IRANIAN JOURNAL OF PEDIATRIC DENTISTRY 2019-14(1): 55-66

Difference in Developmental Stage of Homologous Mandibular Second and Third Molars in Seven to 11 Year Olds Using Panoramic Radiography and Demirjian's Method

Original Article

Abstract

Background: Assessment of dental developmental stage is more valuable than tooth eruption because the duration of tooth eruption is short and is determined by the appearance of tooth in the oral cavity. Also, tooth eruption can be changed by local factors such as space shortage and systemic factors such as nutritional status. Several methods are used to determine the developmental stage of teeth. The Demirjian's method is extensively used for this purpose. This study aimed to assess the developmental stage of homologous mandibular second and third molars in 7 to 11 year olds using the Demirjian's method.

Materials and methods: This cross-sectional study was conducted on 187 panoramic radiographs of 7 to 11-year-old Iranians (91 females and 96 males) presenting to Pardis Dental School clinic. Two observers evaluated the developmental stage of homologous mandibular second and third molars using the Demirjian's method. The observers were first calibrated for use of the Demirjian's method and then the inter- and intra-examiner reliability and the respective kappa values were calculated after observing 187 panoramic radiographs. The Demirjian's method for tooth development includes eight developmental stages. Assessments were made twice with a one-month interval. Data were analyzed using SPSS version 22.

Results: No significant difference was noted in terms of developmental stage of the second molars in the right and left sides. However, in 44 cases, third molars in the right side were one stage ahead of those in the left side and this difference was statistically significant ($P<0.05$). The difference in developmental stage of teeth was not significant between males and females ($P>0.05$).

Conclusion: No significant difference was noted in mandibular second molars in higher developmental stages but the difference in mandibular third molars in earlier stages of development was statistically significant. Molar teeth in the right and left sides are significantly different in early stages of development but over time, this difference is minimized and no significant difference is seen between them in later stages of development.

Keywords: Mineralization, Homologous teeth, Demirjian's Method, Panoramic Radiography.

Zarabian T[1]
Haghi Ashtiani G[2]
Ghoncheh Z[3]
Kharazifard M[4]

1. Pedodontist Pediatric department, dental faculty, Tehran university of medical sciences, international campus

2. Student Dental department Tehran university of medical sciences,international campus

3. Professor asistant Oral and maxillofacial radiology department, dental faculty, Tehran university of medical sciences, international campus

4. Statistical Advisor Statistical Advisor, Dental Research Center, Tehran university of medical sciences

Corresponding Author:
gelareh.haghi@gmail.com

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-01-29]

[DOI: 10.29252/ijpd.14.1.55]

بررسی تفاوت میزان تکامل دندان های همولوگ مولر دوم و سوم مندیبل در کودکان ۷ تا ۱۱ سال با استفاده از رادیوگرافی پانورامیک و روش دمیرجیان

تحقیقی

چکیده

زمینه و هدف: ارزیابی مراحل تکاملی دندانی نسبت به رویش دندان با ارزش تر است زیرا زمان رویش دندان کوتاه می باشد و با زمان ظهور دندان ها در دهان تعیین می شود و این رخداد با عوامل موضعی مانند فقدان فضا و عوامل سیستمیک مانند وضعیت تغذیه ای تغییر می کند به منظور محاسبه میزان تکامل دندان ها از روش های مختلفی استفاده شده است و در میان این روش ها، روش دمیرجیان به طور گسترده ای استفاده می شود. این مطالعه با هدف بررسی تفاوت میزان تکامل دندان های همولوگ مولر دوم و سوم مندیبل کودکان ۷ تا ۱۱ ساله مراجعه کننده به بخش رادیولوژی دانشکده دندانپزشکی بین الملل تهران به کمک روش دمیرجیان انجام شد.

مواد و روش ها: در این مطالعه بالینی مقطعی تعداد ۱۸۷ رادیوگرافی پانورامیک (۹۱ نفر دختر و۹۶پسر) کودك ایرانی ۷ تا ۱۱ ساله مراجعه کننده به دانشکده دندانپزشکی بین الملل تهران انتخاب شدند برای ارزیابی تکامل دندان های همولوگ مولر دوم و سوم مندیبل با استفاده از روش دمیرجیان از دو مشاهده کننده استفاده شد مشاهده کنندگان ابتدا از لحاظ بررسی روش دمیرجیان کالیبره و سپس میزان intra examiner validity و validity روی تعداد ۱۸۷ پانورامیک محاسبه و به صورت kappa اعلام گشت. روش ارزیابی تکامل دندانی توسط دمیرجیان شامل ۸ مرحله تکاملی است فاصله ۲ بار ارزیابی ۱ ماه بود. هر رادیوگرافی پانورامیک توسط یک شناسه عددی کد گذاری شدند تا مشاهده کنندگان از هویت و سن وجنس بیماران بی اطلاع باشند. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS ۲۲ صورت گرفت.

یافته ها: : در مورد مولر دوم، در سمت چپ و راست فرقی نیست و تقریبا در یک مرحله هستند اما در مولر سوم، در ۱۸ مورد مولر سوم سمت راست یک مرحله از سمت چپ عقب تر و در ۴۴ مورد سمت راست یک مرحله جلوتر از سمت چپ بوده است که در اینجا تفاوت معنادار است. همچنین اختلاف معناداری بین مراحل تکامل دندانی در دو جنس وجود نداشت.

نتیجه گیری: تفاوت آماری معناداری بین مولرهای دوم مندیبل که در مرحله تکاملی بالاتری قرار داشتند، دیده نشد اما در مولرهای سوم مندیبل که در مراحل ابتدای تر تکامل بودند، تفاوت آماری معنادار دیده شد مولرها در ابتدای شروع تکامل تفاوت معناداری دارند اما با گذشت زمان، این اختلاف جبران می شود و در مراحل بعدی، تفاوت آماری معناداری دیده نمیشود.

