

ارزیابی دقت روش دمیرجیان در تعیین سن افراد

دکتر احمد رضا طلایی پور^۱، دکتر سیدعلی سیدمجیدی^۲، دکتر سیدهادی سجادی^۳، دکتر سمیرا فانی^{۴*}

۱- استاد گروه آموزشی رادیولوژی دهان، فک و صورت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران، تهران، ایران

۲- استادیار، مرکز تحقیقات مواد دندان، پژوهشکده سلامت، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران

۳- مربی گروه ارتودنسی، دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران، تهران، ایران

۴-دستیار تخصصی، بخش رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران.

پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۱۲/۱۲

اصلاح نهایی: ۱۴۰۰/۱۱/۱۰

وصول مقاله: ۱۴۰۰/۷/۱۱

Evaluation of the accuracy of Demirjian method in estimating chronological age

Ahmad Reza Talaeipour¹, Seyedali Seyedmajidi², Seyed Hadi Sajjadi³, Samira Fani^{*4}

1. Professor, Oral and Maxillofacial Radiology Dept, and Member of Cranio Maxillofacial Research Center, Islamic Azad University, Dental Branch, Tehran, Iran

2. Assistant Professor, Dental Materials Research Center, Health Research Institute, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

3. Member Of Orthodontics Dept, School of Dentistry, Islamic Azad University, Tehran, Iran

4. Postgraduate Student, Oral and Maxillofacial Radiology Dept, Babol University of Medical Sciences, Babol, Iran

Received: Sep 2021

; Accepted: Feb 2022

Abstract

Background and Aim: Age estimation is one of the most important issues in forensic medicine, legal cases and orthodontic treatment. One of the most famous methods which is based on the maturity of teeth for determining dental age is Demirjian method. Due to the inconsistency of the results of studies conducted on different people groups, the present study was done to evaluate the accuracy of Demirjian method in estimating the chronological age of Iranian 12-16 years-old Iranian people.

Material and Methods: This retrospective study was performed on 50 orthopantomograms that met the inclusion criteria. Dental age was determined by Demirjian method and compared with the chronological age of the subjects separated by gender and age groups. The correlation coefficient between dental age and chronological age was calculated using paired T-test in order to show their relationship, and finally, the linear regression equation was presented.

Results: The studied radiographs belonged to 27 girls and 23 boys with a mean age of 14.02 ± 1.45 years old. The subjects' mean dental age was determined 14.00 ± 1.38 years old by Demirjian method which did not show a statistically significant difference with the chronological age ($P > 0.4$). The correlation coefficient test showed a very strong correlation between actual and estimated ages in both genders ($R = 0.975$ in girls and $R = 0.969$ in boys). The determined linear regression equation was $Y = 1.01X - 0.078$.

Conclusion: The Demirjian method is a suitable method with high accuracy in estimating the age of the studied group.

Key words: Demirjian, Dental age, Panoramic radiography, Forensic medicine

*Corresponding Author: samira1989_fani@yahoo.com

J Res Dent Sci. 2022;19 (2):159-164

خلاصه:

سابقه و هدف: تخمین سن از مهم‌ترین مسائل در پزشکی قانونی، موارد حقوقی و درمان ارتودنسی می‌باشد. روش دمیرجیان یکی از معروفترین روش‌های تعیین سن دندانی با استفاده از درجات بلوغ دندانی است. با توجه به تناقض نتایج مطالعات انجام شده در گروه‌های سنی، جنسی و نژادی مختلف، مطالعه حاضر با هدف ارزیابی دقت روش دمیرجیان در تعیین سن افراد ۱۶-۱۲ ساله ایرانی انجام پذیرفت.

مواد و روش‌ها: این مطالعه گذشته‌نگر بر روی ۵۰ کلیشه پانورامیک که شرایط ورود به مطالعه را داشتند، انجام گرفت. سن دندانی به روش دمیرجیان تعیین گردید و با سن تقویمی افراد مورد مطالعه به تفکیک جنسیت و گروه‌های سنی مورد مقایسه قرار گرفت. جهت مقایسه میانگین سن دندانی و تقویمی به تفکیک جنسیت و گروه‌های سنی از آزمون T جفت شده و جهت مقایسه میانگین دندانی و تقویمی به تفکیک جنسیت و گروه‌های سنی از آزمون T جفت شده و برای آگاهی از ارتباط بین سن دندانی و تقویمی، ضریب همبستگی بین آن دو محاسبه و گزارش و در نهایت معادله رگرسیون خطی ارائه گردید.

