

# Doğu Karadeniz bölgesindeki bir grup çocukta diş yaşı tespitinde Demirjian ve Willems yöntemlerinin geçerliliğinin değerlendirilmesi

## Assessment of validity of Demirjian and Willems methods for dental age estimation a group of children in the Eastern Black Sea region

**Dr. Didem Türken**

Pedodontist, Özel Muayenehane, Ordu

**Orcid ID:** 0000-0001-8310-0397

**Doç. Dr. Çiğdem Güler**

Ordu Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,  
Pedodonti A.D., Ordu

**Orcid ID:** 0000-0002-2581-9050

**Geliş tarihi:** 31 Ekim 2019

**Kabul tarihi:** 3 Mayıs 2020

**doi:** 10.5505/yeditepe.2020.60362

**Yazışma adresi:**

Dr. Çiğdem Güler

Ordu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,  
Pedodonti Anabilim Dalı, 52100 Ordu

**Tel:** +90 452 212 1286

**E-posta:** cigdem\_zehir@yahoo.com

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı, Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki bir grup çocukta diş yaşı tespitinde Demirjian ve Willems yöntemlerinin geçerliliğini değerlendirmektir.

**Gereç ve Yöntem:** Çalışmada 5-14 yaş arası 600 çocuğun panoramik radyografisi retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Dental gelişim, Demirjian ve Willems tarafından önerilen aşamalara göre değerlendirilmiştir. Kronolojik ve dental yaş arasındaki uyum istatistiksel olarak eşleştirilmiş t-testi ile analiz edilmiştir.

**Bulgular:** Hem Demirjian hem de Willems yöntemlerinde kronolojik yaş ve diş yaş karşılaştırıldığında, kızlarda ve erkeklerde bazı yaş gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Demirjian yöntemi 8, 9, 10 yaş gruplarında hem kız hem de erkek çocuklar için, 11 yaş grubunda ise yalnızca erkek çocuklar için uyumluymken, diğer yaş gruplarında yüksek tahmin değerleri vermiştir. Willems yöntemi 5 yaş grubunda sadece kız çocuklar için, 7 ve 12 yaş grubunda ise sadece erkek çocuklar için uyumsuzken, diğer tüm yaş gruplarında kronolojik yaş ile uyumlu bulunmuştur.

**Sonuç:** Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki bir grup çocuk için, diş yaşı tespitinde Demirjian yönteminin kronolojik yaştan daha yüksek tahmin değerleri, Willems yönteminin ise daha uyumlu tahmin değerleri verdiği tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Diş yaşı, Demirjian yöntemi, Willems yöntemi.

### SUMMARY

**Aim:** The aim of this study was to evaluate the validity of the Demirjian and Willems methods for dental age estimation in a group of children in Eastern Black Sea Region.

**Materials and Methods:** Panoramic radiograph of 600 children between 5-14 years of age were evaluated retrospectively in this study. Dental maturity was evaluated according to the stages proposed by Demirjian and Willems. The correlation between the chronological and dental age was analyzed by statistically paired t-test.

**Results:** When comparing chronological age with dental age in both Demirjian and Willems methods, significant difference was found between some age groups in both girls and boys ( $p<0.05$ ). The Demirjian method was suitable for both girls and boys in the 8, 9, 10 age groups, and only for boys in the 11-age group, while it gave high predictive values in the other age groups. The Willems method was incompatible only for girls in the 5-age group and only for boys in the 7 and 12 age groups, while it was suitable with chronological age in all other age groups.

**Conclusion:** It was found that Demirjian method gives higher predictive values than chronological age and Willems method gives more suitable values for dental age estimation for a group of children in the Eastern Black Sea Region.

**Key words:** Dental age, Demirjian method, Willems method.

## GİRİŞ

Dişlerin canlı organizmalar arasında en dayanıklı dokular olduğu ve morfolojileri diğer organlardan daha uzun süre korunduğu için yaş tahmininde kullanılmasının etkili oldukları düşünülmektedir.<sup>1</sup> Çocuklarda yaş tahmini, klinik diş hekimliğinde tanı ve tedavi planlamasına yardımcı olur ve özellikle çene-yüz büyümesine bağlı görülen farklı tip maloklüzyonların tedavisinde pedodontist ve ortodontist için önem teşkil eder.<sup>2</sup> Tıpta ise pediatrik endokrinoloji, adli odontoloji ve insan antropolojisi gibi alanlarda bilgi edinmede yarar sağlar.<sup>3</sup>