کلمات کلیدی: مینرالیزاسیون، دندان های همولوگ، روش دمیرجیان، رایوگرافی پانورامیک

تارا ضرابیان [۱]
گلاره حقی آشتیانی [۲]
زهرا غنچه [۳]
محمد جواد خرازی فرد [۴]

۱. دندان پزشک متخصص اطفال، دانشکده دندانپزشکی، پردیس بین الملل دانشگاه علوم پزشکی تهران

۲. دندان پزشک عمومی، دانشکده دندانپزشکی، پردیس بین الملل دانشگاه علوم پزشکی تهران

۳. دندان پزشک متخصص رادیولوژی، دانشکده دندانپزشکی، پردیس بین الملل دانشگاه علوم پزشکی تهران

۴. مشاور آمار، مرکز تحقیقات دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

نویسنده مسئول: دکتر گلاره حقی آشتیانی

gelareh.haghi@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۶/۴/۱۹
تاریخ پذیرش: ۹۷/۱/۱۷

مقدمه: شرایط کلینیکی که می توان توسط تفاوت تکاملی دندان های همولوگ توجیه شود (molar-incisor hypomineralization) MIH می باشد که به هایپومینرالیزاسیون دندان های مولر اول دائمی و اینسایزورها اطلاق می شود. شدت بروز آن نه تنها در افراد مختلف بسیار متفاوت است بلکه بین دندان های همولوگ درگیر هم تفاوت های اساسی را نشان می دهد. این تفاوت ها می تواند هم از لحاظ تعداد دندان های درگیر باشد و ۱ تا ٤ دندان مولر اول دائمی را درگیر نماید. همچنین شدت درگیری هر دندان می تواند متفاوت باشد.

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-01-29]

[DOI: 10.29252/ijpd.14.1.55]

این تفاوت در هایپومینرالیزاسرریون مینای دندان های درگیر، به صورت کلینیکی با رنگ و درجه سختی متفاوت مینا قابل تشخیص است. MIH بر حسب شدت می تواند باعث بروز یک سری مشکلات و پیچیدگی ها برای بیمار و دندانپزشک درمان گر شود. از این جمله مشکلات می توان به ظاهر نازیبا، از دست رفتن شدید و زود هنگام مینا و به تاخیر افتادن حیات دندان تازه رویش یافته، افزایش حساسیت دندانی و نیاز های درمانی و پیچیدگی های درمانی اشاره کرد (۱). اتیولوژی این اختلال تکاملی هنوز ناشناخته است ولی به نظر می رسد اتیولوژی مولتی فاکتوریال داشته با شد. می دانیم که یک عامل مداخله گر بلافا صله پس از تولد می تواند در مینرالیزاسیون مینای این دندان ها اختلال ایجاد کند (۲). اینکه دندان های همولوگ مختلف درجات متفاوتی از تاثیرپذیری را نشان می دهند می تواند مربوط به تفاوت تکاملی آنها و یا دقیق تر تفاوت در زمان شروع مینرالیزاسیون مینایی باشد. تکامل ریشه در دندان های همولوگ دو طرف فک و در نتیجه نسبت تاج به ریشه این دندان ها متفاوت است که میتواند یکی از علل تفاوت زمان رویش دندان های همولوگ با شد که مو ضوع نگرانی بسیاری از والدین نیز می باشد. بنابراین تعیین میزان مینرالیزاسرریون و نیز میزان تکامل و بلوغ دندان ها در ارزیابی های کلینیکی برای دندان پزشک کودکان اهمیت دارد (۱). به منظور محاسبه میزان تکامل دندان ها از روش های مختلفی استفاده شده است (۱و ۳و٤). اکثر این روش ها بر پایه مقایسه تکامل رادیوگرافیک دندان با نمودا رهای استاندارد مربوط به جمعیت ها ی بزرگ می باشد (۵). در سال ۱۹۷۳ دمیرجیان یک روش ارزیابی سری دندانی را مبتنی بر مراحل تکامل دندان در رادیوگرافی های پانورامیک معرفی کرد که بر پایه مطالعه روی جمعیت بزرگی از کودکان فرانسوی-کانادایی بود (٤). محدودیتی که در این سیستم وجود داشت عدم وجود تعداد کافی از کودکان بسیار کم سن و سال و همچنین کودکان با سن زیادتر در نمونه های استاندارد شده بود. لذا این سیستم در سال ۱۹۷٦ توسک دمیرجیان و گلدستین به صورت تغییریافته درآمد و تعداد نمونه ها و دامنه سنی افزایش پیدا کرد و امروزه این فرم تغییر یافته مورد قبول و استفاده میباشد (٦). در روش modified Demijian مولرهای سوم نیز مورد بررسی قرار می گیرند و برای بازه سنی ۹-۲۳ سال کاربرد دارد. همچنین در مطالعات دقت، اطمینان و توافق intra observer و inter بسیارخوبی را نشان داده است (۷). روش Demirjian به طور گسترده در مقالات استفاده و تایید شده است. کاربرد آن در جمعیت های مختلف از جمله جمعیت ایرانی مناسب نشان داده شده است(۷-۱۳). در این روش تکامل هفت دندان دائمی چپ فک پایین در رادیوگرافی پانورامیک ارزیابی شده و به ۸ مرحله A تا H طبقه بندی می شود (١٤). با وجودی که در مطالعات مربوط به MIH این فرض پیشنهاد می شود که ممکن است تفاوت در درگیری تعداد و شدت هایپومینرالیزاسیون مولرهای اول مربوط به تفاوت زمان تکامل مولرهای چپ و راست باشد، Demirjian معتقد است تفاوتی بین مینرالیزاسیون مولرهای راست و چپ وجود ندارد و بر این اساس جهت تعیین سن دندانی در تمام افراد مولرهای سمت چپ مندیبل برگزید (۱۵). بنابراین در این مطالعه بر آن شدیم تا تفاوت های دندان های همولوگ مولر دوم و سوم مندیبل کودکان ۷ تا ۱۱ ساله مراجعه کننده به بخش رادیولوژی دانشکده دندانپزشکی بین المل تهران را با روش دمیرجیان مورد بررسی قرار دهیم. در اکثر مقالات موجود از این روش جهت تطابق سن دندانی و سن تقویمی بیماران استفاده شده است. مطالعات بسیار اندکی زمان مینرالیزاسیون و تکامل دندان های همولوگ را با یکدیگر مورد مقایسه قرار داده اند و بنابراین نیاز به مطالعات

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-01-29]
[DOI: 10.29252/ijpd.14.1.55]

بیشتر در این زمینه مطرح می شود. این ارزیابی ها روی رادیوگرافی پانورامیک انجام شده است و با این فرضیه که این دندان ها تفاوت های تکاملی معنادار دارند.

