

مقایسه‌ی دقت دو روش پیش بینی سن با استفاده از پرتونگاری دندان‌های در حال تکامل

شهرزاد جوادی نژاد*، مریم کرمی*، سعیده فروتنی**

* استادیار گروه دندانپزشکی کودکان، دانشکده‌ی دندانپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان
** دندانپزشک

چکیده

بیان مسأله: تعیین سن دندانی در طرح درمان و تعیین سن جسد‌های ناشناس و مجسمه‌ها استفاده می‌شود. یکی از روش‌های تعیین سن روش فوتی (Foti) است، که بر پایه‌ی واکاوی رگرسیون متغیرهای دندانی (شمار جوانه‌ها و دندان‌های رویش یافته)، چهار الگوی تخمین سن ارائه شده است.

هدف: هدف از این پژوهش، مقایسه‌ی چهار الگوی ارائه شده‌ی در روش فوتی با سن برآورد دمیجیان (Demirjian) در نمونه‌های مورد بررسی بر پایه‌ی سن تقویمی فرد بود.

مواد و روش: در این پژوهش توصیفی-تحلیلی، ۱۵۰ پرتونگاری پانورامیک متعلق به ۹۰ دختر و ۶۰ پسر ۶ تا ۲۰ ساله بررسی گردید. متغیرهای مورد نیاز جهت واکاوی الگوهای رگرسیون از معاینه‌ی بالینی و بررسی پرتونگاری پانورامیک به دست آمد. سن دمیجیان با بررسی پرتونگاری پانورامیک ثبت شد. همه‌ی اطلاعات توسط آزمون‌های پیرسون و تی زوج بررسی آماری گردید.

یافته‌ها: در نمونه‌های مورد بررسی، میانگین سن تقویمی $۱۰/۷۴ \pm ۳/۰۲$ ، روش دمیجیان $۱۱/۱۶ \pm ۲/۷۶$ ، الگوی یک $۱۱/۵۷ \pm ۱/۶۱$ ، الگوی دو $۱۱/۴۴ \pm ۲/۳۵$ ، الگوی سه $۱۱/۵۳ \pm ۲/۴۹$ ، الگوی چهار $۱۱/۲۴ \pm ۱/۸۵$ سال به دست آمد. مقایسه‌ی سن تقویمی و سن به دست آمده از الگوهای رگرسیون و روش دمیجیان اختلاف آماری معنادار را نشان می‌دهد. سن به دست آمده از روش دمیجیان و الگوهای رگرسیون اندازه‌های بیشتر از سن واقعی را برآورد می‌کنند.

نتیجه‌گیری: رابطه‌ای مثبت میان سن واقعی و سن برآوردی به دست آمده از چهار الگوی ارائه شده در روش فوتی دیده شد. این الگوها برآورد سن را در شرایط ویژه همچون مواقعی که تنها فک بالا یا پایین نمونه در دسترس باشد یا کلیشه‌ی پرتونگاری در دسترس نباشد، امکان پذیر می‌کند.

واژگان کلیدی: تعیین سن دندانی، دندان‌های رویش یافته، دندانپزشکی قانونی

Archive of SID

درآمد

بوده، زیرا انتخاب مرحله‌ی تکاملی دندان کاملاً فردی است^(۴)، کاربرد آن در جمعیت کاندایی ثابت شده و می‌تواند در دیگر جمعیت‌ها غیر واقعی باشد^(۵). با توجه به این محدودیت‌ها، بررسی دقت روش‌های دیگری که افزون بر پرتونگاری از روش معاینه‌ی بالینی نیز شدنی باشند، ضروری به نظر می‌رسد. روش فوتی را می‌توان از روش معاینه‌ی بالینی هم انجام داد، افزون بر این، در مواردی که تنها فک بالا یا پایین بیمار در دسترس باشد نیز قابل انجام است.

هدف از این پژوهش، بررسی دقت روش فوتی برای برآورد سن تقویمی و مقایسه‌ی آن با روش دمیرجیان در یک جمعیت ایرانی بود.