Gençler ve ergenler için yaş; vücut boyu ve kilosu, iskeletsel gelişim, cinsel gelişim, diş gelişimi ve erüpsiyon gibi gelişim göstergeleri kullanılarak belirlenebilir. Radyograflardan belirlenen diş gelişimi; beslenme, çevresel ve endokrin faktörlerinden daha az etkilendiğinden diş yaşı tahmini için güvenilir bir yöntem olarak kabul edilir.<sup>4</sup>

1930'lu yıllarda Schour ve Hoffman, dişlerin kalsifikasyon paterninin büyüme ve gelişmenin güvenilir bir göstergesi olarak hareket ettiğini gözlemlenmiştir.<sup>5</sup> Radyograflardan diş gelişiminin belirlenmesi için geçmişten günümüze kadar çeşitli yöntemler tanımlanmıştır.<sup>2,6-9</sup> En sık kullanılan yöntemlerden biri olan Demirjian yöntemi ilk olarak 1973 yılında Fransız/Kanadalı çocuklarda geliştirilmiştir.<sup>2</sup> Bu yöntem sol mandibuladaki yedi dişin kalsifikasyon başlangıcından son haline kadar belirlenen sekiz gelişme aşamasını değerlendirerek diş yaşını hesaplar. Birçok popülasyonda uygulanan bu teknik diş yaşı için genel olarak yüksek tahmin değerleri vermiştir.<sup>10-12</sup> Willems ve ark.<sup>13</sup> Demirjian yöntemini modifiye etmişler; aynı diş gelişim aşamalarını kullanarak yeni sayısal değerlerden oluşan tablolar ile yeni bir yöntem geliştirmişlerdir. Birçok çalışma Willems yönteminin daha doğru yaş tahminleri sunduğunu göstermiştir.<sup>14-16</sup>

Bu çalışmanın amacı Karadeniz Bölgesi'ndeki bir grup çocukta Demirjian ve Willems yöntemleri ile tespit edilen diş yaşını kronolojik yaşla karşılaştırmak ve bu yöntemlerin Karadeniz Bölgesi'ndeki çocuklarda yaş tespitinde geçerliliğini belirlemektir.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda; 2015-2018 yılları arasında Ordu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı Kliniği'ne başvuran; herhangi bir sistemik hastalığı bulunmayan, 5-14 yaş arasında 600 çocuk hastanın (300 kız, 300 erkek) rutin muayeneleri için alınmış olan dijital panoramik radyografleri retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Diş eksikliği olan, maloklüzyonu olan, sistemik rahatsızlığı olan hastalar ve radyografik değerlendirme için yeterli görüntü kalitesine sahip olmayan panoramik radyografler çalışma dışı bırakılmıştır. Çalışma için Ordu Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik onay alınmıştır (2018-175). Tüm panoramik radyografler aynı dijital panoramik cihaz (Kodak 8000C, Rochester, NY) kul-

lanılarak alınmıştır.

Çalışma gruplarının oluşturulabilmesi için kronolojik yaş ve cinsiyet faktörlerine göre ön değerlendirme yapılmıştır. 5-14 yaş arasındaki çocuklar 10 gruba ayrılmıştır. Her grupta cinsiyetler arası farklılık oluşmaması için eşit dağılım yapılmıştır. Örneklem boyutunun tespiti için Karataş ve ark.<sup>17</sup> çalışması rehber alınmıştır. Buna göre,  $\alpha=0,05$  ve  $güç=0,80$  alınarak gerekli olan minimum örnek sayısı her yaş grubu için 28 kız ve 28 erkek, toplamda ise 560 olarak belirlenmiştir. Olası aksaklıkları önlemek için çalışmaya grup başına 30 kız ve 30 erkek olmak üzere toplamda 600 hasta dahil edilmiştir.

Her bir çocuk hastanın kronolojik yaşı; panoramik radyograflerin alındığı tarihten çocuğun doğum tarihinin çıkartılmasıyla hesaplanmıştır.

Tüm panoramik radyograflerde sol mandibular yedi daimi dişin gelişim aşamaları iki gözlemci çocuk diş hekimliği uzmanı tarafından ayrı zamanlarda değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler 1920x1080 çözünürlükteki monitörde (Asus Computer International, San Jose, CA) yapılmıştır. Değerlendirmeler arasında uyumsuzluk tespit edilmediği durumda bu panoramik radyografler iki hekim tarafından birlikte tekrar değerlendirilerek ortak karara varılmıştır.

