

1998-2005 Yılları Arasında Türkiye’de 5 Farklı Bölgedeki Üniversitelerin Adli Tıp Anabilim Dallarında Raporlandırılan Yaş Tayini Olgularının İrdelenmesi

Assessing the Age Determination Cases Which Have Been Analyzed at Forensic Medicine Departments of 5 Different Region’s Universities in Turkey Between Years 1998-2005

Dr. Aysun BARANSEL ISIR,^a
Dr. Bora BÜKEN,^b
Dr. Mehmet TOKDEMİR,^c
Dr. H. Ergin DÜLGER,^a
Dr. Özlem EREL,^d
Dr. Recep FEDAKAR^e

^aAdli Tıp AD,
Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Gaziantep

^bAdli Tıp AD,
Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Düzce

^cAdli Tıp AD,
Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Elazığ

^dAdli Tıp AD,
Adnan Menderes Üniversitesi
Tıp Fakültesi, Aydın

^eAdli Tıp AD,
Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Bursa

Geliş Tarihi/Received: 30.10.2008
Kabul Tarihi/Accepted: 13.01.2009

Yazışma Adresi/Correspondence:
Dr. Aysun BARANSEL ISIR
Gaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Adli Tıp AD, Gaziantep,
TÜRKİYE/TURKEY
aybaransel@yahoo.com

ÖZET Amaç: Adli tıpta yaş tayini, gerek canlıda gerekse ölüde kimlik tespitinde yaygın olarak kullanılmakta ve cezaî ve hukukî sorumluluğun belirlenmesinde çok önemli bir yer tutmaktadır. Yaş tayininde, günlük uygulamada sıklıkla kullanılan yöntem, fiziksel muayene ile birlikte, kemik gelişiminin radyolojik olarak görüntülenmesi ve hazırlanmış atlaslara uyarlanarak kemik yaşının tespiti esasına dayanmaktadır. Çalışmamızda Türkiye’de yaş tayininde yaygın olarak kullanılan ve 5 ayrı coğrafi bölgede bulunan Gaziantep, Fırat, Adnan Menderes, Uludağ ve Düzce Üniversitelerinin Adli Tıp Anabilim Dalı Başkanlıkları tarafından da kıstas alınan “Gök Atlası”na göre yaş verilerinin değerlendirilerek irdelenmesi amaçlanmıştır. **Gereç ve Yöntemler:** Bu çalışmada, 1998-2005 tarihleri arasında çeşitli nedenlerle mahkeme tarafından yaş tayini istenen 275’i erkek, 312’si kadın toplam 587 olgu değerlendirilmeye alındı. Radyolojik inceleme ile çeşitli yaş gruplandırılmaları yapılarak kronolojik yaş ve kemik yaşı arasındaki uyum veya farklılık olup olmadığı araştırıldı. **Bulgular:** 0-12 yaş grubuna giren 39 olgunun 31 (%79.5)’inin kemik yaşı kronolojik yaşından büyük, 6 (%15.4)’ünün kemik yaşı kronolojik yaşı ile uyumlu ve 2 (%5.1)’inin kemik yaşı kronolojik yaşından küçük bulundu. 13-22 yaş grubunda kronolojik yaşa göre ileri düzeyde kemik gelişimi olguların %79.8’inde, kronolojik yaşa göre geri kalmış kemik gelişimi %9.6’sında ve kemik ve kronolojik yaş uyumu %10.6’sında tespit edildi. **Sonuç:** Bu çalışmada, puberte dönemindeki fiziksel gelişimin kemik gelişimi üzerindeki önemli etkisi ve kesin yaş tayini yapılamayan puberte sonrası ileri yaşlarda yeni ve gelişmiş tekniklerin rutin uygulamada kullanılması gerektiği vurgulandı. Özellikle toplumumuza özgü atlasın bir an önce hazırlanması gerektiği sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler: Yaş tayini; adli tıp

ABSTRACT Objective: In forensic medicine practice, age determination is used for forensic identifications of living and dead people. Age determination is important to clarify the legal obligations of people and their punishment. Recently, the most common method for age prediction is physical examination, as well as radiologic evaluation of bone growth and other methods designed for age prediction. The aim of our research was to assess the age determination cases, which were analyzed according to the “Gök Atlas” frequently used in Turkey, in the Department of Forensic Medicine in 5 different universities, Gaziantep, Fırat, Adnan Menderes, Uludağ and Düzce. **Material and Methods:** In this study, 275 male and 312 female cases were included who were referred to the university by the courts for age determination between 1998 and 2005 years. Bone ages and chronological ages were compared radiologically to determine the similarities or differences in several age groups. **Results:** In the 0-12 age group (total 39 cases), 31 cases (79.5%) had bones ages higher than the chronological ages, 6 cases (15.4%) had equivalent bone and chronological ages and 2 cases (5.1%) had bone ages lower than the chronological ages. In the 13-22 age group, bone ages were higher than chronological ages in 79.8%, lower in but 9.6 and the were equivalent to chronological ages in 10.6%. **Conclusion:** Physical growth seems to affect the growth of bones in the “pubertal period”. For age determination after puberty, the use of more sophisticated methods is suggested. In conclusion, a method of age determination suitable for the Turkish population is urgently required.

Key Words: Age determination by skeleton; forensic medicine

Yaş tayini, adli bilimlerin en önemli konularından biri olmayı sürdürmektedir. Yaş tayini yapılırken vücut gelişimine etki eden fizyolojik ve patolojik faktörler dikkate alınmaktadır. Boy ve ağırlık, sekonder seks karakterlerinin gelişimi, cilt, göz değişiklikleri, ruhsal durum (zeka gelişimi), diş ve kemiklerin olgunluk gelişimi yaş tespiti için kullanılan fiziksel gelişim ve yaşlanma kriterlerinden başlıcalarıdır.¹⁻⁶ Kemiklerin olgunlaşma (osteogenez) derecesi, “kemik yaşı” olarak ifade edilir. Kemik epifizlerinin büyüklüğü, şekli ve diafiz ile ilişkisi, bir kemiğin olgunlaşma derecesinin ölçütüdür. Doğumdan olgunluğa kadar, çeşitli kemikleşme merkezlerinin görünmesi ve birleşmesi oldukça belirli bir örneği izlediğinden, kemik yaşını değerlendirmede önemli bir kriterdir.⁷ Bu kriterlerin mevcut atlaslara uyarlanması, yaş tayininde klinikte çok kullanılan ve gerçeğe en yakın değerler elde edilen metod olarak hâlâ önemini korumaktadır.¹ Ancak bireyin iskelet ve somatik gelişim sürecinde etkili olan cinsiyet, genetik, metabolik, endokrin, beslenme, emosyonel, çevresel ve coğrafik faktörlerin kemik gelişimini etkilediği bilinen bir gerçektir.^{3-5,8,9} Günümüzde çok yönlü sürdürülen çalışmalar, yaş tayini için en uygun yöntemin araştırılması üzerine yoğunlaşmıştır.^{10,11}

