

Türkiye'nin Kuzeybatısında Yaşayan Çocuklar Üzerinde Demirjian Metodu ile Diş Yaşı Tahmini

Dental Age Estimation with Demirjian Technique on Living Children in Northwestern Turkey

Beytullah KARADAYI,^a
M. Yaşar İŞCAN^b

^aAdli Tıp AD,
İstanbul Üniversitesi
Cerrahpaşa Tıp Fakültesi,
^bİstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü,
İstanbul

Geliş Tarihi/Received: 07.05.2014
Kabul Tarihi/Accepted: 01.07.2014

Yazışma Adresi/Correspondence:
Beytullah KARADAYI
İstanbul Üniversitesi
Cerrahpaşa Tıp Fakültesi,
Adli Tıp AD, İstanbul,
TÜRKİYE/TURKEY
bkaradayi1970@yahoo.com

ÖZET Amaç: Yaş tahmin yöntemleri arasında en güvenilir olanlarından biri dişlerdir ve bu alanda yayımlanmış birçok teknik bulunmaktadır. Dişlerden yaş tahmini için kullanılan mevcut teknikler genellikle Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa toplumlari verilerine dayandırılarak geliştirilmiştir. Bundan dolayı bu tekniklerin farklı popülasyonlarda kullanımı hatalı tahminlere yol açabilmektedir. Bu çalışmada, dişlerden yaş tahmininde yaygın kullanımı olan Demirjian metodunun Türkiye'nin kuzeybatısında yaşayan çocuklar üzerinde uygun olup olmadığı araştırılmıştır. **Gereç ve Yöntemler:** Değerlendirmelerde, yaşları 5,5-18,5 yıl olan 361'i erkek, 339'u kız olmak üzere toplam 700 hastanın dijital panoramik radyografileri kullanıldı. Elde edilen veriler SPSS 21 istatistiksel programı yardımıyla; tanımlayıcı istatistik, paired t-testi, kappa testi ve dağılım grafiği analizi ile değerlendirildi. **Bulgular:** Değerlendirmeler sonucunda gerçek yaş ile tahmin edilen diş yaşı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu gözlemlendi. Demirjian'ın analiz ettiği Fransız-Kanadalı çocuklara göre, erkeklerin ortalama 0,48 yıl, kızların ise ortalama 0,49 yıl diş gelişimi açısından daha ileride olduğu tespit edildi. **Sonuç:** Türkiye'nin kuzeybatısında yaşayan çocukların gerçek yaşının tahmin edilmesinde Demirjian metodunun doğrudan kullanılabilmesi, ancak daha doğru yaş tahmini için burada sunulan bölgeye özgü düzeltme faktörlerinin kullanımının uygun olduğu görüldü.

Anahtar Kelimeler: Dişlerden yaş tespiti; diş kalsifikasyonu; radyografi, panoramik

ABSTRACT Objective: The assessment of child growth dentition is one of the most reliable areas of research in age estimation and numerous techniques have been developed on this subject. Current techniques that are most commonly used have derived from European and American population data. Therefore, these techniques when used on different populations may lead to errors in the estimation of age. In this study, Demirjian technique which is most commonly used in the assessment of dental maturity is analyzed whether it is usable for living children in northwestern Turkey. **Material and Methods:** The study is conducted on the digital panoramic radiograph of a sample size of 700 subjects (361 males and 339 females) ranging in age from 5,5 to 18,5 years. Data are evaluated by several subroutines of SPSS (version 21) including, descriptive statistic, paired t-test, kappa test and scatter plot distribution analysis. **Results:** A statistical significant difference is found between chronological age and dental age in both sexes. On average the boys are 0,48 years and the girls are 0,49 years ahead of the French-Canadian children analyzed by Demirjian. **Conclusion:** Demirjian method could be used directly in real age estimation of Turkish children living in northwestern of Turkey but for more accurate age estimation, usage of correction factors peculiar to this region seems much more convenient.