Diş yaşı tespiti için ilk olarak Demirjian yöntemi kullanılmış, Demirjian'ın sunduğu sekiz gelişim aşaması olarak 'A' ile 'H' arasında derecelendirmeler yapılmıştır.<sup>2</sup> Her diş için belirlenen gelişim aşaması, cinsiyete göre Demirjian'ın belirlediği sayısal değerler ile skorlanmıştır. Elde edilen toplam skor Demirjian'ın oluşturduğu dönüşüm tabloları kullanılarak diş yaşı tespiti sağlanmıştır.

Diş yaşı tespiti için ikinci yöntem olarak Willems yöntemi kullanılmıştır.<sup>13</sup> Willems yönteminde; Demirjian yönteminin belirlediği sekiz gelişim aşaması yeni oluşturulan Willems puan tabloları ile skorlanmıştır. Demirjian yönteminin modifiye şekli olan bu yöntemde, gelişim aşamalarına karşılık gelen puanların toplamı kullanılarak diş yaşı tespiti yapılmıştır.

Tüm istatistiksel analizler SPSS 20.0 yazılım programı kullanılarak yapılmıştır.  $p<0,05$  istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir. Gözlemciler arası uyumun değerlendirilmesinde Kappa analizi uygulanmıştır. Verilerin dağılımının normal dağılım gösterip göstermediği Kolmogorov-Smirnov testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Kronolojik yaş ile diş yaşı arasındaki uyum eşleştirilmiş t-testi kullanılarak analiz edilmiştir.

## BULGULAR

Kappa analizine göre gözlemciler arası uyum Demirjian yöntemi için %95 ve Willems yöntemi için %96 olarak tespit edilmiştir. t-testi sonuçlarına göre hem kız hem de erkek çocuklarda, kronolojik yaş ve diş yaşları arasında belirli yaş ve cinsiyet gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $p<0,05$ ).

## Demirjian yöntemi ile hesaplanan diş yaşları ile kronolojik yaşın karşılaştırması Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Kronolojik yaş (KY) ve Demirjian yöntemi ile belirlenen diş yaşı (DY) arasındaki farklılıkların dağılımı

Yaş Grupları	Cinsiyet	Ortalama (Standart Sapma)			P
		KY	DY	Yaş Farkları DY-KY	
5-5,99	Erkek	5,27 (0,17)	6,07 (0,41)	-0,8 (0,41)	<0,001
	Kız	5,32 (0,23)	5,85 (0,44)	-0,53 (0,39)	< 0,001
6-6,99	Erkek	6,18 (0,16)	6,77 (0,55)	-0,59 (0,54)	<0,001
	Kız	6,13 (0,10)	6,70 (0,47)	-0,57 (0,45)	< 0,001
7-7,99	Erkek	7,17 (0,14)	7,69 (0,44)	-0,52 (0,41)	<0,001
	Kız	7,22 (0,15)	7,53 (0,46)	-0,31 (0,42)	< 0,001
8-8,99	Erkek	8,21 (0,16)	8,25 (0,42)	-0,04 (0,46)	0,706
	Kız	8,17 (0,14)	8,20 (0,63)	-0,03 (0,61)	0,795
9-9,99	Erkek	9,13 (0,12)	8,94 (0,96)	0,19 (0,93)	0,275
	Kız	9,17 (0,13)	9,37 (1,17)	-0,2 (1,17)	0,351
10-10,99	Erkek	10,21 (0,17)	9,92 (1,27)	0,29 (1,25)	0,222
	Kız	10,21 (0,15)	10,46 (1,33)	-0,25 (1,33)	0,311
11-11,99	Erkek	11,18 (0,13)	11,28 (1,46)	-0,1 (1,47)	0,71
	Kız	11,18 (0,14)	11,81 (1,37)	-0,63 (1,41)	0,021
12-12,99	Erkek	12,16 (0,11)	13,70 (1,58)	-1,54 (1,58)	< 0,001
	Kız	12,18 (0,14)	13,47 (0,96)	-1,29 (0,96)	<0,001
13-13,99	Erkek	13,20 (0,17)	14,37 (1,47)	-1,17 (1,44)	< 0,001
	Kız	13,28 (0,16)	14,16 (1,06)	-0,88 (1,09)	<0,001
14-14,99	Erkek	14,35 (0,20)	15,45 (0,58)	-1,1 (0,63)	< 0,001
	Kız	14,19 (0,16)	14,86 (0,95)	-0,67 (0,94)	<0,001
Ortalama	Erkek	9,71 (2,89)	10,24 (3,31)	-0,53 (1,08)	< 0,001
	Kız	9,70 (2,87)	10,224 (3,20)	-0,54 (1,05)	<0,001