مواد و روش

این پژوهش، یک بررسی توصیفی-تحلیلی و مقطعی بود. پرتونگاری‌های پانورامیک ۱۵۰ نمونه (۶۰ پسر و ۹۰ دختر) به گونه‌ی تصادفی از مراکز پرتونگاری تخصصی فک و صورت سطح شهر اصفهان در سال ۱۳۸۷ گردآوری شد. این پرتونگاری‌ها به اهداف تشخیصی به درخواست دندانپزشکان سطح شهر انجام شده بود. نمونه‌هایی در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفتند که دارای ویژگی‌های زیر بودند:

- ۱- در محدوده‌ی سنی ۶ تا ۲۰ ساله قرار داشته باشند.
 - ۲- بی هر گونه بیماری سیستمیک و رشدی باشند.
 - ۳- پرتونگاری مورد نظر دارای همه‌ی دندان‌های دائمی یا جوانه‌ی دندان باشد.
 - ۴- تاریخ دقیق تولد کودک و پرتونگاری قابل دسترس باشد تا بتوان سن کودک را در زمان تهیه‌ی پرتونگاری به دست آورد. پرتونگاری‌ها به ترتیب بر روی دستگاه نگاتوسکوپ قرار داده شدند و برای هر نمونه سن تقویمی، سن برآورد دمیرجیان^(۳) و سن برآورد به دست آمده از چهار الگوی واکاوی رگرسیون فوتی^(۶) تعیین شد.
- برای از میان بردن خطای اندازه‌گیری و افزایش قابلیت اعتماد یافته‌ها، داده‌های پرتونگاری یک بار به وسیله‌ی نویسنده و سپس، به وسیله‌ی یک متخصص پرتونگاری و یک متخصص دندانپزشکی کودکان بازخوانی و سن دندان تعیین گردید. بازخوانی پرتونگاری‌ها تا زمانی تکرار شد، که همه‌ی مشاهده کنندگان به همراپی رسیدند.

در روند دو دهه‌ی گذشته، دندانپزشکی قانونی یکی از رشته‌های پویا و فعال پزشکی قانونی شده است. از آنجایی که امروزه در برخی دادگاه‌ها بر پایه‌ی یافته‌های دندانپزشکی رای نهایی صادر می‌شود بنابراین، ممکن است دندانپزشک قانونی برای همکاری با دستگاه‌های قضایی فراخوانده شود. زمانی که هیچ یک از روش‌های تعیین هویت به گونه‌ی رضایت بخش قابل استفاده نباشد از دندان‌ها استفاده می‌شود. در بیشتر شرایط نامطلوب همچون از میان رفتن جسد و یا شناور بودن در آب به مدت طولانی کمترین تغییر در ماهیت دندان نسبت به دیگر بخش‌های بدن ایجاد می‌شود^(۱). همچنین، در مواردی که تعیین سن یک استخوان، مورد نظر بوده دندان مناسب‌ترین بخش بدن برای تعیین سن است. برای تعیین سن دندان هم می‌توان از کلسیفیکاسیون و هم از رویش دندان‌ها استفاده کرد. رایج‌ترین روشی که در سراسر دنیا استفاده می‌شود روش دمیرجیان (Demirjian) بوده که بر پایه‌ی کلسیفیکاسیون دندان‌هاست. در این روش، کلسیفیکاسیون هفت دندان سمت چپ فک پایین در پرتونگاری پانورامیک بررسی می‌شود^(۲ و ۳).

روش‌های دیگری نیز بر پایه‌ی شمار دندان‌های رویش یافته وجود دارد. هاگ، استفاده از پدیده‌ی کوتاه مدت رویش را به بررسی‌هایی که از کلسیفیکاسیون دندان‌ها استفاده شده برتری داده و نتیجه گرفت که ارزیابی سن دندان با شمارش دندان‌های موجود روش مطمئنی است^(۴).