Canlı olguların kemik yaşı tespiti el-bilek röntgen filmlerinin radyolojik incelenmesi ile gerçekleştirilir. Radyolojik incelemede kullanılan başlıca yöntemler “Greulich-Pyle” ve “Taner-Whitehouse” yöntemleridir.^{12,13} “Greulich-Pyle” Atlası kronolojik yaş gruplarına göre olması gereken standart el-bilek kemik haritalarından oluşmaktadır. Bu yöntemde el-bilek röntgen filmi atlastaki şablonlarla karşılaştırılarak kemik yaşı tespit edilir.¹² “Taner-Whitehouse” yöntemi ile ilgili kemiklerin, önceden belirlenmiş evrelerden birinin tayinine yönelik detaylı şekil analizleri ve sonuçta kemiklere atanan değerlerin toplanması neticesinde skorun elde edilmesi ile gerçekleştirilir.¹³ Ancak tüm bu yöntemler Türk toplumu için öznellik dezavantajı göstermektedir. Ülkemizde yaşayan bireyler üzerinde antropometrik bir takım çalışmalar olmakla birlikte Türk insanı üzerinde yapılmış yaygın kabul gören yaş tayini atlası bulunmamaktadır.^{9,14-16} Ülkemizde

ise adli tıp bölümlerinde yaygın olarak “Gök Atlası” (Prof.Dr. Şemsi Gök ve ark.nın 1985 yılında hazırlanmış oldukları atlas) olmak üzere değerlendirmeler G-P, TW2 ve batı toplumlarının standartlarına göre hazırlanmış atlaslar ile yapılmaktadır.¹⁷

Bu bilinçle daha önce Gaziantep ilinde gerçekleştirilen ve Türkiye’de yaş tayininde yaygın olarak kullanılan “Gök Atlası”na göre yaş verilerinin değerlendirilerek irdelenmesi amaçlanan ön çalışmada “Gök Atlası”nın, özellikle 13-15 yaş arası dönemdeki kriterlerinin elde edilen sonuçlarla paralellik göstermediği, cinsiyete göre farklı sonuçlar ortaya çıktığı belirlenmiştir.^{1,18} Aynı çalışmada özellikle 13-15 yaş grubu arasındaki kız çocukların tamamının kemik yaşının kronolojik yaşa göre büyük ve bunun tam tersi olarak aynı yaş grubundaki erkeklerin tamamının kemik yaşının kronolojik yaşa göre küçük olduğu bulunmuştur. Dolayısıyla “Gök Atlası” yaklaşık 1-3 yıllık sapma gösterdiğinden, ülkemiz koşullarının coğrafik, iklim ve sosyoekonomik farklılığı ile insanlarımızın genetik, kültürel ve ırksal yapı farklılığı gibi sebeplerden, kendi ülke standartlarımıza uygun bir atlasın gerekliliği ortaya çıkarılmıştır. Sonuç olarak, kemiklerin gelişme dönemleri esas alınarak yapılan yaş tayini olgularında ülkemize özgü atlasın bir an önce hazırlanması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Bu nedenle benzer çalışmaların olgu serileriyle sürdürülmesinin önemli ve gerekli olduğunu düşündüğümüzden, Gaziantep ile birlikte birkaç bölgeyi daha kapsayacak şekilde (Elazığ, Aydın, Bursa ve Düzce illeri) ön çalışmayı genişletmeyi ve daha kuvvetli ve geçerli yorum yapmayı, Türk toplumuna özgü basit ve uygulanabilir bir atlasın gerekliliğine tekrar dikkat çekmeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

1998-2005 tarihleri arasında mahkemelerden Gaziantep, Fırat, Adnan Menderes, Uludağ ve Düzce Üniversitelerinin Adli Tıp Anabilim Dallarına gönderilen 587 olgu çalışma kapsamına alındı. Her olguda yaş tayini için nüfus kayıtları incelendikten, kişinin boy, kilo, dişlerin gelişimi ve sayısı ile sekonder seks karakterleri tanımlandıktan, gerekli olgularda hormon tetkikleri yapıldıktan sonra, ke-

mik gelişimi yönünden 23 yaşına kadar olan dönemde el, elbilek, dirsek, omuz, pelvis, 23-40 yaş arasında sakrum ve koksiks, 40 yaş üzerinde sternum grafileri çekildi. Kemik grafileri epifiz ve diafiz hatlarını araştırma ve kemikleşme noktalarını bulma esasına üzerine oluşturulmuş, ülkemizde yaygın olarak kullanılan "Gök Atlası"na göre anabilim dallarında değerlendirilerek raporlandırıldı.¹ Çalışma yapılandırılırken, kişiler ile yapılan görüşmelerin yanında gerek kardeş sayısı ve sıralaması, diğer kardeşlerin doğum tarihleri, gerekse aile, akraba görüşmeleri yapılarak ve samimi öyküleri alınmaya çalışılarak, ayrıca mahkemeye başvuru talebi ve çıkarları irdelenerek, elde edilen veriler ışığında gerçek doğum tarihi olarak iddia edilen yaşın gerçek yaş olduğu kanaatine varılan olgular çalışma kapsamına dahil edildi ve kemik yaşlarının mevcut atlasıya göre güvenilirliğinin test edilmesi amaçlanarak olguların ayrıştırılması yapıldı. Kemik gelişim sürecinin genetik, metabolik, endokrin, beslenme, çevre ve bunun gibi birçok faktör etkisinde olduğu pubertal dönem, sonrası ileri yaş grubu olarak sınıflandırıldı. 0-22 yaş grubunda olan olgularda somatik ve iskelet gelişimi üzerine önemli etkisi olabilecek genetik, metabolik, endokrin bir hastalık öyküsü olup olmadığı ayrıca araştırıldı.

