

# بررسی صحت روش دمرجیان در تخمین سن تقویمی از روی سن دندانی در افراد ۹-۳ ساله در شهر اصفهان

دکتر علیرضا عشقی\*، دکتر مهناز شیخی<sup>۱</sup>، نیلوفر هدایت<sup>۲</sup>

## چکیده

**مقدمه:** تخمین سن هر فرد از طریق بررسی تکامل جسمانی او با بررسی معیارهایی چون سن استخوانی، زمان شروع قاعدگی، اندازه بدن، قد و کلسیفیکاسیون دندانی امکان پذیر است. از میان روش‌های مختلف، روش دمرجیان قابل اعتمادترین روش است. هدف این مطالعه ارزیابی دقت تخمین سن دندانی به روش دمرجیان در کودکان ۳-۹ ساله شهر اصفهان بود.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه مقطعی توصیفی - تحلیلی از روش دمرجیان و از رادیوگرافی کودکان ۳-۹ ساله استفاده شد. طبق روش دمرجیان ۷ دندان دایمی سمت چپ پایین توسط ۲ نفر رادیولوژیست بررسی شده و با ۸ مرحله‌ی تکاملی دمرجیان تطبیق داده شدند. شاخص نهایی برای هر نمونه انتخاب و توسط منحنی‌های استاندارد شاخص نهایی بلوغ به سن دندانی تبدیل شد. داده‌ها با نرم‌افزار SPSS و محاسبه ضریب همبستگی پیرسون ارزیابی شدند ( $\alpha = 0/05$ ).

**یافته‌ها:** ضریب همبستگی بین سن واقعی و تخمینی در پسران ۸۳ درصد و در دختران ۷۱ درصد بود، دقت روش دمرجیان برای کودکان مورد مطالعه بالا بود ( $p \text{ value} < 0/001$ ).  
**نتیجه‌گیری:** با توجه به محدودیت‌های این مطالعه، استفاده از روش دمرجیان در تخمین سن کودکان در شهر اصفهان از دقت کافی برخوردار می‌باشد.

**کلید واژه‌ها:** کلسیفیکاسیون، سن تقویمی، سن دندانی، روش دمرجیان، سن تکاملی.

\* استادیار، گروه دندان پزشکی کودکان، دانشکده دندان پزشکی و عضو مرکز تحقیقات دندان پزشکی ترابی‌نژاد، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.  
(مؤلف مسؤل)  
eshghi@dnt.mui.ac.ir

۱: دانشیار، گروه رادیولوژی، دانشکده دندان پزشکی و عضو مرکز تحقیقات دندان پزشکی ترابی‌نژاد، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

۲: دانشجوی دندان پزشکی، دانشکده دندان پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

این مقاله حاصل پایان‌نامه دوره دکتری حرفه‌ای دندان پزشکی در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشد.

این مقاله در تاریخ ۸۸/۹/۱۱ به دفتر مجله رسیده، در تاریخ ۸۹/۳/۲۹ اصلاح شده و در تاریخ ۸۹/۴/۱۵ تأیید گردیده است.

مجله دانشکده دندان پزشکی اصفهان

۱۳۸۹، ویژه‌نامه: ۸۱۳ تا ۸۱۹

## مقدمه

تعیین سن رویداد مهم در فراهم آوردن اطلاعات جهت مطالعه‌های آماری، تشخیص و طرح درمان در موارد کلینیکی می‌باشد. تعیین دقیق سن علاوه بر پزشکی و دندان‌پزشکی در روش‌های درمانی، در اندوکرینولوژی در دندان‌پزشکی اطفال و ارتودنسی، در زمینه طب قانونی و تعیین هویت افراد متوفی کاربرد دارد [۱، ۲].