ژیلت، دقت سه روش تعیین سن که از رویش دندان‌ها استفاده می‌کنند را مقایسه کرد: ۱- شمار دندان‌ها، ۲- واکاوی رگرسیون، ۳- واکاوی پروبیت. روش ۱ و ۲ دقت بیشتری داشت بنابراین، او به دلیل سادگی، روش استفاده از شمار دندان‌های موجود را پیشنهاد کرد^(۵).

یکی از روش‌هایی که برای تعیین سن از رویش دندان‌ها استفاده می‌شود، توسط فوتی (Foti) و همکاران ارائه شده است. در این روش در پرتونگاری پانورامیک، از متغیرهای شمار دندان‌های رویش یافته، جوانه‌های دندان ثابت شده و واکاوی رگرسیون برای تعیین سن استفاده می‌شود^(۶).

روش دمیرجیان محدودیت‌هایی دارد، همچون ۱- سن پس از ۱۶ سال را نمی‌تواند به دقت برآورد کند، ۲- بر پایه‌ی مشاهده‌های پرتونگاری است، ۳- کاربرد مراحل تکاملی دشوار

Archive of SID

بالا روییده) $(+ 0/832 \times \text{شمار مولر سوم بالا روییده}) + 0/912 \times$
 شمار مولر سوم پایین روییده) $- 1/699 \times \text{شمار جوانه‌های}$
 پرتونگاری به جز جوانه‌های دندان عقل)

الگوی دوم: تخمین سن بر پایه‌ی همه‌ی متغیرها به جز جوانه‌های دندانی که در این روش اگر پرتونگاری در دسترس نباشد با معاینه‌ی درون دهانی امکان پذیر است.

الگوی تخمین سن $2 = 13/652 - 0/514 \times \text{شمار}$
 انسیزور شیری بالا روییده) $- 0/236 \times \text{شمار مولر بالا شیری}$
 روییده) $(+ 0/314 \times \text{شمار کاین بالای دایمی روییده}) - 1/748$
 $\times \text{شمار مولر نخست بالا دایمی روییده}) + 1/012 \times \text{شمار مولر 2}$
 دایمی بالا روییده) $(+ 0/944 \times \text{شمار عقل بالا روییده}) + 0/252$
 $\times \text{شمار پره مولرهای پایین روییده}) + 0/285 \times \text{شمار مولر دوم}$
 پایین دایمی روییده) $(+ 1/537 \times \text{شمار مولر سوم پایین روییده})$.

الگوی سوم: تخمین سن بر پایه‌ی متغیرهای فک بالا بی جوانه‌های دندان است. وقتی تنها در جسد، فک بالا در دسترس باشد.

الگوی تخمین سن $3 = 13/704 - 0/567 \times \text{شمار انسیزور}$
 شیری بالا روییده) $- 0/367 \times \text{شمار مولر شیری بالا روییده}) -$
 $(0/530 \times \text{شمار کاین دایمی بالا روییده}) - 1/449 \times \text{شمار}$
 نخستین مولر بالا روییده‌ی دایمی) $+ 1/359 \times \text{شمار مولر دوم بالا}$
 روییده‌ی دایمی) $(+ 2/041 \times \text{شمار مولر سوم بالا روییده})$

الگوی چهارم: تخمین سن بر پایه‌ی متغیرهای فک پایین بی جوانه‌های دندان است. وقتی در جسد تنها فک پایین در دسترس باشد.

الگوی تخمین سن $4 = 9/726 - 0/571 \times \text{شمار انسیزور}$
 شیری پایین روییده) $- 0/378 \times \text{شمار کاین دایمی پایین روییده}) +$
 $(0/579 \times \text{شمار پره مولرهای پایین روییده}) + 1/056 \times \text{شمار مولر}$
 دوم پایین روییده‌ی دایمی) $(+ 2/236 \times \text{شمار مولر سوم پایین}$
 روییده)

سپس برای هر کودک از تاریخ تولد کودک و تاریخ تهیه‌ی پرتونگاری، سن واقعی او بر پایه‌ی سال در زمان تهیه‌ی پرتونگاری به دست آمد. همه‌ی داده‌های گردآوری شده به وسیله‌ی نرم افزار SPSS 14 و آزمون‌های آماری تی زوج و پیرسون ارزیابی گردید.