Key Words: Age determination by teeth; tooth calcification; radiography, panoramic

Türkiye Klinikleri J Foren Med 2014;11(2):71-7

Yaş tahmin teknikleri arasında en güvenilir olanlarından biri dişlerden yapılan yaşlandırmadır ve adli bilimlerde diş yaşı kimlik tespitinde kullanılan önemli kriterlerden biridir.¹⁻³ Dişlerden yaş tahmini

için kullanılan mevcut teknikler genellikle Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa toplumları verilerine dayandırılarak geliştirilmiştir.³ Bundan dolayı güvenilirliği bilimsel çalışmalarla kanıtlanmış tekniklerin, her etnik populasyon için uygunluğunun test edilmesi kaçınılmazdır.^{4,5}

Dişlerin, çeşitli fiziksel faktörlerden ve dış etkenlerden (yanma, çürüme, travma vb.) fazla etkilenmemeleri ve uzun süre dayanıklılıklarını koruyabilmeleri nedeni ile yaş tahmininde diğer kemiklere oranla daha rahat kullanılabilecekleri bildirilmiştir.^{3,6} Bununla birlikte diş gelişim düzeyinden alınan bilgilerin, dişlerin sert yapıları ve düşük metabolizmaları nedeni ile, organizmadaki diğer yapılara oranla en doğru sonuçları verdiği ileri sürülmüştür.⁶ Dişler yaşın tahmin edilmesinde iki yolla kullanılmaktadır. Bunlardan biri dişlerin çıkma aşamalarının ve sıralarının incelenmesi, diğeri de gelişim aşamalarının değerlendirilmesidir. Dişlerin sürme hızları pek çok çevresel faktöre bağlı olarak değişkenlik gösterdiğinden dolayı gelişim aşamalarının incelenmesi daha doğru bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir.⁷ Yaşayan bireylerde dişlerin gelişim aşamalarının değerlendirilmesi radyografik teknikler vasıtasıyla mümkündür.^{3,8}

Diş yaşı tahmininde en bilinen radyografik yöntem, 1973 yılında Demirjian ve ark. tarafından yayımlanan ve 1976 yılında Demirjian ve Goldstein tarafından modifiye edilen tekniktir.^{9,10} Yöntemde Fransız asıllı Kanadalı çocukların diş gelişimi temel alınmıştır. Sonraki yıllarda birçok araştırmacı tarafından çeşitli populasyonlar üzerinde tekniğin validasyonu gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmaların büyük çoğunluğunda tekniğin kullanımını için populasyonlara özgü verilerin gerekliliği ortaya konulmuştur.^{6,8,11-13} Öyle ki her toplumda diş gelişim hızları başta genetik olmak üzere pek çok faktöre bağlı olarak değişkenlik gösterebilmektedir. Bu teknik kullanılarak yapılmış Türkiye'nin farklı bölgelerine ait birkaç çalışma bulunmaktadır.^{11,14-17} Bu çalışmaların sayısının artırılmasına ihtiyaç vardır.

Bu çalışmada, Demirjian metodunun Türkiye'nin kuzeybatısında yaşayan çocukların gerçek

yaşının tahmin edilmesinde kullanımının uygun olup olmadığı araştırılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmada kullanılacak materyalin toplanabilmesi ve incelenebilmesi için gerekli etik kurul onayı alındıktan sonra İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Osmaniye Diş Ünitesine tedavi amaçlı başvuran hastaların çekilen dijital panoramik radyografileri (DPR) tıbbi kayıtları ile birlikte toplandı. İnceleme için uygun netlikte olmayan, travma ya da hastalık dolayısıyla önemli sayıda diş eksiği bulunan, kanal tedavisi uygulanmış, patolojik diş yapısına sahip ve kronik hastalık hikâyesi bulunan hastaların DPR'leri değerlendirmeden çıkarıldı. Değerlendirmeye dâhil edilen materyalin tümü Türkiye'nin kuzeybatısında yaşayan çocuklara ait grafilerden oluşmakta idi.

Radyomorfolojik değerlendirmeler çalışmanın birinci yazarı tarafından yaşları 5,5-18,5 yıl olan 361'i erkek, 339'u kız olmak üzere toplam 700 DPR üzerinde gerçekleştirildi (Tablo 1). Hastaların gerçek yaşları, Microsoft Office Excel programında, röntgen çekim tarihi ile doğum tarihi arasındaki farktan ondalık düzende hesaplandı. Grafiler yaş ve cinsiyet bilgilerine göre, ID numarası verilerek 13

TABLO 1: Materyalin yaş ve cinsiyete göre dağılımı ve yüzdeleri.

Yaş Aralıkları	Erkek		Kız		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
5,50-6,49	19	2,7	13	1,9	32	4,6
6,50-7,49	24	3,4	23	3,3	47	6,7
7,50-8,49	40	5,7	38	5,4	78	11,1
8,50-9,49	50	7,2	33	4,7	83	11,9
9,50-10,49	48	6,9	37	5,2	85	12,1
10,50-11,49	23	3,3	22	3,1	45	6,4
11,50-12,49	21	3,0	20	2,9	41	5,9
12,50-13,49	22	3,1	34	4,9	56	8,0
13,50-14,49	21	3,0	20	2,9	41	5,9
14,50-15,49	21	3,0	16	2,3	37	5,3
15,50-16,49	24	3,4	21	3,0	45	6,4
16,50-17,49	22	3,1	27	3,9	49	7,0
17,50-18,49	26	3,7	35	5,0	61	8,7
Toplam	361	51,5	339	48,5	700	100

yaş grubunda (5,50-6,49; 6,50-7,49; 7,50-8,49.....) sınıflandırıldı.