در کشورهای در حال توسعه، ثبت دقیق و قابل اعتماد جزئیات تاریخ تولد اغلب مواقع اهمیت ندارد و افراد ممکن است اطلاعات دقیقی از تاریخ تولدشان نداشته باشند و یا ممکن است بخواهند چنین اطلاعاتی را مخفی کنند. به طور عام پذیرفته شده است که سن تقویمی با تکامل جسمانی مرتبط می‌باشد. تکامل دندان‌های معیار خوبی برای بلوغ می‌تواند باشد زیرا شامل یک‌سری رویدادهای ثابت و پیوسته بوده که قابل اندازه‌گیری نیز هست [۲].

Dental age براساس ۲ روش مختلف و متفاوت ارزیابی و پایه‌گذاری شده است. روش اول: مشاهده سن در زمان رویش دندان‌های شیری و دائمی [۱۵].

روش دوم: میزان تکامل دندان‌ها با توجه به کلسیفیکاسیون تاج و تکمیل ریشه با استفاده از رادیوگرافی از دندان‌های در حال نمو و نرویده [۱].

شاخص‌های بلوغ دندان‌ها که براساس کلسیفیکاسیون تاج و ریشه دندان هستند بر شاخص‌های بلوغی که براساس میزان رویش می‌باشند ارجحیت دارد؛ زیرا در تمام طول تکامل و نمو دندان‌های مفید بوده و نه فقط در طی دوره محدود رویش. دیگر این‌که عوامل اصلی رویش دندان‌ها به طور کامل شناخته نشده است [۱].

روش دمرجیان نیز بر اساس روش دوم است.

دمرجیان در سال ۱۹۷۳، با مطالعه هفت دندان دائمی سمت چپ فک پایین از روی ۲۹۲۸ کلیشه پانورامیک کودکان و نوجوانان سالم ۱۶-۳ ساله کانادایی-فرانسوی، دو جدول، یکی جدول شاخص‌ها و دیگری جدول تبدیل فراهم نمود [۱-۵].

از آن‌جا که تکامل دندان‌ها متأثر از جنس و جمعیت می‌باشد، مطالعه‌های فراوانی در کشورهای مختلف انجام شده تا دقت

روش دمرجیان مورد بررسی قرار گیرد. دمرجیان و همکاران در سال ۱۹۷۶ تعداد نمونه‌ها به ۲۰۴۷ پسر و ۲۳۴۹ دختر افزایش دادند [۲]. و در نتیجه این امکان را فراهم آمد که بتوانند نقص‌های قبلی را جبران کنند.

به دلیل سوپرایمپوز شدن تصاویر انساج مجاور در ارزیابی و تفسیر دندان‌های ماگزینا، مطالعه براساس ارزیابی دندان‌های فک پایین پایه‌ریزی شده است. به دلیل تقارن تکامل دندان‌های یک قوس هفت دندان سمت چپ مندیبل به عنوان پایه و اساس برای بررسی تکامل دندان‌ها انتخاب شدند [۱].

Shobhan Tandon و Seren Koshy در مطالعه‌ای در جنوب هندوستان در سال ۱۹۹۸ روی ۱۸۴ کودک بین ۱۵ - ۵ سال به این نتیجه رسیدند که روش دمرجیان تخمین بیش از حد (به ترتیب برای زن‌ها و مردها ۲/۸۲ و ۳/۰۴ سال) را نشان می‌دهد [۴].

Mckenna و همکاران در استرالیا در سال ۲۰۰۲ به مطالعه ۶۱۵ نمونه پرداخته‌اند، مطالعه آن‌ها نشان داده است که روش دمرجیان دقت محدودی در ارزیابی سن کودکان جنوب استرالیا دارد و بدین ترتیب منحنی‌های استاندارد جدید بایستی برای جمعیت استرالیا استفاده شود [۵].