Olgular 0-12, 13-22, 23-40 ve 40 yaş üzeri olmak üzere kronolojik yaşlarına göre gruplandırıldı. Olguların başvurduğu yer, cinsiyet, yaş gibi tanımlayıcı istatistiklerin yanı sıra, değişkenler için ortalama ve standart sapma hesaplandı. Hesaplamalar ve testler SPSS 13.0 programı kullanılarak yapıldı. Oluşturulan yaş grupları ile cinsiyet ve kemik yaşları arasında anlamlı derecede farklı dağılım olup olmadığının belirlenmesi amacıyla ki-kare testi uygulandı. Özellikle 0-22 yaş grubu alt yaş grupla-

rına ayrılarak oluşturulan yeni yaş grupları ile cinsiyet arasında ki-kare testi uygulandı. Bölgeler ayrı ayrı ele alınarak aynı test tekrarlandı. Test sonuçları tablolar halinde sunuldu. P değeri <0.05 olan değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya alınan olguların 275 (%46.8)'i erkek, 312 (%53.2)'si kadın idi. En küçüğü 3, en büyüğü 66 yaşında olan olguların yaş ortalaması 20.92 ± 11.114 yıl idi. Olguların 115'i Gaziantep, 48'i Elazığ, 101'i Aydın, 115'i Bursa ve 208'i ise Düzce illerindeki Adli Tıp Anabilim Dallarına başvuran olgulardı. Toplam 587 olgudan 39 (%6.6)'u 0-12 yaş grubuna, 406 (%69.2)'si 13-22 yaş grubuna, 92 (%15.7)'si 23-40 yaş grubuna ve 50 (%8.5) olgu 40 yaş üzeri yaş grubuna alındı (Tablo 1).

Cinsiyet ile yaş grupları arasında ki-kare testi uygulandığında $\chi^2: 29.301$ (SD= 3), $p < 0.001$ olduğu tespit edildi. Buna göre olguların cinsiyetleri ile yaş gruplarının karşılaştırılması ile elde edilen frekans dağılımlarının ileri derecede önemli bir fark gösterdiği bulundu. Dolayısıyla, 13-22 yaş arasında yaş tayini başvurularının arttığı, özellikle erkek olguların %73.5'lik kısmının bu grupta olduğu tespit edildi.

Genel fiziksel muayene ve kemik gelişiminin radyolojik olarak incelenmesi neticesinde, 0-12 yaş grubuna giren 39 olgunun 31 (%79.5)'inin kemik yaşı kronolojik yaşından büyük, 6 (%15.4)'sının kemik yaşı kronolojik yaş ile uyumlu ve 2 (%5.1)'sinin kemik yaşı kronolojik yaşından küçük olarak bulundu. 13-22 yaş grubuna giren 406 olgunun 324 (%79.8)'ünde kemik yaşı kronolojik yaşından büyük, 43 (%10.6)'ünün kemik yaşı kronolojik yaş ile uyumlu ve 39 (%9.6)'unda ise kemik yaşı kronolojik yaşından küçük olarak bulundu. Dola-

TABLO 1: Olguların cinsiyet ve yaş grubu dağılımı.

Cinsiyet	Yaş Grubu ve Yüzde								Toplam	%
	0-12 yaş	%	13-22 yaş	%	23-40 yaş	%	40 yaş üzeri	%		
Erkek	13	4.7	202	73.5	25	9.1	35	12.7	275	46.8
Kadın	26	8.3	204	65.4	67	21.5	15	4.8	312	53.2
Toplam	39	6.6	406	69.2	92	15.7	50	8.5	587	100

yısıyla 0-22 yaş arası kemik yaşları tam olarak belirlenen 445 olgunun 355 (%79.8)'inin kemik yaşının büyük olduğu hesaplandı (Tablo 2).

Kemik yaşları ile yaş grupları arasında ki-kare testi uygulandığında χ : 514.036 (SD= 9), $p < 0.001$ olduğu tespit edildi. Buna göre olguların kemik yaşları ile yaş gruplarının karşılaştırılması ile elde edilen frekans dağılımlarının ileri derecede önemli bir fark gösterdiği bulundu. Dolayısıyla, 0-12 ve 13-22 yaş gruplarında yaklaşık %80 oranında kemik yaşının büyük çıktığı, 23-40 ile 40 yaş üzeri gruplarında ise kemik yaşı tespit edilememe oranının sırasıyla %91.3 ve %84 olduğu belirlendi.

Olgularımızın 0-22 yaş arasında olanlarının kemik yaşları tam olarak belirlendiğinden 0-12 yaş ve 13-22 yaş grubunun analizinin ayrı ayrı yapılması planlandı. 0-12 yaş grubunun kemik yaşı ve

cinsiyetine göre olan dağılımı Tablo 3'te gösterilmiştir.

0-12 yaş grubu arasındaki erkek ve kadın olguların kemik yaşı durumları arasında farklılaşma olup olmadığı ki-kare testi uygulanarak analiz edildi. Ancak frekans değerlerinin 2/3'lük kısmı 5 değerinden küçük olduğu için tablodaki veriler kemik yaşı büyük olan ve olmayan şeklinde yeniden gruplandırıldı. Buna göre yapılan analiz sonucunda χ :3.853 (SD= 1), $p = 0.05$ olarak tespit edildi. Buna göre 0-12 yaş grubundaki erkek ve kadın olguların kemik yaşı durumlarında anlamlı farklılaşma olduğu belirlendi. Tablo 2'deki verilere bakıldığında bu yaş grubundaki kadın ve erkek olguların %79.5 gibi büyük bir oranının kemik yaşının büyük çıktığı görülmesine rağmen, özellikle kadın olguların %88.5'inin, erkek olguların ise %61.5'inin kemik

TABLO 2: Olguların kemik yaşı ve yaş grubu dağılımı.