DPR'lerin bilgisayarda görüntülenebilmesi, daha net bir görüntü elde edilebilmesi ve uygun boyutların ayarlanabilmesi için "Kodak Dental Imaging Software Viewer" programından yararlanıldı. Dişlerin numaralandırılmasında FDI sistemi kullanıldı (Tablo 2). İlk aşamada; 5,5-18,5 yaş aralığında, her yaş ve cinsiyet bakımından dengeli dağıtılmış her bir DPR üzerindeki değerlendirmeler Demirjian sınıflandırma sistemi kullanılarak sol alt çenedeki 3. azı dişi hariç 31-37 no'lu yedi diş üzerinde gerçekleştirildi (Tablo 2).¹⁰ Dişlerden biri üzerinde değerlendirmede problem yaşandığında aynı dişin sağ alt çenedeki karşılığından yararlanıldı. Her diş, orijinal teknikte kriterleri tanımlanmış sekiz kalsifikasyon evresi (0-H) açısından incelendi. Değerlendirme sonuçları hazırlanmış formlara kaydedildi. Değerlendirilen dişlere ait gelişim aşamaları belirlendikten sonra, Demirjian sisteminde erkekler ve kızlar için verilen tablolara bakılarak, yedi dişe ait değerlerin toplamından her grafiye ait diş gelişim skorları hesaplandı. Elde edilen bu skorların, yine erkekler ve kızlar için hazırlanmış çevrim tablolarındaki karşılığından yararlanılarak her DPR için diş yaşı bulundu. Örneğin; bir kız çocuğuna ait radyografide yedi diş için değerlendirilen evreler ve bunların Demirjian skor tablolarında karşılık gelen değerleri şöyle olsun:

37-E: 11,7; **36-G:** 12,5; **35-E:** 11,1; **34-E:** 12,6; **33-F:** 10,0; **32-G:** 11,2; **31-G:** 12,0.

Demirjian gelişim skoru=11,7+12,5+11,1+12,6+10,0+11,2+12,0=**81,1**'dir ve buna göre;

Tahmin edilen diş yaşı=**8,4**tür (*Demirjian çevrim tablosunda 81,1'e karşılık gelen değer*).

Materyal grubunun radyomorfolojik açıdan değerlendirilmesi bitirdikten sonra elde edilen veriler SPSS 21 istatistik programı yardımıyla; tanımlayıcı istatistik, paired-t testi ve dağılım grafiği analizi ile değerlendirildi.

Gözlemler arası uygunluğun belirlenmesi için tüm incelemeler tamamlandıktan dört hafta sonra rastgele seçilen 60 DPR, Demirjian tekniğinde tanımlanan safhalara göre birinci yazar tarafından

tekrar değerlendirildi. Aynı materyal gözlemler arası uygunluğun test edilmesi için ikinci yazar tarafından da değerlendirildi. Gözlemler arası ve gözlemler arası uyum kappa istatistiği ile hesaplandı ve elde edilen değerlerin, kappa istatistik uyum tablosuna göre yorumu yapıldı (Tablo 3).¹⁸

BULGULAR

Çalışmanın tekrarlanabilirlik parametrelerini belirlemek için rastgele seçilen örnekler üzerinde tekrar edilen değerlendirmeler sonucunda; gözlemler arasında dişlerin tespit edilen gelişim evreleri açısından kappa =0,85 ile çok güçlü uyum bulundu. Birinci ve ikinci yazar tarafından yapılan değerlendirmeler arasında ise kappa=0,79 ile güçlü uyum bulunduğu saptandı (Tablo 4).

TABLO 2: FDI sistemine göre ağız boşluğundaki dişlerin numaralandırılması ve Demirjian metodunda değerlendirilen 31-37 no'lu dişler.

SAĞ								SOL							
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
<i>Kalıcı Dişler</i>															

TABLO 3: Kappa değerleri ve ifade ettikleri uyum dereceleri.¹⁸

Kappa değeri	Güvenilirlik
<0	Çok zayıf
0-0,2	Zayıf
0,21-0,4	Vasat
0,41-0,6	Orta
0,61-0,8	Güçlü
0,81-1,0	Çok güçlü

TABLO 4: Demirjian tekniği ile sol alt çenedeki yedi dişin gözlemler ve gözlemler arası değerlendirme uyumu.