روش بررسی: دراین مطالعه که به صورت کارآزمایی بالینی مقطعی (cross sectional) یک سو کور می باشد رادیوگرافی پانورامیک ۱۸۷ (۹۱ نفر دختر و ۹۶ پسر) کودک ایرانی ۷ تا ۱۱ ساله مراجعه کننده به دانشکده دندانپزشکی تهران واحد پردیس بین الملل با سن تقویمی و جنس مشخص انتخاب شدند. رادیوگرافی پانورامیک به منظور درمان های ارتودنسی یا به خواسته متخصص دندان پزشکی کودکان تحت شرایط یکسان تهیه شد. رضایت نامه کتبی از والدین گرفته شد و تمام مراحل کاری به تایید کمیته اخلاقی دانشکده رسید. این مراحل تکاملی دندان ها بر اساسِ مرحله کلسیفیکسیون توسط روش دمیرجیان از A تا H طبقه بندی گردیدند. تکامل مولرهای دوم و سوم چپ و راست مندیبل طبق این طبقه بندی مورد بررسی قرار گرفت. اساس طبقه بندی مراحل از A تا H، شکل گیری دندان به وسیله شکل های قابل تشخیص دندان از آهکی شدن دندان تا شکل بلور نهایی آن میباشد.

A کلسیفیکاسیون نوک کاسپ ها

B اتصال کاسپ های کلسیفیه

C اتمام تشکیل مینا،شروع رسوب عاج

D تکمیل تاج تا محل اتصال مینا و سمان

E دیوارههای اتاق پالپ به صورت خط مستقیم، طول ریشه کمتر از طول تاج، محل انشعابات ریشه ها دیده می شود.

F طول ریشه مساوی یا بزرگتر از طول تاج، اپکس به شکل قیفی است.

G دیواره های ریشه با یکدیگر موازی هستند و انتهای اپکس باز است.

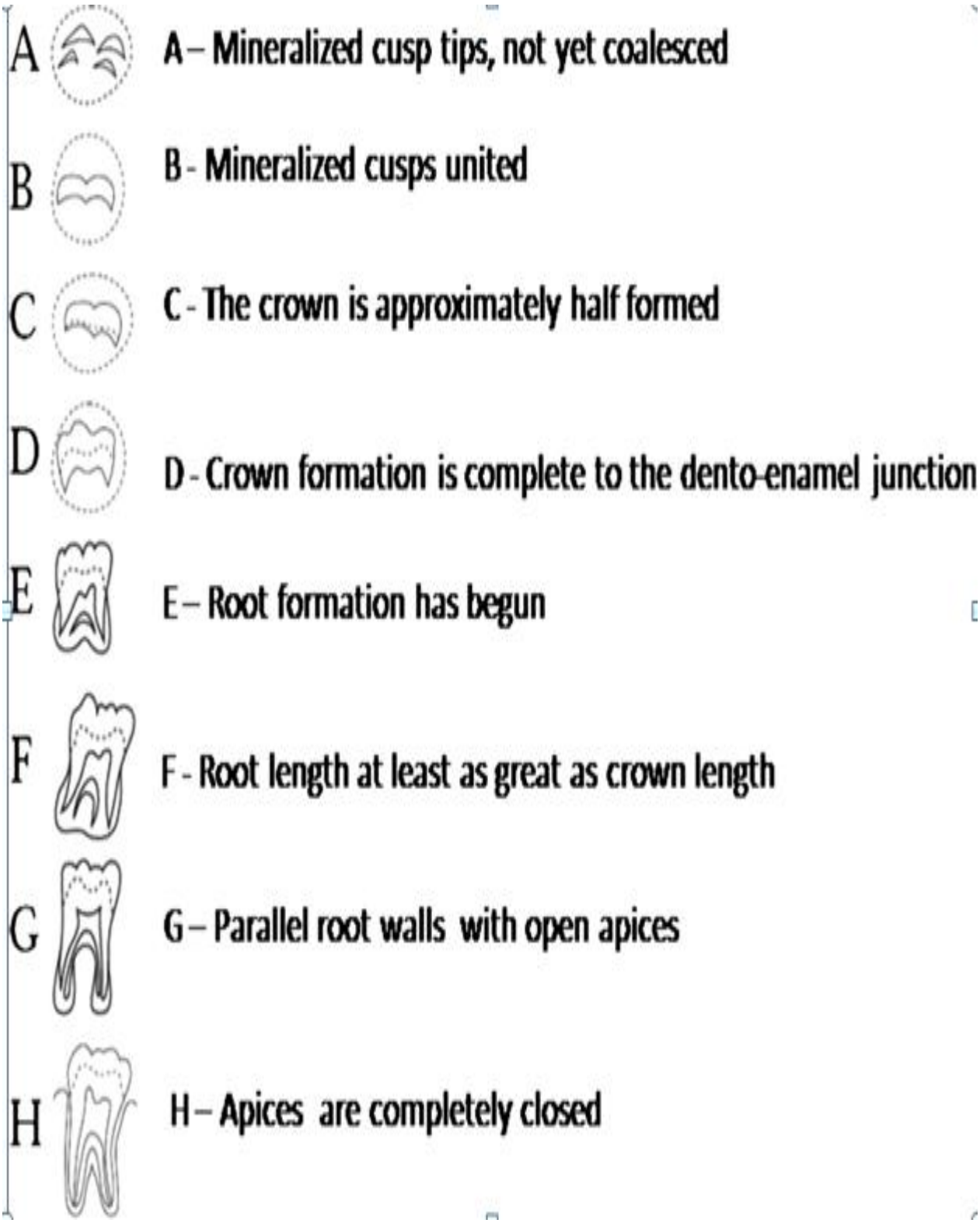
H اپکس کاملا بسته شده، لیگامان پریودنتال عرض یکنواخت در اطراف ریشه دارد.

