رابطه‌ی سن تقویمی، سن دندانی و سن استخوانی در کودکان 7 تا 13 ساله

زهره هدایتی [*]**، مجید وفایی** [**]**، سمیه حیدری** [***]

[*] دانشیار گروه آموزشی ارتودنسی و عضو مرکز تحقیقات ارتودنسی دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز
[**] دندانپزشک متخصص رادیولوژی
[***] دندانپزشک عمومی

چکیده

بیان مساله: کوشش برای بررسی ارتباط میان وقایع استخوانی ناحیه‌ی دست و مچ و مراحل تکامل دندان‌ها و سن تقویمی سبب خواهد شد که امکان تعیین شرایط تکاملی فرد به روش ساده و مطمئن پدید آید.

هدف: هدف از انجام این پژوهش، بررسی رابطه‌ی میان سنین تقویمی، دندانی و استخوانی در کودکان 7 تا 13ساله‌ی مراجعه کننده به بخش ارتودنسی، دانشکده‌ی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز بود.

مواد و روش: این بررسی مقطعی بر روی 40 دختر و 22 پسر 7 تا 13 ساله انجام شده است. پرتونگاری پانورامیک و دست و مچ از این افراد فراهم شد. سن دندانی به روش دمیرجیان (Demirjian) و با توجه به دندان‌های کانین، پرمولرهای نخست و دوم و مولرهای دوم و سوم سمت چپ فک پایین محاسبه گردید. برای تعیین سن استخوانی، اطلس استاندارد گرولیچ و پایل (Greulich & Pyle) مورد استفاده قرار گرفت. واکاوی نتایج با کمک ضریب همبستگی پیرسون انجام شد.

یافته‌ها: واکاوی آماری معنادار (p <0/01) میان سن دندانی و سن تقویمی دیده شد. ارتباط میان سن دندانی و سن استخوانی نیز، چشمگیر بود (p <0/05). بیشترین رابطه‌ی همبستگی میان سن تقویمی و سن استخوانی دیده شد (p < 0/01). در مراحل تکامل اسکلتی همانند، پسران تکامل دندانی بیشتر را نشان دادند و مرحله‌ی کامل شدن ریشه‌ی دندان کانین (G)، بیشترین همزمانی (60 درصد) را با مرحله پوشش دیافیز به وسیله‌ی اپیفیز در انگشت سوم (MP3 cap) داشت.

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد، که مراحل تکاملی دندانی مشاهده شده در پرتونگاری پانورامیک، می‌تواند به عنوان نمایه‌ای ارزشمند در تعیین زمان جهش رشدی به کار رود.

واژگان کلیدی: اندازه‌گیری سن استخوانی، دندانی، فاکتور سن

تاریخ دریافت مقاله: 87/2/29 ، تاریخ پذیرش مقاله: 87/10/2 *Shiraz Univ Dent J 2009; 10(1):51-59* **مقاله‌ی پژوهشی اصیل**

نویسنده‌ی مسوول مکاتبات: زهره هدایتی. شیراز، دانشکده‌ی دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز، گروه آموزشی ارتودنسی، تلفن :6263193- 0711،
پست الکترونیک: hedayatz@yahoo.com

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

درآمد

با آگاهی از مرحله‌ی تکاملی یک کودک یا نوجوان می‌توان فرایند رشد وی را با آنچه مورد انتظار است، مقایسه کرد. تعیین وضعیت تکاملی در تشخیص مواردی متفاوت از ناهنجاری‌های سوخت و سازی، مشکلات غدد درون ریز، انواعی از سندرم و یا تعیین سن در پزشکی قانونی کاربرد دارد [1 و 2]. در دندانپزشکی، مهم‌ترین نقش بررسی شرایط تکامل فرد را می توان در تشخیص و طراحی درمان مشکلات ارتوپدیک فک‌ها مشاهده کرد. زمان و روش درمان ارتودنسی و پیش‌بینی نتایج آن برپایه‌ی میزان رشد طی شده، مقدار، سرعت و جهت رشد برجامانده و تعیین زمان جهش رشد در فک است. همه‌ی درمان‌های وابسته به رشد، مانند کاربرد دستگاه‌های فانکشنال، چانه بند، هدگیر، ماسک صورت، کاربرد ترکشن‌های بیرون دهانی، بازپس گیری فضا در قوس دندانی، تصمیم‌گیری درباره‌ی کشیدن دندان، تعیین لزوم جراحی ارتوگناتیک و ... تنها پس از آگاهی از وضعیت تکامل فرد، شدنی است [3-6].

