

Radius-Ulna Distal Epifiz Hatlarının El Dominansisi Açısından Değerlendirilmesi: 4 Yıllık Retrospektif Özgün Araştırma

The Evaluation of Radius-Ulna Distal Epiphyses in Terms of Hand Dominance: Retrospective Original Research for 4 Years

¹Yusuf ATAN^a, ²Aysun BARANSEL ISIR^b, ³Murat AKBABA^b, ⁴Zekeriya TATAROĞLU^c,
⁵Feyza GELEBEK^d, ⁶Hikmet Ergin DÜLGER^e

^aBilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adli Tıp ABD, Bilecik, Türkiye

^bGaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adli Tıp ABD, Gaziantep, Türkiye

^cKonya Şehir Hastanesi, Adli Tıp Kliniği, Konya, Türkiye

^dGaziantep Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyodiagnostik ABD, Gaziantep, Türkiye

^eAdli Tıp Kurumu İzmir Grup Başkanlığı, İzmir, Türkiye

ÖZET Amaç: Genetik ve genetik dışı birçok faktör kemik gelişimi ve morfolojisi üzerinde etkilidir. Adli bilimlerde kemik yaşı tespiti, kişinin morfolojik özellikleri ile birlikte vücudun belli kısımlarının direkt grafilerinin çekilerek bu bölgelerdeki kemik yapıların incelenmesi ve rutin adli tıp uygulamalarında kullanılan atlaslardaki karşılığına göre yapılır. Bu çalışmada, adli bilimlerin en temel konularından biri olan yaş tespitinde el dominansinin kemik yaşı üzerindeki etkisinin irdelenmesi amaçlanmıştır. **Gereç ve Yöntemler:** Yaş tespiti açısından rapor düzenlenen 62 olgunun radius ve ulna kemiklerinin distal epifiz hatları; kemik yaşı açısından bilateral mukayese edilerek cinsiyet, başvuru nedeni, gebelik durumu ve el dominansine göre irdelendi. Elde edilen veriler SPSS for Windows 24.0 sürümü ile istatistiksel olarak analiz edildi. p değerinin 0,05'in altında olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar şeklinde değerlendirildi. **Bulgular:** Olguların 58'i (%93,5) kadın, 4'ü (%6,5) erkekti. En sık başvuru nedeni (%58,1) erken yaşta evlilik idi. Yüzde 56,9'unun öz geçmişinde gebelik öyküsü mevcuttu. Olguların %48,4'ünde her iki el bileğindeki kemik yaşı benzer saptandı. Gebeliği olmayan vakaların %62,5'inde her iki el bileğindeki kemik yaşı aynı bulundu (p=0,005). **Sonuç:** Çalışmada el dominansine göre radius ve ulna kemik yaşları arasında istatistiksel olarak her ne kadar anlamlı farklılık saptanmasa da direkt grafi çekilerek kullanılan yaş tespiti yönteminde dominant elin kullanılmaması gerektiğinin önemi saptanmış ve bu konuda çözüm önerileri belirtilmiştir.

ABSTRACT Objective: Many genetic and non-genetic factors affect bone development and morphology. Bone age determination in forensic sciences is made by evaluating the morphological characteristics, as well as by taking radiographs of certain parts of the body, examining the bone structures, and according to the atlases used in forensic medicine practices. It is aimed to examine the effect of hand dominance on bone age in age determination. **Material and Methods:** Distal epiphyses of radius and ulna bones of 62 cases for which age determination was examined; they were compared bilaterally in terms of bone age and examined according to gender, reason for admission, pregnancy status and hand dominance. The data obtained was analyzed statistically with SPSS for Windows 24.0 version. A p-value of less than 0.05 was considered to show a statistically significant result. **Results:** 58 cases (93.5%) were female and 4 cases (6.5%) were male. The most common origin (58.1%) was early marriage. There was a history of pregnancy in 56.9% of the cases. In 48.4% of the cases, the bone age in both wrists was found to be similar. In 62.5% of cases without pregnancy, the bone age in both wrists was found to be the same (p=0.005). **Conclusion:** Although no statistically significant difference was found between radius and ulna bone ages according to hand dominance in the study, it was determined that the dominant hand should not be used in the age determination method used by direct radiography, and solution suggestions were stated on this issue.