Kemik Yaşı	Yaş Grubu ve Yüzde								Toplam	%
	0-12 yaş	%	13-22 yaş	%	23-40 yaş	%	40 yaş üzeri	%		
Kemik yaşı küçük (%)	2 (5.1)	4.0	39 (9.6)	78.0	5 (5.4)	10.0	4 (8.0)	8.0	50 (8.5)	100.0
Uyumlu (%)	6 (15.4)	11.3	43 (10.6)	81.1	1 (1.1)	1.9	3 (6.0)	5.7	53 (9.0)	100.0
Kemik yaşı büyük (%)	31 (79.5)	8.6	324 (79.8)	90.5	2 (2.2)	0.6	1 (2.0)	0.3	358 (61.0)	100.0
Tespit edilemedi (%)	- (-)	-	- (-)	-	84 (91.3)	66.7	42 (84.0)	33.3	126 (21.5)	100.0
Toplam (%)	39 (100.0)	6.6	406 (100.0)	69.2	92 (100.0)	15.7	50 (100.0)	8.5	587 (100.0)	100.0

TABLO 3: 0-12 yaş grubundaki olguların kemik yaşı durumu ve cinsiyetine göre dağılımı.

Yaş Grubu	Kemik Yaşı Durumu	Cinsiyet ve Yüzde				Toplam	%
		Erkek	%	Kadın	%		
0-12 yaş	Kemik yaşı küçük (%)	2 (15.4)	100.0	- (-)	-	2 (5.1)	100.0
	Uyumlu (%)	3 (23.1)	50.0	3 (11.5)	50.0	6 (15.4)	100.0
	Kemik yaşı büyük (%)	8 (61.5)	25.8	23 (88.5)	74.2	31 (79.5)	100.0
Toplam (%)		13 (100.0)	33.3	26 (100.0)	66.7	39 (100.0)	100

yaşının büyük çıktığı belirlendi. Ayrıca kadın ve erkek olguların %5.1 gibi küçük bir oranının kemik yaşının küçük çıktığı görülmesine rağmen, bu grubun tamamının erkek olduğu tespit edildi. Aynı şekilde kadın ve erkek olguların %15.4 gibi bir oranının kemik yaşının uyumlu olduğu görülmesine rağmen, bu grubun yarısının erkek olduğu, erkekler arasında bu oranın %23.1 gibi bir orana karşılık geldiği belirlendi.

13-22 yaş grubu içerisinde kemik yaşı kronolojik yaşından büyük olan 405 olgudan 206 (%50.9)'sının erkek, 199 (%49.1)'unun kadın olduğu görüldü. Kemik yaşı küçük olan 50 olgunun ise 40 (%80.0)'ının erkek, 10 (%20.0)'unun kadın olduğu görüldü (Tablo 4).

13-22 yaş grubu arasındaki erkek ve kadın olguların kemik yaşı durumları arasında farklılaşma olup olmadığı ki-kare testi uygulanarak analiz edildi. Analiz sonucunda χ : 19.006 (SD= 2), $p < 0.001$ olarak tespit edildi. Buna göre 13-22 yaş grubundaki erkek ve kadın olguların kemik yaşı durumlarında önemli derecede farklılaşma olduğu belirlendi. Tablo 2'deki verilere bakıldığında bu yaş grubundaki kadın ve erkek olguların %79.8 gibi büyük bir oranının kemik yaşının büyük çıktığının görülmesine rağmen, özellikle kadın olguların %87.7'sinin, erkek olguların ise %71.8'inin kemik yaşının büyük çıktığı belirlenmiştir. Ayrıca kadın ve erkek olguların %9.6 gibi küçük bir oranının kemik yaşının küçük çıktığının görülmesine rağmen, bu grubun %60.5 gibi büyük bir oranının erkek olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle 13-22 yaşları ara-

sındaki kadın olguların erkek olgulara göre kemik yaşlarının daha fazla oranda büyük çıkacağı, erkek olguların da kadın olgulara göre kemik yaşlarının daha fazla oranda küçük çıkacağı, farklılaşmanın buradan kaynaklandığı söylenebilecektir.

Kemik yaşı küçük olan 50 olgunun alınan anamnezi ve yapılan ileri tetkikinde 49'unda normal gelişim, 1'inde hipogonadotropik hipogonadizm hastalığı tespit edildi.¹⁹ 23-40 yaş grubuna giren 92 olgunun 84 (%91.3)'ünde klinik uygulamada kullanılan yöntemler ile kesin yaş tayini yapılamadı. Kırk yaş üzeri grubuna giren 50 olguda da benzer şekilde, 42 (%84.0) olguda klinik uygulamada kullanılan yöntemler ile kesin yaş tayini yapılamadı. Bu olgular 40 yaş üzeri, 45 yaş üzeri ve 50 yaş civarı olarak değerlendirildi.

Mevcut atlasa göre kemiklerdeki büyüme bölgeleri her yaş için tespit edilebilen 13-22 yaş grubu, 3'er yıllık aralarla yeniden gruplandırılarak detaylandırıldığında; 13-15 yaş grubunda çalışmaya alınan kadın olguların hiçbirinin kemik yaşının kronolojik yaşından küçük olmadığı, aksine %95.7 oranında büyük bir bölümünün (89 olgu) kemik yaşının kronolojik yaşından büyük olduğu, aynı yaş grubundaki erkek olguların da %59.3'lük kısmının kemik yaşının kronolojik yaştan büyük olduğu ortaya çıkarıldı (Tablo 5).

Tablo 4'deki verilere göre yapılan analiz, Tablo 5'teki verilerle tekrarlandı. 13-15 yaş grubundaki değerlerin yarısı 5 değerinden küçük olduğu için tablodaki veriler kemik yaşı büyük olan ve olmayan şeklinde yeniden gruplandırıldı. Buna göre yapılan

TABLO 4: 13-22 yaş grubundaki olguların kemik yaşı durumu ve cinsiyetine göre dağılımı.