بررسی سن تقویمی همیشه نمی تواند تکامل جسمی فرد را نشان دهد و تفاوت‌های چشمگیر را از این دیدگاه در میان کودکان همسن و سال می‌توان دید. از دیگر راه‌های تعیین وضعیت تکاملی، می‌توان به جهش رشد قد یا وزن اشاره کرد، که به بررسی بلند مدت نیاز دارند [1].

بلوغ جنسی نیز، به شدت از شرایط ارثی و آب و هوای هر منطقه اثر می‌پذیرد [5]. چنین دلایلی، کاربرد نمایه‌های تکاملی دیگر، مانند وضعیت استخوانی و دندانی را با پذیرش همگانی روبه‌رو ساخته است.

سن استخوانی، دقیق‌ترین و رایج‌ترین روش مورد استفاده است و استخوان‌های ناحیه‌ی مچ و انگشتان دست، بیشترین کاربرد را در این زمینه دارند [7]. زیرا، به گونه‌ای همزمان در یک عکس پرتونگاری، در حدود 30 استخوان کوچک را می‌توان دید، که گرچه نمی‌توان تشخیص را بر مبنای مشاهده‌ی تنها یکی از آنها استوار کرد، ولی برپایه‌ی میزان تکامل همه‌ی این استخوان‌ها، برآورد دقیق از سن تکاملی، شدنی است [8]. ضمن این‌که، بررسی رخدادهای ویژه‌ی استخوانی در این ناحیه، فاصله‌ی زمانی برجا مانده تا جهش رشدی را نشان داده و امکان پیش بینی سرعت و مقدار رشد برجا مانده را فراهم می‌سازد [9].

کاربرد این روش برای دندانپزشکان تا اندازه‌ای دشوار و وقت‌گیر بوده، و سبب روی آوردن آنان به کاربرد سن دندانی شده است. تعیین سن دندانی، یا بر پایه‌ی زمان رویش دندان‌ها در دهان است، که به شدت از عوامل محیطی اثر می‌پذیرد و یا برپایه‌ی تحلیل ریشه‌ی دندان‌های شیری است، که تنها در فاصله‌ی زمانی اندک از طول عمر فرد قابل استفاده بوده و یا برپایه‌ی بررسی پرتونگاری تکامل تاج و ریشه‌ی دندان در استخوان فک است، که دقیق‌ترین نتایج را سبب می‌شود [1]. اما بررسی‌ها نشان داده‌اند، که سن دندانی بیشتر از آن که، وضعیت تکامل واقعی فرد را نشان دهد، با سن تقویمی وی همخوانی دارد [10-13]. بنابراین، بسیاری از پژوهشگران کوشیده‌اند تا ارتباطی میان وقایع استخوان سازی در ناحیه‌ی دست و مچ و شرایط تکامل دندان‌ها در فک را بیابند. اثبات چنین رابطه‌ای سبب خواهد شد که امکان تعیین شرایط تکاملی فرد برپایه‌ی یک پرتونگاری پری اپیکال یا پانورامیک پدید آید. بررسی‌هایی گسترده در دهه‌های اخیر برای یافتن ارتباطی میان تکامل دندانی و استخوانی انجام گرفته است و نتایجی متفاوت نیز، در این زمینه گزارش شده است.

انگستروم (Engstrom) رابطه‌ی تکامل استخوانی را با تکامل دندان مولر سوم در کودکان و نوجوانان 9 تا 18 ساله‌ی سوئدی بررسی کرد و دریافت، که ضریب همبستگی 0/88 میان سن استخوانی و سن تقویمی وجود دارد. این مقدار برای ارتباط میان تکامل دندانی و استخوانی 0/72 بوده و سن دندانی و تقویمی نیز، دارای ضریب همبستگی‌ای برابر 0/77 گزارش شد [14].