یافته‌ها: کلیشه‌های رادیوگرافی مورد مطالعه متعلق به ۲۷ دختر و ۲۳ پسر با میانگین سن واقعی $14/45 \pm 14/02$ سال بود. میانگین سن دندانی آن‌ها به روش دمیرجیان $14/00 \pm 14/38$ سال تعیین شد که اختلاف آماری معنی‌داری با سن تقویمی نداشت ($P > 0/04$). آزمون ضریب همبستگی رابطه همبستگی بسیار قوی بین سنین واقعی و تخمینی در هر دو جنس نشان داد (در دختران $R = 0/975$ و در پسران $R = 0/969$). معادله رگرسیون خطی آن $Y = 1/01 X - 0/078$ تعیین شد.

نتیجه‌گیری: روش دمیرجیان روشی مناسب و با دقت بالا جهت تخمین سن جمعیت مورد مطالعه بود

کلید واژه‌ها: دمیرجیان، سن دندانی، رادیوگرافی پانورامیک، پزشکی قانونی

مقدمه:

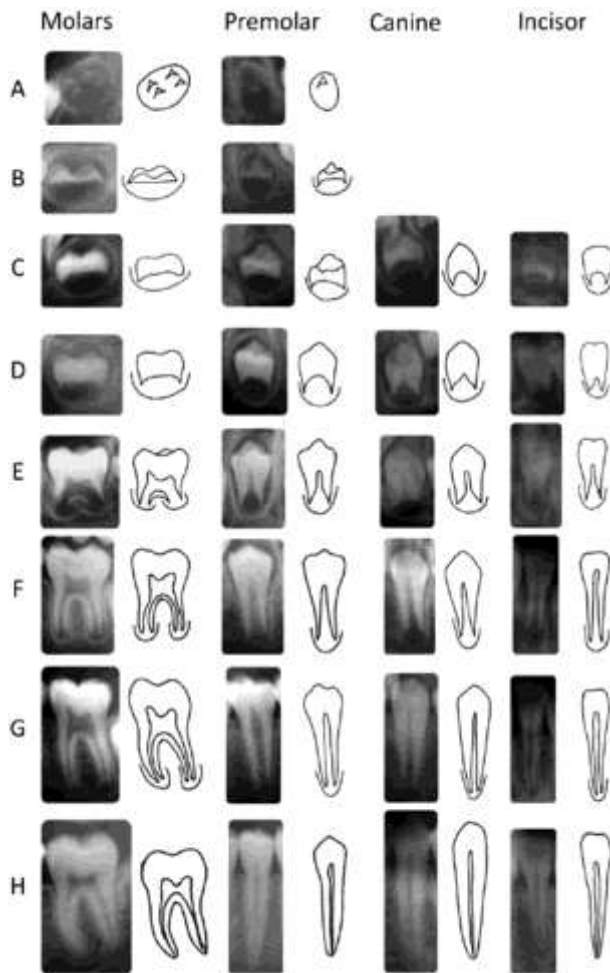
روش‌ها، روش دمیرجیان است که اولین بار در سال ۱۹۷۳ پیرو مطالعه‌ای بر روی یک نمونه بزرگ از کودکان کانادایی معرفی شد. این روش تکامل هفت دندان دائمی سمت چپ مندیبل را از روی کلیشه پانورامیک ارزیابی می‌کند. امتیاز بدست آمده از این بررسی در جدول دمیرجیان قرار گرفته و به کمک این جدول سن دندانی بیمار مشخص می‌گردد.^(۵)

استفاده از رادیوگرافی پانورامیک مزایای زیادی از جمله در دسترس بودن آن دارد. تخمین سن دندانی بر اساس شکل دندان و نسبت‌های تاج و ریشه صورت می‌گیرد نه طول و عرض دندانها. در نتیجه تغییرات ابعادی از جمله کوتاهی یا بلند شدگی دندانی ناشی از خطاهای تکنیکی و یا دستگاه‌های رادیوگرافی یا بزرگنمایی‌های متفاوت بر این برآورد تأثیری ندارد.^(۶) مطالعات متعددی در زمینه بررسی دقت روش دمیرجیان در تخمین سن دندانی در جوامع با خصوصیات نژادی متفاوت صورت گرفته که در نتایج دارای اختلاف بوده و سن دندانی در مواردی بیشتر و در مواردی نیز کمتر از سن تقویمی برآورد شده است.^(۱-۱۰)