تصاویر پانورامیک با کمک دستگاه CRANEX D extra-oral dental x-ray unit (Helsinki,finland) و به وسیله یک نفر متخصص رادیولوژی فک و صورت تهیه شده بود. تمامی تصاویر به وسیله نرم افزار Scanora lite در فرمت DICOM ذخیره شد. برای ارزیابی تکامل دندانی با استفاده از روش demirjian از دو مشاهده کننده استفاده شد. دو مشاهده کننده دانشجویان سال آخر دندان پزشکی بودند و توسط متخصص رادیولوژی در مورد نحوه استفاده از روش Demirjian آموزش داده شدند. تمام رادیوگرافی های پانورامیک در مانیتور یکسان و با کمک نرم افزار Scanora lite مورد مطالعه قرار گرفتند. هر رادیوگرافی پانورامیک توسط یک شناسه عددی کد گذاری شد تا مشاهده کنندگان از هویت و سن وجنس بیماران بی اطلاع باشند. به منظور ایجاد هم گرایی (calibration) بین مشاهده گران قبل از انجام مطالعه اصلی ۱۷ مورد ازتصاویر پانورامیک به صورت pilot study مورد مطالعه قرار گرفتند. ضریب تکرار پذیری بین فردی برابر ۰/۸۷ به دست آمد. پس از بحث درباره موارد اختلاف بین دو نفرobserver میزان توافق به عدد یک رسید. بنابراین بقیه موارد قابل انجام بود. تمام تصاویر پانورامیک در دو جلسه مجزا با فواصل ۱ ماه (جهت کاهش خستگی و کاهش شانس بازخوانی بر روی تصاویر مشابه) بررسی شدند. این تکرار اندازه گیری ها بین دو نفر (inter examiner) و هر فرد با خودش (intra examiner) پایایی مشاهدات را میسر ساخت. پس از مشخص شدن مرحله تکاملی هر یک از دندان های مولر دوم و سوم بر

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-01-29]

[DOI: 10.29252/ijpd.14.1.55]

اساس روش Demirjian، آنگاه مرحله تکاملی مربوط به هر یک از این دندان ها در فرم مخصوص ثبت گردید.



[Downloaded from jiapd.ir on 2026-01-29]

[DOI: 10.29252/ijpd.14.1.55]

تجزیه و تحلیل د اده ها با استفاده از نرم افزار SPSS 22 صورت گرفت. محاسبات آماری از طریق آزمونهای Friedman Wilcoxon's signed ranks (مقایسه مراحل تکاملی دندان مولر دوم و سوم افراد) ضریب kappa (میزان تکرار پذیری) و Mann-whitney (مقایسه مراحل مختلف تکامل دندا ن های مولر به تفکیک و جنس) انجام گرفت.

یافته ها: در این مطالعه، از میان ۱۸۷ نفر مراجعه کننده به بخش رادیولوژی جهت انجام رادیوگرافی پانورامیک، ۹۱ نفر دختر و ۹٦ پسر بودند. نتایج حاصل از تعیین فراوانی مراحل تکاملی هر یک از دندان ها ی مولر دوم و سوم سمت راست و چپ مندیبل نشان داد که بیشترین فراوانی در دندان مولر دوم سمت راست و چپ مربوط به مرحله تکاملیE (٦٥مورد) و کم ترین فراوانی مربوط به مرحله تکاملیC (یک مورد) بود. در مورد دندان مولر سوم راست و چپ بیشترین فراوانی مربوط به مرحله تکاملی C (٤٠مورد) و کم ترین فراوانی مربوط به مرحله تکاملی D (١٥مورد) بود. با استفاده از ضریب kappa, interobserver , intraobserver و مولر دوم و سوم سمت راست و چپ فک پایین مقایسه شد. با استفاده از willcoxon signed از ۱۸۷ مولر دوم، ۱۵۸ مورد در یک مرحله بودند در ١٤ مورد مولر دوم سمت راست از سمت چپ یک مرحله عقب تر و در ١٥ مورد سمت راست یک مرحله جلوتر ار سمت چپ بوده است که با مقایسه prevaly = 0.527 در سمت چپ و راست فرقی نیست و تقریبا در یک مرحله هستند. از ۱۸۷ مولر سوم، ۱۲۳ مورد در یک مرحله بودند. در ۱۸ مورد مولر سوم سمت راست یک مرحله از سمت چپ عقب تر و در ٤٤ مورد سمت راست یک مرحله جلوتر ار سمت چپ بوده است که در این جا تفاوت معنادار است.

Table 1. Inter-observer agreement (Cohen's kappa)

	right		left	
	Second molar	Third molar	Second molar	Third molar
First time	0.953	0.838	0.953	0.880
Second time	0.890	0.750	0.890	0.750

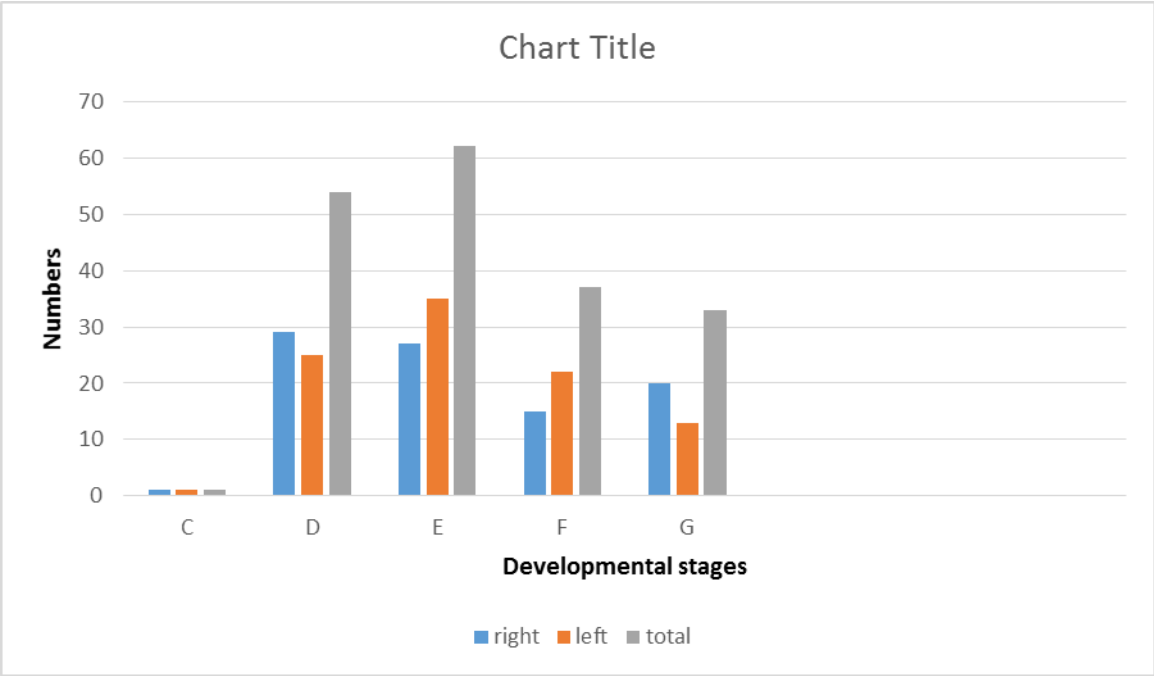
Table 2. Intra-observer agreement (Cohen's kappa)

	right		**left**	**left**
	Second molar	Third molar	Second molar	Third molar
Observer 1	0.938	0.920	0.937	0.931
Observer 2	0.953	0.984	0.875	1

