

## Correlation of dental age estimated by Moorrees and Demirjian methods with chronological age in orthodontic patients

R. Naseh\*

P. Padisar\*

A. Taherkhani\*\*

N. Rahnamoon\*\*\*

\*Associate Professor of Orthodontics, Dental Caries Prevention Research Center, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

\*\*Dentist

\*\*\*Assistant of Orthodontics, School of Dentistry, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

### \*Abstract

**Background:** Dental age determination has been considered for malocclusion treatment planning by Orthodontists and Pediatric Dentists.

**Objective:** The aim of this study was to compare the correlation of dental age estimated by Demirjian and Moorrees methods with chronological age in the orthodontic patients.

**Methods:** In this analytical study, 419 panoramic images of 6-15 years old orthodontic patients referred to School of Dentistry in Qazvin were assessed in 2013. Dental age was estimated by Moorrees et al. (1963) and Demirjian et al. (1973) methods through the calcification stages of the left mandibular teeth with the exception of the third molar. Data were analyzed using paired T-test and Pearson's correlation coefficient.

**Findings:** Of 419 patients, 190 (45%) were male and 229 (55%) were female. The mean age was  $11.26 \pm 2.47$ . Although there were positive significant correlations between the methods in all study subjects, the Moorrees dental age was significantly different from the chronological age in all age groups. The Demirjian dental age was significantly different from chronological age in the 6-year old age group and 7, 12 and 15-year old males. There were significant differences between the Moorrees and Demirjian dental age in all age groups.

**Conclusion:** With regards to the results, it seems that the Moorrees method is not appropriate for Iranian population while the Demirjian method can be acceptable for estimation of dental age based on chronological age. Due to the overestimation found in the Demirjian method, exclusive tables must be prepared for Iranian population.

**Keywords:** Age Determination by Teeth, Moorrees Method, Demirjian's Method

**Citation:** Naseh R, Padisar P, Taherkhani A, Rahnamoon N. Correlation of dental age estimated by Moorrees and Demirjian methods with chronological age in orthodontic patients. J Qazvin Univ Med Sci. 2016; 20 (1): 37-46.

**Corresponding Address:** Nima Rahnamoon, Dental Caries Prevention Research Center, School of Dentistry, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran

**Email:** ni.rahnamoon@gmail.com

**Tel:** +98-28-33353064

**Received:** 2 Jun 2015

**Accepted:** 17 Nov 2015

## مقایسه همبستگی سن دندان‌های تعیین شده با روش‌های دمرجیان و موریس با سن تقویمی در بیماران ارتودنسی

دکتر نیما رهنمون\*\*\*

دکتر احمد طاهرخانی\*\*

دکتر پرویز پدیسار\*

دکتر رویا ناصح\*

\* دانشیار ارتودنسی مرکز تحقیقات پیشگیری از پوسیدگی دندان دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران  
 \*\* دانش آموخته دندان‌پزشکی عمومی دانشکده دندان‌پزشکی دانشگاه علوم پزشکی قزوین  
 \*\*\* دستیار ارتودنسی دانشکده دندان‌پزشکی دانشگاه علوم پزشکی قزوین، قزوین، ایران

آدرس نویسنده مسؤل: قزوین، دانشگاه علوم پزشکی قزوین، دانشکده دندان‌پزشکی، مرکز تحقیقات پیشگیری از پوسیدگی دندان، تلفن ۰۲۸-۳۳۳۵۳۰۶۴

Email: ni.rahnmoon@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۹۴/۸/۲۶

تاریخ دریافت: ۹۴/۳/۱۲

### \*چکیده\*

**زمینه:** سن دندان‌ها به دلیل سهولت و سرعت کاربرد مناسب، به خصوص برای طراحی درمان در ناهنجاری‌های دندان‌ها مورد توجه ارتودنتیست‌ها و دندان‌پزشکان کودکان است.

**هدف:** مطالعه به منظور مقایسه همبستگی سن دندان‌های تعیین شده با روش‌های دمرجیان، موریس و تقویمی در بیماران ارتودنسی انجام شد.  
**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه تحلیلی رادیوگرافی‌های پانورامیک ۴۱۹ نفر از بیماران ارتودنسی ۶ تا ۱۵ ساله مراجعه‌کننده به دانشکده دندان‌پزشکی قزوین در سال ۱۳۹۲ ارزیابی شدند. سن دندان‌ها براساس مراحل کلسیفیکاسیون دندان‌های سمت چپ فک پایین به جز دندان عقل براساس روش موریس و همکاران (۱۹۶۳) و دمرجیان و همکاران (۱۹۷۳) تعیین شد. داده‌ها با آزمون‌های آماری تی جفتی و پیرسون تحلیل شدند.  
**یافته‌ها:** از ۴۱۹ نفر بیمار مورد مطالعه، ۱۹۰ نفر (۴۵ درصد) پسر و ۲۲۹ نفر (۵۵ درصد) دختر بودند. میانگین سن بیماران مراجعه‌کننده  $11/26 \pm 2/47$  سال بود. علی‌رغم همبستگی بالایی که بین تمامی این سنین وجود داشت، بین مقادیر سن تقویمی و سن دندان‌های موریس در تمام رده‌های سنی و در کل نمونه‌ها تفاوت معنی‌داری وجود داشت. تفاوت بین سن تقویمی و سن دندان‌های دمرجیان فقط در گروه سنی ۶ سال و پسران ۷، ۱۲ و ۱۵ سال معنی‌دار بود و در سایر رده‌های سنی تفاوت معنی‌داری دیده نشد. تفاوت آماری معنی‌داری بین سن دندان‌ها در دو روش موریس و دمرجیان در تمام رده‌های سنی وجود داشت.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به یافته‌ها، به نظر می‌رسد استفاده از روش موریس برای جامعه ایرانی قابل قبول نباشد، ولی روش دمرجیان می‌تواند کارایی قابل قبولی در تخمین سن دندان‌ها براساس سن تقویمی افراد داشته باشد که البته به دلیل تخمین بیش از میزان واقعی آن، ضرورت تدوین جداول خاص آن در جامعه ایرانی احساس می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** تعیین سن دندان‌ها، روش موریس، روش دمرجیان