یافته‌ها

در این پژوهش، ۱۵۰ پرتونگاری پانورامیک ارزیابی شد.

در روش دمیرجیان، ۷ دندان دایمی سمت چپ فک پایین بررسی گردید. همه‌ی دندان‌ها از تشکیل نخستین نقاط کلسیفیه تا بسته شدن اپکس از A تا H رده‌بندی گردیدند.

بر پایه‌ی تقسیم‌بندی مراحل از A تا H، شکل‌گیری دندان به وسیله‌ی شکل‌های قابل تشخیص دندان از آغاز آهکی شدن دندان تا شکل بلوغ نهایی آن است. هر دندان در هر فرد حتماً از این مراحل تعریف شده گذر می‌کند. سپس، با توجه به جنسیت افراد برای هر یک از حروف با استفاده از جدول‌های مربوطه نمایه‌ای ویژه در نظر گرفته شد و از جمع همه‌ی ۸ نمایه یک نمایه‌ی بلوغ دندانی برای هر فرد به دست آمد.

سپس، برای به دست آوردن سن برای هر جنس به گونه‌ی جداگانه با توجه به نمایه‌ی بلوغ دندانی با استفاده از جدول‌های موجود، سن کودک با استفاده از روش دمیرجیان به دست آمد^(۳).

برای تعیین سن به روش فوتی، نمونه‌ها باید دست کم یک مولر نخست دایمی رویش یافته داشته باشند. معیار رویش دندان بر روی پرتونگاری این است که خط بالای کاسپ دندان‌های رویش یافته به خطی که جای پیوند سمان-مینای دندان‌های مجاور را به هم متصل می‌کند برسد. شمار جوانه‌ها و دندان‌های رویش یافته از روی پرتونگاری پانورامیک به عنوان متغیر ثبت می‌شد. متغیرهای مورد بررسی در پژوهش عبارت بودند از شمار دندان‌های انسیزور شیری بالا و پایین، شمار کاین‌های شیری بالا و پایین، شمار مولرهای شیری فک بالا و پایین، شمار دندان‌های انسیزور دایمی بالا و پایین، شمار دندان‌های کاین‌های دایمی بالا و پایین، شمار دندان‌های پره مولر فک بالا و پایین، شمار دندان‌های مولر نخست فک بالا و پایین، شمار دندان‌های مولر دوم فک بالا و پایین، شمار دندان‌های عقل بالا و پایین و شمار جوانه‌ها به جز جوانه‌های دندان عقل.

در روش فوتی، بر پایه‌ی واکاوی رگرسیون چهار الگوی تخمین سن تعریف و برای هر الگو یک فرمول ارایه شده است، که متغیرها در این فرمول‌ها قرار داده می‌شود و نتیجه‌ی این فرمول‌ها ارزیابی سن فرد به سال است.

الگوی نخست: بر پایه‌ی در نظر گرفتن همه‌ی متغیرها انجام می‌شود. این روش تعیین سن فرد زنده یا مرده را از روی پرتونگاری که جوانه‌های دندانی را نشان می‌دهد، ممکن می‌کند.