در بررسی‌هایی بر روی کودکان 8 تا 12 ساله‌ی نژاد قفقازی سیرا (Sierra)، روش گرولیچ و پایل (Greulich & Pyle) را برای تعیین سن استخوانی و روش نولا (Nolla) را برای بررسی تکامل دندانی مورد استفاده قرار داد. رابطه‌ی میان سن دندانی و سن استخوانی در این کودکان، 0/71 بود و بیشترین ارتباط میان تکامل دندان کانین پایین با تکامل استخوانی دیده شد [15].

لوییس (Lewis) در بررسی کودکان 10 ساله از روش گرولیچ و پایل و بولتون (Bolton)، به ترتیب برای تعیین سن استخوانی و سن دندانی استفاده کرد و نشان داد، که در بیشتر از 40 درصد موارد، تفاوت میان این دو سن کمتر از شش ماه است [16].

کوتینهو (Coutinho) در پژوهشی، که بر روی کودکان امریکایی انجام داد، با استفاده از روش دمیرجیان (Demirjian) و تنها از دندان کانین پایین برای تعیین سن دندانی استفاده و سن استخوانی را نیز، به روش گرولیچ و پایل تعیین کرد. وی رابطه‌ی

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

همبستگی بالایی را میان تکامل استخوانی و تکامل دندان کانین گزارش نمود (0/53 تا 0/85). ضمن این که، مرحله‌ی F دندان کانین را نشانه‌ای برای آغاز جهش رشد و مرحله‌ی G را دارای فاصله‌ی زمانی شش ماه تا یک سال با جهش رشد دانسته و بیشترین همزمانی را میان مرحله G و MP3cap (87 درصد موارد) گزارش کرده است [17].

کرایلاسیری (Krailassiri) در پژوهشی بر روی کودکان 7 تا 19 ساله‌ی تایلندی از روش تعیین سن استخوانی گرولیچ و پایل و روش تعیین سن دندانی دمیرجیان استفاده نموده و رابطه‌ی همبستگی 0/31 تا 0/69 را میان این سنین تکاملی گزارش کرد که بیشترین اندازه‌ی مربوط به دندان پرمولر دوم و کمترین آن برای دندان مولر سوم به دست آمده است [6].

در برابر این بررسی‌ها، که همگی به ارتباطی نیرومند میان سن دندانی و سن استخوانی تایید می‌کنند، بررسی‌های دیگر نیز، وجود دارند، که چنین رابطه‌ای را کاملا مردود دانسته و باور دارند، که تکامل دندانی و تکامل استخوانی از عوامل مهار کننده‌ی کاملا جداگانه اثر می‌پذیرند. بررسی‌های انجام شده به وسیله‌ی گاندینی (Gandini)، مپس (Mappes) و سو (So) از این دسته هستند [18-20].

شماری از پژوهشگران این نتایج متفاوت و گاه متناقض درباره‌ی ارتباط میان سنین دندانی، استخوانی و تقویمی را به روش‌های متفاوت به کار رفته در بررسی‌ها نسبت می‌دهند. هر چند این احتمال نیز، هست، که روابطی متفاوت میان این سنین تکاملی در افراد با نژادهای گوناگون وجود داشته باشد. اثبات یا رد این موضوع، مساله‌ای است، که لزوم بررسی این روابط را در گروه‌های گوناگون، مانند ایران مطرح می‌سازد.

بررسی کنونی، کوششی است برای یافتن ارتباطی آشکار میان تکامل دندانی و استخوانی درگروهی از نژاد ایرانی، تا در صورت امکان بتوان در طراحی درمان‌های دندانپزشکی، مرحله‌ی دقیق تکامل فرد را بی‌نیاز به فراهم کردن پرتونگاری اضافی تعیین کرد.