### \*مقدمه\*

انواع سندرم‌ها، کاربرد دارد.<sup>(۴)</sup> در دندان‌پزشکی، مهم‌ترین نقش تکامل فرد را می‌توان در تشخیص و طراحی درمان مشکلات ارتوپدیک فک مشاهده کرد؛ به طوری که تمامی درمان‌های وابسته به رشد در ارتودنسی مانند کاربرد دستگاه‌های فانکشنال، چانه‌بند، هدگیر، تعیین لزوم جراحی فک و تصمیم‌گیری درباره کشیدن دندان فقط پس از آگاهی از وضعیت تکامل فرد انجام می‌شوند.<sup>(۴)</sup>

تعیین سن تقویمی (شناسنامه‌ای) افراد در جوامع مختلف یکی از کلیدهای اساسی تحقیق در پزشکی قانونی است. در بیش‌تر جوامع، تعیین سن تقویمی جهت مشخص کردن زمان مدرسه رفتن، استخدام، ازدواج و مجازات مجرمان امری ضروری تلقی می‌شود. علاوه بر این تعیین وضعیت تکاملی در افراد مبتلا به ناهنجاری‌های سوز و ساز، مشکلات غدد درون‌ریز و

تحقیق حاضر با هدف مقایسه همبستگی سن دندانی تعیین شده توسط روش‌های دمرجیان و موریس با سن تقویمی بیماران ارتودنسی انجام شد.

### \* مواد و روش‌ها:

این مطالعه تحلیلی در سال ۱۳۹۲ بر روی ۴۱۹ نفر از بیماران ارتودنسی دختر و پسر تحت درمان در دانشکده دندان پزشکی قزوین و مطب‌های خصوصی شهر انجام شد که در محدوده سنی ۶ تا ۱۵ سال قرار داشتند. تمامی نمونه‌ها از نژاد ایرانی انتخاب شدند و در صورت برخورد با اسامی که احتمالاً نشان‌دهنده نژاد متفاوت آن‌ها بود، از طریق مصاحبه با والدین و اطمینان از متفاوت بودن نژاد، فرد از تحقیق حذف می‌شد. افراد تاریخچه‌ای از ابتلا به بیماری‌های شناخته شده مؤثر بر رشد عمومی بدن مانند بیماری‌های هورمونی نداشتند؛ قبل از زمان اجرای تحقیق درمان‌های ارتودنسی دریافت نکرده بودند؛ سابقه ضربه به گردن یا دندان‌ها نداشتند؛ فاقد هرگونه ناهنجاری، نهنفتگی، جابه‌جایی و کمبود دندانی بودند؛ ضایعه آسیب‌شناسی در رادیوگرافی پانورامیک نداشتند و از داروهایی مانند استروژن، پروژسترون یا استروئیدها استفاده نمی‌کردند. در تمام موارد از رادیوگرافی‌های موجود در پرونده‌ها استفاده شد که قبل از ارایه درمان ارتودنسی تهیه شده بودند. تمام رادیوگرافی‌های پانورامیک موجود در پرونده‌ها دیجیتال و جدید بودند، کیفیت مناسب و قابل قبول داشتند و در یک مرکز رادیوگرافی خاص در شهر قزوین با شرایط استاندارد تهیه شده بودند. بیمارانی که تاریخ تولد و تاریخ تهیه رادیوگرافی آن‌ها نامعلوم بود یا به سوء تغذیه شدید مبتلا بودند از تحقیق کنار گذاشته شدند.

رادیوگرافی‌ها توسط دانشجوی سال آخر و زیر نظر متخصص ارتودنسی ارزیابی و مراحل کلسیفیکاسیون دندان‌های پیشین وسطی، پیشین کناری، نیش، آسیاهای کوچک اول و دوم و آسیای اول و دوم سمت چپ فک پایین در این رادیوگرافی‌ها یک بار براساس روش موریس

یکی از روش‌هایی که برای تخمین سن افراد به کار می‌رود، بررسی میزان تکامل استخوان‌ها به خصوص در مراکز ثانویه استخوان‌سازی با استفاده از رادیوگرافی مچ دست است.<sup>(۵)</sup> روش دیگر، بررسی تکامل دندان‌ها از نظر بافت‌شناسی است که مستلزم خارج کردن دندان‌ها و بسیار تهاجمی و وقت‌گیر است.<sup>(۶)</sup> ارزیابی تکامل دندان‌ها از طریق رادیوگرافی بیمار و مقایسه آن با جداول زمان‌بندی رویش دندان‌های انسانی، روش دیگری است که با وجود آسان بودن، به علت تنوع زیاد سن رویش و تأثیر نژاد روی تکامل دندان‌ها، دقت چندانی ندارد.<sup>(۶)</sup>

سن استخوانی، دقیق‌ترین و رایج‌ترین روش مورد استفاده برای این مقاصد است و استخوان‌های ناحیه مچ و انگشتان دست، بیش‌ترین کاربرد را در این زمینه دارند؛<sup>(۷)</sup> زیرا به طور همزمان در یک عکس رادیوگرافی حدود ۳۰ استخوان کوچک قابل مشاهده است و بر پایه میزان تکامل همه این استخوان‌ها، تعیین دقیق سن تکاملی امکان‌پذیر است.<sup>(۸)</sup> ضمن این که، بررسی رخدادهای ویژه استخوانی در این ناحیه، فاصله زمانی باقی‌مانده تا جهش رشد را نشان می‌دهد و پیش‌بینی سرعت و مقدار رشد باقی‌مانده را ممکن می‌کند.<sup>(۹)</sup>