Demirjian diş yaşı, 8, 9, 10 yaş gruplarında hem kız hem de erkek çocuklar için, 11 yaş grubunda ise yalnızca erkek çocuklar için kronolojik yaş ile uyumluyken, diğer yaş gruplarında yüksek tahmin değerleri vermiştir.

Willems yöntemi ile hesaplanan diş yaşları ile kronolojik yaşın karşılaştırılması Tablo 2'de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Kronolojik yaş (KY) ve Willems yöntemi ile belirlenen diş yaşı (WY) arasındaki farklılıkların dağılımı

Yaş Grupları	Cinsiyet	Ortalama (Standart Sapma)			P
		KY	WY	Yaş Farkları WY-KY	
5-5,99	Erkek	5,27 (0,17)	5,16 (0,46)	0,11 (0,45)	0,172
	Kız	5,32 (0,23)	5,04 (0,50)	0,28 (0,51)	0,005
6-6,99	Erkek	6,18 (0,16)	6,01 (0,79)	0,17 (0,76)	0,218
	Kız	6,13 (0,10)	5,92 (0,61)	0,21 (0,60)	0,059
7-7,99	Erkek	7,17 (0,14)	7,43 (0,59)	-0,26 (0,54)	0,014
	Kız	7,22 (0,15)	7,08 (0,74)	0,14 (0,69)	0,274
8-8,99	Erkek	8,21 (0,16)	8,42 (0,69)	-0,21 (0,71)	0,126
	Kız	8,17 (0,14)	8,35 (0,66)	-0,18 (0,62)	0,117
9-9,99	Erkek	9,13 (0,12)	9,16 (0,84)	-0,03 (0,80)	0,868
	Kız	9,17 (0,13)	9,40 (0,73)	-0,23 (0,73)	0,102
10-10,99	Erkek	10,21 (0,17)	9,95 (0,97)	0,26 (0,92)	0,133
	Kız	10,21 (0,15)	10,29 (0,90)	-0,08 (0,886)	0,619
11-11,99	Erkek	11,18 (0,13)	10,90 (1,09)	0,28 (1,11)	0,181
	Kız	11,18 (0,14)	11,11 (1,27)	0,07 (1,31)	0,771
12-12,99	Erkek	12,16 (0,11)	12,88 (1,25)	-0,72 (1,24)	0,004
	Kız	12,18 (0,14)	12,52 (1,10)	-0,34 (1,10)	0,097
13-13,99	Erkek	13,20 (0,17)	13,34 (1,11)	-0,14 (1,10)	0,506
	Kız	13,28 (0,16)	13,37 (1,21)	-0,09 (1,25)	0,714
14-14,99	Erkek	14,35 (0,20)	14,18 (0,37)	0,17 (0,44)	0,503
	Kız	14,19 (0,16)	14,26 (1,24)	-0,07 (1,24)	0,749
Ortalama	Erkek	9,71 (2,89)	9,74 (3,06)	-0,03 (0,91)	0,394
	Kız	9,70 (2,87)	9,73 (3,13)	-0,03 (0,90)	0,393

Willems diş yaşı 5 yaş grubunda sadece kız çocuklar için, 7 ve 12 yaş grubunda ise sadece erkekler çocuklar için uyumsuzken, diğer tüm yaş gruplarında kronolojik yaş ile uyumludur.

## TARTIŞMA

Yaş tahmini yöntemlerinden Demirjian; kullanımı kolay, pratik ve en çok bilinen yöntemlerden biridir.<sup>18</sup> Buna karşın Demirjian yöntemi ile farklı popülasyonlarda diş yaşı tahminini değerlendiren birçok çalışma yüksek sonuçlar göstermiştir.<sup>10-12</sup> Bu sebeple yöntem modifiye edilerek Willems yöntemi geliştirilmiştir. Hem ülkemizde hem de Dünyanın farklı coğrafik bölgelerinde Demirjian yöntemi kullanılarak diş yaşı tespiti yapılmıştır.<sup>19-24</sup> Bununla birlikte, Demirjian ve Willems yöntemlerinin birlikte değerlendirildiği çalışmalar sınırlıdır.<sup>15,25-28</sup> Bu nedenle çalışmamızda, Demirjian ve Willems diş yaşı tahmin yöntemlerinin Doğu Karadeniz Bölgesi'nde bir grup çocukta doğruluğu değerlendirilmiştir.