Yaş Grubu	Kemik Yaşı Durumu	Cinsiyet ve Yüzde				Toplam	%
		Erkek	%	Kadın	%		
13-22 yaş	Kemik yaşı küçük	31	79.5	8	20.5	39	100.0
	(%)	(15.3)		(3.9)		(9.6)	
	Uyumlu	26	60.5	17	39.5	43	100.0
	(%)	(12.9)		(8.3)		(10.6)	
	Kemik yaşı büyük	145	44.8	179	55.2	324	100.0
	(%)	(71.8)		(87.7)		(79.8)	
Toplam		202	49.8	204	50.2	406	100
(%)		(100.0)		(100.0)		(100.0)	

TABLO 5: 13-22 yaş olguların kemik yaşı durumu ve cinsiyetine göre detaylı dağılımı.

Yaş Grubu	Kemik Yaşı Durumu	Cinsiyet ve Yüzde				Toplam	%
		Erkek	%	Kadın	%		
13-15 yaş	Kemik yaşı küçük	7	100.0	-	-	7	100.0
	(%)	(25.9)		(-)		(5.8)	
	Uyumlu	4	50.0	4	50.0	8	100.0
	(%)	(14.8)		(4.3)		(6.7)	
	Kemik yaşı büyük	16	15.2	89	84.8	105	100.0
(%)	(59.3)		(95.7)		(87.5)		
Toplam		27	22.5	93	77.5	120	29.6
(%)		(100.0)		(100.0)		(100.0)	
16-18 yaş	Kemik yaşı küçük	10	66.7	5	33.3	15	100.0
	(%)	(7.2)		(5.5)		(6.6)	
	Uyumlu	16	61.5	10	38.5	26	100.0
	(%)	(11.6)		(11.0)		(11.4)	
	Kemik yaşı büyük	112	59.6	76	40.4	188	100.0
(%)	(81.2)		(83.5)		(82.1)		
Toplam		138	60.3	91	39.7	229	56.4
(%)		(100.0)		(100.0)		(100.0)	
19-22 yaş	Kemik yaşı küçük	14	82.4	3	17.6	17	100.0
	(%)	(37.8)		(15.0)		(29.8)	
	Uyumlu	6	66.7	3	33.3	9	100.0
	(%)	(16.2)		(15.0)		(15.8)	
	Kemik yaşı büyük	17	54.8	14	45.2	31	100.0
(%)	(46.0)		(70.0)		(54.4)		
Toplam		37	64.9	20	35.1	57	14.0
(%)		(100.0)		(100.0)		(100.0)	
Toplam		202	49.8	204	50.2	406	100

analiz sonucunda χ : 25.404 (SD= 1), $p < 0.001$ olarak tespit edildi. Bu bulgu karşısında Tablo 4'deki değerlere göre yapılan analizdeki anlamlı farklılığın 13-15 yaş grubundan kaynaklandığı teyit edilmiş oldu. 16-18 yaş grubundaki değerlerle yapılan analiz sonucunda ise χ : 0.312 (SD= 2), $p > 0.05$ olarak tespit edildi. Dolayısıyla 16-18 yaş grubunda kadın ve erkek olgular arasında anlamlı derece farklılık olmadığı belirlendi. Aynı analiz 19-22 yaş grubuna ait değerler kullanılarak yapıldığında ise χ : 3.664 (SD= 2), $p > 0.05$ olarak bulundu. Bu bulgu karşısında 19-22 yaş grubunda da kadın ve erkek olgular arasında anlamlı derecede farklılık olmadığı anlaşıldı.

Beş farklı bölgedeki olgular ayrı ayrı ele alınarak yapılan değerlendirme Tablo 6'da sunul-

muştur. Tabloya bakıldığında 13-15 yaş grubundaki kadın olguların hiçbirinin kemik yaşının küçük çıkmadığı, aksine çok büyük oranının kemik yaşının büyük olduğu görüldü. Gaziantep, Bursa ve Düzce illerinde tüm kadınların kemik yaşının büyük olduğu belirlendi. 16-18 yaş grubundaki Elazığ'a ait erkek olgularının tamamının, Bursa ve Düzce illerindekilerin ise çok büyük bir kısmının kemik yaşının büyük olduğu belirlendi. Aynı yaş grubundaki kadın olguların ise Gaziantep ili hariç diğer illerde büyük oranının kemik yaşının büyük olduğu gözlemlendi. 19-22 yaş grubundaki hem erkek hem de kadın olguların yaşlarının diğer gruplara nazaran nispeten daha dengeli dağıldığı görüldü.

TABLO 6: 13-22 yaş olguların kemik yaşı durumu, cinsiyet ve coğrafi bölgelerine göre detaylı dağılımı.