Anahtar Kelimeler: Kemik yaşı; el dominansisi; gebelik; adli tıp

Keywords: Bone age; hand dominance; pregnancy; forensic medicine

KAYNAK GÖSTERMEK İÇİN:

Atan Y, Baransel Isır A, Akbaba M, Tataroğlu Z, Gelebek F, Dülger HE. Radius-ulna distal epifiz hatlarının el dominansisi açısından değerlendirilmesi: 4 yıllık retrospektif özgün araştırma. Türkiye Klinikleri J Foren Sci Leg Med. 2024;21(3):150-5.

Correspondence: Yusuf ATAN

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Tıp Fakültesi, Adli Tıp ABD, Bilecik, Türkiye

E-mail: dr.yusufatan@gmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Forensic Medicine and Forensic Sciences.

Received: 06 May 2024

Received in revised form: 22 May 2024

Accepted: 22 May 2024

Available online: 28 May 2024

2619-9459 / Copyright © 2024 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Adli bilimlerin önemli konularından biri olan yaş tespiti veya tayini, adli tıpla beraber antropoloji, pediatri ve arkeoloji bilim dallarında da gerektiğinde başvurulmuş ve büyük önem arz eden bir inceleme konusudur. Bireyin kemik yaşının tespiti, yaşa göre cezai sorumluluk, işe başlayabilme, askere alınma, evlilik, memuriyete girme, emeklilik ve farik-mümeyyizlik gibi hayatın bazı alanlarında önem kazanabilmektedir. Bunlara ek olarak hem Türk Ceza Kanunu'nda hem de Türk Medeni Kanunu'nda geçen ehliyetler (cezai, hukuki) yaşa bağlı kılınmıştır.^{1,2}

Adli birimlerce yaş tespiti için gönderilen olgularda vücudun belli kısımlarının direkt grafisi çekilerek bu bölgelerdeki kemik yapılar incelenip “yaklaşık yaş tayini” yapılmaya çalışılmaktadır. Rutin adli tıp uygulamalarında kullanılan bu yöntemde kemiklerin esas olarak epifiz ve diafiz hatları değerlendirilmektedir ve kullanılan bu yöntem hatırı sayılır bir oranda isabetli sonuçlar vermektedir. Kemiğin olgunlaşması genetik, cinsiyet, gebelik varlığı, sosyoekonomik, demografik ve yöresel gibi faktörlere bağlı olarak farklılık arz edebileceği unutulmamalıdır.^{3,4} Ülkemizde Gök ve ark.nın hazırladığı yaş atlası kullanılmaktadır; fakat hukuki açıdan önemli olan olgularda başka atlaslar ve duyarlılığı yüksek olan manyetik rezonans görüntüleme gibi ileri tetkiklere ihtiyaç duyulabilmektedir.^{5,6}

Kemik dokudaki değişikliklerin çevresel, toplumsal, kalıtsal vb. özelliklere göre farklılık göstermesi nedeniyle kemik yaşı tespiti yapılmasında bir standart oluşturabilmek için farklı şartlara kemik dokusunun nasıl tepki verdiği ile ilgili çok miktarda verinin toplanması, tasnifi ve yorumlanması gerekmektedir. Kişilerin çoğunun sağ elini kullanması sebebiyle çekilecek grafilerde daha az travmaya uğramış olan sol el ve el bileğinin incelenmesi daha uygun kabul edilmiştir.¹ Öte yandan el dominansinin kalça osteoartritinde rolü olup olmadığı ve periferik sinir uyarılabilirliğinde etkili olup olmadığı üzerine çalışmalar yapılmıştır.^{7,8}

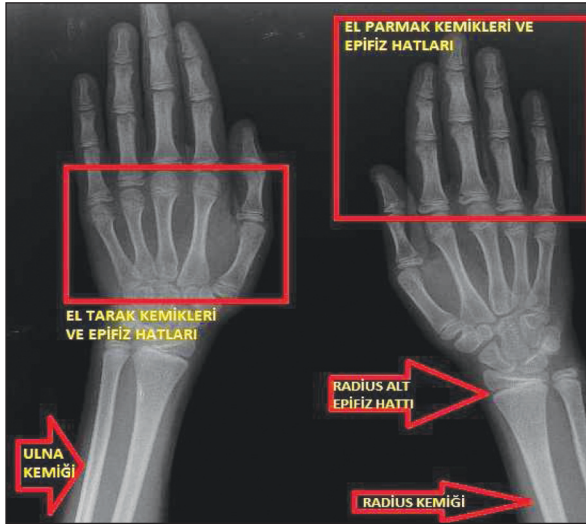
15-19 yaş aralığındaki kişiler için yaş tayini yapılırken, büyük önem arz eden radius ve ulna kemiklerinde el dominansinin distal epifiz hatları üzerinde bir etkisi olup olmadığı araştırılması amaçlanmıştır.