Türkiye popülasyonunda yapılan çalışmaların çoğunda Demirjian yönteminin belirlediği diş yaşı, her iki cinsiyet için ve hemen hemen tüm yaş grupları için yüksek tespit edilmiştir.<sup>19-23</sup>

Farklı popülasyonlarda Demirjian ve Willems yöntemlerinin diş yaşı tahmin değerleri incelendiğinde; Nik-Hussein ve ark.<sup>24</sup> 5-15 yaşları arasındaki Malezyalı bir grup çocukta Demirjian ve Willems yöntemlerini karşılaştırmış ve Willems yönteminin Malezyalı çocuklar için daha uygun bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir. Demirjian diş yaşının yüksek değerinin ise ikinci küçük azı ve azı dişlerden kaynaklandığını bildirmişlerdir.<sup>24</sup> Ambarkovaa ve ark.<sup>25</sup> 6-13 yaşları arasındaki Makedonyalı bir grup çocukta iki yöntemin de yüksek tahmin değerleri verdiğini, ancak Demirjian'a göre Willems yönteminin kronolojik yaş ile daha uyumlu olduğunu bildirmişlerdir. Bu sonuçlar bizim çalışmamızla uyum göstermektedir. Bununla birlikte, Çin'de 8-16 yaşları arasındaki çocukların değerlendirildiği başka bir çalışmada ise Demirjian diş yaşı ile kronolojik yaş arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmazken, Willems yöntemiyle belirlenen diş yaşı kronolojik yaştan düşük değerler göstermiştir.<sup>26</sup> Bu sonuçlar çalışmamızın bulguları ile uyum göstermemektedir. Bu farklılığın örneklem boyutu, yaş aralığı, kullanılan istatistiksel analizler, coğrafi ve genetik değişikliklerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Türkiye'de çeşitli bölgelerde Demirjian ve Willems yöntemlerinin geçerliliğini değerlendiren çalışmalar bulunmaktadır. Ozveren ve ark.<sup>27</sup> Trakya bölgesindeki bir grup çocukta Demirjian yöntemi ile belirlenen diş yaşını kronolojik yaşa göre erkeklerde ortalama 1,04±0,95 yıl, kızlarda 0,87±0,92 yüksek belirlerken, Willems yöntemi ile belirlenen diş yaşını erkeklerde ortalama 0,40±0,85 yıl, kızlarda 0,17±1,02 yıl yüksek olarak belirlemişlerdir. Aynı şekilde Apaydın ve ark.<sup>15</sup> Konya ilinde yaptıkları çalışmada