مواد و روش

این بررسی مقطعی با روش نمونه‌گیری در دسترس (نمونه‌گیری آسان) بر روی 62 فرد (40 دختر و 22 پسر) 7 تا 13 ساله، که در فاصله‌ی زمانی 4 ماه به بخش ارتودنسی، دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز مراجعه کرده و برای طرح‌ریزی درمان، به تعیین سن استخوانی نیازمند بودند، پس از دریافت رضایت‌نامه‌ی آگاهانه از پدران و مادران آنها انجام گرفت. همه‌ی افراد مورد بررسی در سلامت کامل بوده و پیشینه‌ی بیماری‌های سیستمیک شدید، مصرف بلند مدت دارو، ناهنجاری-های سوخت و سازی و غدد درون ریز، مشکلات ارثی و ضرب دیدگی ناحیه‌ی فک، صورت، دست و مچ را گزارش نمی‌کردند. سن تقویمی افراد مورد بررسی با پرسش از پدر و مادر و برپایه‌ی اطلاعات شناسنامه‌ای هر فرد در پرسشنامه ثبت شد. سپس، از همه‌ی آنان یک پرتونگاری پانورامیک و یک پرتونگاری از دست و مچ فراهم گردید. برای از میان بردن خطای اندازه‌گیری و افزایش قابلیت اعتماد یافته‌ها، داده‌های پرتونگاری یک بار به وسیله‌ی مجری طرح و سپس، به وسیله‌ی دو متخصص رادیولوژی بازخوانی شده و سن دندانی و استخوانی تعیین گردیدند. بازخوانی پرتونگاری‌ها تا زمانی تکرار شده که همه‌ی مشاهده-کنندگان به هم‌رایی رسیدند.

برای تعیین سن دندانی از روش دمیرجیان استفاده شد. در این روش، دندان‌های سمت چپ فک پایین بررسی گردید و هر دندان برپایه‌ی مقداری از تاج و ریشه‌ی آن، که تشکیل شده بود، در یکی از گروه‌های O تا H جا گرفتند:

O : دیده شدن کریپت دندان بدون آهکی شدن

A : آغاز فرایند آهکی شدن با تشکیل نقاط جداگانه در سطح اکلوزال

B : کانتور پایانی سطح اکلوزال مشخص شده است

C : آغاز تشکیل تاج

D : تکمیل تاج و آغاز تشکیل ریشه

E : بلندی ریشه از بلندی تاج کمتر بوده و در دندان‌های چند ریشه‌ای ناحیه‌ی فورکا قابل تشخیص است.

F : بلندی ریشه، برابر یا بلندتر از بلندی تاج است و در دندان‌های چند ریشه‌ای، راستای هر ریشه را جداگانه می‌توان دنبال کرد.

G : ریشه، کامل شده، اما اپکس باز است.

H : اپکس بسته شده است.

ملاک تعیین مرحله‌ی تکامل دندان‌های چند ریشه‌ای، ریشه‌ی دیستال بود. اعداد مربوط به هر مرحله برپایه‌ی جدول دمیرجیان تعیین شد و میانگین آنها، سن دندانی فرد را نشان می-دادند. این محاسبات، با استفاده از دندان‌های کانین، پرمولرهای نخست و دوم و مولرهای دوم و سوم انجام گرفت و دندان‌های

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ثنایا و مولر نخست، به دلیل بسته شدن اپکس شان در سنین مورد بررسی (میانگین سنی 9/5 سال در دختران و 9/7 سال در پسران)، در تعیین سن دندانی در نظر گرفته نشدند. در تعیین سن استخوانی از اطلس استاندارد گرولیچ و پایل (Greulich & Pyle)، که تصاویر استخوان سازی در ناحیه‌ی مچ، انگشتان و کف دست، در آن به فاصله‌ی شش ماه مرتب شده است استفاده شد [21]. افزون بر آن، رخدادهای نمایه‌ای اسکلتی نیز، بررسی شد تا فاصله‌ی زمانی با جهش رشدی در هر فرد قابل برآورد باشد:

PP2: برابر شدن بلندی اپی فیز و دیافیز بند پروگزیمال انگشت دوم، دو تا سه سال پیش از جهش رشد

MP3: برابر شدن بلندی اپی فیز و دیافیز بند میانی انگشت سوم، دو سال پیش از جهش رشد

Pisi: دیده شدن استخوان (Pisi form) در پرتونگاری، 1/3 تا 1/4 سال پیش از جهش رشد

MP3cap: پوشانده شدن دیافیز بند میانی انگشت سوم به وسیله‌ی اپی فیز، 0/3 تا 0/6 سال پس از جهش رشد

DP3u: اتصال اپی فیز و دیافیز بند دیستال انگشت سوم، 1/5 تا 1/6 سال پس از جهش رشد.