GENEL BİLGİLER

Rutin adli tıp uygulamalarında adli mercilerce sıkça sorulan yaş tayini hususu bir inceleme alanı olarak yeniliklere, revizyonlara ve buluşlara çok açık bir konudur. Zira bu alanda yeterli sayıda ve tamı tamına gerçek yaşı belirleyebilecek “yaş tespiti yöntemi” ne yazık ki şu an için mevcut değildir. Dolayısıyla günümüzdeki teknolojik alt yapı ile “yaklaşık yaş tayini” saptanması söz konusudur. Genel olarak yaş tespitinde kullanılan yöntemlere bakıldığında; radyolojik, odontojenik, histolojik ve AgNOR yöntemlerinin kullanıldığı görülmektedir.^{3,9}

Kişilerde yaş tespiti için bir takım parametreler kullanılmaktadır. Kullanılan bu parametreler kişinin fiziksel gelişimi ve yaşlılık bulgularına bağlı olarak oluşturulmuştur. Vücut ağırlığı, boy, psikomotor gelişim, sekonder seks karakterlerinin gelişimi, dermatolojik ve oftalmolojik değişiklikler, diş ve kemik gelişimi esas olarak kullanılan kriterlerdir.¹⁰ Kemik yaşı sorulan olgularda vücudun belli bölgelerinin direkt grafisi çekilmektedir. Sonrasında bu bölgelerde mevcut kemik yapılar (epifiz-diafiz hattı ve kemik dokusu) incelenip, yaş tespiti yapılmaktadır. Bu kapsamda, kemiklerin esas olarak epifiz hatları değerlendirilmektedir. Epifiz, kemiklerin bir veya iki ucunda bulunan ve yaş ilerledikçe kemikleşmek suretiyle kapanan bölgelerdir. Dolayısıyla kemiklerdeki epifiz hatlarının kapanma derecelerine göre “yaklaşık yaş tayini” yapılmaktadır. Diğer bir ifadeyle burada esas olan kemik büyümesi/uzunluğu/kalınlığı değil de kemiğin olgunlaşma belirtisi olan epifiz hatları incelenmektedir. İncelenen bu epifiz hatları çeşitli atlaslar kullanılmak suretiyle yaş tayini yapılarak, adli mercilere cevap verilmektedir (Resim 1).

Bireylerin büyük kısmının sağ elini kullanması nedeniyle çekilecek grafilerde daha az kullanılan sol el ve el bileğinin incelenmesi daha isabetli kabul edilmiştir. Sol el bileği grafilerinin incelenmesi, esas olarak Greulich-Pyle ve Tanner-Whitehouse standartları ile kıyaslanarak yapılmaktadır. 0-18 yaş arasında kemik gelişimi ile ilgili en güvenilir veri el ve el bileği grafilerinin incelenmesiyle elde edilmektedir. Kızlarda 18, erkeklerde 19 yaş sonrasında -bu bölgedeki epifiz hatlarının kapanmasıyla- el bileği grafisi bir erişkinine ait görünümü aldığından, bu yaşlardan



RESİM 1: Her iki el-el bilek grafisi.

itibaren el bileği grafileri ile kemik gelişim derecesinin saptanmasına imkân yoktur.¹

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışma için Gaziantep Üniversitesinden Klinik Araştırmalar Etik Kurul (tarih: 27 Mart 2017, karar no: 134) onayı ve çalışma izni (tarih: 30 Mayıs 2016, karar no: 167) alınmıştır. Çalışmamız, Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uygun olarak yapılmıştır.