Demirjian diş yaşını 0,304 yıl yüksek belirlerken, Willems diş yaşını 0,006 yıl düşük bularak Demirjian yöntemine göre daha memnun edici sonuçlar bildirmişlerdir. Akkaya ve ark.<sup>28</sup> Ankara ilinde yaptıkları çalışmada ise Demirjian diş yaşını erkeklerde ortalama 0,52 yıl, kızlarda ortalama 0,66 yıl yüksek bulurken, Willems diş yaşını erkeklerde 0,07 yıl, kızlarda 0,15 yıl yüksek bulmuşlardır. Karadeniz Bölgesi'nde yalnızca Demirjian yönteminin değerlendirildiği bir çalışmada kronolojik yaş ve diş yaşı arasındaki farkın erkekler için minimum 0,36, maksimum 1,43 yıl, kızlar için minimum 0,5, maksimum 1,44 yıl olduğu bildirilmiştir.<sup>29</sup> Çalışmamızda ise, Demirjian diş yaşı erkeklerde ortalama  $0,53 \pm 1,08$  yıl, kızlarda  $0,54 \pm 1,05$  yıl yüksek tespit edilirken, Willems diş yaşında ise erkeklerde ortalama  $0,03 \pm 0,91$  yıl, kızlarda  $0,03 \pm 0,90$  yıl yüksek olarak bulunmuştur. Ülkemizde yapılan Demirjian ve Willems yöntemlerinin geçerliliğinin değerlendirildiği çalışmalar dikkate alındığında;<sup>15,27,28</sup> Demirjian yönteminin kronolojik yaştan daha yüksek tahmin değerleri, Willems yönteminin ise daha uyumlu tahmin değerleri verdiği görülmektedir. Bu durum çalışmamızın bulguları ile uyumludur. Yaş grupları tek tek değerlendirildiğinde; Onat Altan ve ark.<sup>30</sup> kızlarda 5, 6, 12 ve 14 yaş gruplarında ve erkeklerde 5, 13 ve 14 yaş gruplarında Willems yönteminin kullanılabilir olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise kızlarda 5 yaş grubu, erkeklerde ise 7 ve 12 yaş gruplarındaki diş yaşı değerlendirmeleri hariç diğer yaş gruplarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Çelik ve ark.<sup>20</sup> kızlarda 9 ve 15 yaş gruplarında, erkeklerde 16 yaş grubunda Demirjian diş yaşının kronolojik yaş ile uyumlu olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda Demirjian diş yaşı ile kronolojik yaş 8, 9, 10 yaş gruplarında hem kız hem de erkek çocuklar için, 11 yaş grubunda ise yalnızca erkek çocuklar için uyumludur. Bu sonuçlar aynı ülkenin farklı coğrafi bölgeleri ya da şehirleri arasında farklılık olabileceğini göstermiştir.<sup>31</sup>

## SONUÇ

Çalışmamız 600 çocuk hastanın panoramik radyografisi üzerinde retrospektif olarak yürütülmüştür. Çalışmamızın sınırlamaları; bazı yaş gruplarında kronolojik yaş ve diş yaşı arasındaki fark için, standart sapma değerlerinin ortalama değerlerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle bulgularımızın desteklenmesi için örneklem büyüklüğü artırılarak ilave çalışmalar yapılması önerilmektedir. Çalışmamızın sınırlamaları dahilinde, Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki bir grup çocuk için diş yaşı tespitinde Demirjian yönteminin kronolojik yaştan daha yüksek tahmin değerleri, Willems yönteminin ise daha uyumlu tahmin değerleri verdiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak, Doğu Karadeniz Bölgesi'ndeki çocuklarda diş yaşı tespiti için Willems yöntemi daha kullanılabilir bir yöntem olarak bulunmuştur. Bu çalışma 12-14 Ekim 2018 tarih aralığında International Association of Paediatric Dentistry Regional Meeting

& 25th Congress of Turkish Society of Paediatric Dentistry'de sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

## KAYNAKLAR

1. Hatice BD, A. Nihal A, Nursel Y, Humeyra Ozge Y, Goksuluk D. Applicability of Cameriere's and Drusini's age estimation methods to a sample of Turkish adults. *Dentomaxillofac Radiol* 2017; 46: 20170026.
2. Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM. A new system of dental age assessment. *Hum Biol* 1973; 45: 211-227.
3. Maber M, Liversidge HM, Hector MP. Accuracy of age estimation of radiographic methods using developing teeth. *Forensic Sci Int* 2006; 159: S68-73.
4. Eid RM, Simi R, Friggi MN, Fisberg M. Assessment of dental maturity of Brazilian children aged 6 to 14 years using Demirjian's method. *Int J Paediatr Dent* 2002; 12: 423-428.
5. Schour I, Hoffman MM. Experimental demonstration of the daily apposition of 16 micra of enamel and dentin in growing mammalian teeth. *J Dent Res* 1935; 15: 161-162.
6. Demirjian A, Goldstein H. New systems for dental maturity based on seven and four teeth. *Ann Hum Biol* 1976; 3: 411-421.
7. Haavikko K. The formation and the alveolar and clinical eruption of the permanent teeth. An orthopantomographic study. *Suom Hammaslaak Toim* 1970; 66: 103-170.
8. Nolla CM. The development of permanent teeth. *J Dent Child* 1960; 27: 254-266.
9. Cameriere R, Ferrante L, Liversidge HM, Prieto JL, Brkic H. Accuracy of age estimation in children using radiograph of developing teeth. *Forensic Sci Int* 2008; 176: 173-177.
10. Maia MC, Martins Mda G, Germano FA, Brandão Neto J, da Silva CA. Demirjian's system for estimating the dental age of northeastern Brazilian children. *Forensic Sci Int* 2010; 200: 177.e1-4.
11. Jayaraman J, King NM, Roberts GJ, Wong HM. Dental age assessment: are Demirjian's standards appropriate for southern Chinese children? *J Forensic Odontostomatol* 2011; 29: 22-28.
12. Mani SA, Naing L, John J, Samsudin AR. Comparison of two methods of dental age estimation in 7-15-year-old Malays. *Int J Paediatr Dent* 2008; 18: 380-388.
13. Willems G, Van Olmen A, Spiessens B, Carels C. Dental age estimation in Belgian children: Demirjian's technique revisited. *J Forensic Sci* 2001; 46: 893-895.
14. Wang J, Bai X, Wang M, Zhou Z, Bian X, et al. Applicability and accuracy of Demirjian and Willems methods in a population of Eastern Chinese subadults. *Forensic Sci Int* 2018; 292: 90-96.
15. Apaydin BK, Yasar F. Accuracy of the demirjian, willems and cameriere methods of estimating dental age on turkish children. *Niger J Clin Pract* 2018; 21: 257-263.
16. Esan TA, Schepartz LA. Accuracy of the Demirjian and

