farklılıkların olduğunu ve ileri yaşlarda metamorfozun yavaşlamasıyla faz ayırımının zorlaştığını göstermektedir.

Yazar ve hemen hemen tüm hakemler tarafından tekrarlanan -1 fazlık yanılmanın görüldüğü erkek R2 olgusu 17 yaşındadır ve gösterdiği faz 0'dır. Ancak İşcan metodunda 1 no.lu fazın % 95 güvenilirlik arasında kalan aralığın yaş başlangıcının 17 olması, bu farklılığı doğurmuştur. Bu da Amerika ve Türkiye popülasyonu açısından yaşamın bu dönemi ile ilgili bir farklılık olabileceğini düşündürmektedir.

Hakem grubunu oluşturan öğretim üyeleri, uzmanlar ve asistanlar arasında, tahmin sonuçları arasında anlamlı fark olmaması, yöntemin değerlendirilebilirliğinin kolaylığını göstermektedir. Ancak vurgulamamız gerekir ki, 16 kişilik hakem grubunun tümü bu yöntemi daha önce hiç kullanmamıştır ve değerlendirme öncesi kendilerine konu ile ilgili olarak kısa bir bilgi verilerek kriterler belirtilmiştir. Elbetteki, bilirkişi olarak bu yöntemin kullanılmasında daha fazla deneyim ve bilgi, sonuçların daha tatmin edici olmasını sağlayacaktır.

Sonuç olarak, bulgularımız, İşcan yönteminin kolay değerlendirilebilen bir yöntem olduğunu, konu ile bilgi ve tecrübe birikiminin yanında, örnek katalog yardımı ile (Türkiye popülasyonuna özgü çalışmaların sonucunda elde edilecek kataloğun kullanımı da gündeme gelecektir) iskelet kalıntılarında yaş tespitinde kullanılabileceğini göstermiştir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada, hakem grubu içinde yer alan Doç.Dr. Z. Soysal, Yard.Doç.Dr. G.Çetin, Uz.Dr. S. Eriş, Uz.Dr. S. Yavuz, Uz.Dr. G. Eriş, Uz.Dr. Ç. Seçkin, Uz.Dr. S. Koç, Uz.Dr. M. Aşırdizer, Dr. B. Şam, Dr. Y. Günay, Dr. M. Eke, Dr. Ç. Yıldırım, Dr. E. Gökçe ve anonim kalmak isteyen diğer 3 meslekdaşımıza katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

Adli Tıp Dergisi 1994; 10(1-4): 11-21

KAYNAKLAR

1 İşcan, M.Y., Loth, B.A. and 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.

2 İşcan, M.Y., Loth, S.R. and Wright, R.K. (1984) Age Estimation from the Rib by Phase Analysis: White Males. *J. Forensic Sci.*, 29: 1094-1104.

3 İşcan, M.Y., Loth, S.R. and Wright, R.K. (1985) Age Estimation from the Rib by Phase Analysis: White Females. *J.Forensic Sci.*, 30: 853-863.

4 Yavuz, M.F., Çöloğlu S., Kolusayın Ö. (1994) Kosta Sternal Uç Kemik Morfolojisinden Faz Analiz Yöntemi (İşcan Yöntemi) ile Yaş Tayini: Türkiye Erkek Popülasyonu Üzerine Bir Çalışma. Bildiri *I. Adli Bilimler Kongresi*, 12-15 Nisan 1994, Adana.

5 İşcan, M.Y. and 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.

6 İşcan, M.Y. and 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.