Çalışma kapsamında, Gaziantep Üniversitesi Adli Tıp Anabilim Dalına kemik yaşı tayini için adli makamlarca yönlendirilen 62 kişinin mukayeseli olarak radius ve ulna distal epifiz hattına göre iki el bileği arasında kemik yaşı farklılığının olup olmadığı yönünden iki adli tıp uzmanı ve bir radyoloji uzmanı tarafından ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

Beklenen ve gözlemlenen frekansları karşılaştırmak için ki-kare testi yapıldı. İstatistiksel analiz IBM SPSS Statistics 21.0 for Windows (New York; ABD) sürümü ile yapıldı ve p değeri <0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Altmış iki vakanın 58'i (%93,5) kadın, 4'ü (%6,5) erkek, kimlik yaşı ortalaması 15,69 ve kemik yaşı ortalaması 16,97'dir. Saptanan bu farklılık istatistiksel açıdan anlamlı ($p=0,001$) bulunmuştur. En sık başvuru sebebi erken yaşta evliliğdir (Tablo 1).

Olgularımızın 58'inin (%93,5) sağ eli, 4'ünün (%6,5) ise sol eli dominant idi. Olguların boyları 150-174 cm, ağırlıkları 45-88 kg ve diş sayıları ise 23-32 arasındadır. Beden kitle indeksleri 17-35,7 arasında olup, ortalaması 23,7'dir. Olgularda -Şemsi Gök Atlasına göre- en sık saptanan kemik yaşı 17 yaşın sonu olup; 30 vakanın (%48,4) her iki el bileğindeki kemik yaşının aynı olduğu, 19 vakada (%30,6) dominant eldeki el bileği kemik yaşının ileri olduğu, 13 vakada (%21) ise dominant eldeki el bileği kemik yaşının geri olduğu saptanmıştır (Tablo 2).

Elli sekiz kadın olgudan 33 olgunun (%56,9) öz geçmişinde gebelik öyküsü mevcuttu, 20 olguda (%34,5) ise gebelik öyküsü yoktu. 5 olgu için bu hususta bir bilgi tespit edilemedi. Çalışma kapsamında 62 olgunun tamamı gebelik öyküsüne göre dominansı hususu açısından irdelendiğinde (Tablo 3):

TABLO 1: Başvuru nedenlerine göre dağılım.

Başvuru nedeni	n	%
Erken yaşta evlilik	36	58,1
Nitelikli cinsel saldırı	6	9,7
Yaş tespiti-düzeltilme	6	9,6
Cinsel birliktelik	4	6,5
Evlenebilmek için yaş düzeltilme	4	6,5
Suç işleme	2	3,2
Evlenebilmek için yaş tayini	1	1,6
Yaş büyütmek için	1	1,6
Cinsel taciz	1	1,6
Normal yaşta imam ve/veya resmi nikâh	1	1,6
Toplam	62	100

TABLO 2: Dominant el-el bileği kemik yaşı farklılığına göre dağılım.

Dominant el-el bileği kemik yaşı	n	%
Her iki el bileği kemik yaşı aynı $p=0,027$	30	48,4
Dominant eldeki el bileği kemik yaşının ileri	19	30,6
Dominant eldeki el bileği kemik yaşının geri	13	21
Toplam	62	100

TABLO 3: Gebelik öyküsüne göre dominant el-el bileği kemik yaşı farklılıkları.

	Hamilelik öyküsü (5 kişi hakkında bilgi elde edilemedi)	
	Evet (n=33)	Hayır (n=24)
Her iki kemik yaşı aynı	13 (%42,9) $p=0,695$	15 (%62,5) $p=0,005$
Dominant elde kemik yaşı ileri	11 (%31,4)	7 (%29,2)
Dominant elde kemik yaşı geri	9 (%25,7)	2 (%8,3)

TARTIŞMA

Kemik yaşı tespiti, rutin adli tıp uygulamalarında hem sanık/şüpheli hem de mağdur/müşteki için söz konusu olabilmektedir. Adli anlamda bireyin yaşı ile ilgili gündeme gelebilecek olası soru işaretleri adli tıbbın yaş tespiti alt başlığında giderilebilmektedir. Her ne kadar artık doğumların hemen hemen hepsinin sağlık kurum/kuruluşlarında gerçekleşmesine bağlı olarak adli tıpta yaş tespiti konusunda ileride başvuruca vaka sayısında azalma olacağı öngörülse de göç gibi harici ve genetik gibi dâhilî nedenlerden ötürü yaş tespiti konusu önemini korumayı sürdürecektir.¹¹ Nitekim yaş tespiti konusu gerek DNA düzeyinde yapılan çalışmalarla gerekse de yapay zekâ gibi tekniklerle irdelenmektedir.^{12,13}