Leurs و همکاران در سال ۲۰۰۲ به بررسی روش دمرجیان در کودکان هلندی پرداختند در این بررسی ۴۵۱ کودک هلندی بین ۱۷ - ۶ سال ارزیابی شدند. تفاوت بین سن واقعی و سن تخمینی در پسران هلندی ۴ درصد سال و در دختران ۶ درصد سال بوده است. به علاوه منحنی‌های جدیدی برای جمعیت هلندی با استفاده از منحنی لژستیک S شکل با معادله زیر به دست آمد:

$$y = 100 \times \left\{ \frac{1}{1 + e^{-\text{alpha}(x - x_0)}} \right\}$$

این مطالعه برای بچه‌های هلندی دقیق می‌باشد به علاوه جدول و منحنی‌هایی به دست آمد که شاخص‌های تکاملی دمرجیان را به سن دندان‌ها تبدیل می‌کنند [۷].

در تحقیقی که توسط Hedge و Sood در ۲۰۰۲ با استفاده از روش دمرجیان روی کودکان Belgium انجام گرفت، ۱۹۷ گرافی بین سن ۱۳-۶ سال بررسی شد. روش دمرجیان دقت

### مواد و روش‌ها

پژوهش انجام گرفته، مطالعه‌ای تحلیلی مقطعی است. نمونه‌های مورد مطالعه ۲۲۱ رادیوگرافی پانورامیک، از مراجعه‌کنندگان به دانشکده دندان‌پزشکی اصفهان، مطب‌های خصوصی و کلینیک‌های سطح شهر اصفهان بوده است. این موارد شامل ۱۱۸ پسر و ۱۰۳ دختر ۹-۳ ساله می‌باشد. موارد مورد مطالعه شامل نمونه‌هایی است که از نظر کلینیکی به طور کامل سالم و عاری از هرگونه اختلال‌های تغذیه‌ای و هورمونی عامل احتمالی تغییر در رشد و نمو می‌باشند.

مراحل تشکیل دندان:

A: شروع کلسیفیکاسیون در قسمت‌های فوقانی فولیکول دیده می‌شود. هیچ اتصالی بین این نقاط کلسیفیه وجود ندارد.  
B: اتصال نقاط کلسیفیه که باعث شکل‌گیری سطح اکلوژال می‌انجامد.

C: گسترش و تقارب مینا به سمت دندان مشاهده می‌گردد. آغاز رسوب عاج دیده می‌شود.

D: تاج به صورت کامل تا اتصال میناوسمان (CEJ) شکل می‌گیرد.

E: دیواره پالپ چمبر اکنون به صورت خطوط مستقیم درآمده‌اند و در کل فضای پالپ بزرگ‌تر از مرحله قبل است. طول ریشه کمتر از ارتفاع تاج است.

F: دیواره‌های پالپ چمبر اکنون شبیه به یک مثلث متساوی الساقین شده است. انتهای اپکس قیف شکل است طول ریشه برابر یا بزرگ‌تر از ارتفاع تاج است. در آسیاهای بزرگ منطقه کلسیفیه انشعاب ریشه‌ها اکنون بزرگ‌تر شده است.

G: دیواره‌های ریشه اکنون موازی‌اند و انتهای اپکس هنوز هم به طور نسبی باز است (ریشه دیستال در آسیاهای بزرگ).

H: انتهای اپکس ریشه به طور کامل بسته شده است (ریشه دیستال در آسیاهای بزرگ).

غشای پرپودنتال (PDL) با ضخامتی یکسان دور تا دور ریشه و اپکس به چشم می‌خورد [۱].

نمونه‌ها با توجه به تعاریف فوق، توسط دو رادیولوژیست متخصص خوانده شدند. تفاوت بین دو مشاهده‌گر توسط آزمون t (t-test) بررسی شد تا خطاهای سیستماتیک ارزیابی شود.

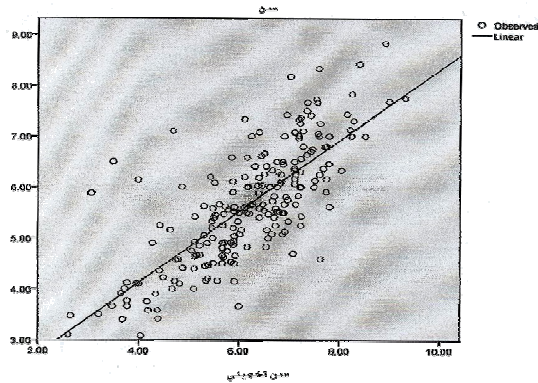
بسیار بالایی برای جمعیت Belgaum دارد [۶].