سن دندانی برای طراحی درمان انواع ناهنجاری‌ها مورد توجه ویژه متخصصین ارتودنسی و دندان‌پزشکان کودکان است. در بیماری‌های غدد داخلی اطفال، تشخیص و نتیجه درمان با تعیین سن دندانی به موازات سایر شاخص‌های بلوغ استفاده می‌شود.<sup>(۱۰)</sup> سن دندانی یا براساس زمان رویش دندان‌ها در دهان تخمین زده می‌شود که به شدت از عوامل محیطی تأثیر می‌پذیرد، یا بر پایه تحلیل ریشه دندان‌های شیری است که تنها در فاصله زمانی اندک از طول عمر فرد قابل استفاده است و یا بر پایه بررسی رادیوگرافی تکامل تاج و ریشه دندان در استخوان فک است که دقیق‌ترین نتایج را دربردارد.<sup>(۱)</sup> برخی محققین نشان داده‌اند که سن دندانی بیش‌تر از آن که وضعیت تکامل واقعی فرد را نشان دهد، با سن تقویمی وی همخوانی دارد.<sup>(۱۱-۱۵)</sup>

رده سنی ۶ سال قرار داشتند (با میانگین سنی  $11/26 \pm 2/47$  سال). سن دندانی مورس در تمامی نمونه‌ها و رده‌های سنی، کم‌تر از سن تقویمی آن‌ها بود. همچنین سن دندانی دمرجیان در پسران و در تمامی سنین به استثنای ۹، ۱۰، ۱۲ و ۱۴ سالگی و در دختران در تمامی سنین به جز ۹ و ۱۴ سالگی، بیش‌تر از سن تقویمی آنان برآورد شد. میان سن تقویمی و سن دندانی مورس در تمام رده‌های سنی و در کل نمونه‌ها، تفاوت آماری معنی‌داری وجود داشت ( $p=0/0001$ ). همبستگی معنی‌داری به تفکیک رده‌های سنی بین این دو دیده نشد. کم‌ترین میزان تفاوت در سن تقویمی ۶ سال دیده شد و با افزایش سن تقویمی، تفاوت‌ها بیش‌تر می‌شد تا در رده سنی ۱۵ سال که به بیش‌ترین حد رسید. سن دندانی تعیین شده به روش مورس در تمام نمونه‌ها کم‌تر از سن تقویمی آن‌ها بود. در روش دمرجیان، بیش‌ترین تفاوت در رده سنی ۶ سال و کم‌ترین آن در رده سنی ۱۵ سال دیده شد. سن دندانی در پسران از  $0/14$  سال (۵ روز) تا  $1/76$  سال و در دختران از  $0/18$  سال ( $6/5$  روز) تا  $0/90$  سال یا  $328/5$  روز) جلوتر از سن تقویمی بود. تفاوت این دو سن فقط در گروه سنی ۶ سال و پسران ۷، ۱۲ و ۱۵ ساله معنی‌دار بود و در سایر رده‌های سنی تفاوت آماری معنی‌داری بین سن تقویمی و سن دندانی دمرجیان دیده نشد. اگرچه همبستگی آماری این دو سن به تفکیک رده‌های سنی فقط در دختران ۹، ۱۲ و ۱۴ ساله و همچنین پسران ۱۱ ساله معنی‌دار بود. در مقایسه سن دندانی تعیین شده با روش مورس و دمرجیان، در تمام رده‌های سنی تفاوت آماری معنی‌داری بین این دو به ثبت رسید ( $p=0/0001$ ) که همبستگی سن‌های تعیین شده با این دو روش در اکثر رده‌های سنی یعنی ۶، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱ و ۱۲ سال معنی‌دار بود (جدول شماره ۱).

با در نظر گرفتن نمونه‌ها به صورت کلی و بدون تفکیک رده‌های سنی، تفاوت بین سن تقویمی و سن دندانی مورس و نیز تفاوت بین سن دندانی مورس و دمرجیان معنی‌دار بود ( $p=0/0001$ )؛ ولی بین سن دندانی

و همکاران (۱۹۶۳)<sup>(۱۶)</sup> و بار دوم توسط روش دمرجیان تعیین شد.<sup>(۱۷)</sup> ملاک تعیین مراحل تکامل دندان‌های چند ریشه‌ای، ریشه دیستال آن‌ها بود. به تمامی تصاویر، شناسه‌هایی اختصاص داده شد تا مشاهده‌گر، اطلاعاتی از ماهیت و وضعیت بیماران نداشته باشد و از سوء‌گیری نتایج جلوگیری شود.

در روش دمرجیان و همکاران، اعداد مربوط به هر مرحله براساس روش پیشنهادی امتیازبندی و سپس مجموع امتیازها تعیین شد. سن دندانی بیماران براساس مجموع امتیازهای به دست آمده و با مراجعه به جداول خاص این روش تعیین شد.<sup>(۱۷)</sup> سن تقویمی نمونه‌ها هم با کسر تاریخ تولد آنان از تاریخ تهیه رادیوگرافی تعیین شد. در روش مورس و همکاران، سن هر دندان براساس روش پیشنهادی و سن دندانی فرد از میانگین سن دندانی تمام دندان‌های وی به دست آمد.<sup>(۱۶)</sup>

برای تعیین پایایی فرد ارزیابی‌کننده، ۵۰ رادیوگرافی به طور تصادفی انتخاب و تمامی متغیرهای اندازه‌گیری در تحقیق، دو بار محاسبه شدند. فاصله زمانی بین دو بار ارزیابی ۲ هفته بود و ترتیب تصاویر رادیوگرافی هم طوری تغییر می‌کرد که مشابهتی با دفعه قبلی نداشته باشد. میزان پایایی این محاسبات با ضریب همبستگی پیرسون برابر  $0/97$  برآورد شد که پایایی بالایی بود.