	Gözlemler arası uyum	Gözlemler arası uyum
Yüzde	%89	%84
Kappa değeri	0,85	0,79
Uyum derecesi	(Çok güçlü)	(Güçlü)

Değerlendirmeler sonucunda gerçek yaşı 15,5'in üzerindeki tüm grafilerde diş gelişimi tamamlanmış olduğundan ve bu yaş üzerinde Demirjian tekniği ile yaş tahmin olanağı bulunmadığından, 15,5-18,5 yaş aralığı istatistiksel hesaplamaların dışında tutuldu. Zaten bu yaş aralığındaki değerlendirmelerin amacı, bu aralıkta diş gelişimini tamamlamamış kişi bulunup bulunmadığının saptanması idi. Demirjian tekniği ile yapılan değerlendirmelerde, 5,5-15,5 yaş aralığında diş yaşı ortalaması erkeklerde 10,63, kızlarda 10,86 olarak bulundu (Tablo 5).

Gerçek yaşlara göre diş gelişim skorlarının dağılım grafiklerine bakıldığında, diş gelişiminin (3. molar hariç) hem erkeklerde hem de kızlarda 15 yaş civarında tamamlandığı saptanmıştır (Şekil 1, 2).

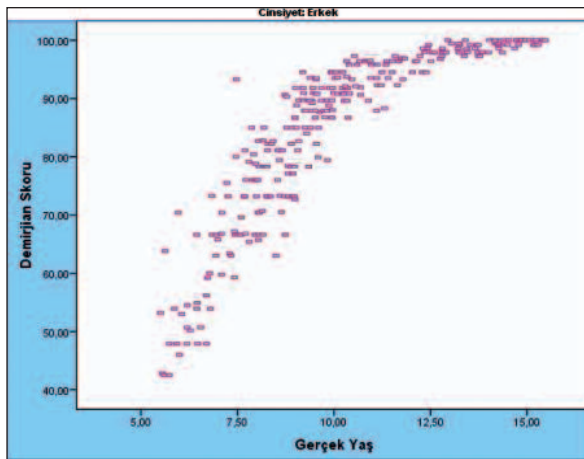
Bu çalışmanın verilerine göre Demirjian tekniği ile yapılan yaş tahmininde, erkeklerde 13,5-14,5 yaş aralığı dışında ve kızlarda tüm yaş gruplarında tahmin edilen diş yaşı ile gerçek yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu saptandı. Bununla birlikte, tüm yaş gruplarında Demirjian tekniğinin ile yaşı fazla tahmin edildiği belirlendi (Tablo 6). Tüm yaş grupları dikkate alındığında, Demirjian tekniğinin yaşı erkeklerde ortalama 0,48 yıl, kızlarda ise 0,49 yıl fazla tahmin ettiği gözlemlendi. Her yaş grubuna ait bulgulara göre ise; diş yaşının gerçek yaşa göre erkeklerde 0,30-0,81 yıl, kızlarda da 0,27-0,76 yıl arasında değişen oranlarda önde olduğu görüldü (Tablo 6).

Demirjian dental yaş ile gerçek yaş farkları saçılım grafiği ile incelendiğinde, 0 çizgisinin üzerindeki çocukların, Fransız-Kanada referans top-

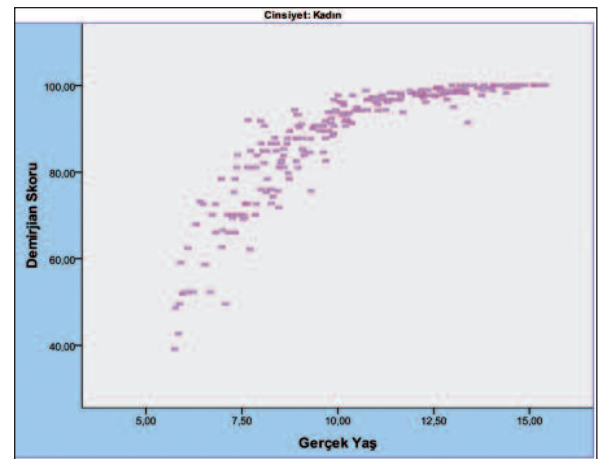
TABLO 5: Erkekler ve kızlar için materyalin Demirjian tekniği ile değerlendirilmesi sonucunda elde edilen tanımlayıcı istatistik verileri.

		n	Minimum	Maksimum	Ortalama	SS
Erkekler	GY	289	5,51	15,47	10,15	2,56
	DY	289	6,10	15,90	10,63	2,68
	DGS	289	42,50	100,00	84,94	14,52
Kızlar	KY	256	5,75	15,43	10,37	2,57
	DY	256	5,00	15,80	10,86	2,77
	DGS	256	39,10	100,00	88,27	13,09

GY: Gerçek yaş; DY: Diş yaşı; DGS: Demirjian gelişim skoru; SS: Standart sapma.