تخمین سن یکی از مسائل مهم در تشخیص هویت، پزشکی قانونی، موارد حقوقی و درمان ارتودنسی می‌باشد.^(۳-۱) اطلاع از بلوغ دندانی که به آن سن دندانی نیز گفته می‌شود یکی از روش‌های تخمین سن است.^(۴) تکامل دندان‌ها به دو روش اندازه‌گیری می‌شود: شکل‌گیری و یا رویش. رویش دندان‌ها یک فرآیند منقطع و متنوع است که می‌تواند از عوامل محیطی همچون سوءتغذیه، از دست رفتن دندان‌های شیری پیش از موعد، کراودینگ و پوسیدگی‌های دندانی تأثیر پذیرد. شکل‌گیری دندان‌ها، ضریب تنوع کمی دارد و نسبت به عوامل محیطی مقاوم‌تر است، لذا روش اندازه‌گیری بهتری ارزیابی شده و دارای اعتبار بالایی است. به علاوه بلوغ دندانی از شاخص رشد در کودکان محسوب می‌شود و ممکن است که در درمان‌های ارتودنسی مورد استفاده قرار گیرد.^(۵)

در چندین روش ارزیابی سن دندانی از درجه کلسیفیکاسیون دندانهای دائمی مشاهده شده در رادیوگرافی بیماران استفاده می‌شود.^(۴) یکی از شناخته شده‌ترین این

(۱). در این روش به هر حرف عدد مشخصی تعلق می گیرد و در نهایت اعداد با هم جمع شده و امتیاز نهایی که به آن شاخص نهایی بلوغ گفته می شود به فرد داده می شود^(۱۱). امتیاز بدست آمده با استفاده از جدول استاندارد دمیرجیان به سن دندانی فرد تبدیل گردید. سن تقویمی افراد نیز به وسیله تفریق تاریخ تولد از تاریخ انجام رادیوگرافی بر حسب ماه محاسبه و ضمن تقسیم بر تعداد ماههای یکسال بصورت عدد اعشاری بیان گردید.



مراحل تکاملی دندان در روش دمیرجیان^(۱۲)

مقایسه میانگین سن دندانی و سن تقویمی افراد مورد مطالعه به تفکیک جنسیت و گروههای سنی، توسط آزمون

هدف از این مطالعه بررسی قدرت روش دمیرجیان در تعیین سن افراد ۱۶-۱۲ سال مراجعه کننده به بخش ارتودنسی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تهران در سال تحصیلی ۹۸-۹۹ بود.

مواد و روش ها

این مطالعه گذشته نگر که طبق نامه شماره د/۱۲۸/پ معاونت پژوهش و فناوری دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی آزاد اسلامی تهران به تأیید شورای پژوهشی و کمیته اخلاق دانشکده دندانپزشکی رسیده است، بر روی ۵۰ کلیشه رادیوگرافی پانورامیک موجود در آرشیو بخش ارتودنسی متعلق به افراد ۱۶-۱۲ ساله (۵ گروه سنی به فواصل یکسال) که جهت درمان ارتودنسی به دانشکده دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی تهران مراجعه کرده بودند انجام پذیرفت. نمونه گیری مبتنی بر هدف و با استفاده از نمونه های در دسترس و به تعداد مساوی از هر گروه سنی (۱۰ نفر) صورت گرفت. کلیه کلیشه های رادیوگرافی با اهداف تشخیصی و با رعایت اصول اخلاق پزشکی و بدون هیچ تابش اضافی به بیمار گرفته شده بود.

معیارهای ورود به مطالعه شامل رادیوگرافی هایی بود که از نظر کیفیت تشخیصی مناسب بوده و دارای تمامی دندان های دائمی (یا جوانه دندان) بوده و متعلق به افراد سالم و فاقد هرگونه اختلال تغذیه ای، بیماری سیستمیک و رشدی باشد. همچنین جهت تعیین دقیق سن تقویمی می بایست تاریخ دقیق تولد افراد و انجام رادیوگرافی در پرونده بیمار ثبت شده باشد.

با قرار دادن کلیشه های انتخاب شده روی دستگاه نگاتوسکوپ، ۷ دندان سمت چپ مندیبل مورد بررسی قرار گرفتند و بسته به مرحله کلسیفیکاسیون آن دندان مطابق با روش دمیرجیان یک حرف از A تا H نسبت داده شد (شکل

تی جفت شده انجام گرفت. همچنین برای آگاهی از ارتباط بین سن دندانی و تقویمی، ضریب همبستگی پیرسون بین آن دو محاسبه و گزارش و در نهایت معادله رگرسیون خطی ارائه گردید.