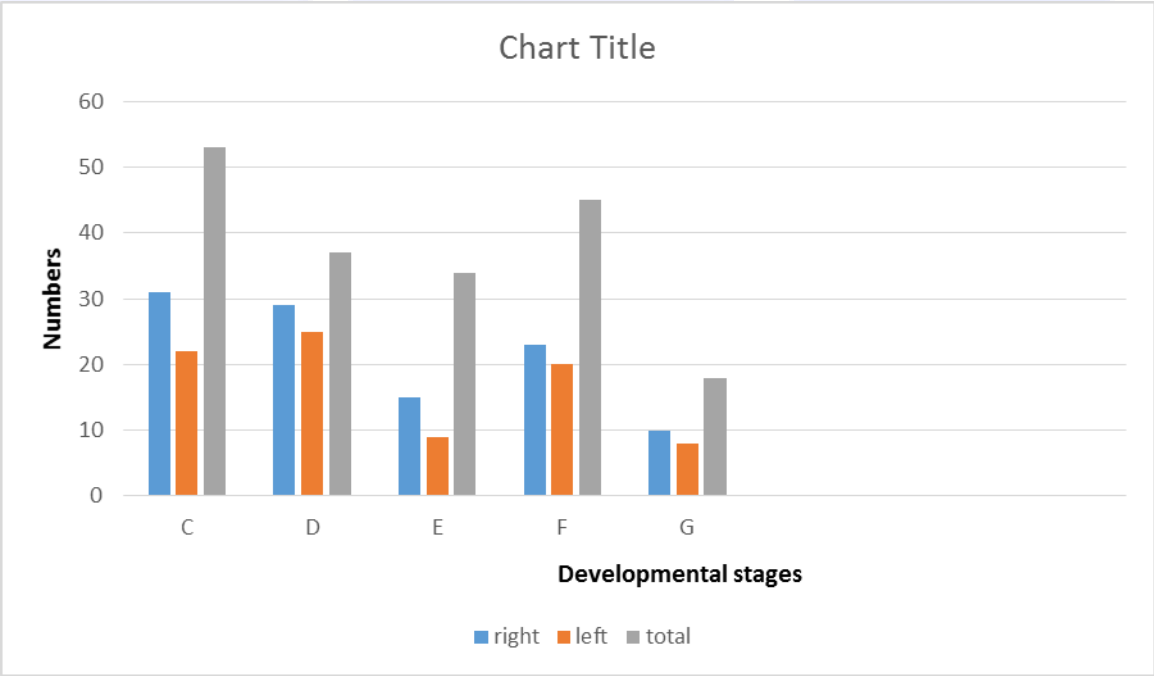
[Downloaded from jiapd.ir on 2026-01-29]

[DOI: 10.29252/ijpd.14.1.55]

نمودار۳: نمودار فراوانی مولر دوم سمت راست و چپ



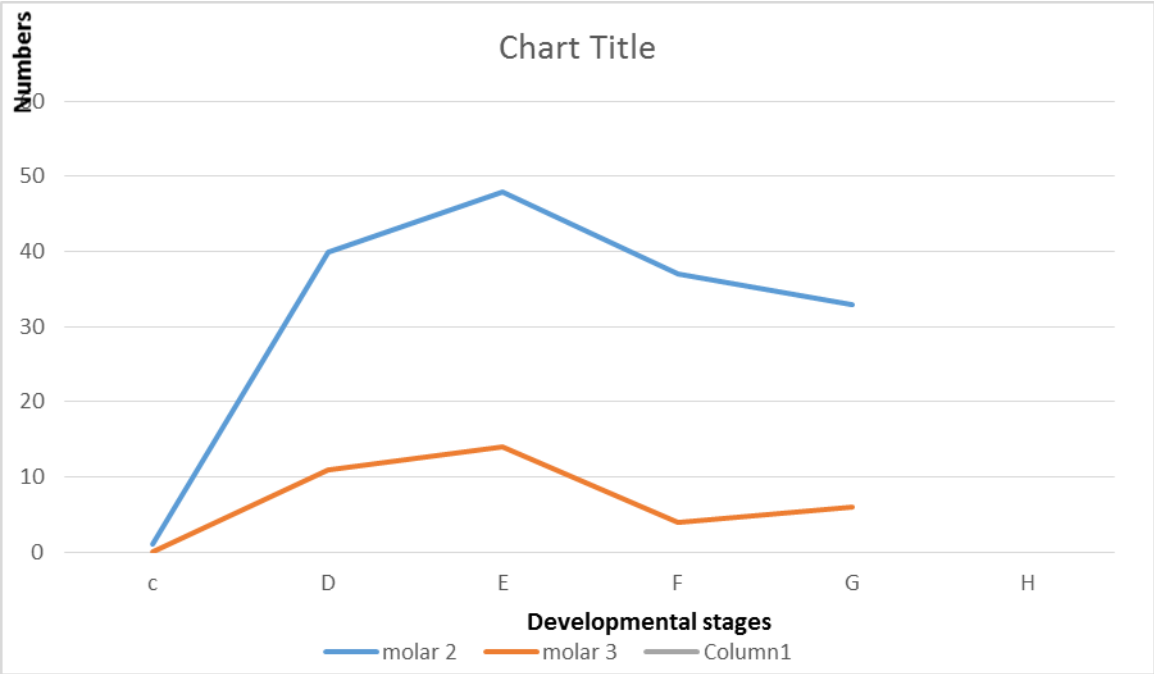
نمودار ۴: نمودار فراوانی مولر سوم سمت راست و چپ



[Downloaded from jiapd.ir on 2026-01-29]

[DOI: 10.29252/ijpd.14.1.55]

نمودار ۴: نمودار فراوانی مولر دوم و سوم سمت راست



نتایج آزمون Mann-Whitney اختلاف معناداری را بین مراحل تکامل دندانی در دو جنس نشان نداد. در مورد دندان های مولر دوم و سوم سمت راست هنگامی که دندان مولر دوم در مرحله تکاملی C قرار دارد دندان مولر سوم هنوز رویش نیافته است. با رسیدن دندان مولر دوم به مرحله D , دندان مولر سوم در مراحل A : ۱۱ مورد، B : ۱مورد، C : ۳ مورد قرار دارد. وقتی دندان مولر دوم به مرحله E رسید دندان مولر سوم در مراحل A : ۲۲ مورد، B :۲۰ مورد و C : ۱۲مورد است. وقتی دندان مولر دوم به مرحله F رسید، دندان مولر سوم در مرحله D (٤ مورد) قرار گرفت. با رسیدن دندان مولر دوم به مرحله G، تکامل دندان مولر سوم در مراحل B (٦ مورد)، C (۱۵ مورد) و D (۱۲مورد) است. در مورد دندان های مولر دوم و سوم سمت چپ ترتیب طی کردن مراحل تکامل مانند سمت راست است.