Willems methods of age estimation in a Black Southern African population. *Leg Med (Tokyo)* 2018; 31: 82-89.

**17.** Karatas OH, Öztürk F, Dedeoğlu N, Çolak C, Altun O. Radiographic evaluation of third-molar development in relation to the chronological age of Turkish children in the southwest eastern Anatolia region. *Forensic Sci Int* 2013; 232: 238.e1-5

**18.** Mincer HH, Harris EF, Berryman HE. The A.B.F.O. study of third molar development and its use as an estimator of chronological age. *J Forensic Sci* 1993; 38: 379-390.

**19.** Altunsoy M, Nur BG, Akkemik O, Ok E, Evcil MS. Applicability of the Demirjian method for dental age estimation in western Turkish children. *Acta Odontol Scand* 2015; 73: 121-125.

**20.** Celik S, Zeren C, Celikel A, Yengil E, Altan A. Applicability of the Demirjian method for dental assessment of southern Turkish children. *J Forensic Leg Med* 2014; 25: 1-5.

**21.** Nur B, Kusgoz A, Bayram M, Celikoglu M, Nur M, 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: e871-877.

**22.** Celikoglu M, Cantekin K, Ceylan I. Dental age assessment: the applicability of Demirjian method in eastern Turkish children. *J Forensic Sci* 2011; 56: S220-222.

**23.** Tunc ES, Koyuturk AE. Dental age assessment using Demirjian's method on northern Turkish children. *Forensic Sci Int* 2008; 175: 23-26.

**24.** Nik-Hussein NN, Kee KM, Gan P. Validity of Demirjian and Willems methods for dental age estimation for Malaysian children aged 5-15 years old. *Forensic Sci Int* 2011; 204: 208.e1-6.

**25.** Ambarkovaa V, Galić I, Vodanović M, Biočina-Lukenda D, Brkić H. Dental age estimation using Demirjian and Willems methods: Cross sectional study on children from the Former Yugoslav Republic of Macedonia. *Forensic Sci Int* 2014; 234: e1-7.

**26.** Yang Z, Geng K, Liu Y, Sun S, Wen D, et al. Accuracy of the Demirjian and Willems methods of dental age estimation for children from central southern China. *Int J Legal Med* 2019; 133: 593-601.

**27.** Ozveren N, Serindere G. Comparison of the applicability of Demirjian and Willems methods for dental age estimation in children from the Thrace region, Turkey. *Forensic Sci Int* 2018; 285: 38-43.

**28.** Akkaya N, Yilanci HÖ, Göksülük D. Applicability of Demirjian's four methods and Willems method for age estimation in a sample of Turkish children. *Leg Med (Tokyo)* 2015; 17: 355-359.

**29.** Tunc ES, Koyuturk AE. Dental age assessment using Demirjian's method on northern Turkish children. *Forensic Sci Int* 2008; 175: 23-26.

**30.** Onat Altan H, Altan A, Bilgiç F, Akıncı Sözer Ö, Damlar İ. The applicability of Willems' method for age estimation

in southern Turkish children: A preliminary study. *J Forensic Leg Med* 2016; 38: 24-27.

**31.** Nystrom 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: 215-217.