یافته ها

در این مطالعه ۵۰ رادیوگرافی پانورامیک توسط یک متخصص رادیولوژی دهان و فک و صورت مورد بررسی قرار گرفت. نمونه ها شامل ۲۷ دختر و ۲۳ پسر بود. میانگین سن تقویمی افراد مورد مطالعه $14/02 \pm 1/45$ سال (حداقل ۱۱/۵ و حداکثر ۱۶/۷ سال) و میانگین سن دندانی تخمین زده شده به روش دمیرجیان $14 \pm 1/38$ سال (حداقل ۱۱/۵ و حداکثر ۱۶ سال) بود. میزان اختلاف سن دندانی و تقویمی $0/33 \pm 0/01$ - سال بود که از لحاظ آماری معنادار نبود $P > 0/4$ بین سن تقویمی و سن دندانی برآورد شده توسط روش دمیرجیان همبستگی بسیار بالایی دیده شد $(R = 0/974)$ ، فرمول (۱):

$$Y = 1/01 X - 0/078$$

فرمول ۱ معادله خطی رگرسیون به دست آمده از نتایج این مطالعه را نشان می دهد. در این معادله Y نشان دهنده سن دندانی محاسبه شده به روش دمیرجیان و X نشان دهنده سن تقویمی است.

میانگین سن تقویمی و سن دندانی به تفکیک جنسیت در جدول ۱ آورده شده است. در مقایسه میانگین سن دندانی و تقویمی به تفکیک جنسیت اختلاف آماری معنی داری بین دو جنس مشاهده نشد (در پسران $P > 0/6$ و در دختران $P > 0/4$). ضریب همبستگی سنین تقویمی و دندانی به تفکیک جنسیت نشان می دهد که روش دمیرجیان دقت بالایی در تعیین سن داراست. (در دختران $R = 0/975$ و در پسران $R = 0/969$). در مقایسه ای دیگر کل نمونه ها به دو گروه سنی ۱۴-۱۲ سال و ۱۶-۱۴ سال تقسیم شد. میانگین سن تقویمی و سن دندانی این دو گروه در جدول ۲ آورده شده است. در مقایسه سن تقویمی و سن دندانی افراد مورد مطالعه در هیچ کدام از این دو گروه اختلاف آماری معنی داری دیده نشد (به ترتیب ۰/۲ و $P > 0/1$ و $P > 0/4$). فرمول ۱ معادله خطی رگرسیون به دست آمده از نتایج این مطالعه را نشان می دهد. در این معادله Y نشان دهنده سن دندانی محاسبه شده به روش دمیرجیان و X نشان دهنده سن تقویمی است.

جدول ۱- مقایسه میانگین سن تقویمی و سن دندانی برآورد شده به روش دمیرجیان به تفکیک جنسیت

P value	اختلاف سن تقویمی و سن دندانی		برآورد سن دندانی به روش دمیرجیان	سن تقویمی	روش برآورد جنسیت
	میزان	درصد			
$P > 0/4$	$-0/06 \pm 0/34$	-۰/۴	$13/64 \pm 1/44$	$13/64 \pm 1/53$	دختر (N = ۲۷)
$P > 0/6$	$0/04 \pm 0/31$	+۰/۴	$14/47 \pm 1/18$	$14/43 \pm 1/25$	پسر (N = ۲۳)

جدول ۲- مقایسه میانگین سن تقویمی و سن دندانی برآورد شده به روش دمیرجیان به تفکیک دو گروه سنی مختلف

P value	اختلاف سن تقویمی و سن دندانی		برآورد سن دندانی به روش دمیرجیان	سن تقویمی	روش برآورد سن
	میزان	درصد			
$P > 0/2$	$0/11 \pm 0/36$	+۱	$12/64 \pm 0/55$	$12/53 \pm 0/48$	۱۴-۱۲ (N = ۲۰)
$P > 0/1$	$-0/09 \pm 0/38$	-۰/۶	$14/92 \pm 0/93$	$15/01 \pm 0/92$	۱۶-۱۴ (N = ۳۰)

بحث

نتایج مطالعه حاضر که به بررسی دقت روش دمیجیان در افراد ۱۶-۱۲ ساله پرداخت، نشان داد که روش دمیجیان قادر به برآورد سن واقعی نوجوانان صرف نظر از گروه سنی و جنسیتشان بود. با توجه به ضریب همبستگی عالی بین سن تخمینی و سن تقویمی، معادله‌ی رگرسیون به دست آمده به آسانی قادر به برآورد سن واقعی بوده و در سنین بالاتر، دقت تخمین سن دندانی توسط روش دمیجیان بالاتر می‌رود.