سپس، داده‌ها کدبندی شده و واکاوی آنها پس از تعیین میانگین و انحراف معیار در مراحل گوناگون سن تقویمی، استخوانی و دندانی و نیز، همبستگی میان سنین گوناگون با کمک ضرایب همبستگی پیرسون در سطح $p<0/05$ با استفاده از برنامه‌ی آماری SPSS (نسخه‌ی 10) انجام شد.

یافته‌ها

از 62 نفر مورد بررسی، 40 نفر دختر (64/5 درصد) و 22 نفر پسر (35/4 درصد) بودند.

در بررسی شرایط تکامل استخوانی گروه مورد بررسی، بیشترین اختلاف سنی میان دو جنس در مرحله‌ی Pisi دیده شد، که در پسران، 2/7 سال دیرتر از دختران بود و کمترین اختلاف، به مرحله‌ی تکاملی PP2 و پیش از آن مربوط می‌شد، که در دختران یک سال زودتر از پسران قابل دیدن بود. به طور میانگین، دختران 1/5 سال زودتر از پسران، هر یک از مراحل تکامل اسکلتی را می‌گذرانند (جدول 1).

بررسی وضعیت دندانی در گروه مورد بررسی بیانگر رخدادهای زیر بود:

1- دندان کانین در دامنه‌ی سنی مورد بررسی، مراحل D تا G را نشان داد. بیشترین وضعیت تکاملی، که برای دندان کانین گزارش شد، مرحله‌ی F تکاملی بود، که در 45 درصد موارد در هر دو جنس دیده شد.

2- دندان پرمولر نخست در فاصله‌ی مراحل D تا G جا داشت و 50 درصد افراد در هر دو جنس، مرحله‌ی F را نشان دادند. دندان پرمولر دوم در کمترین میزان تکامل خود، مرحله‌ی C و در بیشترین مقدار تکامل آن، مرحله‌ی G را نشان داد. مرحله‌ی F بیشتر از دیگر مراحل دیده شد، که در دختران، 37/5 و در پسران 45/4 درصد موارد را شامل می‌شد.

3- دندان مولر دوم نیز، مراحلی همانند پرمولر دوم را نشان داد و مرحله‌ی C تا مرحله‌ی G را در بر می‌گرفت. چهل و پنج درصد دختران در مرحله‌ی D و 36/3 درصد پسران در مرحله‌ی E جا داشتند.

4- جوانه‌ی دندان مولر سوم در بسیاری از موارد هنوز شروع به تشکیل نکرده بود (55 درصد دختران و 31/8 درصد پسران) و در 2/5درصد موارد، تا مرحله‌یD تکامل پیش‌رفته بود. بیشترین وضعیت تکاملی دیده شده در پسران، مرحله‌ی B بود (50 درصد) درحالی‌که، در بیشتر دختران، تشکیل جوانه‌ی این دندان، هنوز آغاز نشده بود (جدول‌های 2 و 3).

جدول 1: *میانگین سنی رخدادهای نمایه‌ی اسکلتی مچ دست و انگشتان در دختران و پسران*

مرحله‌ی تکامل استخوانی	دختران		پسران	
	شمار (درصد)	میانگین سن تقویمی (سال)	شمار (درصد)	میانگین سن تقویمی (سال)
پیش از PP2	3(7/5)	7/8±0/9	9(40/9)	8/8±0/9
PP2	6(15)	8/7±0/9	8(36/3)	9/7±1/3
MP3	3(7/5)	8/9±1/1	(9)2	10/5±0/8
Pisi	13(32)	9/1±0/9	(4/5)1	11/8
MP3 cap	13(32/5)	10/3±0/8	(9)2	11/4±1/8
DP3u	2(5)	11/5±1/8	0	-

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جدول2 : میانگین سنی مراحل تکامل دندان‌های دایمی در دختران