الگوی تخمین سن $1 = 16/088 - 0/226 \times \text{شمار مولر}$
 نخست بالا روییده‌ی دایمی) $(+ 1/564 \times \text{شمار مولر دوم دایمی}$

Archive of SID

جدول ۲: مقایسه‌ی سن تقویمی و سن برآوردی به دست آمده از روش دمیرجیان و الگوهای ۱ تا ۴

مقایسه‌ی سنی	میانگین خطا (سال)	انحراف معیار	p.value تی زوج
سن دمیرجیان، سن تقویمی	-۰/۴۱۸	۲/۷۶۳	۰/۰۰۰
سن رگرسیون الگوی ۱، سن تقویمی	-۰/۸۳۴	۱/۶۱۱	۰/۰۰۰
سن رگرسیون الگوی ۲، سن تقویمی	-۰/۶۶۹	۲/۳۵۰	۰/۰۰۰
سن رگرسیون الگوی ۳، سن تقویمی	-۰/۷۸۸	۲/۴۹۲	۰/۰۰۰
سن رگرسیون الگوی ۴، سن تقویمی	-۰/۵۰۳	۱/۸۵۴	۰/۰۰۳

جدول ۱: رابطه‌ی میان سن تقویمی و سن برآوردی به دست آمده از الگوهای ۱ تا ۴

مقایسه‌ی سنی	r	Pearson p.value
سن رگرسیون الگوی ۱، سن تقویمی	۰/۵۲	<۰/۰۰۱
سن رگرسیون الگوی ۲، سن تقویمی	۰/۷۶	<۰/۰۰۱
سن رگرسیون الگوی ۳، سن تقویمی	۰/۷۷	<۰/۰۰۱
سن رگرسیون الگوی ۴، سن تقویمی	۰/۷۴	<۰/۰۰۱

آمارى در الگوی ۴ معنادار نیست، یعنی سن برآوردی به دست آمده از الگوی ۴ به سن دمیرجیان نزدیک‌تر است ($p=0/5$).

در جدول ۵، نتایج به دست آمده در برآورد سن پسران در روش دمیرجیان و الگوهای ۱، ۲ و ۳ فوتی اختلاف آماری معنادار را با سن واقعی نشان می‌دهد ($p < 0/05$). اختلاف آماری در الگوی ۴ معنادار نیست ($p=0/14$). نتایج به دست آمده در برآورد سن دختران در روش دمیرجیان و الگوهای ۱، ۲، ۳ و ۴ فوتی اختلاف آماری معنادار را با سن واقعی نشان می‌دهد ($p < 0/05$).

بحث

تعیین سن یکی از مسایل مهم در پزشکی قانونی است. به کمک تکامل دندان می‌توان تعیین کرد، که فرد ناشناس کودک یا بزرگسال است. در کودکان تعیین سن به روش دمیرجیان بر پایه‌ی ۴ یا ۷ دندان بوده، ولی این روش محدودیت‌هایی دارد^(۷). تکامل دندان، روشن کننده‌ی یک سن واقعی در کودکان است^(۸،۹)، گرچه برخی نویسندگان بر این باور هستند، که روش استخوانی از درستی بیشتری برخوردار است^(۱۰). رویش از لثه یکی از مراحل مهم تکامل دندان بوده که می‌تواند برای برآورد سن استفاده شود. چندین بررسی وجود دارد که بر پایه‌ی شمار دندان‌های رویش یافته میانگین سن برآورده می‌شود^(۱۱، ۱۲) ولی تولسون، روایی رویش دندان برای تعیین سن را مورد پرسش قرار داده است^(۱۳).

جدول ۴: مقایسه‌ی سن دمیرجیان و برآوردی به دست آمده از الگوهای ۱ تا ۴

مقایسه‌ی سنی	میانگین خطا (سال)	انحراف معیار	p.value تی زوج
سن دمیرجیان، سن رگرسیون الگوی ۱	-۰/۴۱	۱/۶۱	۰/۰۲
سن دمیرجیان، سن رگرسیون الگوی ۲	-۰/۲۸	۲/۳۵	۰/۰۳
سن دمیرجیان، سن رگرسیون الگوی ۳	-۰/۳۷	۲/۴۹	۰/۰۰۴
سن دمیرجیان، سن رگرسیون الگوی ۴	-۰/۰۸	۱/۸۵	۰/۵۱

سن برآوردی دندان‌های از روی پرتونگاری‌ها به وسیله‌ی روش دمیرجیان و روش واکاوی رگرسیون فوتی به دست آمد و با سن تقویمی کودکان مقایسه شد.