در بررسی مطالعات مشابه انجام شده در داخل و خارج از کشور، نتایج متناقضی وجود دارد. در توافق با مطالعه حاضر، در پژوهش انجام شده توسط Sheikhi و همکاران در تعیین دقت روش دمیجیان در تخمین سن تقویمی افراد ۵ تا ۱۷ ساله کرمانی، همبستگی بسیار قوی بین سنین واقعی و تخمینی دیده شد ($R = 0/95$)^(۳) Javadinejad و همکاران دقت روش دمیجیان در تخمین سن کودکان ۱۴-۶ اصفهانی را مورد بررسی قرار دادند و بیان داشتند اختلاف سن واقعی و سن تخمینی به لحاظ آماری معنی‌دار نبود و روش دمیجیان دقت بالایی در تخمین سن کودکان مورد مطالعه داراست^(۱۳) در مطالعه Baghepour و همکاران نیز که بر روی افراد با محدوده سنی ۱۳-۶ سال انجام شد، سن برآورد شده به روش دمیجیان در پسران ۰/۳۴ سال و در دختران ۰/۲۵ سال بیشتر از سن واقعی شان بود. نتایج این مطالعه نشان داد با اینکه روش دمیجیان برای بازه سنی ۹ تا ۱۳ سال مناسب بود، در سنین کمتر از آن از دقت کافی در تخمین سن واقعی برخوردار نبود^(۵)

علیرغم اینکه در مطالعه حاضر برخلاف مطالعه Baghepour و همکاران سن دختران کمتر از سن تقویمی برآورد شده بود، اما هر دو مطالعه دقت روش دمیجیان را در سنین بالاتر بیشتر دانستند. برخلاف این

نتایج، Cruz - Landeria و همکاران ضمن بررسی قابلیت اجرایی روش های دمیجیان و Chaillet در دو جمعیت با نژادهای مختلف Spanish Cavcasian و Venezuelan نتیجه گرفتند اطلاعات حاصل از روش دمیجیان در سنین پایین دقیقتر بوده و در سنین بالای ۱۲ سالگی در هر دو نژاد دقت کافی را ندارد^(۲)

برخلاف مطالعات ذکر شده، Celikoglu و همکاران در بررسی قابلیت اجرایی روش دمیجیان در تخمین سن کودکان شرق ترکیه میانگین اختلاف بین سن تقویمی و سن دندانی در دختران را ۰/۲-۱/۹ سال و در پسران ۰/۴-۱/۳ سال تعیین کردند که این اختلاف در تمام گروه های سنی از لحاظ آماری معنی دار بود. با توجه به نتیجه این مطالعه مشخص شد که این روش برای تخمین سن کودکان شرق ترکیه مناسب نیست و کودکان ترکیه نسبت به کودکان نژاد کانادایی - فرانسوی دارای تکامل دندانی سریع تری هستند^(۴) همچنین در مطالعه‌ای که توسط Różyło-Kalinowska و همکاران در کشور لهستان انجام شد، پس از تعیین سن دندانی کودکان مورد مطالعه به روش دمیجیان، مشخص شد سن تخمین زده شده با سن تقویمی به طرز معناداری متفاوت است و نتیجه‌گیری شد که روش دمیجیان برای این جمعیت مناسب نمی‌باشد^(۶) Han و همکاران نیز ضمن بررسی دقت سه روش دمیجیان، ویلمز و نولا در تعیین سن افراد ۵ تا ۱۴ ساله شمال چین، نتیجه گرفتند روش دمیجیان برای تعیین سن جامعه مورد مطالعه‌شان از دقت کافی برخوردار نیست^(۱۴) در مطالعه‌ای مشابه با مطالعه اخیر در مقایسه روشهای دمیجیان، ویلمز و نولا که توسط Cortés و همکاران در تخمین سن ۱۴-۴ ساله اسپانیایی انجام پذیرفت، روش دمیجیان سن دختران و پسران را با اختلاف معنی داری بالاتر از سن تقویمی آنها نشان داد.^(۱۵)