ŞEKİL 1: Erkeklerde Demirjian gelişim skoru ile gerçek yaş arasındaki dağılım grafiği.



ŞEKİL 2: Kızlarda Demirjian gelişim skoru ile gerçek yaş arasındaki dağılım grafiği.

TABLO 6: Her iki cinsiyet ve her yaş grubu için gerçek yaş ile tahmin edilen yaşa ait tanımlayıcı istatistik verileri ve diş yaşı ile gerçek yaş farkları.

Yaş grubu	Gerçek yaş (SS)	Diş yaşı (SS)	Fark DY-GY	p
Erkekler				
5,50-6,49	6,02 (0,32)	6,83 (0,53)	0,81	0,000*
6,50-7,49	7,08 (0,29)	7,76 (0,85)	0,68	0,000*
7,50-8,49	8,00 (0,23)	8,31 (0,48)	0,31	0,000*
8,50-9,49	9,01 (0,28)	9,31 (0,99)	0,30	0,016*
9,50-10,49	9,98 (0,30)	10,46 (0,78)	0,48	0,000*
10,50-11,49	10,97 (0,27)	11,44 (0,88)	0,47	0,030*
11,50-12,49	11,96 (0,33)	12,45 (0,98)	0,49	0,017*
12,50-13,49	13,03 (0,31)	13,77 (0,97)	0,74	0,001*
13,50-14,49	14,04 (0,29)	14,38 (0,94)	0,34	0,086
14,50-15,49	14,98 (0,29)	15,56 (0,63)	0,58	0,001*
Kızlar				
5,50-6,49	6,06 (0,24)	6,67 (0,64)	0,61	0,000*
6,50-7,49	7,11 (0,25)	7,49 (0,54)	0,38	0,001*
7,50-8,49	7,99 (0,29)	8,34 (0,78)	0,35	0,008*
8,50-9,49	8,94 (0,26)	9,21 (0,71)	0,27	0,028*
9,50-10,49	9,98 (0,25)	10,42 (0,89)	0,44	0,002*
10,50-11,49	11,05 (0,27)	11,77 (0,75)	0,72	0,000*
11,50-12,49	12,07 (0,25)	12,60 (0,75)	0,53	0,004*
12,50-13,49	12,96 (0,28)	13,52 (1,25)	0,56	0,015*
13,50-14,49	13,98 (0,25)	14,74 (0,93)	0,76	0,002*
14,50-15,49	14,97 (0,30)	15,49 (0,30)	0,52	0,000*

*(p ≤ 0,05)

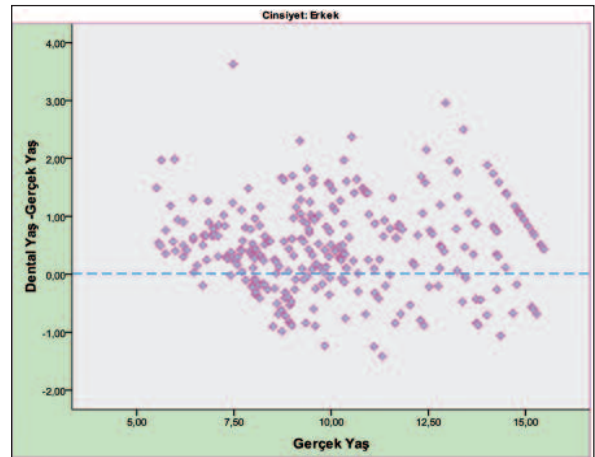
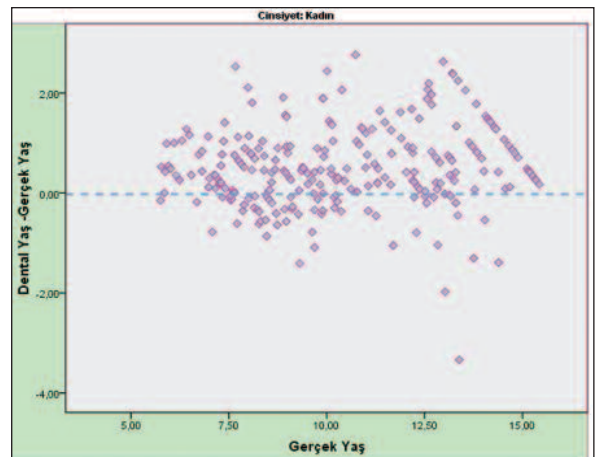
GY: Gerçek yaş; DY: Dental yaş; SS: Standart sapma.