بحث: تکامل دندان ها به صورتی گسترده برای ارزیابی رشد و بلوغ استفاده می شود. شیوه های متعددی برای ارزیابی و پیش بینی بلوغ وجود دارد که سیستم Demirjian ساده ترین و عملی ترین شیوه است. محققین متعددی از این روش برای ارزیابی تکامل دندانی جمعیت های مختلف استفاده نموده اند و تحقیقات با استفاده از این روش در نژاد های مختلف تفاوت های معنی داری را در تکامل دندانی نشان داده اند. با توجه به موارد فوق هدف از انجام این مطالعه، بررسی تفاوت تکامل دندان های همولوگ مولر دوم و سوم مندیبل بود. نتایج نشان داد، تفاوت تکاملی در مورد مولرهای دوم مندیبل معنا دار نیست ولی مولرهای سوم مندیبل چپ و راست از لحاظ مینرالیزاسیون و مرحله تکاملی، تفاوت معنادار نشان دادند. نتایج نشان داده شده، پیش فرض ما در مورد وجود تفاوتهای تکاملی در دندانهای همولوگ را در مورد مولرهای دوم رد و در مورد مولرهای سوم تایید کرد. Noren و همکاران در سال ۲۰۱۳ نشان دادند که تفاوت

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-01-29]
[DOI: 10.29252/ijpd.14.1.55]

آماری معناداری در مرحله تکاملی مولرهای دوم و سوم مندیبل و ماگزیلا وجود دارد، آنان در مطالعه خود، از روش Gleiser & Hunt برای تعیین مرحله تکاملی دندان استفاده نمودند. از نظر آنها، روش Gleiser & Hunt به دلیل داشتن بالاترین تعداد مراحل تکاملی، بهتر میتواند تفاوتهای تکاملی دندانهای همولوگ را آشکار سازد (۱). ما در مطالعه ی حاضر از روش Demirjian استفاده کردیم که طبق مطالعات گذشته روش Demirjian نسبت به سایر روش های ارزیابی مینرالیزاسیون دندانی از جمله Gleiser & Hunt بهترین روش محسوب می شود و دارای بالاترین میزان Observer agreement (توافق بین مشاهده گرها) می باشد (۱٦). در مطالعه مروری riyadarshini و همکاران که به مقایسه روشهای مختلف ارزیابی سن دندانی پرداخت شده است، روش Demirjian به عنوان بهترین و ساده ترین روش که به طور گسترده در دنیا مورد پذیرش واقع شده و استفاده می شود معرفی شده است. این روش استاندارد سازی قابل اطمینان و تکرارپذیری intra examiner /inter examiner reliability خوب دارد (۱۷). همچنین روش Demirjian روشی است که بر اساس ارزیابی رادیوگرافی پانورامیک و مشخصا برای دندانهای مندیبل که در رادیوگرافی پانورامیک اعوجاج کم تری دارند، طراحی شده است. از آن گذشته مطالعات زیادی در ایران مناسب بودن این روش در ارزیابی سن دندانی کودکان ایرانی را نشان دادند (۸ ,۱۱ ,۱۸ ,۱۹). در مطالعه ی جوادی نژاد و همکاران که در سال ۲۰۰۸ با هدف تعیین سن دندانی به کمک رادیوگرافی پانورامیک به روش Demirjian و تعیین دقت روش Demirjian در تخمین سن تقویمی کودکان شهر اصفهان انجام شد، تعداد ۱۰٤ رادیوگرافی پانورامیک (٤۱ پسر و ٦۳ دختر سن ٦ تا ۱٤ سال) مورد بررسی قرار گرفت. ۷ دندان سمت چپ فک پایین با توجه به ۸ مرحله روش Demirjian بررسی شد. سپس با توجه به جنسیت فرد، براساس جداول موجود برای هر کدام از حروف شاخص عددی در نظر گرفته شد و از جمع تمامی ۸ شاخص، یک شاخص بلوغ دندانی برای هر فرد بدست آمد. با استفاده از شاخص بلوغ دندانی، برای هر جنس به طور جداگانه، با توجه به شکل های موجود روی منحنی۵۰ ٪ سن کودک تعیین گردید. برای هر کودک با کسر تاریخ تولد کودک از تاریخ رادیوگرافی، سن واقعی او در زمان تهیه رادیوگرافی را به دست آمد و سن واقعی و سن کودک به دست آمده از روش دی میرجیان را با یکدیگر مقایسه شد. سن دندانی و سن تقویمی رابطه مستقیمی را نشان دادند به طوری که در دختران ۹۲٤ / ۰ = r و در پسران ۰/۹۳۲ = r بود. با استفاده از روش Demirjian برای کودکان اصفهانی، تفاوت میانگین بین سن واقعی و سن تخمینی، تخمین بیش از حد ۰/۰۲ (۷ روز) برای پسران و ۱٤ / ۰ (۵۱ روز) برای دختران بود. مقایسه سن تقویمی و تخمینی تفاوت آماری معناداری را نشان نداشت. روش Demirjian دقت بالایی در تخمین سن کودکان نمونه مورد مطالعه را داراست و از این روش می توان برای تعیین سن در مواردی که نیاز به تعیین سن وجود دارد (از جمله در پزشکی قانونی) استفاده کرد. مطالعه ای بر روی ٤۰ دختر و ۲۲ پسر ۷ تا ۱۳ ساله با هدف، بررسی رابطه ی میان سنین تقویمی، دندانی و استخوانی در کودکان ۷ تا ۱۳ ساله ی مراجعه کننده به بخش ارتودنسی، دانشکده ی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیرازدر سال ۲۰۰۹ انجام گرفت. سن دندانی به روش Demirjian و با توجه به دندان های کانین، پرمولرهای اول و دوم و مولرهای دوم و سوم سمت چپ فک پایین محاسبه گردید. برای تعیین سن استخوانی، اطلس استاندارد گرولیچ و پایل (Greulich & Pyle) استفاده قرار گرفت. بیشترین رابطه ی همبستگی میان سن تقویمی