به منظور بررسی میزان تفاوت سن تقویمی با سن دندانی تعیین شده با روش‌های مورس و دمرجیان و همچنین تفاوت مقادیر دو روش با یکدیگر در هر یک از سنین مختلف تقویمی از آزمون تی جفتی استفاده شد. همبستگی و ارتباط سن‌های دندانی و سن تقویمی در دختران و پسران به صورت جداگانه و با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون تعیین شد.

#### \* یافته‌ها:

از ۴۱۹ نفر بیمار مورد مطالعه، ۱۹۰ نفر (۴۵ درصد) پسر و ۲۲۹ نفر (۵۵ درصد) دختر بودند. بیش‌تر افراد مورد مطالعه در رده سنی تقویمی ۹ سال و کم‌ترین آن‌ها در

این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نبود، ارتباط معنی‌دار و مستقیمی بین سن تقویمی و سن دندانی در روش‌های موریس و دمرجیان در نمونه‌های دختر و پسر دیده شد که از نظر آماری معنی‌دار بودند. همچنین ارتباط معنی‌دار و مستقیمی بین سن دندانی در روش دمرجیان و موریس در نمونه‌های دختر ( $t=0/844$ ) و پسر ( $t=0/882$ ) دیده شد که هر دو ضریب همبستگی از نظر آماری هم معنی‌دار بودند (جدول شماره ۲).

دمرجیان و سن تقویمی نمونه‌ها هیچ تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. اگرچه همبستگی این سنین نیز در تمامی موارد با یکدیگر قابل توجه بود. سن دندانی تعیین شده به روش موریس به طور متوسط در زنان ۲/۴۷ سال و در مردان ۲/۴۳ سال کمتر از سن تقویمی آن‌ها بود و از نظر آماری تفاوت معنی‌داری با آن داشت. تفاوت سن تقویمی و سن دندانی تعیین شده به روش دمرجیان در دختران به طور میانگین ۰/۱۲ سال و در پسران ۰/۱۳ سال بود که

جدول ۱- مقایسه میانگین سن دندانی افراد مورد مطالعه در سه روش مورد مطالعه برحسب سن و جنسیت

| رده سنی | جنس   | تعداد | درصد  | سن تقویمی  | سن دندانی موریس | سن دندانی دمرجیان |
|---------|-------|-------|-------|------------|-----------------|-------------------|
| ۶       | دختر  | ۹     | ۲/۱۴  | ۶/۴۸±۰/۲۰  | ۵/۷۳±۰/۴۱       | ۷/۳۹±۰/۲۸         |
|         | پسر   | ۷     | ۱/۶۷  | ۶/۳۸±۰/۳۷  | ۵/۷۵±۰/۳۹       | ۷/۵۱±۰/۳۰         |
|         | مجموع | ۱۶    | ۲/۸۱  | ۶/۴۴±۰/۲۸  | ۵/۷۴±۰/۳۹       | ۷/۴۴±۰/۲۹         |
| ۷       | دختر  | ۱۱    | ۲/۶۲  | ۷/۵۱±۰/۲۷  | ۶/۶۶±۰/۴۰       | ۷/۶۱±۰/۲۴         |
|         | پسر   | ۱۰    | ۲/۳۸  | ۷/۳۶±۰/۳۴  | ۶/۴۹±۰/۷۳       | ۷/۷۲±۰/۱۹         |
|         | مجموع | ۲۱    | ۵/۰۱  | ۷/۴۴±۰/۳۱  | ۶/۵۸±۰/۵۷       | ۷/۶۶±۰/۲۲         |
| ۸       | دختر  | ۲۵    | ۵/۹۶  | ۸/۳۷±۰/۱۸  | ۷/۳۲±۰/۱۵       | ۷/۵۱±۰/۷۵         |
|         | پسر   | ۲۰    | ۴/۷۷  | ۸/۳۴±۰/۳۰  | ۶/۸۵±۰/۵۴       | ۸/۵۲±۰/۵۱         |
|         | مجموع | ۴۵    | ۱۰/۷۳ | ۸/۳۰±۰/۲۴  | ۷/۱۱±۰/۹۵       | ۸/۵۱±۰/۶۵         |
| ۹       | دختر  | ۳۲    | ۷/۱۶  | ۹/۳۳±۰/۲۶  | ۷/۹۰±۰/۱۰۰      | ۹/۲۵±۰/۸۵         |
|         | پسر   | ۲۳    | ۲/۱۴  | ۹/۳۵±۰/۲۸  | ۷/۳۴±۰/۹۴       | ۹/۰۵±۰/۹۷         |
|         | مجموع | ۵۵    | ۱۳/۱۲ | ۹/۳۵±۰/۲۶  | ۷/۶۷±۰/۱۰۱      | ۹/۱۷±۰/۹۰         |
| ۱۰      | دختر  | ۳۰    | ۷/۱۵  | ۱۰/۳۵±۰/۲۴ | ۸/۵۲±۰/۹۲       | ۱۰/۳۷±۰/۹۶        |
|         | پسر   | ۲۰    | ۴/۷۷  | ۱۰/۴۹±۰/۳۴ | ۸/۲۸±۰/۷۶       | ۱۰/۳۱±۰/۱۸        |
|         | مجموع | ۵۰    | ۱۱/۹۳ | ۱۰/۴۱±۰/۳۵ | ۸/۴۲±۰/۸۵       | ۱۰/۳۴±۰/۱۰۴       |
| ۱۱      | دختر  | ۲۳    | ۵/۴۸  | ۱۱/۳۳±۰/۲۷ | ۹/۲۴±۰/۹۳       | ۱۱/۷۳±۰/۱۰۷       |
|         | پسر   | ۲۶    | ۶/۲۰  | ۱۱/۲۴±۰/۲۱ | ۹/۰۳±۰/۷۱       | ۱۱/۳۱±۰/۹۷        |
|         | مجموع | ۴۹    | ۱۱/۶۹ | ۱۱/۲۸±۰/۲۴ | ۹/۱۳±۰/۸۲       | ۱۱/۵۰±۰/۱۰۳       |
| ۱۲      | دختر  | ۲۲    | ۵/۲۵  | ۱۲/۳۶±۰/۲۵ | ۹/۴۳±۰/۷۵       | ۱۲/۸۵±۰/۴۲        |
|         | پسر   | ۲۴    | ۵/۷۲  | ۱۲/۳۲±۰/۲۵ | ۹/۶۳±۰/۴۲       | ۱۱/۸۱±۰/۸۹        |
|         | مجموع | ۴۶    | ۱۰/۹۷ | ۱۲/۳۴±۰/۲۵ | ۹/۵۳±۰/۶۰       | ۱۲/۳۱±۰/۲۸        |
| ۱۳      | دختر  | ۲۵    | ۵/۹۶  | ۱۳/۳۸±۰/۲۸ | ۹/۵۹±۰/۸۳       | ۱۳/۲۷±۰/۵۵        |
|         | پسر   | ۲۵    | ۵/۹۶  | ۱۳/۱۷±۰/۳۸ | ۱۰/۱۶±۰/۸۷      | ۱۳/۱۸±۰/۵۵        |
|         | مجموع | ۵۰    | ۱۱/۹۳ | ۱۳/۲۸±۰/۳۵ | ۹/۸۷±۰/۸۹       | ۱۳/۲۲±۰/۵۴        |
| ۱۴      | دختر  | ۲۶    | ۶/۲۰  | ۱۴/۲۳±۰/۲۶ | ۱۰/۴۰±۰/۴۲      | ۱۴/۲۸±۰/۸۹        |
|         | پسر   | ۲۱    | ۵/۰۱  | ۱۴/۱۴±۰/۱۲ | ۱۰/۴۵±۰/۷۳      | ۱۴/۰۱±۰/۳۸        |
|         | مجموع | ۴۷    | ۱۱/۲۱ | ۱۴/۱۹±۰/۲۱ | ۱۰/۴۲±۰/۵۷      | ۱۴/۱۶±۰/۱۳        |
| ۱۵      | دختر  | ۲۶    | ۶/۲۰  | ۱۵/۰۰±۰/۰۰ | ۱۰/۲۸±۰/۵۶      | ۱۴/۷۰±۰/۱۶        |
|         | پسر   | ۱۴    | ۳/۳۴  | ۱۵/۰۱±۰/۰۵ | ۱۱/۲۳±۰/۳۱      | ۱۵/۴۸±۰/۷۹        |
|         | مجموع | ۴۰    | ۹/۵۴  | ۱۵/۰۰±۰/۰۳ | ۱۰/۶۷±۰/۶۳      | ۱۴/۹۷±۰/۱۰        |
| کل      | دختر  | ۲۲۹   | ۵۴/۶۵ | ۱۱/۲۸±۲/۵۴ | ۸/۸۱±۱/۵۲       | ۱۱/۴۱±۲/۶۴        |
|         | پسر   | ۱۹۰   | ۴۵/۳۵ | ۱۱/۲۴±۲/۳۹ | ۸/۸۰±۱/۶۹       | ۱۱/۲۲±۲/۵۳        |
|         | مجموع | ۴۱۹   | ۱۰۰   | ۱۱/۲۶±۲/۴۷ | ۸/۸۱±۱/۶۰       | ۱۱/۳۲±۲/۵۹        |