Çalışmamızda da vakaların kimlik yaşı ortalaması 15,68, kemik yaşı ortalaması 16,96 ve %93,5'i kadın olarak saptanmıştır. Çalışmamızdaki vakaların %58,1'i (36 vaka) imam nikâhı orijindir. Ülkemiz - resmî olmayan rakamlara göre- 18 yaşın altındaki evlilikler açısından oran olarak (%11) Avrupa'daki en yüksek ikinci ülke durumundadır.¹⁴ Bunun nedeni, ülkemizde 18 yaş altı evlilikler yasal olmadığından erken yaşta evlenme neticesinde meydana gelen gebelik ve gebelik tespiti esnasında hastanelerce tutulan tutanağın adli mercilere intikali, kamu adına dava açılması ve dava devam ederken küçüğün kemik yaşının adli makamlarca sorulmasıdır. Bu sürecin son aşamasında söz konusu olgular adli tıp birimlerine yansıdığı için çalışmamızda oranın bu denli yüksek çıktığı düşünülmüştür.

Yaş tespiti, rutin adli tıp uygulamalarının çok önemli bir alt başlığıdır. Rutin adli tıp uygulamalarında sıklıkla kullanılan Gök Atlasında literatüre göre ülkemize özgü sonuçlar ortalama 1-2 yıl standart sapma ile sonuç vermektedir ve bazı yaş aralıkları ile uyum göstermediği ortaya konmuştur.^{15,16} Çalışmamızda da ortalama kimlik yaşı 15,6 iken, saptanan ortalama kemik yaşı 16,9 olmuştur. Elde edilen 15 aylık sapmanın nedenleri arasında kimlik yaşının doğruluğundan emin olunamaması, gebelik, dengeli beslenme, fiziki yaşam koşulları gibi faktörlerin varlığı sayılabilecek olsa bile kemik yaşı tespitinde daha ileri yöntemlerin kullanılması olabildiğince doğru sonuca ulaşılması gerektiği açıktır.

Yarımoglu ve ark. tarafından yapılan ve hâlihazırda kullanılan yöntemlerin güvenilirliğinin araştırıldığı çalışmada, değişik yaşlardaki 570 kişinin grafileri incelenmiş ve kronolojik yaşın geride kaldığı tespit edilmiştir.¹ Çalışmamız kapsamında 58 olguda sağ el dominansisi ve 4 olguda sol el dominansisi saptanmıştır. Otuz vakanın her iki el bileğindeki kemik yaşının aynı ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu, 19 vakada dominant eldeki el bileği kemik yaşının ileri olduğu ve 13 vakada ise dominant eldeki el bileği kemik yaşının geri olduğu görülmüştür.

Vakalarımızın 33'ünde (%56,9) gebelik öyküsü mevcut idi. Gebelik süresince kalsiyum dengesi üzerinde değişen bir hormonal patern söz konusudur. Nitekim gebelik, "fizyolojik hiperkalsiürik durum" olarak adlandırılmaktadır. Gebelik süresince bağırsaktan kalsiyum emilimi normalin iki katına yükselir.¹⁷ Buna rağmen gebelik ve laktasyon süresince kemik mineral yoğunluğunda azalma meydana gelir.¹⁸ Gebeliğin fizyolojik etkisi ile yüksek östrojen düzeyinin kemik olgunlaşması üzerine göz ardı edilmeyecek bir tesir ile yaş sonuçlarını etkileyebileceği ise tıbben bilinmektedir.⁴ Öte yandan yaş tespiti konusunda yapılan bazı çalışmalarda, dentolojik olarak bile sağ-sol kadrans arasında farklılık saptanmıştır.¹⁹ Kaya ve Özesen tarafından yapılan çalışmada, gebelik öyküsü olan olguların %12,9'unda kemik yaşının nüfus kaydından büyük olduğu görülmüştür.²⁰ Ramirez Zegarra ve ark. tarafından yapılan çalışmada ise gebelerde birinci trimesterden üçüncü trimestere kadar femur boynunda kemik dansitesinde anlamlı derecede azalma meydana geldiği saptanmıştır.²¹ Çalışmamızda da literatür bilgilerine benzer şekilde gebelik öyküsünün dominant elde daha ciddi farklılıklar yaptığı gözlemlenmiştir. Ayrıca olgularımızın büyük çoğunluğunun gebeliğin fizyolojik etkisine maruz kalmış olması da çalışma sonuçları arasında görülen anlamlı farklılığın nedeni olarak değerlendirilmiştir.