مرحله تکامل	کانین				پرمولر اول				پرمولر دوم				مولر دوم				مولر سوم			
	شمار	درصد	میانگین	انحراف معیار	شمار	درصد	میانگین	انحراف معیار	شمار	درصد	میانگین	انحراف معیار	شمار	درصد	میانگین	انحراف معیار	شمار	درصد	میانگین	انحراف معیار
O	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	22	55	9/1	1/2
A	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	6	15	9/5	1/1
B	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	11	27/5	9/9	0/4
C	0	-	-	-	0	-	-	-	2	5	8/2	2/4	2	5	7/3	0/5	0	-	-	-
D	2	5	7/3	0/5	5	12/5	7/6	0/7	7	17/5	8/7	0/8	18	45	9	1	1	2/5	12/8	-
E	5	12/5	8/4	0/6	6	15	9/1	0/8	13	32/5	9/3	0/8	13	32/5	9/5	0/6	0	-	-	-
F	18	45	9/4	1	20	50	9/5	0/7	15	37/5	10/2	1/1	6	15	11/1	0/9	0	-	-	-
G	15	37/5	10/3	0	9	22/5	10/7	1/2	1	2/5	11/1	-	1	2/5	11/3	-	0	-	-	-
H	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-

O : دیده شدن کریپت دندان بدون آهکی شدن، A : آغاز فرایند آهکی شدن، B : مشخص شدن کانتور پایانی سطح اکلوزال، C : آغاز تشکیل تاج، D : تکمیل تاج و آغاز تشکیل ریشه، E : کمتر بودن بلندی ریشه از بلندی تاج، F : برابر بودن بلندی ریشه با بلندی تاج، G : تکمیل ریشه با آپکس باز، H : بسته شدن اپکس

جدول 3: میانگین سنی مراحل تکامل دندان‌های دایمی در پسران

مرحله تکامل	کانین				پرمولر اول				پرمولر دوم				مولر دوم				مولر سوم			
	شمار	درصد	میانگین	انحراف معیار	شمار	درصد	میانگین	انحراف معیار	شمار	درصد	میانگین	انحراف معیار	شمار	درصد	میانگین	انحراف معیار	شمار	درصد	میانگین	انحراف معیار
O	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	7	31/8	8/5	1/2
A	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	3	13/6	9/5	0/4
B	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	11	50	10/7	1
C	0	-	-	-	0	-	-	-	2	9	8/7	0/7	3	13/6	8/3	0/7	1	4/5	10/9	-
D	2	9	8/8	0/8	3	13/6	8/3	0/7	3	13/6	8/8	0/5	5	22/7	8/7	0/7	0	-	-	-
E	5	22/7	9/6	0/6	5	22/7	8/8	0/8	7	31/8	9/6	0/5	8	36/3	9/7	1/2	0	-	-	-
F	10	45.4	9/8	1/3	11	50	9/8	1/2	10	45/4	10/4	1/5	5	22/7	10/6	1	0	-	-	-
G	5	22/7	12/2	0/6	2	9	11/1	1/1	0	-	-	-	1	4/5	12/7	-	0	-	-	-
H	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-	0	-	-	-

O : دیده شدن کریپت دندان بدون آهکی شدن، A : آغاز فرایند آهکی شدن، B : مشخص شدن کانتور پایانی سطح اکلوزال، C : آغاز تشکیل تاج، D : تکمیل تاج و آغاز تشکیل ریشه، E : کمتر بودن بلندی ریشه از بلندی تاج، F : برابر بودن بلندی ریشه با بلندی تاج، G : تکمیل ریشه با آپکس باز، H : بسته شدن اپکس

بیشترین اختلاف میان دو جنس را می‌توان در زمینه‌ی دندان کانین دید، که به طور میانگین در دختران، 1/2 سال زودتر از پسران، هر یک از مراحل تکاملی را می‌گذرانند و این اختلاف درباره‌ی پرمولر نخست و دوم، 0/2 سال و برای دندان مولر دوم، 0/3 سال بود. بدون در نظر گرفتن دندان مولر سوم، دختران به طور میانگین، 0/5 سال زودتر از پسران، هر یک از مراحل تکامل دندانی را پشت سر می‌گذارند.

میانگین سن تقویمی در دختران، مورد بررسی 9/5 سال و در پسران، 9/7 سال بوده است. درحالی‌که، میانگین سن دندانی دختران، 11/5 سال و در پسران، 10/6 سال بود. این مقادیر برای سن استخوانی، در دختران 9/2 سال و در پسران 8/8 سال گزارش شد. در مراحل استخوانی همانند، در پسران بیشتر از دختران می‌توان مراحل پیشرفته‌ی تکامل دندانی را دید. در بررسی ضرایب همبستگی پیرسون میان سنین تکاملی تقویمی دندانی و استخوانی، بالاترین ضریب همبستگی میان سن تقویمی و سن استخوانی در دختران دیده شد، که برابر 0/74 بود. این در حالی است، که پسران ضریب همبستگی 0/60 را نشان دادند. در حالی که، بالاترین ضریب همبستگی در پسران میان سن دندانی و سن استخوانی (0/71) بود (جدول 4).