## جدول ۲- مقایسه همبستگی سن دندان‌های تعیین شده با روش‌های دمرجیان و موریس با سن تقویمی نمونه‌ها

| همبستگی پیرسون |       | تی جفتی   | تفاوت (روز) | میانگین تفاوت (سال) | جنس   | سنین مورد مقایسه                 |
|----------------|-------|-----------|-------------|---------------------|-------|----------------------------------|
| P              | R     | P         |             |                     |       |                                  |
| * < ۰/۰۰۱      | ۰/۸۳۱ | * < ۰/۰۰۱ | ۹۰۴         | ۲/۴۷±۱/۵۳           | مؤنث  | سن تقویمی و سن دندان‌های موریس   |
| * < ۰/۰۰۱      | ۰/۹۰۴ | * < ۰/۰۰۱ | ۸۸۷         | ۲/۴۳±۱/۱۲           | مذکر  |                                  |
| * < ۰/۰۰۱      | ۰/۸۶۲ | * < ۰/۰۰۱ | ۸۹۶         | ۲/۴۵±۱/۳۶           | مجموع |                                  |
| * < ۰/۰۰۱      | ۰/۹۲۲ | ۰/۰۶۵     | ۴۵          | ۰/۱۲±۱/۰۲           | مؤنث  | سن تقویمی و سن دندان‌های دمرجیان |
| * < ۰/۰۰۱      | ۰/۹۰۳ | ۰/۸۶۶     | ۴           | ۰/۰۱±۱/۰۹           | مذکر  |                                  |
| * < ۰/۰۰۱      | ۰/۹۱۴ | ۰/۳۲۷     | ۲۲          | ۰/۰۶±۱/۰۵           | مجموع |                                  |
| * < ۰/۰۰۱      | ۰/۸۴۴ | * < ۰/۰۰۱ | ۹۵۰         | ۲/۶۰±۱/۵۸           | مؤنث  | سن دندان‌های موریس و دمرجیان     |
| * < ۰/۰۰۱      | ۰/۸۸۲ | * < ۰/۰۰۱ | ۸۸۲         | ۲/۴۱±۱/۳۱           | مذکر  |                                  |
| * < ۰/۰۰۱      | ۰/۸۵۹ | * < ۰/۰۰۱ | ۹۱۹         | ۲/۵۱±۱/۴۶           | مجموع |                                  |

\* معنی‌دار

## \* بحث و نتیجه‌گیری:

این مطالعه نشان داد در کودکان ایرانی مراجعه‌کننده جهت ارتودنسی در شهر قزوین به صورت کلی تفاوت آماری معنی‌داری بین سنین دندان‌های تعیین شده براساس روش دمرجیان و موریس وجود داشت. در واقع سن دندان‌های نمونه‌ها براساس روش دمرجیان، در تمامی رده‌های سنی به استثنای سن ۹، ۱۰، ۱۲ و ۱۴ سالگی؛ بیش‌تر از سن تقویمی آن‌ها بود، ولی تفاوت میان این دو از نظر آماری چشمگیر نبود. بیش‌ترین میزان تفاوت سن تقویمی و سن دندان‌های پسران دارای سن تقویمی ۶ سال به میزان ۱/۷۶ سال (۶۴۳ روز) و کم‌ترین آن به میزان ۰/۰۱ سال (۵ روز) در پسران با سن تقویمی ۱۳ سال دیده شد.