SONUÇ

Kemik gelişimi çevresel, genetik, sosyokültürel ve yaşam tarzı gibi birçok faktöre bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir.²² Sunulan çalışmada, her ne kadar istatistiksel olarak anlamlı düzeyde el bilekleri arasında kemik yaşı farkı tespit edilmemiş olsa dahi toplamda 32 vakada dominant eldeki kemik yaşında

farklılıklar saptanması nedeniyle dominant elin grafisinin çekilmesinin yaklaşık doğru yaş tespitine gölge düşürebileceği öngörülmüştür. Öte yandan kemik yaşı tespitinde, gebelik durumunun sorgulanması ve atlanmamasına özen göstermek gerekmektedir. Nitekim gebeliğin fizyolojik etkisine maruz kalmış olması kronolojik yaş ile kemik yaşı arasında anlamlı derecede farklılığın görülmesine etki eden önemli bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır. Aksi takdirde yapılacak basit bir dikkatsizlik neticesinde hukuksal olarak tarafların ciddi mağduriyete uğramasına sebep olunabilir. Özellikle kırsal alanda yaşayan bireylerde peş peşe meydana gelen gebelik ve laktasyon süreçlerinin kemik morfolojileri üzerinde ne derece etkili olduğu dikkate alındığında bu durum daha da önemli hâle geldiği yadsınmaz. Son olarak dominansi-kemik yaşı-gebelik üçlü parametreleri üzerinde daha kapsamlı çalışmalar yapılması gerektiği kanaatine varılmıştır.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğru-

dan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Yusuf Atan, Zekeriya Tataroğlu; **Tasarım:** Yusuf Atan, Zekeriya Tataroğlu; **Denetleme/Danışmanlık:** Murat Akbaba, Aysun Baransel Isır; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Yusuf Atan, Zekeriya Tataroğlu; **Analiz ve/veya Yorum:** Murat Akbaba, Aysun Baransel Isır, Feyza Gelebek; **Kaynak Taraması:** Zekeriya Tataroğlu; **Makalenin Yazımı:** Yusuf Atan, Zekeriya Tataroğlu, Murat Akbaba; **Eleştirel İnceleme:** Aysun Baransel Isır, Feyza Gelebek, Hikmet Ergin Dülger; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Yusuf Atan, Murat Akbaba; **Malzemeler:** Yusuf Atan, Murat Akbaba.