بالاترین هماهنگی بین CA و DA براساس روش دمرجیان در آلمان به دست آمد که در نمونه ۱۰۰۳ نفری از افراد Freiburg (Southwest Germany) بود که نتایج آنالیز آماری یک رابطه قوی  $r = 0/89$  (ضریب همبستگی) برای پسرها و  $r = 0/85$  برای دخترها به دست آمد [۸].

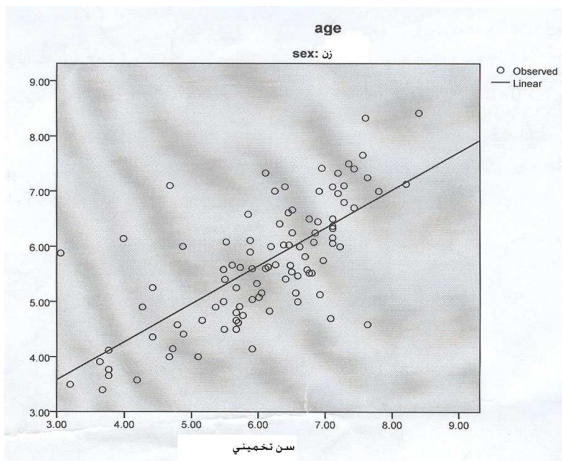
در تحقیقی که در سال ۲۰۰۸ در دانشگاه ترکیه توسط Emine Sen tunc و Alp Erdin Koyuturk انجام گرفت، به این نتیجه رسیدند که بر خلاف تحقیقات Hag و Matson که گفته بودند روش دمرجیان دقت و ارزش بالاتری برای کودکان جوان‌تر نسبت به سن بالاتر دارد، بیشترین اختلاف بین گروه A، ۶-۵ سال بوده این نتیجه شاید به خاطر عدم ثبات در رشد کودکان جوان‌تر باشد. و این که در جمعیت ترکیه تفاوت بین CA و DA براساس روش دمرجیان برای پسران  $1/43-$  ۳۶ درصد سال و برای دختران  $1/44-$  ۵ درصد سال بود که نشان داد روش دمرجیان برای جمعیت ترکیه کارایی ندارد و باید استانداردهایی برای جمعیت ترکیه به دست آید [۳].

در تحقیقی که در سال ۲۰۰۸ در کشور عربستان صورت گرفت، ۴۹۰ رادیوگرافی پانورامیک در محدوده سنی ۱۶-۸/۵ سال توسط یک رادیولوژیست مرور گردید که سن دندانی را بیشتر از سن تقویمی نشان داد. سن پسران سعودی ۳ درصد سال و دختران ۴ درصد سال به طور میانگین نسبت به کودکان کانادایی - فرانسوی در تحقیق دمرجیان بیشتر نشان داده شده است [۹].

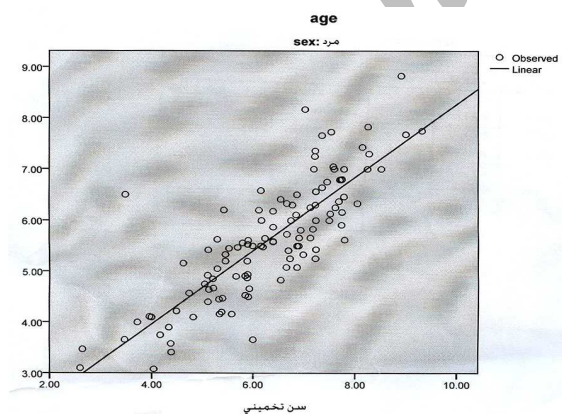
در مطالعه‌هایی که در هشت شهر ایران بین سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۵۸ انجام گرفت برای بررسی دقت روش دمرجیان، تعداد ۳۰۷۳ رادیوگرافی پانورامیک (۱۰۱۸ پسر و ۲۰۵۵ دختر) ضریب همبستگی پیرسون برای دخترها  $r = 0/89$  و برای پسرها  $r = 0/87$  و این روش از دقت بالایی برای جمعیت ایرانی برخوردار است [۱۴-۱۰]. هدف کلی این مطالعه تعیین این مطالب می‌باشد که آیا استانداردهای تکامل دندانی ارایه شده توسط دمرجیان قابل کاربرد برای افراد اصفهان و بخصوص افراد ۹-۳ ساله می‌باشد و آیا رابطه قابل قبول بین سن دندانی به دست آمده و سن تقویمی وجود دارد یا نه؟