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-01-29]

[DOI: 10.29252/ijpd.14.1.55]

و سن استخوانی دیده شد. (P<0.01) در مراحل تکامل اسکلتی همانند پسران تکامل دندانی بیشتر را نشان دادند و مرحله ی کامل شدن ریشه ی دندان کانین (G) بیشترین هم زمانی(٦٠ درصد) را با مرحله پوشش دیافیز به وسیله ی اپیفیز در انگشت سوم (Mp3 cap) داشت. به نظر می رسد، که مراحل تکاملی دندانی مشاهده شده در پرتونگاری پانورامیک، می تواند به عنوان نمای های ارزشمند در تعیین زمان جهش رشدی به کار رود (١١). مطالعه ای در سال ٢٠١١ با هدف بررسی دقت روش Demirjian و تفاوت بلوغ دندانی درکودکان ایرانی و کودکان کانادایی توسط باقریان و همکاران انجام گرفت. در این مطالعه تعداد ٥١٩ رادیوگرافی پانورامیک شامل ٢٦٤ پسر و ٢٥٥ دختر ٣,٥ تا ١٣,٥ ساله جمع آوری شد. سن تقویمی توسط تاریخ تولد به دست آمد. سن دندانی از طریق مطالعه ٧ دندان داثمی سمت چپ فک پایین توسط روش Demirjian مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به روش Demirjian سن را برای دختران و پسران به ترتیب به میزان ٠,١٥ و ٠,٢١ سال بالاتر تخمین زد. بر اساس میزان اختلاف بین سن دندانی تخمین زده شده و سن تقویمی، به نظر می رسد روش Demirjian از لحاظ بالینی در جمعیت ایرانی قابل اجرا باشد (١٨). در سال ٢٠١٠ مطالعه ای با هدف تخمین سن دندانی از طریق تکامل دندان مولر سوم به کمک روش Demirjian انجام شد. تعداد ١٢٠٠ رادیوگرافی پانورامیک از جمعیت ایران با بازه سنی ١٠ تا ٢٧ سال جمع آوری شد. میزان تکامل دندان مولر سوم هر دو فک با توجه به مراحل روش Demirjian مورد بررسی قرار گرفت. تفاوت بارزی بین الگوی مینرالیزاسیون دندان های مولر سوم هر دو سمت فک مشاهده نشد. ضریب همبستگی بالایی بین مولر سوم سمت راست و چپ مندیبل و ماگزیلا دیده شد (١٩). روش modified Demirjian method برای بررسی مولرهای سوم به وجود آمده که برای بازه سنی ٩ تا ٢٣ سال کاربرد دارد و در مطالعات دقت و reliability و توافق inter/ intra observer بسیار خوبی نشان داده است (٧). بنابراین در این مطالعه از روش مرسوم تر Demirjian برای ارزیابی مرحله تکاملی دندانها از روی رادیوگرافی پانورامیک استفاده شد. تفاوت نتایج در مورد مولرهای دوم مندیبل میتواند به دلیل استفاده از این دو روش متفاوت در تعیین مرحله تکاملی دندان باشد. در مطالعه حاضر نتایج نشان داد، تفاوت تکاملی در مورد مولرهای دوم مندیبل معنا دار نیست ولی مولرهای سوم مندیبل چپ و راست از لحاظ مینرالیزاسیون و مرحله تکاملی، تفاوت معنادار نشان دادند. نتایج نشان داده شده، پیش فرض ما در مورد وجود تفاوتهای تکاملی در دندانهای همولوگ را در مورد مولرهای دوم رد و در مورد مولرهای سوم تایید کرد. مطالعات دیگری، نشان دادند که تفاوت معناداری بین تکامل مولرهای سوم مندیبل وجود ندارد(٢٠، ١٩). در سال ٢٠١١ Jashwant و همکاران مطالعه ای را با هدف تخمین سن به کمک تکامل دندان مولر سوم از روی رادیوگرافی پانورامیک آغاز کردند .نتیجه به دست آمده این بود که تکامل مولر سوم در ماگزیلا زودتر از مندیبل انجام میگیرد. از لحاظ آماری تفاوت معناداری بین تکامل دندان مولر سوم در دو جنس مشاهده نشد .همچنین از لحاظ تکامل مولر سوم در سمت راست و چپ هم تفاوت معناداری مشاهده نشد. آنالیزهای آماری نشان داد که همبستگی قوی بین تکامل دندان مولر سوم و سن تقویمی وجود دارد (٢٠). در مطالعات Abramovitch (2002)و solari ، Sarant و همکاران (٢٠٠٣)، Arany و همکاران (٢٠٠٤) و میترا اخلاقی و همکاران (٢٠١٥) تفاوتی از نظر تکامل دندان های مولر سوم میان نیمه های چپ و راست دیده نشد ولی در مطالعه حاضر دارای تفاوت بود (٩ ، ٢١ – ٢٣). در رابطه با مولر دوم نتیجه حاصل همانند

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-01-29]

[DOI: 10.29252/ijpd.14.1.55]

مطالعه lee sang که در سال ۲۰۱۰ به منظور برآورد سن قانونی با توجه به تکامل دندان های مولر دوم و سوم ماگزیلا و مندیبل با توجه روش Demirjian انجام گرفته بود، وی تعداد ۲۰۸۷ رادیوگرافی پانورامیک بیماران کره ای ۳ تا ۲۳ سال جمع آوری شد. از لحاظ تکامل دندان های مولر دوم و سوم بین سمت راست و چپ و همچنین بین هر دو فک در هر دو جنس تفاوتی دیده نشد. رابطه قوی بین سن و مینرالیزاسیون دندان های مولر دوم و سوم مشاهده شد. از این رو تکامل این دو دندان را میتوان به عنوان شاخص ارزشمند سن در کودکان و بالغین کره ای در نظر گرفت (۲٤).