lumuna göre diş gelişimi açısından ileride, altındaki çocukların geride olduğu görüldü (Şekil 3, 4).

TARTIŞMA

Genetik ve çevresel etkenler, diş gelişim hızları üzerinde etkili en önemli faktörlerdir. Dünya üzerinde turistik ve ticari amaçlı ya da göçmen statüsü ile seyahatlerin ve nüfus hareketliliğinin artması gibi etkenler, daha az etnik gruplar içeren toplumlarda gen havuzunun daha ileri karışımlarına yol açmıştır. Dişlerden yaş tahmini amacıyla yapılan çoğu çalışmada, diş gelişimindeki varyasyonları sınırlandırmak için homojen bir materyal grubu amaçlanır. Fakat bu, Nyström'un da belirttiği gibi mümkün değildir.¹⁹ Chaillet ve ark. 2005 yılında yaptıkları bir çalışmada, sekiz ülkeden yaşları 2-25

yıl arasında değişen sağlıklı 9577 kişinin diş gelişimini incelediler.²⁰ Araştırmanın esas amacı; etnik orijin bilinmediğinde Demirjian metodu kullanılarak yeni dental olgunluk eğrisini vermek için uluslararası ağırlıklı skoru hesaplamaktır. Araştırmacılar inceledikleri popülasyonların dental olgunluk süreçlerinde büyük bir çeşitlilik gözlemlediler ve yayımladıkları uluslararası ortak verilerin ancak doğal felaketlerde ve etnik orijin bilinmediğinde kullanılabileceğini bildirdiler. Bizim çalışmamızın sonuçlarının da doğruladığı gibi, bilimsel açıdan güvenilirliği kanıtlanmış tekniklerin yaş tahmininde kullanımı için popülasyonlara spesifik düzeltme faktörlerinin kullanılması kaçınılmazdır.

**ŞEKİL 3:** Erkeklerde, Demirjian dental yaş ile gerçek yaş farklarının saçılım grafiğinde gösterimi.**ŞEKİL 4:** Kızlarda, Demirjian dental yaş ile gerçek yaş farklarının saçılım grafiğinde gösterimi.

Bir radyografik diş yaş tahmin çalışmasında kesinlik; grafiğin net oluşu, kullanılan metodun tekrarlanabilirlik gücü ve diş gelişimindeki varyasyonların büyüklüğü ile ilgili olarak değişkenlik gösterir. Dişteki gelişim aşamalarının belli kriterlere göre değerlendirilmesi temeline dayanan ve diş yaşı tahmininde yaygın kullanımı olan Demirjian sisteminin diğer tekniklere göre avantajı, pratikliği ve tekrarlanabilirlik parametrelerinin yüksek olmasıdır. Bu çalışmada hem gözlemler ($Kappa=0,85$) hem de gözlemciler arası ($Kappa=0,79$) uyumun gözlenen seviyesi yüksekti ve diğer çalışmalarda rapor edilenler ile benzerlik göstermekte idi.^{11,21-23} Kappa değeri 0,60 eşik değeri üzerinde yüksek güvenilirliği temsil etmektedir.¹⁸ Demirjian tekniği dişlerin gelişim aşamalarının değerlendirilmesinde tekrarlanabilirlik açısından bu çalışmada ve daha önce yayımlanmış birçok çalışmada bu sınırın üzerinde bulundu.^{11,17,21-25} Zaten tekniğin dünyada yaygın olarak kullanılmasının önemli sebeplerinden biri, bu yüksek tekrarlanabilirlik parametreleridir.