نمودار ۱. نمودار خطی رگرسیون سن تقویمی بر حسب سن تخمینی در کل جمعیت



نمودار ۲. نمودار خطی رگرسیون سن تقویمی دختران



نمودار ۳. نمودار خطی رگرسیون سن تقویمی بر حسب سن تخمینی در جمعیت پسران

هر یک از هفت دندان مورد مطالعه با یکی از مراحل تکاملی هشت گانه دمرجیان تطابق داده شده و بعد با استفاده از جدول شاخص‌ها به هر دندان (با توجه به مرحله تکاملی) یک عدد تعلق می‌گیرد.

بدین ترتیب برای هر نمونه هفت عدد به دست آمد. این اعداد با هم جمع شده تا شاخص نهایی بلوغ (Total Maturity Score) به دست آید. این شاخص بین صفر تا ۱۰۰ متغیر است. در پایان شاخص منحنی بلوغ، توسط منحنی بزرگ شده دمرجیان (۱۹۷۶) و به بیان دقیق‌تر با استفاده از منحنی میانی (صدک پنجاهم) به سن دندانی تبدیل شد.

سپس براساس آنالیزهای به‌دست آمده برای هر گروه جنسی و نیز برای کل جمعیت یک نمودار Linear انتخاب شد و معادله مربوط به هر کدام از نمودارها براساس ۲ متغیر سن تقویمی (CA) و سن تخمینی (EA) به روش دمرجیان به دست آمد.

### یافته‌ها

ضریب همبستگی پیرسون ( $r = 0.77, p \text{ value} < 0.001$ ) معادله خط رگرسیون به صورت زیر به دست آمده است: (EA)  $CA = 1.34 \pm 0.07$  سن تخمینی به طور متوسط در کل جمعیت ۵۴ درصد سال بالاتر از سن واقعی است و آزمون t- Paired این ارتباط را معنی‌دار نشان داد ( $p \text{ value} < 0.001$ ).

ضریب همبستگی پیرسون ( $r = 0.71, p \text{ value} < 0.001$ ) و معادله خط رگرسیون (EA)  $CA = 1.5 \pm 0.69$  سن تخمینی به طور متوسط در جمعیت دختران ۳۶ درصد سال بالاتر از سن واقعی است که آزمون t- Paired این ارتباط را معنی‌دار نشان می‌دهد ( $p \text{ value} < 0.001$ ).