Yaş Grubu	İl	Kemik Yaşı Durumu	Cinsiyet ve Yüzde				Toplam
			Erkek	%	Kadın	%	
13-15 yaş	Gaziantep	Kemik yaşı küçük	4	100.0	-	-	4
		Uyumlu	-	-	-	-	-
		Kemik yaşı büyük	-	-	3	100.0	3
	Elazığ	Kemik yaşı küçük	-	-	-	-	-
		Uyumlu	-	-	2	100.0	2
		Kemik yaşı büyük	1	14.3	6	85.7	7
	Aydın	Kemik yaşı küçük	2	100.0	-	-	2
		Uyumlu	1	33.3	2	66.7	3
		Kemik yaşı büyük	2	4.7	41	95.3	43
	Bursa	Kemik yaşı küçük	-	-	-	-	-
		Uyumlu	1	100.0	-	-	1
		Kemik yaşı büyük	6	33.3	12	66.7	18
Düzce	Kemik yaşı küçük	1	100.0	-	-	1	
	Uyumlu	2	100.0	-	-	2	
	Kemik yaşı büyük	7	20.6	27	79.4	34	
16-18 yaş	Gaziantep	Kemik yaşı küçük	4	57.1	3	42.9	7
		Uyumlu	8	72.7	3	27.3	11
		Kemik yaşı büyük	5	55.6	4	44.4	9
	Elazığ	Kemik yaşı küçük	-	-	-	-	-
		Uyumlu	-	-	2	100.0	2
		Kemik yaşı büyük	8	47.1	9	52.9	17
	Aydın	Kemik yaşı küçük	3	100.0	-	-	3
		Uyumlu	1	20.0	4	80.0	5
		Kemik yaşı büyük	5	26.3	14	73.7	19
	Bursa	Kemik yaşı küçük	1	50.0	1	50.0	2
		Uyumlu	3	75.0	1	25.0	4
		Kemik yaşı büyük	32	82.1	7	17.9	39
Düzce	Kemik yaşı küçük	2	66.7	1	33.3	3	
	Uyumlu	4	100.0	-	-	4	
	Kemik yaşı büyük	62	59.6	42	40.4	104	
19-22 yaş	Gaziantep	Kemik yaşı küçük	4	66.7	2	33.3	6
		Uyumlu	-	-	1	100.0	1
		Kemik yaşı büyük	4	30.8	9	69.2	13
	Elazığ	Kemik yaşı küçük	3	100.0	-	-	3
		Uyumlu	1	50.0	1	50.0	2
		Kemik yaşı büyük	-	-	-	-	-
	Aydın	Kemik yaşı küçük	1	100.0	-	-	1
		Uyumlu	1	100.0	-	-	1
		Kemik yaşı büyük	1	100.0	-	-	1
	Bursa	Kemik yaşı küçük	1	50.0	1	50.0	2
		Uyumlu	1	50.0	1	50.0	2
		Kemik yaşı büyük	3	42.9	4	57.1	7
Düzce	Kemik yaşı küçük	5	100.0	-	-	5	
	Uyumlu	3	100.0	-	-	3	
	Kemik yaşı büyük	9	90.0	1	10.0	10	
Toplam			202	49.8	204	50.2	406

TARTIŞMA

Yaş tayini, adli makamlarca failin cezai ve hukuki sorumluluğu, işlediği fiilin hukuki anlam ve sonuçlarını algılama ve davranışlarını yönlendirme yeteneği olup olmadığı sorulduğunda gündeme gelmektedir. Ayrıca mağdurun maruz kalınan seksual saldırı olaylarına karşı kendini ruhsal yönden koruyup koruyamayacağını tespiti sırasında da yaş tayini gerekli olabilmektedir. Bunun yanında aske-re alınma, okula başlama, memuriyete girme, emekli olma, sürücü belgesi alma gibi durumlarda, ayrıca kimliği belirsiz şahıs veya bebek cesetlerinde de yaş tayini istenmektedir.^{1-5,8,9} İskeletteki uzun kemiklerin kemikleşme noktaları, epifiz ve diafiz arasındaki birleştirici kıkırdağın kemikleşme düzeyinin incelenmesi klinik uygulamada yaş tayininde en çok kullanılan metoddur.^{1,4} Bu metod tüm dünya da mahkemeler tarafından geçerli bilimsel bir yöntem olarak değerlendirilmektedir.²⁰ Kemiklerdeki bu özel noktaların kemikleşmesi ve kalsifikasyonu belirli yaşlarda olmaktadır. Epifiz ve diafiz hatlarının kemikleşmesi ve süturların kapanması 22 yaş civarında tamamlanırken, kemiklerin fizyolojik olarak kalsifikasyonu 50 yaş civarında oluşmaktadır. Bu yöneme göre yaş grupları 0-22, 23-40, 45, 45 yaş üzeri ve 50 yaş civarı olarak sınıflandırılmıştır.¹ 0-22 yaş grubunda kemiklerdeki büyüme bölgeleri her yaş için tespit edilirken, 23-40 yaş arası dönemde belirleyici bir kriter bulunmamaktadır. Dolayısıyla puberte sonrası ve ileri yaşlarda kesin yaş tayini güçleşmekte, yaşlar daha uzun aralıklarla verilmektedir.^{1,4} İleri yaşlarda ancak, 40, 45 yaş ve üzeri ile 50 yaş civarı olarak belirlenebilmektedir. Çalışmamızda da belirtildiği gibi 22 yaş üzerindeki 126 olguda kesin yaş tespiti yapılamadığından, geniş yaş dilimleri kullanılmıştır. Bu durum daha gerçekçi ve kesin yaş tespiti yöntemlerine olan ihtiyacı bir kez daha ortaya çıkarmıştır.

İskelet kemiklerinin gelişim derecesi fizyolojik olgunlaşmanın bir göstergesidir. Bireyin ırk, genetik, çevre, cinsiyet, metabolizma, endokrin ve beslenme koşulları büyüme ve gelişmede asıl etkenlerdir. Çeşitli toplumlar arasındaki sosyoekonomik, genetik, irksal ve çevresel farklılıklar, özellikle çocukların puberte dönemini ve bu

dönemdeki iskelet kemik gelişimini farklı yönde etkilemektedir. Puberte dönemi içinde bireyin bu faktörlerden herhangi birinin olumsuz etkisine maruz kalması büyüme ve gelişmenin ritmik periyodunu bozarak iskelet kemik gelişimini negatif yönde etkilemektedir. Bu nedenle yaş tayini açısından gerçek bir adli tıbbi değerlendirme yalnızca radyografiler ile yapılamaz.²¹ Yaş tayininde iskelet yaşının saptanması ile birlikte kişinin boy, kilo gibi bedensel gelişim kriterleri yanında, cinsel olgunluğunun ve muhtemel gelişimsel hastalıkların da değerlendirilmesi gerekir.²² Şüphelenilen olgular da hormonal değerlendirmelerin de yapılması gereklidir. Olgularımızın birinde tespit edilen hipogonadotropik hipogonadizm hastalığı, kronolojik yaşa göre kemik yaşı geriliğinin nedeni olarak tespit edilmiştir.^{4,19,23} Fakirlik ve kötü beslenme iskelet gelişiminde gecikmelere neden olabilir.²⁴ Olguların sosyoekonomik durumları ile ilgili bilgi olmaması çalışmamızın bir eksikliği olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bazı toplumlarda kız çocuklarındaki pubertal değişikliklerin erkeklerden 1 ya da 2 yıl önce meydana geldiği çeşitli çalışmalarla gösterilmiştir.³ Ülkemizde yapılan bir çalışmada ise Tanner pubik kıllanma kriterlerine göre pubertenin başlama yaşı kızlarda 12.40 ± 1.08 'i erkeklerde 12.59 ± 1.15 yaş olduğu görülmektedir.²⁰ Büken ve ark. çalışmalarında kızlarda 11 yaş ve erkeklerde 14 yaştan sonra kemik yaşında kronolojik yaşa göre bir hızlanma olduğunu belirtmektedirler.²⁰ Çalışmamızda 10-12 yaş kadın olguların %94.4 ve 13-15 yaş grubu kadın olguların %95.7'sinin kronolojik yaşına göre kemik yaşı büyük çıkmıştır. Dolayısıyla ülkemiz gibi ılıman iklim bölgelerindeki ülkelerde, genel olarak kız çocuklarının erken puberteye girmeleri ve bu nedenle kemik yaşının büyük çıkmasının mümkün olduğu düşünülmüştür.