همسو با مطالعه حاضر، در بسیاری از مطالعه‌ها مشخص شد استفاده از روش دمرجیان برای تعیین سن دندان‌ها، موجب برآورد بیش از حد آن در مقایسه با سن تقویمی می‌شود که دامنه این برآورد نیز بین ۰/۰۲ تا ۳/۰۴ سال گزارش شده است.<sup>(۱۸-۲۵)</sup> تائو و همکاران در بررسی کودکان چینی و ویلیامز و همکاران در ارزیابی کودکان بلژیکی دریافتند روش دمرجیان باعث تخمین بیش از حد سن تقویمی در افراد می‌شود.<sup>(۱۸ و ۱۹)</sup> چایلت و همکاران روش دمرجیان را روشی معتبر و دقیق معرفی کردند.<sup>(۲۰)</sup> همچنین در تحقیقی بر روی کودکان نروژی،

استانداردهای روش دمرجیان برای بررسی سن نمونه‌ها کارآمدی خاصی نشان داد.<sup>(۲۱)</sup> یک تحقیق متاآنالیز بر روی کودکان استرالیا، بلژیک، کانادا، انگلیس، فنلاند، فرانسه، کره جنوبی و سوئد نشان داد تفاوت عمده‌ای در زمان مراحل تشکیل جوانه دندان‌های بین این کودکان وجود نداشته و روش دمرجیان برای بررسی سن نمونه‌ها از دقت کافی برخوردار بوده است.<sup>(۲۲)</sup> همچنین، تونک و همکاران نشان دادند سن دندان‌های کودکان ترکیه‌ای به میزان ۰/۳۶ تا ۱/۴۳ سال برای پسران و ۰/۵ تا ۱/۴۴ سال برای دختران براساس شاخص دمرجیان جلوتر بوده است.<sup>(۲۳)</sup> در تحقیق پرابهکر و همکاران بر روی کودکان هندی مشخص شد سن تقویمی این کودکان به میزان ۱/۲ سال در پسران و ۰/۹ سال در دختران از شاخص دمرجیان جلوتر بود.<sup>(۲۴)</sup> در مطالعه هج و سود درهند، میانگین تفاوت بین سن تقویمی و سن دندان‌های پسران برابر ۵۱ روز و برای دختران برابر ۱۵ روز تعیین شد که در مقایسه با سایر مطالعه‌ها، نسبتاً کم‌تر بود.<sup>(۲۵)</sup> در تحقیق لروس و همکاران، استاندارد دمرجیان قابل تعمیم به کودکان آلمانی نبود و در نتیجه، منحنی‌های جدیدی برای تعیین سن تقویمی آن‌ها ارائه شد.<sup>(۲۶)</sup>

سن دندان‌های براساس روش موریس در تمامی سنین کم‌تر از سن تقویمی آن‌ها بود. کم‌ترین میزان تفاوت سن

دقت آن قابل قبول است.

در این مطالعه، همبستگی معنی‌دار و مستقیمی بین سن تقویمی و سن دندانی دمرجیان و موریس مشاهده شد. در تحقیق هدایتی و همکاران نیز همبستگی معنی‌داری بین سن تقویمی و سن دندانی افراد مراجعه‌کننده به بخش ارتودنسی دانشکده دندان‌پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز دیده شد. در آن مطالعه، ضریب همبستگی میان سن تقویمی و سن دندانی در پسران ۰/۵۰ و در دختران ۰/۶۷ برآورد شد که نسبت به تحقیق حاضر کم‌تر بود.<sup>(۳۱)</sup> در مطالعه انگستروم و همکاران نیز همبستگی مشخص و معنی‌داری بین سن دندانی و سن تقویمی به ثبت رسید.<sup>(۳۲)</sup>

در تحقیق جوادی‌نژاد و همکاران هم سن دندانی به روش دمرجیان و سن تقویمی نمونه‌های ایرانی (شهر اصفهان) همبستگی مستقیم و معنی‌داری با یکدیگر داشت و میزان ضریب همبستگی دو سن در نمونه‌های دختر برابر ۰/۹۲۴ و در نمونه‌های پسر برابر ۰/۹۳۲ بوده که با یافته‌های تحقیق حاضر مشابه بود.<sup>(۱۵)</sup>

در مطالعه هج و سود همبستگی معنی‌دار و مستقیمی بین سن تقویمی و سن دندانی (دمرجیان) نمونه‌های دختر و پسر ۶ تا ۱۳ ساله در کشور هند به ثبت رسید ( $I=0/985$  برای پسران و  $0/988$  برای دختران). همچنین همبستگی بسیار بالایی بین سن تقویمی و سن دندانی در گروه سنی ۶ تا ۹ سال دید شد؛ در حالی که در گروه سنی ۱۰ تا ۱۲ سال استفاده از روش دمرجیان به تخمین بیش از حد سن واقعی افراد منجر شد.<sup>(۳۳)</sup> وجود همبستگی مستقیم و معنی‌دار بین سن تقویمی و سن دندانی سایر مطالعه‌ها نیز به ثبت رسیده است.<sup>(۳۴-۳۶)</sup>