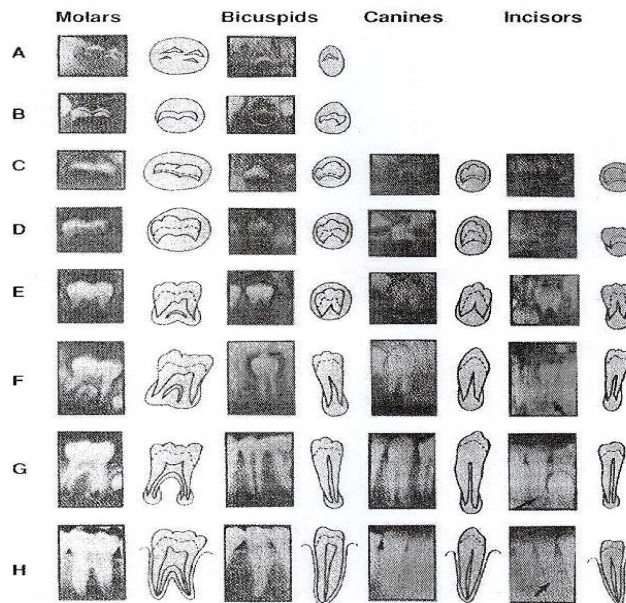
ضریب همبستگی پیرسون ( $r = 0.83, p \text{ value} < 0.001$ ) و معادله خط رگرسیون (EA)  $CA = 1.1 \pm 0.72$  سن تخمینی به طور متوسط در جمعیت پسران ۷ درصد سال بالاتر از سن واقعی است. در ضمن آزمون t- Paired این ارتباط را معنی‌دار نشان می‌دهد ( $p \text{ value} < 0.001$ ).

جدول ۱. توزیع فراوانی سن واقعی به تفکیک جنس

سن	Sex		کل
	مرد	زن	
(تعداد)	۳۵	۲۷	۶۲
درصد ۳-۴/۹۹	۲۹.۷ درصد	۲۶.۲ درصد	۲۸.۱ درصد
(تعداد)	۶۶	۵۸	۱۲۴
درصد ۵-۶/۹۹	۵۵.۹ درصد	۵۶.۳ درصد	۵۶.۱ درصد
(تعداد)	۱۷	۱۸	۳۵
درصد ۷-۸/۹۹	۱۴.۴ درصد	۱۷.۵ درصد	۱۵.۸ درصد
(تعداد) کل	۱۱۸	۱۰۳	۲۲۱
درصد	۱۰۰ درصد	۱۰۰ درصد	۱۰۰ درصد

جدول ۲. میزان همبستگی مشاهده‌گران

Pearson Correlation	EA- Self	EA- Other
		۰/۶



شکل ۱. مراحل هشت‌گانه تکاملی دمرجیان

### نتیجه‌گیری

در مطالعه انجام گرفته ضریب همبستگی پیرسون بین سن تقویمی و سن تخمینی برآورد شده به روش دمرجیان برای پسران ۸۳ درصد و برای دختران ۷۱ درصد است که از لحاظ آماری مشخص و معنی‌دار می‌باشد ( $p \text{ value} < 0/001$ ) و این

نشان می‌دهد که روش دمرجیان برای تخمین سن واقعی در افراد ۳-۹ ساله شهر اصفهان از دقت کافی برخوردار است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که نتایج مطالعه ما مانند: نتایج Hedge و Sood برای کودکان [۷].V. و مطالعه Lerus و همکاران در هلند [۶].E. و مطالعه AL-Emran در کشور

برای بالاتر بردن دقت مطالعه می‌توان حجم نمونه را افزایش داد و مطالعه را در شهرهای دیگر نیز مورد بررسی قرار داد. همچنین می‌توان برای افراد مهاجری که در کشور پرجمعیت هستند انجام داد.

عربستان [۹] همچنین همانند تحقیقی در آلمان [۸]. می‌باشد. به علاوه مطالعه‌های انجام گرفته در سایر شهرهای ایران از جمله مشهد، اهواز، خرم‌آباد نشان داد که روش دمرجیان از دقت بالایی برای جمعیت ایران برخوردار است [۱۴-۱۰].