در جدول ۱ آزمون پیرسون، برای بررسی رابطه‌ی میان سن تقویمی و رگرسیون برآوردی به دست آمده از الگوهای چهارگانه‌ی فوتی آورده شده است. نتایج به دست آمده همبستگی متوسط میان سن تقویمی و تخمینی را نشان می‌دهد (r میان ۰/۵۲ و ۰/۷۷، $p < 0/05$ با آزمون پیرسون).

در جدول ۲، آزمون تی زوج برای مقایسه‌ی سن تقویمی و برآوردی به دست آمده از روش دمیرجیان و الگوهای ۱ تا ۴ آورده شده است. نتایج به دست آمده اختلاف آماری معنادار را نشان می‌دهد ($p < 0/05$).

در جدول ۳، آزمون پیرسون برای بررسی رابطه‌ی میان سن دمیرجیان و رگرسیون برآوردی به دست آمده از الگوهای چهارگانه آورده شده است. نتایج به دست آمده همبستگی متوسط میان سن دمیرجیان و رگرسیون را نشان می‌دهد (r میان ۰/۶ و ۰/۸۲، $p < 0/05$ با آزمون پیرسون).

در جدول ۴، آزمون تی زوج برای مقایسه‌ی سن دمیرجیان و برآوردی به دست آمده از الگوهای ۱، ۲، ۳ و ۴ رگرسیون فوتی آورده شده است. نتایج به دست آمده در الگوهای ۱، ۲ و ۳ اختلاف آماری معنادار را نشان می‌دهد ($p < 0/05$). اختلاف

جدول ۳: رابطه‌ی میان سن دمیرجیان و سن برآوردی به دست آمده از الگوهای ۱ تا ۴

مقایسه‌ی سنی	همبستگی (r)	Pearson p. Value
سن دمیرجیان، سن رگرسیون الگوی ۱	۰/۶	<۰/۰۰۱
سن دمیرجیان، سن رگرسیون الگوی ۲	۰/۸	<۰/۰۰۱
سن دمیرجیان، سن رگرسیون الگوی ۳	۰/۸۲	<۰/۰۰۱
سن دمیرجیان، سن رگرسیون الگوی ۴	۰/۸۲	<۰/۰۰۱

Archive of SID

جدول ۵: مقایسه‌ی سن تقویمی و برآوردی دمیجیان و الگوهای تخمین سن ۱ تا ۴ در روش فوتی بر پایه‌ی جنس

الگوهای تخمین سن	گروه		پسران (= شمار = ۶۰)		دختران (= شمار = ۹۰)	
	میانگین خطا (سال)	انحراف معیار	P-value تی زوج	میانگین خطا (سال)	انحراف معیار	P-value تی زوج
روش دمیجیان	-۰/۴۰	۱/۳۲	۰/۰۲	-۰/۴۲	۱/۳۵	۰/۰۰۴
الگوی تخمین سن ۱	-۰/۸۲	۲/۰۲	۰/۰۰۲	-۰/۸۳	۲/۹۱	۰/۰۰۸
الگوی تخمین سن ۲	-۰/۵۷	۱/۷۳	۰/۰۱۳	-۰/۷۸	۲/۱۱	۰/۰۰۱
الگوی تخمین سن ۳	-۰/۵۶	۱/۷۶	۰/۰۱۵	-۰/۹۳	۲/۰۱	۰/۰۰۰
الگوی تخمین سن ۴	-۰/۳۱	۱/۶۳	۰/۱۴۳	-۰/۶۳	۲/۳۱	۰/۰۱۱