در پسران، ضرایب همبستگی میان این سنین تکاملی، با افزایش سن آشکارا بیشتر می‌شود، ولی این حالت را به صورت مطلق در دختران نمی‌توان دید.

در بررسی همزمانی رخدادهای تکامل دندانی با رویدادهای نمایه‌ی استخوانی، بیشترین همزمانی میان مرحله‌ی G دندان

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

کانین پایین با مرحله‌ی MP3cap مشاهده شد. این حالت، در 61/5 درصد دختران و 55/6 درصد پسران گزارش شده است. این در حالی است، که مرحله‌ی F دندان مولر دوم نیز، در 54/5 درصد موارد در هر دو جنس، با MP3cap همزمان بوده است.

جدول 4: *ضرایب همبستگی بین سنین تقویمی ، دندانی و استخوانی در جمعیت مورد مطالعه*

جنس	سن تقویمی و سن دندانی	P	سن تقویمی و سن استخوانی	P	سن دندانی و سن استخوانی	P
دختران	0/67	0/01	0/74	0/01	0/59	0/05
پسران	0/50	0/016	0/60	0/003	0/71	0/05
کل	0/57	0/01	0/67	0/01	0/63	0/01

بحث

سن استخوانی

در این بررسی، برای تعیین سن استخوانی از پرتونگاری مچ دست و برپایه‌ی همخوانی با اطلس استاندارد گرولیچ و پایل (Greulich & Pyle) استفاده شد. این روش نسبت به روش‌های همانند بسیار سریع بوده، یادگیری آسانی دارد و از قابلیت تکرار مطلوب برخوردار است [21-25]. در کاربرد این روش باید به تفاوت میان نژادهای گوناگون توجه داشت، که البته امکان همخوانی نمایه‌های تعریف شده در این روش با گروه هر منطقه وجود دارد.

در این بررسی، تفاوت‌هایی در استخوان‌سازی در ناحیه‌ی مچ دست دیده شد، که به ویژه درباره‌ی اپی فیز استخوان زند زیرین (Ulna) گویا بود، به این ترتیب، که سن اختصاصی این استخوان تقریبا در همه‌ی موارد بسیار عقب‌تر از دیگر استخوان‌ها بود و یا گاهی، ترتیب استخوان‌سازی در ناحیه‌ی مچ، از تصویرهای اطلس استاندارد پیروی نمی‌کرد. همانند این حالت را پیشتر کارپنتر (Carpenter) و لیستر (Lester) [26] و کرالاسیری و همکاران [6] نیز، در بررسی‌های خود بیان کرده‌اند. بنابراین، برای به حداقل رساندن اثر تفاوت استخوان سازی در ناحیه‌ی مچ بر تعیین سن استخوانی در این بررسی، به همه‌ی استخوان‌های مچ، انگشتان و کف دست به طور همزمان توجه شد و در این میان، کمترین تاکید بر استخوان‌های مچ دست بوده است.

بررسی تکامل استخوانی در دو جنس نشان داد، که دختران به طور میانگین 1/5 سال زودتر از پسران هر یک از مراحل تکامل استخوانی را می‌گذرانند. این حالت دقیقا همانند نتایجی است، که کرالاسیری و همکاران در بررسی گروه 7 تا 19 ساله‌ی تایلندی گزارش کرده‌اند [6]. با احتساب سه سال فاصله‌ی زمانی میان مرحله‌ی PP2 و جهش رشد، دختران مورد بررسی، در حدود 11 سالگی و پسران، در حوالی 13سالگی به قله‌ی منحنی رشد خواهند رسید. این مقادیر با نتایج بررسی هدایتی و همکاران بر روی کودکان و نوجوانان 8 تا 17ساله‌ی شیرازی همخوانی دارد [27]. فیشمن (Fishman) نیز، در بررسی‌های خود بر روی کودکان غربی، بر این نکته تاکید کرده است، که با استفاده از تصویرهای پرتونگاری دست و مچ، می‌توان زمان رخداد جهش رشد را با دقتی بالا برآورد کرد [28].