Demirjian sisteminin standartları bir Fransız-Kanada referans örnekleri üzerinden oluşturulmuştur. Bu çalışma sonuçlarına göre, bu standartların kullanımı ile diş yaşı gerçek yaştan tutarlı olarak yüksek tahmin edilmektedir. Tüm yaş grupları birlikte değerlendirildiğinde, diş gelişimi açısından erkeklerde ortalama 0,48 yıl, kızlarda ise ortalama 0,49 yıl olmak üzere Fransız-Kanadalı çocuklardan önde olduğu görülmektedir. Aynı şekilde diğer popülasyonlarda yapılan çalışmalar incelendiğinde; Demirjian tekniğinin genel olarak yaşı yüksek tahmin etme eğiliminde olduğu bildirilmiştir.^{12,22,24-26} Nitekim Holtgrave, Avrupa toplumları üzerinde yaptığı çalışmada, son 30 yılda özellikle erken yaşlardaki diş gelişiminin hızlandığını göstermiştir.²⁷ Yan ve ark., 26 çalışmanın verilerini analiz ettiklerinde, bu tekniğin yaşı, erkeklerde ortalama 4,2 ay ve kızlarda 4,68 ay fazla

hesapladığını ve farkın en belirgin olduğu yaş aralığının 5-14 yıl olduğunu saptamışlardır.¹³ Buna karşın az sayıda da olsa Demirjian tekniği ile diş yaşının gerçek yaştan daha düşük tahmin edildiği çalışmalar da bildirilmiştir.^{28,29}

Türkiye'nin kuzeyinde yapılan bir çalışmada, diş gelişiminin erkeklerde 0,36-1,43 yıl, kızlarda ise 0,50-1,44 yıl arasında değişen oranlarda Demirjian referans örneklerine göre ileri olduğu bildirilmiştir.¹¹ Bu çalışmada ise tekniğin diş yaşını erkeklerde 0,30-0,81 yıl, kızlarda da 0,27-0,76 yıl aralığında fazla tahmin ettiği saptandı. Tunç ve Koyutürk'ün¹¹ bulduğu oranlar bizim bulduklarımıza göre biraz daha yüksek olmasına rağmen bizim verilerimiz ile uyumludur. Oluşan bu farkın değerlendirme için seçilen yaş aralıklarındaki farklılıktan kaynaklandığını düşünmekteyiz. Aynı şekilde, Türkiye popülasyonu üzerinde yapılan diğer çalışmalarda Menteş ve ark., Kırzioğlu ve Ceyhan ile Nur ve ark., Demirjian tekniğinin Türk çocuklarında yaş istatistiksel olarak anlamlı şekilde fazla tahmin ettiğini ortaya koymuşlardır.^{14,16,17} Buna karşılık Karataş ve ark. ise Doğu Anadolu Bölgesi'nin kuzeybatı kesimindeki çocuklar üzerinde yaptıkları değerlendirmelerde, Demirjian referans örneklerine göre diş gelişiminin daha geride olduğunu ileri sürmüşlerdir.¹⁵ Bu farklılığın oluşmasında, önceki çalışmalarda da öne sürüldüğü gibi bölgesel genetik ve çevresel faktörlerin etkisinin olabileceğini düşünmekteyiz.^{14-17,19,30}