در یک مطالعه سن دندانی با روش موریس و سن تقویمی نمونه‌ها همبستگی مستقیم و معنی‌داری با یکدیگر داشتند و در ۸۹/۲ درصد موارد سن تخمینی کم‌تر از سن واقعی و میانگین آن ۰/۹۱ سال بود. میزان ضریب همبستگی دو سن در نمونه‌های دختر ۰/۹۲۴ و در نمونه‌های پسر ۰/۹۳۲ بود که با تحقیق حاضر مشابهت

تقویمی و سن دندانی در نمونه‌های پسر ۶ ساله به میزان ۰/۶۳ سال و بیش‌ترین میزان تفاوت در نمونه‌های دختر ۱۵ ساله و به میزان ۴/۶۱ سال دیده شد. فیلیپز و همکاران در بررسی کودکان آفریقایی و هاونا گوپتا و همکاران در ارزیابی کودکان هندی نشان دادند روش موریس باعث تخمین کم‌تر از حد سن تقویمی افراد می‌شود.<sup>(۲۸،۲۷)</sup> تحقیق پرابهرک و همکاران نشان داد سن کودکان هندی به میزان ۱/۲ سال در پسران و ۰/۹ سال در دختران از شاخص موریس دیرتر است.<sup>(۲۴)</sup>

به نظر می‌رسد وجود تفاوت در نتایج برخی تحقیق‌ها، به دلیل استفاده از روش‌های مطالعاتی مختلف یا تنوع نژادی نمونه‌های مورد بررسی باشد. همچنین، تفاوت در گروه‌های سنی بیماران، تعداد نمونه‌های مورد مطالعه، روش‌های آماری، اثرات محیطی، تغذیه‌ای، تفاوت در عمل‌کننده‌های مختلف و وضعیت اقتصادی-اجتماعی افراد همگی در این تفاوت‌ها مؤثر هستند.<sup>(۳۰،۳۹)</sup> از سوی دیگر، تحقیق حاضر بر روی هر دو جنسیت انجام شده بود که با توجه به این که برخی مطالعه‌ها فقط دخترها یا پسرها را بررسی کرده‌اند، این موضوع می‌تواند به بروز برخی تفاوت‌ها با یافته‌های سایر تحقیق‌ها منجر شود.

طبق نتایج تحقیق حاضر؛ در رده‌های سنی پایین‌تر (۶ و ۷ سال) تفاوت معنی‌داری بین سن تقویمی و سن دندانی تعیین شده با روش دمرجیان وجود داشت. با استفاده از روش موریس؛ در رده‌های سنی بالا (۱۴ و ۱۵ سال) تفاوت معنی‌داری بین سن تقویمی و سن دندانی مشاهده نشد و این تفاوت‌ها، در رده‌های سنی پایین‌تر به میزان قابل توجهی کاهش پیدا کرد. علی‌رغم این که افراد به دلیل تفاوت‌های نژادی، محیطی و تغذیه‌ای ممکن است جهش‌های رشدی سریع یا کند داشته باشند، به هر حال با گذراندن این مراحل در سنین بالاتر، تفاوت آن‌ها از نظر سن تقویمی و دندانی کاهش پیدا می‌کند.<sup>(۵)</sup>

این نتایج نشان می‌دهد در سنین پایین مانند ۶ و ۷ سالگی، کاربرد روش دمرجیان در نمونه‌های ایرانی از دقت کافی برخوردار نیست، ولی در سنین ۸ تا ۱۵ سالگی،

standard methods of dental age estimation by Moorrees, Fanning and Hunt and Demirjian, Goldstein and Tanner on three South African children samples. *J Forensic Odontostomatol* 2009 Dec 1; 27 (2): 20-8.

6. Liversidge HM. The assessment and interpretation of Demirjian, Goldstein and Tanner's dental maturity. *Ann Hum Biol* 2012 Sep; 39 (5): 412-31.

7. Rakosi T, Jonas I, Graber TM. Color atlas of dental medicine: orthodontics diagnosis. 1st ed. New York: Thieme Medical Publishers; 2010. 98-107.

8. Proffit WR, Fields HW. Contemporary orthodontics. 3rd ed. St. Louis: Missouri, Mosby; 2013. 91-2.

9. Roberts GJ, Parekh S, Petrie A, Lucas VS. Dental age assessment (DAA): a simple method for children and emerging adults. *Br Dent J* 2008 Feb 23; 204 (4): E7 discussion 192-3.

10. Kanbur NO, Kanli A, Derman O, Eifan A, Ataç A. The relationships between dental age, chronological age and bone age in Turkish adolescents with constitutional delay of growth. *J Pediatr Endocrinol Metab* 2006 Aug; 19 (8): 979-85.

11. Muller-Bolla M, Lupi-Pégurier L, Quatrehomme G, Velly AM, Bolla M. Age estimation from teeth in children and adolescents. *J Forensic Sci* 2003 Jan; 48 (1): 140-8.

12. Bolanos MV, Manrique MC, Bolanos MJ, Briones MT. Approaches to chronological age assessment based on dental calcification. *Forensic Sci Int* 2000 May 15; 110 (2): 97-106.

13. Liversidge HM, Lyons F, Hector MP. The accuracy of threemethods of ageestimation using radiographic measurements of developing teeth. *Forensic Sci Int* 2003 Jan 9;

داشت. (۲۷) در تحقیق حاضر در ۱۰۰ درصد موارد سن دندانی موریس کم‌تر از سن واقعی افراد برآورد شد و میانگین تفاوت آن نیز ۲/۴۵ سال بود.

با توجه به این که تحقیق حاضر فقط بر روی نمونه‌های یک شهر انجام شده بود، لزوم انجام تحقیق‌های بیشتر برای بررسی همخوانی آن با سایر اقوام ایرانی احساس می‌شود.