نتیجه گیری: با توجه به این که در مطالعه حاضر، تفاوت آماری معناداری بین مولرهای دوم مندیبل که در مرحله تکاملی بالاتری قرار داشتند، دیده نشد اما در مولرهای سوم مندیبل که در مراحل ابتدای تر تکامل بودند، تفاوت آماری معنادار دیده شد و همچنین در مطالعاتی که مولرهای سوم در مراحل بالاتری از تکامل و کلسیفیکاسیون قرار دارند تفاوت آماری معناداری دیده نشده است، ممکن است این طور بتوان توجیه کرد که شاید مولرها در ابتدای شروع تکامل تفاوت معناداری داشته باشند اما با گذشت زمان، این اختلاف جبران می شود و در مراحل بعدی، تفاوت آماری معناداری دیده نمیشود. پیشنهاد میشود بررسی تفاوت تکاملی دندانهای دو سمت به روشهای دیگری غیر از Demirjian نیز انجام شود و با روش Demirjian مقایسه شود. همچنین پیشنهاد می شود تعداد نمونه ها بالاتر برود و نمونه ها از جمعیت بزرگ تری انتخاب شوند، تا بتوان اتکای بیش تری به نتایج حاصل نمود.

Refrences

1 . Sahlstrand P, Lith A, Hakeberg M, Norén JG. Timing of mineralization of homologues permanent teeth–an evaluation of the dental maturation in panoramic radiographs. Swed Dent J. 2013;37(3):111-9.

2 . Marczyńska M, Marczyński R, Chałas R. Molar-Incisor Hypomineralization (MIH)–current knowledge and proposal for therapeutic options. Journal of Pre-Clinical and Clinical Research.1(10):122-6.

3 . Moorrees CF, Fanning EA, Hunt Jr EE. Age variation of formation stages for ten permanent teeth. Journal of dental research. 1963;42(6):1490-502.

4 . Demirjian A, Goldstein H, Tanner J. A new system of dental age assessment. Human biology. 1973:211-27.

5. Koshy S, Tandon S. Dental age assessment: the applicability of Demirjian's method in south Indian children. Forensic science international. 1998;94(1):73-85.

6 . Demirjian A, Goldstein H. New systems for dental maturity based on seven and four teeth. Annals of human biology. 1976;3(5):411-21.

7 . Mirbeigi S, Safaee A, Haghani J, Azimi N. Assessment of correlation between chronological age and estimated dental age by modified Demirjian metho. Journal of Oral Health and Oral Epidemiology. 2017;6(1).

.8 JAVADINEZHAD S, GHODOUSI A, BAHARLOUEI M. ACCURACY OF AGE ESTIMATION FROM ORTHOPANTOMOGRAPH USING DEMIRJIAN'S METHOD. (2008): 137-142

.9 Akhlaghi M, Basiri N, Ghiaee M, Amin Tavakoli M. Correlation between chronological age and developmental status of third molars (A radiographic evaluation). Shahid Beheshti University Dental Journal. 2008 Dec 15;26(3):217-24.

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-01-29]

[DOI: 10.29252/ijpd.14.1.55]

10. Ezoddini Ardakani F, Navab Aazam A, Bashardoost N, Mansoorian H, Ahmadieh MH, Sadat Hosseni SA. Correlation between chronological, skeletal, and dental age on panoramic radiography in patients referred to Yazd dental clinics on 2004-05. Shahid Beheshti University Dental Journal. 2007 Mar 15;24(4):474-84.

.11 Hedayati Z, Vafaei MA, Heidari S. Relationship between Chronological, Dental and Skeletal Ages Among 7 to 13 year Old Children. Journal of Dentistry, Shiraz University of Medical Sciences. 2009;10(1):51-9.

12 . Monirifard M, Yaraghi N, Vali A, Vali A, Vali A. Radiographic assessment of third molars development and it's relation to dental and chronological age in an Iranian population. Dental research journal. 2015;12(1):64.

13 . Mohammed RB, Koganti R, Kalyan SV, Tircouveluri S, Singh JR, Srinivasulu E. Digital radiographic evaluation of mandibular third molar for age estimation in young adults and adolescents of South Indian population using modified Demirjian's method. Journal of forensic dental sciences. 2014;6(3):191.

14 . Frucht S, Schnegelsberg C, Schulte-Mönting J, Rose E ,Jonas I. Dental Age in Southwest Germany A Radiographic Study. Journal of Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie. 2000;61(5):318-29.

15 . Tostrup IM, Skinnes KR. Methods used on the mandibular third molar to estimate age on adolescent asylum seekers in Norway: UiT Norges arktiske universitet; 2015.

16 . Olze A, Bilang D, Schmidt S, Wernecke K-D, Geserick G, Schmeling A. Validation of common classification systems for assessing the mineralization of third molars. International journal of legal medicine. 2005;119(1):22-6.

17 . Priyadarshini C, Puranik MP, Uma S. Dental Age Estimation Methods: A Review. Int J Adv Health Sci. 2015;1(12):19-25.

18 . Bagherian A, Sadeghi M. Assessment of dental maturity of children aged 3.5 to 13.5 years using the Demirjian method in an Iranian population. Journal of oral Science. 2011;53(1):37-42.

19 . Rai B, Kaur J, Jafarzadeh H. Dental age estimation from the developmental stage of the third molars in Iranian population. Journal of forensic and legal medicine. 2010

20 . Darji JA, Govekar G, Kalele S, Hariyani H. Age estimation from third molar development a radiological study. 2011.

21 . Solari AC, Abramovitch K. The accuracy and precision of third molar development as an indicator of chronological age in Hispanics. Journal of Forensic Science. 2001;47(3):531-5.

22 . Sarnat H, Kaffe I, Porat J, Amir E. Developmental stages of the third molar in Israeli children. Pediatric dentistry. 2003;25(4):373-7.

23 . Arany S, Iino M, Yoshioka N. Radiographic survey of third molar development in relation to chronological age among Japanese juveniles. Journal of Forensic Science. 2004;49(3):JFS2003372-5.

24 . Lee S-S, Byun Y-S, Park MJ, Choi J-H, Yoon C-L, Shin K-J. The chronology of second and third molar development in Koreans and its application to forensic age estimation. International journal of legal medicine. 2010;124(6):659-65.

[Downloaded from jiapd.ir on 2026-01-29]

[DOI: 10.29252/ijpd.14.1.55]