KAYNAKLAR

1. Yarımoğlu HB, Alper B, Meral B, Çekin N. Yaş tayini uygulamalarında epifiz plağı kapanma derecelerinin incelenmesi [Examination of the epiphyseal union in age assessment]. Adli Tıp Bülteni. 2005;10(3):84-9. [Crossref]
2. Arslan MM, Çekin N, Akçan R, Saylak E. Hatay ağır ceza ve asliye hukuk mahkemelerine yansıyan yaş tespiti davalarının incelenmesi [Evaluation of age estimation cases prosecuted in high criminal and civil courts of Hatay in 2007]. Adli Tıp Dergisi. 2008;22(2):8-13. [Link]
3. Demirkıran DS, Çelikel A, Zeren C, Arslan MM. Yaş tespitinde kullanılan yöntemler [Methods for age estimation]. Dicle Medical Journal. 2014;41(1):238-43. [Crossref]
4. Baransel Isır A. Adli hekimlikte yaş tayini [Age determination in forensic medicine]. Klinik Gelişim. 2009;22:114-21. [Link]
5. Gök Ş, Erölçer N, Özen C. Adli Tıpta Yaş Tayini. 2. Baskı. İstanbul: Adli Tıp Kurumu Yayınları; 1985.
6. Altınsöz HB, Alatas O, Gürses MS, İnandır TN. Forensic age estimation in living individuals by 1.5 T magnetic resonance imaging of the knee: a retrospective MRI study. Aust J Forensic. 2020;52(4):439-53. [Crossref]
7. Cawley DT, Guerin SJ, Walsh J, Simpkin A, Masterson EL. The significance of hand dominance in hip osteoarthritis. Semin Arthritis Rheum. 2015;44(5):527-30. [Crossref] [PubMed]
8. Tsuji Y, Noto Y, Shiga K, Yokota I, Nakagawa M, Mizuno T. Does hand dominance affect peripheral nerve excitability?. Clinical Neurophysiology. 2016;127(4):1921-2. [Crossref]
9. Baransel Isır A, Bakır K, Uçak R, Dülger HE. AgNOR yöntemi ile insan epidermisinden yaş tespiti [Age estimation from human skins by using AgNOR]. Fırat Tıp Dergisi. 2004;9(3):75-8. [Link]
10. Korkut M, Tüzün B, Korkut S, Çakmak Y. Ülkemizde adli tıp uygulamalarında karşılaşılan güçlükler ve çözüm önerileri. Klinik Adli Tıp. 2001;1(1):9-21. [Link]
11. Şener MT, Polat Ş. Adli yaş tahmini yapılan olguların değerlendirilmesi: retrospektif bir çalışma [Evaluation of forensic age estimation cases: a retrospective study]. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi. 2020;15(2):1-6. [Crossref]
12. Fokias K, Dierckx L, Van de Voorde W, Bekaert B. Age determination through DNA methylation patterns in fingernails and toenails. Forensic Sci Int Genet. 2023;64:102846. [Crossref] [PubMed]
13. Demirel O, Sonuç E. Yapay zekâ teknikleri kullanılarak kemik yaşı tespiti [Bone age determination using artificial intelligence techniques]. Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı Dergisi. 2021;4(3):17-30. [Crossref]
14. T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı [Internet]. T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. ©2014 [Erişim tarihi: 29 Aralık 2020]. Erişim linki: [Link]
15. Das V. Suriyeli mülteci 18 yaş altı evlilerde kemik yaşının tespitinde gök, Greulich-Pyle ve Tanner Whitehouse atlaslarının kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi ve sosyodemografik özellikleri [Tıpta uzmanlık tezi]. Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi; 2019. Erişim tarihi: 30.03.2024. Erişim linki: [Link]

16. Baransel Isır A, Büken B, Tokdemir M, Dülger HE, Erel Ö, Fedakar R. 1998-2005 yılları arasında Türkiye'de 5 farklı bölgedeki üniversitelerin adli tıp ana-bilim dallarında raporlandırılan yaş tayini olgularının irdelenmesi [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]. Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences. 2009;29(2):304-13. [Link]
17. O'Brien KO, Nathanson MS, Mancini J, Witter FR. Calcium absorption is significantly higher in adolescents during pregnancy than in the early post-partum period. Am J Clin Nutr. 2003;78(6):1188-93. [Crossref] [PubMed]
18. Akyüz G, Bayındır Ö. Gebelikle ilişkili osteoporoz [Pregnancy associated osteoporosis]. Turk J Phys Med Rehab. 2013;59:145-50. [Crossref]
19. İdman E, Gümrü B. Konik ışınli bilgisayarlı tomografi ile yaş tayininde diş seçimi: diş kadrantları simetrik mi? [Tooth Selection in Age Determination with Cone Beam Computed Tomography: Are Dental Quadrants Symmetrical?]. European Journal of Research in Dentistry. 2019;3:81-6. [Crossref]
20. Kaya K, Özese TA. Geçirilmiş gebeliğin kemik yaşına etkisi [Effect of pregnancy on bone age]. Ahi Evran Med J. 2023;7(1):56-61. [Link]
21. Ramirez Zegarra R, Degennaro V, Brandi ML, Cagninelli G, Casciaro S, Cella G, et al. Longitudinal changes of the femoral bone mineral density from first to third trimester of pregnancy: bone health assessment by means of non-ionizing REMS technology. Aging Clin Exp Res. 2024;36(1):31. [Crossref] [PubMed] [PMC]
22. Uygun B, Kaya K, Köse S, Ekizoğlu O, Hilal A. Applicability of Magnetic Resonance Imaging of the Knee in Forensic Age Estimation. Am J Forensic Med Pathol. 2021;42(2):147-54. [Crossref] [PubMed]