Araştırma bulguları değerlendirildiğinde, tüm yaş gruplarında gerçek yaş ile Demirjian metodu ile hesaplanan diş yaşı arasında bir yıldan daha az fark olduğu saptanmıştır. Bundan dolayı Türkiye'nin kuzeybatısında yaşayan çocukların gerçek yaşının tahmin edilmesinde Demirjian metodunun doğrudan kullanılabilmesi anlaşılabilir. Ancak, daha doğru yaş tahmini için burada sunulan bölgeye özgü düzeltme faktörlerinin kullanımının uygun olduğu görülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Leurs IH, Wattel E, Aartman IH, Eddy E, Prah Andersen B. Dental age in Dutch children. *Eur J Orthod* 2005;27(3):309-14.
2. Afşin H. [Determination of dental age]. *Adli Diş Hekimliği*. 1. Baskı. İstanbul: Toprak Ofset; 2004. p.91-153.
3. Karadayı B, Afşin H, Koç S. [Radiographic methods used for estimation of dental age in child: review]. *Türkiye Klinikleri J Foren Med* 2013;10(2):59-68.
4. Büken B, Safak 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.
5. Baransel Isır A, Dülger HE. [Assessing the age determination cases which have been analyzed at Forensic Medicine Department of Gaziantep University between 1998-2005 years]. *Türkiye Klinikleri J Foren Med* 2007;4(1):1-6.
6. Demirjian A, Buschang PH, Tanguay R, Patterson DK. Interrelationships among measures of somatic, skeletal, dental, and sexual maturity. *Am J Orthod* 1985;88(5):433-8.
7. Smith BH. Standards of human tooth formation and dental age assessment. In: Kelley MA, Larsen CS, eds. *Advances in Dental Anthropology*. 1st ed. New York: Wiley-Liss; 1991. p.143-68.
8. Chaillet N, Willems G, Demirjian A. Dental maturity in Belgian children using Demirjian's method and polynomial functions: new standard curves for forensic and clinical use. *J Forensic Odontostomatol* 2004;22(2):18-27.
9. Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM. A new system of dental age assessment. *Hum Biol* 1973;45(2):211-27.
10. Demirjian A, Goldstein H. New systems for dental maturity based on seven and four teeth. *Ann Hum Biol* 1976;3(5):411-21.
11. Tunc ES, Koyuturk AS. Dental age assessment using Demirjian's method on northern Turkish children. *Forensic Sci Int* 2008;175(1):23-6.
12. Koshy S, Tandon S. Dental age assessment: the applicability of Demirjian's method in south Indian children. *Forensic Sci Int* 1998;94(1-2):73-85.
13. Yan J, Lou X, Xie L, Yu D, Shen G, Wang Y. Assessment of dental age of children aged 3.5 to 16.9 years using Demirjian's method: a meta-analysis based on 26 studies. *PLoS One* 2013;8(12):e84672.
14. Mentés A, Ergeneli S, Tanboğa İ. Applicability of Demirjian's standards to the Turkish children's dental age estimation. *J Marmara Univ Dent Fac* 2000;4(1):63-8.
15. Karataş OH, Öztürk F, Dedeoğlu N, Çolak C, Altun O. Dental age assessment: The applicability of Demirjian method in southwestern of eastern Anatolia region Turkish children *Cumhuriyet Dent J* 2012;15(2):130-7.
16. Kırzioğlu Z, Ceyhan D. Accuracy of different dental age estimation methods on Turkish children. *Forensic Sci Int* 2012;216(1-3):61-7.
17. Nur B, Kusgoz A, Bayram M, Celikoglu M, Nur M, Kayipmaz S, et al. Validity of Demirjian and Nolla methods for dental age estimation for Northeastern Turkish children aged 5-16 years old. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2012;17(5):e871-7.
18. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977;33(1):159-74.
19. Nyström M, Ranta R, Kataja M, Silvola H. Comparisons of dental maturity between the rural community of Kuhmo in northeastern Finland and the city of Helsinki. *Community Dent Oral Epidemiol* 1988;16(4):215-7.
20. Chaillet N, Willems G, Demirjian A. Dental maturity in Belgian children using Demirjian's method and polynomial functions: new standard curves for forensic and clinical use. *J Forensic Odontostomatol* 2004;22(2):18-27.
21. Saunders S, DeVito C, Herring A, Southern R, Hoppa R. Accuracy tests of tooth formation age estimations for human skeletal remains. *Am J Phys Anthropol* 1993;92(1):173-88.
22. Bolanos MV, Manrique MC, Bolanos MJ, Briones MT. Approaches to chronological age assessment based on dental calcification. *Forensic Sci Int* 2000;110(2):97-106.
23. Demirjian A, Levesque GY. Sexual differences in dental development and prediction of emergence. *J Dent Res* 1980;59(7):1110-22.
24. Maber M, Liversidge HM, Hector MP. Accuracy of age estimation of radiographic methods using developing teeth. *Forensic Sci Int* 2006;159 Suppl 1:S68-73.
25. Chen JW, Guo J, Zhou J, Liu RK, Chen TT, Zou SJ. Assessment of dental maturity of western Chinese children using Demirjian's method. *Forensic Sci Int* 2010;197(1-3):119.e1-4.
26. Liversidge HM, Molleson TI. Developing permanent tooth length as an estimate of age. *J Forensic Sci* 1999;44(5):917-20.
27. Holtgrave EA, Kretschmer R, Müller R. Acceleration in dental development: fact or fiction. *Eur J Orthod* 1997;19(6):703-10.
28. Cruz-Landeira A, Linares-Argote J, Martínez-Rodríguez M, Rodríguez-Calvo MS, Otero XL, Concheiro L. Dental age estimation in Spanish and Venezuelan children. Comparison of Demirjian and Chaillet's scores. *Int J Legal Med* 2010;124(2):105-12.
29. Qudeimat MA, Behbehani F. Dental age assessment for Kuwaiti children using Demirjian's method. *Ann Hum Biol* 2009;36(6):695-704.
30. Karadayı B, Kaya A, Kulusayın MO, Karadayı S, Afşin H, Ozaslan A. Radiological age estimation: based on third molar mineralization and eruption in Turkish children and young adults. *Int J Legal Med* 2012;126(6):933-42.