References:

- 1-navir VV, Thomas S, Thomas J, Fathima S, Thomas D, Thomas T. Comparison of Cameriere's and Demirjian's methods of age estimation among children in Kerala: a pilot study. Clin Pract 2018; 8(1): 28-30.
2. 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.
3. Sheikhi M, Ghorbanizadeh S, Ghasemzadeh A, Baghestani M. Evaluation of the accuracy of Demirjian method in estimating chronologic ages of 5-17 year-old children and adolescents in Kerman. J Isfahan Dent School 2012; 19:554-8. [In Persian]
4. Celikoglu M, Cantekin K, Ceylan I. Dental age assessment: the applicability of Demirjian method in eastern Turkish children. J Forensic Sci 2011; 56: S220-S2.
5. Bagherpour A, Imanimoghaddam M, Bagherpour M, Einolghozati M. Dental age assessment among Iranian children aged 6-13 years using the Demirjian method. Forensic Sci Int 2010; 197(1-3): 121. e1-. e4.
6. Różyło-Kalinowska I, Kiworkowa-Rączkowska E, Kalinowski P. Dental age in central Poland. Forensic Sci Int 2008; 174(2-3): 207-16.
7. Maber M, Liversidge H, Hector M. Accuracy of age esti
8. Abesi F, Haghaniifar S, Sajadi P, Valizadeh A, Khafri S. Assessment of dental maturity of children aged 7-15 years using Demirjian method in a selected Iranian population. J Dent 2013; 14(4): 165.
9. Apaydin B, Yasar F. Accuracy of the demirjian, willems
10. Javadinejad S, Sekhavati H, Ghafari R. A comparison
11. Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM. A new system of dental age assessment. Hum Biol 1973: 211-27.
12. Kermani M, Tabatabaei Yazdi F, Abed Haghighi M. Evaluation of the accuracy of Demirjian's method for estimating chronological age from dental age in Shiraz, Iran: Using geometric morphometrics method. Clin Exp Dent Res 2019; 5(3): 191- 198.
13. Javadinezhad S, Ghodousi A, Baharlouei M. Accuracy of age estimation from orthopantomograph using Demirjian's method. Scientific J Forensic Med 2008; 14(3): 137-42. [In Persian]
14. Han M-q, Jia S-x, Wang C-X, Chu G, Chen T, Zhou H, et al. Accuracy of the Demirjian, Willems and Nolla methods for dental age estimation in a northern Chinese population. Arch Oral Biol 2020; 118: 104875.
15. Cortés MM, Rojo R, García EA, Martínez MR. Accuracy assessment of dental age estimation with the Willems, Demirjian and Nolla methods in Spanish children: Comparative cross-sectional study. BMC pediatr 2020; 20(1): 1-9.

تفاوت در میزان دقت روش دمیرجیان در تخمین سن افراد در مطالعات مختلف می تواند ناشی از تفاوت های جغرافیایی - نژادی، توزیع سنی و جنسی نمونه ها، نوع انتخاب نمونه، روش های مقایسه آماری و نوع مطالعه باشد. علی رغم وجود برخی محدودیتها در انجام این تحقیق همچون جمع آوری نمونه مساوی از تمام گروههای سنی با توزیع جنسی تقریباً برابر، سعی بر آن بود که رادیوگراف هایی که دارای اطلاعات کاملی در پرونده بودند انتخاب شده و با دقت بالایی ارزیابی شوند. مطالعات تکمیلی با سایر روشهای تعیین سن دندانهای همچون Cameriere و Willems در حجم نمونه بالاتر و در سایر گروههای سنی پیشنهاد می گردد.

نتیجه گیری

با توجه به نتایج این مطالعه، روش دمیرجیان می تواند روشی مناسب در برآورد سن دندانهای نوجوانان ایرانی باشد. لذا استفاده از این روش در پزشکی قانونی، تشخیص هویت و برآورد سن افرادی که بی سرپرست بوده و به دلیلی فاقد شناسنامه هستند و یا نمی توانند ارتباط کلامی داشته باشند، و همچنین در طرح درمان انواع مال اکلوژن ها در ارتباط با رشد فکی - صورتی این گونه بیماران در ارتودنسی، می تواند مفید و کارگشا باشد.

تقدیر و تشکر

بدینوسیله از حمایت معاونت پژوهشی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی آزاد تهران و زحمات کلیه همکارانی که در انجام این مطالعه به ما یاری رساندند، تشکر می گردد.