در این پژوهش، تخمین سن به روش فوتی بر پایه‌ی رویش دندان‌ها انجام شد. این روش آسان بوده و در مواقعی که پرتونگاری پانورامیک موجود نباشد یا استخوان باقیمانده کامل نباشد و تنها فک بالا یا پایین موجود باشد نیز قابل استفاده است. پژوهش کنونی، بر پایه‌ی مقایسه‌ی روش دمیجیان و فوتی در تعیین سن کروئولوژیک افراد مورد بررسی انجام گرفت. در پژوهش فوتی، گونه‌های دندان‌های رویش یافته و جوانه‌های موجود شمارش گردیده و بر پایه‌ی این متغیرها واکاوی رگرسیون انجام شده که به ارایه‌ی چهار فرمول جهت برآورد سن می‌انجامد. بر پایه‌ی فرمول‌های به دست آمده از واکاوی رگرسیون چهار الگو تعریف شده است.

در بررسی کنونی، در هر چهار الگو سن برآوردی بیشتر از سن واقعی نشان داده شده است ($p < 0/05$ در آزمون تی زوج). میزان برآورد بیشتر از اندازه در الگوی یک $0/83$ ، الگوی دو $0/69$ ، الگوی سه $0/78$ و الگوی چهار $0/5$ سال به دست آمد.

در این بررسی، روش دمیجیان نیز سن را بیشتر از سن واقعی برآورد می‌کند و میزان برآورد بیشتر سن در روش دمیجیان ($p < 0/05$ آزمون تی زوج) $0/41$ سال بوده و تفاوت آماری آن معنادار است. روش دمیجیان در جمعیت‌های گوناگون همچون برزیل^(۱۴)، انگلستان^(۱۵)، کویت^(۱۶)، عربستان^(۱۷)، مالزی^(۱۸)، ایتالیا، کرواسی^(۱۹) و ترکیه^(۲۰) باعث برآورد بیشتر از اندازه‌ی سن تقویمی شده ولی در پژوهش نیکانن در نروژ دقت روش دمیجیان تایید شده است^(۲۱).

در بررسی فوتی، ضریب همبستگی قوی میان سن ارزیابی شده از واکاوی رگرسیون در الگوهای یک تا چهار با سن واقعی وجود دارد (r میان $0/74$ و $0/786$ و $p < 0/05$ با آزمون پیرسون). در بررسی کنونی نیز، همبستگی دیده می‌شود ولی توان آن کمتر از بررسی فوتی است (r میان $0/52$ و $0/77$ و $p < 0/05$ با آزمون

پیرسون). در بررسی فوتی به جز الگوی سوم تفاوت آماری میان دیگر روش‌ها با سن تقویمی معنادار نیست ولی در بررسی کنونی سن ارزیابی شده از هر چهار الگو اختلاف معنادار با سن تقویمی دارد ($p < 0/05$ آزمون تی زوج) که با بررسی فوتی اختلاف دارد. در واقع با وجودی که همبستگی دیده می‌شود ولی سن به دست آمده از الگوهای چهار گانه باعث برآورد بیشتر از سن واقعی می‌گردد.

در پژوهش فوتی، با بررسی 810 پرتونگاری پانورامیک کودکان فرانسوی کانادایی، چهار فرمول برای چهار الگوی یاد شده به دست آمده است و سپس این فرمول‌ها بر روی نمونه‌ی دیگری ارزیابی شده که در پسران اختلاف آماری معنادار بود. در دختران هر چهار الگو اختلاف آماری معنادار نداشتند و سن برآوردی دقت خوبی برای تعیین سن تقویمی داشته است.

در بررسی کنونی، در دختران در هر چهار الگو اختلاف آماری معنادار بود و در پسران به جز الگوی چهارم در دیگر الگوها اختلاف آماری معنادار گزارش شد، یعنی دقت برآورد در نمونه‌ی بررسی کنونی کمتر از بررسی فوتی است، که دلیل آن می‌تواند تفاوت‌های نژادی و جغرافیایی باشد.

در پژوهش کنونی، هر چهار روش بررسی شده در نمونه‌ی مورد بررسی، باعث برآورد بیشتر از اندازه‌ی سن می‌شوند. میزان برآورد بیشتر از اندازه‌ی سن در این چهار روش کمی بیشتر از روش دمیجیان است.