Greulich ve Pyle (GP) yaş tayinine esas olmak üzere hazırladıkları atlasın cinsiyet, genetik, ırk ve coğrafik faktörlere bağımlı olmaksızın önemsenmeyecek kadar küçük hata payları ile kemik yaşı tayininin mümkün olduğunu belirtmiştir.¹² Ancak beyaz ve siyah çocuklarda yaş tespiti için GP atlasının uygulanabilirliği üzerine yapılan çalışmada, bu atlasın bütün çocuklar özellikle de siyah çocuk-

lar için uygulanamayacağı sonucuna varılmıştır.²³ Büken ve ark. tarafından yapılan çalışmada ortalama iskelet yaşının kızlarda hemen hemen tüm yaşlarda (13 ve 15 yaş hariç), erkeklerde ise 15-17 yaşlarda istatistiksel olarak anlamlı şekilde ileri olarak saptandığı bildirilmektedir.²⁵ Daha önce Koç ve ark. tarafından yapılmış sadece erkekleri kapsayan bir çalışmada ise 13 yaşından sonra iskelet yaşının anlamlı olarak ileri olduğu belirtilmiştir.⁹ Tüm çalışmalarda GP standartlarına uyarlanarak ortaya çıkan sonuçlardaki farklılığın nedeni olarak, Türk çocuklarının Amerikan çocuklarına göre puberte döneminde farklı bir büyüme ritmi göstermesi olarak açıklanmıştır. Ülkemizde kemik yaşı tayininde esas alınan standartlar ve mevcut atlaslar yabancı kaynaklıdır. Yapmış olduğumuz bu çalışmada mevcut atlası uyarlayarak tam olarak tespit edilen kemik yaşlarının, olguların %77.7'si gibi önemli bir oranında kronolojik yaştan büyük olduğu ve bu olguların %57'sini kadınların oluşturduğu, bu oranın tüm kadınların %65.4'üne karşılık geldiği ortaya çıkarılmıştır.¹ Türk çocukları üzerinde yapılan diğer çalışmalarda da benzer verilerin elde edildiği görülmektedir.^{20,25} Bu gruptaki kadın olgularda hızlı kemik gelişiminde, hormonal faktörlerin kadınlar üzerindeki baskınlığı, sıcak iklim, erken puberte ve erken doğum yaşının etkin olduğu düşünülmüştür.

Ülkemizde en sık kullanılan yaş tayini değerlendirme yöntemlerinden biri de GÖK ve ark. tarafından yazılan atlasıdır.^{18,20} Çalışmamıza dahil edilen tüm bölgelerde değerlendirmelerin GÖK Atlası ile yapıldığı saptanmıştır. Atlas ile değerlendirilen kemik yaşı ve nüfus kaydına göre belirlenen gerçek yaş arasındaki farkın 1 yıldan daha az olmasının güvenilirlik açısından önemli olduğu bildirilmektedir.²⁴ Büken ve ark.nın GÖK Atlası ile ilgili 11-22 yaş grubunu içeren çalışmasında erkek ve kadınlarda yaş gruplarına göre kronolojik yaş ile kemik yaşı arasındaki fark erkeklerde 15-19 yaşları arasında, kadınlarda 11-18 yaşları arasında 1 yıldan fazla olduğunun saptandığı bildirilmektedir.²⁰ Bizim çalışmamızda da benzer şekilde 10-12 yaş grubu arasındaki erkek çocuklarda sadece %33.3

oranında kemik yaşının kronolojik yaşa göre büyük olduğu görülmüş, ancak 13-15 yaş grubu erkek olgularda bu oranın %59.3'e yükseldiği belirlenmiştir. Bununla birlikte çalışmamızda özellikle 13-15 yaş grubu arasındaki kız çocukların tamamının kemik yaşının kronolojik yaşa göre büyük olduğu şeklinde bulunan veriler literatürler ile uyumlu bulunarak, "Gök Atlası"nın, özellikle 13-15 yaş arası dönemdeki kriterlerinin çalışmada elde edilen sonuçlarla paralellik göstermediği, cinsiyete göre farklı sonuçlar ortaya çıktığı belirlenmiştir.^{1,3,5,9,12,18,20,23} Daha önce Gaziantep iline özgü yapılan çalışmada 13-15 yaş grubundaki erkeklerin tamamının kemik yaşının kronolojik yaşa göre küçük olduğunun bulunmasına rağmen bu çalışmada aynı yaş grubundaki erkek olguların sadece %25.9'luk kısmının kemik yaşının küçük olduğu belirlenmiştir.¹⁸ Bununla birlikte 10-12 yaş grubundaki erkeklerin ise %33.3 oranındaki kısmının kemik yaşının kronolojik yaşa göre geri kaldığı görülmüştür. Dolayısıyla Türkiye'de genel olarak kullanılan GÖK Atlas'ın güvenilirlik indeksinin yeterli olmadığı değerlendirilmiştir.