در مجموع با توجه به همبستگی بالای سن دندانی تعیین شده با روش دمرجیان و سن تقویمی به نظر می‌رسد استفاده از این روش، توانایی قابل قبولی در تخمین سن دندانی افراد ایرانی داشته باشد. اگرچه به دلیل وجود تخمین بیش از میزان واقعی، تدوین جداول خاص برای تبدیل سن دندانی به سن تقویمی در جامعه ایرانی ضروری به نظر می‌رسد.

#### \*سپاس‌گزاری:

این مقاله حاصل پایان‌نامه دوره دندان‌پزشکی عمومی دانشکده دندان‌پزشکی دانشگاه علوم پزشکی قزوین است.

#### \*مراجع:

1. Kumar V, Venkatarghavan K, Krishnan R, Patil K, Munoli K, Karthik S. The relationship between dental age, bone age and chronological age in underweight. *J Pharm Bioallied Sci* 2013 Jun; 5 (Suppl 1): S73-9.
2. Koch G, Poulsen S. Pediatric dentistry. A clinical approach. 2nd ed.: Oxford, Wiley-Blackwell; 2009. 10-15.
3. Graber TM. Orthodontics: principles and practices. 5th ed. St Louis: Mosby; 2012. 423-30.
4. Bell RA, Dean JA, McDonald RE, et al. Managing the developing occlusion. In: Dean JA, Avery DR, McDonald RE. Dentistry for the child and adolescent. 9th ed. St. Louis: Mosby Elsevier; 2011. 550-613.
5. Phillips VM, van Wyk Kotze TJ. Testing



- 131 (1): 22-9.
14. Foti B, Adalian P, Lalys L, Chaillet N, Leonetti G, Dutour O. Probabilistic approach to age estimation of children by dental maturation. *C R Biol* 2003 Apr; 326 (4): 441-8.
15. Patnana AK, Vabbalareddy RS, V Vanga NR. Evaluating the reliability of three different dental age estimation methods in visakhapatnam children. *Int J Clin Pediatr Dent* 2014 Sep-Dec; 7 (3): 186-91.
16. Moorrees CF, Fanning EA, Hunt EE Jr. Age variation of formation stages for ten permanent teeth. *J Dent Res* 1963 Nov-Dec; 42: 1490-502.
17. Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM. A new system of dental age assessment. *Hum Biol* 1973 May; 45 (2): 211-27.
18. Tao J, Wang Y, Liu RJ, Xu X, Li XP. Accuracy of age estimation from orthopantomograph using Demirjian's method. *Fa Yi Xue Za Zhi* 2007 Aug; 23 (4): 258-60.
19. Willems G, Van Olmen A, Spiessens B, Carels C. Dental age estimation in Belgian children: Demirjian's technique revisited. *J Forensic Sci* 2001 Jul; 46 (4): 893-5.
20. Chaillet N, Nyström M, Kataja M, Demirjian A. Dental maturity curves in Finnish children: Demirjian's method revisited and polynomial functions for age estimation. *J Forensic Sci* 2004 Nov; 49 (6): 1324-31.
21. Nykänen R, Espeland L, Kvaal SI, Krogstad O. Validity of the Demirjian method for dental age estimation when applied to Norwegian children. *Acta Odontol Scand* 1998 Aug; 56 (4): 238-44.
22. Mappes MS, Harris EF, Behrents RG. An example of regional variation in the tempos of tooth mineralization and hand - wrist ossification. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992 Feb; 101 (2): 145-51.
23. Tunc ES, Koyuturk AE. Dental age assessment using Demirjian's method on northern Turkish children. *Forensic Sci Int* 2008 Feb 25; 175 (1): 23-6.
24. Prabhakar AR, Panda AK, Raju OS. Applicability of Demirjian's method of age assessment in children of Davangere. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2002 Jun; 20 (2): 54-62.
25. 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 Dec; 20 (4): 132-8.
26. Leurs IH, Wattel E, Aartman IH, Eddy E, Prah-Andersen B. Dental age in Dutch children. *Eur J Orthod* 2005 Jun; 27 (3): 309-14.
27. Phillips VM, van Wyk Kotze TJ. Testing standard methods of dental age estimation by Moorrees, Fanning and Hunt and Demirjian, Goldstein and Tanner on three South African children samples. *J Forensic Odontostomatol* 2009 Dec 1; 27 (2): 20-8.
28. Gupta B, Anegundi R, Sudha P. Comparison of dental age of Hubli Dharwad children by Moore's method with the skeletal age and chronological age. *The Internet Journal of Dental Science* 2008; 6 (1): 4.
29. Cheraskin E, Ringsdorf WM Jr. Biology of the orthodontic patient. 3. Relationship of chronologic and dental age in terms of vitamin C state. *Angle Orthod* 1972 Jan; 42 (1): 56-9.
30. Jaeger U. Dental age in dependence on the stage of selected physiological developmental parameters. *Dtsch Stomatol* 1990 Dec; 40 (12): 511-4.
31. Różyło-Kalinowska I, Kolasa - Rączka A,

- Kalinowski P. Relationship between dental age according to Demirjian and cervical vertebrae maturity in Polish children. *Eur J Orthod* 2011 Feb; 33 (1): 75-83.
32. Engström C, Engström H, Sagne S. Lower third molar development in relation to skeletal maturity and chronological age. *Angle Orthod* 1983 Apr; 53 (2): 97-106.
33. 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 Dec; 20 (4): 132-8.
34. Uysal T, Sari Z, Ramoglu SI, Basciftci FA. Relationships between dental and skeletal maturity in Turkish subjects. *Angle Orthod* 2004 Oct; 74 (5): 657-64.
35. Carvalho AA, de Carvalho A, dos Santos Pinto MC. Radiographic study of the development of the permanent dentition of Brazilian children with a chronological age of 84 and 131 months. *Rev Odontol UNESP* 1990; 19 (1): 31-9.
36. Liversidge HM, Chaillet N, Mörnstad H, Nyström M, Rowlings K, Taylor J, et al. Timing of Demirjian's tooth formation stages. *Ann Hum Biol* 2006 Jul-Aug; 33 (4): 454-70.