نتیجه‌گیری

با توجه به این که فرمول‌های ارایه شده با استفاده از روش برآورد سنی فوتی در نمونه‌ی مورد بررسی همبستگی قوی نشان ندادند پیشنهاد می‌شود، که جهت برآورد سن در جمعیت ایرانی فرمول‌های چهار گانه‌ی ویژه‌ی این جمعیت ارایه شود.

*Archive of SID***References**

1. Kashyap VK, Koteswara Rao NR. A modified Gustafson method of age estimation from teeth. *Forensic Sci Int* 1990; 47: 237-247.
2. Demirjian A, Goldstein H, Tanner JM. A new system of dental age assessment. *Hum Biol* 1973; 45: 211-227.
3. Demirjian A, Goldstein H. New systems for dental maturity based on seven and four teeth. *Ann Hum Biol* 1976; 3: 411-421.
4. Hägg U, Taranger J. Dental development, dental age and tooth counts. *Angle Orthod* 1985; 55: 93-107.
5. Gillett RM. Dental emergence among urban Zambian school children: an assessment of the accuracy of three methods in assigning ages. *Am J Phys Anthropol* 1997; 102: 447-454.
6. Foti B, Lalys L, Adalian P, Giustiniani J, Maczel M, Signoli M, et al. New forensic approach to age determination in children based on tooth eruption. *Forensic Sci Int* 2003; 132: 49-56.
7. Frucht S, Schnegelsberg C, Schulte-Mönting J, Rose E, Jonas I. Dental age in southwest Germany. A radiographic study. *J Orofac Orthop* 2000; 61: 318-329.
8. Nyström M, Peck L, Kleemola-Kujala E, Evälahti M, Kataja M. Age estimation in small children: reference values based on counts of deciduous teeth in Finns. *Forensic Sci Int* 2000; 110: 179-188.
9. Demirjian A, Buschang PH, Tanguay R, Patterson DK. Interrelationships among measures of somatic, skeletal, dental, and sexual maturity. *Am J Orthod* 1985; 88: 433-438.
10. Helm S. Relationship between dental and skeletal maturation in Danish schoolchildren. *Scand J Dent Res* 1990; 98: 313-317.
11. Kumar CL, Sridhar MS. Estimation of the age of an individual based on times of eruption of permanent teeth. *Forensic Sci Int* 1990; 48: 1-7.
12. Kaul SS, Pathak RK. Estimation of calendar age from the emergence times of permanent teeth in Punjabi children in Chandigarh, India. *Ann Hum Biol* 1988; 15: 307-309.
13. Towlson KL, Peck D. Assessment of chronological age of third world children: can a simple tooth count help? *Int Dent J* 1990; 40: 179-182.
14. Eid RM, Simi R, Friggi MN, Fisberg M. Assessment of dental maturity of Brazilian children aged 6 to 14 years using Demirjian's method. *Int J Paediatr Dent* 2002; 12: 423-428.
15. Liversidge HM. Dental maturation of 18th and 19th century British children using Demirjian's method. *Int J Paediatr Dent* 1999; 9: 111-115.
16. Qudeimat MA, Behbehani F. Dental age assessment for Kuwaiti children using Demirjian's method. *Ann Hum Biol* 2009; 23: 1-10.
17. 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: 64-71.
18. Mani SA, Naing L, John J, Samsudin AR. Comparison of two methods of dental age estimation in 7-15-year-old Malays. *Int J Paediatr Dent* 2008; 18: 380-388.
19. Cameriere R, Ferrante L, Liversidge HM, Prieto JL, Brkic H. Accuracy of age estimation in children using radiograph of developing teeth. *Forensic Sci Int* 2008; 176: 173-177.
20. Tunc ES, Koyuturk AE. Dental age assessment using Demirjian's method on northern Turkish children. *Forensic Sci Int* 2008; 175: 23-26.
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; 56: 238-244.