SONUÇ

Sonuç olarak, GÖK Atlas yöntemi literatürde de belirtildiği gibi çoğu olgularda 1 yıldan fazla sapma gösterdiğinden, ülkemiz koşullarının coğrafik, iklim ve sosyoekonomik farklılığı ile insanlarımızın genetik, kültürel ve irksal yapı farklılığı gibi sebeplerden, kendi ülke standartlarımıza uygun bir atlasın gerekliliği açıkça ortaya çıkmıştır. Bu ön çalışma ile kemiklerin gelişme dönemleri esas alınarak yapılan yaş tayini olgularında, esas çabanın ülkemize özgü yaş metodunun oluşturulması yönünde olması gerektiği görüşüne varılmıştır. Ayrıca benzer çalışmaların bölge ve ülke genelinde yapılandırılarak nüfus kayıtlarının doğruluğunda tereddüt bulunmayan, yaş tayini konusunda talep ve çıkarları olmayan, önemsenmeyecek kadar küçük hata paylarıyla belirlenen farklı yaş grupları arasındaki olgu serileriyle sürdürülmesinin önemi ve gerekliliği vurgulanmak istenmiştir.

KAYNAKLAR

1. Gök Ş, Erölçer N, Özen C. Age determination in forensic medicine. 1st ed. İstanbul: Ministry of Justice Council of Forensic Medicine Press; 1985.
2. Aykaç M. Age determination]. Textbook of Forensic Medicine. 1st ed. Rectorate no. 3483, Faculty no. 170. İstanbul: İstanbul University Medicine Faculty Press; 1987. p.268-70.
3. Çöloğlu AS. [The factors which effect the growth of bone and tooth: The importance of age determination studies]. J Forensic Med 1987;3(1-4):117-22.
4. Bilgin N, Çekin N, Gülmen M.K, Alper B. [Retrospective evaluation of age determination cases at Çukurova University Forensic Medicine Department]. J Med Fac Mersin Univ 2003;2: 140-4.
5. Büken B, Demir F, Büken E. [The evaluation cases sent for age estimation to Forensic Medicine Department between 2001 and 2003 years and difficulties in forensic practice]. J Duzce Med Fac 2003;5(2):18-23.
6. Bundak R, Neyzi O. Growth. In: Neyzi O, Ertuğrul T, eds. *Pediatric 1*. 3rd ed. İstanbul: Nobel Press; 2002. p.79-99.
7. Doğru Ü, İmamoğlu A, Öcal G, Sarbaş S, Türmer N, Türmen T, et al. *Pediatric Health and Diseases-Vol. 1*. Ankara: Türkiye Klinikleri Press No: 1; 1984.
8. Schmeling A, Reisinger W, Loreck D, Vendura K, Markus W, Geserick G. Effects of ethnicity on skeletal maturation: consequences for forensic age estimations. Int J Legal Med 2000;113(5):253-8.
9. Koc A, Karaoglanoglu M, Erdogan M, Kosecik M, Cesur Y. Assessment of bone ages: is the Greulich-Pyle method sufficient for Turkish boys? *Pediatr Int* 2001;43(6):662-5.
10. Stout SD. The use of histomorphology to estimate age. *J Forensic Sci* 1988;33(1):121-5.
11. Kirkeby S, Garbarsch C. Histochemical studies of the masseter, the temporal and small zygomaticomandibular, and the temporomandibular masticatory muscles from aged male and female humans. *Fiber types and myosin isoforms*. *Cranio* 2001;19(3): 174-82.
12. Greulich WW, Pyle SI. *Female standard. Radiographic Atlas of Skeletal Development of Hand Wrist*. 2nd ed. Stanford, California: Stanford University Press; 1971. p.110-5.
13. Taner JM, Whitehouse RH, Cameron N. The method in practice: standards for skeletal maturity and bone age. *Assessment of Skeletal Maturity and Prediction of Adult Height (TW2 Method)*. 2nd ed. London: Academic Press Inc; 1983. p.22-37; 50-8.
14. Kınık E, Karaman O, Büyükgebiz A. Determination of various parameters of sexual maturity in adolescent boys in Ankara. *Turk J Pediatr* 1987;29(4):217-26.
15. Büyükgebiz A, Eroğlu Y, Karaman O, Kınık E. Height and weight measurements of male Turkish adolescents according to biological maturation. *Acta Paediatr Jpn* 1994;36(1):80-3.
16. Mayda AS, Kocoglu G. *Anthropometric values. Reference Anthropometric Values for Primary School Children in Sivas Province Center*. 1st ed. Sivas: Cumhuriyet University Press; No: 79; 1999. p.1-46.
17. Korkut M, Tuzun B, Korkut S, Cakmak Y. [Difficulties faced in forensic medicine procedures in our country and recommended solutions]. *Clin Forensic Med* 2001;1(1):9-21.
18. Baransel Isir A, Dulger HE. [Assessing the age determination cases which have been analyzed at forensic medicine department of Gaziantep University between years 1998-2005]. *Türkiye Klinikleri J Foren Med* 2007;4(1):1-6.
19. Baransel A, Dulger HE, Seckin B. [The importance of diagnosis of hypogonadotropic hypogonadism disease at age determination (case report)]. *Anatolian J Med* 2004;6(1):31-4.
20. Büken B, Büken E, Şafak AA, Yazıcı B, Erkol Z, Mayda A. Is the Gök Atlas sufficiently reliable for forensic age determination of Turkish children? *Turk J Med Sci* 2008;38(4):319-27.
21. Milner GR, Levick RK, Kay R. Assessment of bone age: a comparison of the Greulich and Pyle, and the Tanner and Whitehouse methods. *Clin Radiol* 1986;37(2):119-21.
22. Schmeling A, Reisinger W, Geserick G, Olze A. Age estimation of unaccompanied minors. Part I. General considerations. *Forensic Sci Int* 2006;159(Suppl 1):S61-4.
23. Loder RT, Estle DT, Morrison K, Eggleston D, Fish DN, Greenfield ML, et al. Applicability of the Greulich and Pyle skeletal age standards to black and white children of today. *Am J Dis Child* 1993;147(12):1329-33.
24. Groell R, Lindbichler F, Riepl T, Gherra L, Roposch A, Fötter R. The reliability of bone age determination in central European children using the Greulich and Pyle method. *Br J Radiol* 1999;72(857):461-4.
25. Büken B, Şafak AA, Yazıcı B, Büken E, Mayda AS. Is the assessment of bone age by the Greulich-Pyle method reliable at forensic age estimation for Turkish children? *Forensic Sci Int* 2007;173(2-3):146-53.