## References

1. Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM. A new system of dental age assessment. *Hum Biol* 1973; 45(2): 211-27.
2. Demirjian A, Goldstein H. New systems for dental maturity based on seven and four teeth. *Ann Hum Biol* 1976; 3(5): 411-21.
3. Tunc ES, Koyuturk AE. Dental age assessment using Demirjian's method on northern Turkish children. *Forensic Sci Int* 2008; 175(1): 23-6.
4. 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.
5. McKenna CJ, James H, Taylor JA, Townsend GC. Tooth development standards for South Australia. *Aust Dent J* 2002; 47(3): 223-7.
6. Leurs IH, Wattel E, Aartman IHA, Eddy E, Prah-Andersen B. Dental age in dutch children. *Eur J orthod* 2005; 27(3): 309-14.
7. Hegde RJ, Sood PB. Dental maturity as an indicator of chronological age: radiographic evaluation of dental age in 6 to 13 years children of Belgaum using Demirjian methods. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2002; 20(4): 132-8.
8. Frucht S, Schnegelsberg C, Schulte-Monting J, Rose E, Jonas I. Dental age in southwest Germany. A radiographic study. *J Orofac Orthop* 2000; 61(5): 318-29.
9. Al Emran S. Dental age assessment of 8.5 to 17 year-old Saudi children using Demirjian's method. *J Contemp Dent Pract* 2008; 9(3): 64-71.
10. Sheikhi M, Hashemi A, Beigi A. Evaluation of the accuracy of Demerjian's method for estimating chronological age from dental age in Mashhad childrens [Thesis]. Isfahan: Isfahan University of Medical school; 2007.
11. Sheikhi M, Nasiri S, Mahmoudi R. Evaluation of the accuracy of Demerjian's method for estimating chronological age from dental age in Khorram Abad childrens [Thesis]. Isfahan: Isfahan University of Medical school; 2008.
12. Sheikhi M, Khoshroo S, Valian S. Evaluation of the accuracy of Demerjian's method for estimating chronological age from dental age in Ahwaz childrens [MD Thesis]. Isfahan: Isfahan University of Medical school; 2008. ...
13. Sheikhi M, Ghasemzadeh A, Baghestani M. Evaluation of the accuracy of Demerjian's method for estimating chronological age from dental age in Kermanshah childrens [MD Thesis]. Isfahan: Isfahan University of Medical school; 2008.
14. Sheikhi M, Madani M. Evaluation of the accuracy of Demerjian's method for estimating chronological age from dental age in Babol childrens [Thesis]. Isfahan: Isfahan University of Medical school; 2008.
15. McDonald RE, Avery DR, Dean JA. *Dentistry for the child and adolescent*. 8th ed. Philadelphia: Mosby; 2004. p. 9.
16. Demirjian A, Levesque GY. Sexual differences in dental development and prediction of emergence. *J Dent Res* 1980; 59(7): 1110-22.

## Evaluation of the accuracy of Demirjian's method for estimating chronological age from dental age in 3-9 year-old children in Isfahan

Alireza Eshghi\*, Mahnaz Sheikhi, Niloofar Hedayat

### Abstract

**Introduction:** *It is possible to estimate an individual's chronological age by evaluating their somatic development, including osseous maturation, menses, body size, height and tooth calcification. Of the methods available, Demirjian's method is the most reliable. The purpose of this study was to evaluate the accuracy of Demirjian's dental age estimation in 3-9 year-old children in Isfahan.*

**Materials and Methods:** *In this cross-sectional and analytical study, Demirjian's method and radiography were used. Based on Demirjian's method mineralization of seven permanent left mandibular teeth was assessed by two radiologists and the scores were compared with those of Demirjian. The final score was calculated for each subject and was converted to dental age using standard maturation curves. Data was analyzed with Spearman's correlation coefficient using SPSS software ( $\alpha = 0.05$ ).*

**Results:** *The correlation coefficient between the true and estimated age was 0.83 in boys and 0.71 in girls. Demirjian's method was highly accurate in the subjects ( $p$  value  $< 0.001$ ).*

**Conclusion:** *Under the limits of the present study, it was concluded that Demirjian's method can be used in estimating the age of children in Isfahan.*

**Key words:** *Calcification, Chronological age, Demirjian's method, Dental age, Developmental age.*

**Received:** 2 Dec, 2009      **Accepted:** 6 Jul, 2010

**Address:** Assistant Professor, Department of Pedodontics, School of Dentistry and Torabinejad Dental Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

**Email:** eshghi@dnt.mui.ac.ir

Journal of Isfahan Dental School 2011; Special Issue: 813-819.