سن دندانی

در بررسی کنونی، از روش دمیرجیان برای تعیین سن دندانی استفاده شده است، که امروزه، پذیرفته‌ترین روش برای بررسی وضعیت تکامل دندان‌هاست [29-32] البته، بررسی‌هایی برای همخوانی بیشتر استانداردهای این روش با گروه‌های ویژه انجام گرفته است [33 و 34]، ولی متاسفانه در ایران، پژوهشی در این زمینه در دسترس نبود. بنابراین، از روش استاندارد دمیرجیان در این بررسی استفاده شد. از آنجا که، در این روش از نسبت بلندی تاج به ریشه تشکیل شده در تعیین سن دندانی استفاده می‌شود، بلندی و یا کوتاهی تصویرهای پرتونگاری، بر ارزیابی‌ها اثر نخواهد کرد [6].

یافته‌های این بررسی نشان می‌دهد، که میانگین اختلاف سنی شش ماه میان دختران و پسران در رسیدن به مراحل همانند تکامل دندانی وجود دارد. بیشترین اختلاف را در دندان کانین (1/2 سال) می‌توان دید. البته، باید توجه داشت، که این اختلاف، حتی در بیشترین مقادیر خود نیز، بسیار کمتر از اختلاف تکاملی استخوانی میان دو جنس است، که نشان می‌دهد، دندان‌ها از سن تقویمی پیروی بیشتر دارند.

در بررسی تکامل دندانی در شرایط همانند تکامل استخوانی، درصد پراکندگی مراحل پیشرفته‌تر تکامل دندانی در

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

پسران بیشتر از دختران دیده می‌شود. این یافته همانند بررسی کرالاسیری و همکاران [6] است، که درباره‌ی دندان عقل به اوج خود می‌رسد، به این معنا، که گاهی درحالی‌که تشکیل جوانه‌ی این دندان در بسیاری از دختران آغاز نشده است، در پسرانی با تکامل استخوانی همانند، تاج آن درحال کامل شدن است. همانند چنین یافته‌ای را انگستروم [16] در بررسی ارتباط تکامل استخوانی با تکامل دندان مولر سوم گزارش کرده است. این مساله را می‌توان ناشی از اختلاف سنی پسران و دختران در شرایط همانند تکامل استخوانی دانست. زیرا، همان‌گونه، که پیشتر نیز، گفته شد، در مراحل همانند استخوانی، دختران به طور میانگین 1/5 سال از پسران کوچکتر هستند و تکامل دندانی نیز، به شدت از سن تقویمی فرد اثر می‌پذیرد.

بررسی میانگین سنی به دست آمده برای مراحل گوناگون تکامل دندانی در این بررسی، تفاوتی چشمگیر را با جدول استاندارد دمیرجیان نشان می‌دهد. به نظر می‌رسد، که گروه مورد بررسی، مراحل تکامل دندانی را با سرعتی بیشتر می‌گذرانند. این حالت که در برخی گروه‌های دیگر هم گزارش شده است [35]، نشان‌دهنده‌ی لزوم انجام بررسی‌های گسترده بر روی نژاد ایرانی است تا جدولی ویژه‌ی این نژاد ارایه شده و تعیین سن دندانی با دقتی بالا امکان‌پذیر گردد.

ارتباط میان سنین تکاملی دندانی، استخوانی و تقویمی

ضریب همبستگی میان سنین تقویمی و استخوانی در این بررسی بیشتر از دیگران (0/74 در دختران و 0/60 در پسران) بوده است. به این معنا، که همخوانی تکامل استخوانی با سن و سال کودک را، در دختران بیشتر می‌توان دید. این مقادیر به نتایج بررسی‌های انگستروم نزدیک است [14]. هر چند در این مورد نباید تفاوت‌های نژادی و عوامل محیطی و اثر آنها بر تکامل استخوانی را نادیده گرفت.

ارتباط میان سن تقویمی و سن دندانی در این بررسی، 0/50 در پسران و 0/67 در دختران گزارش شد، که نشان می‌دهد، سن دندانی نیز، همانند سن استخوانی، در دختران با سن تقویمی همخوانی بیشتر دارد. البته این ارتباط آشکارا، کمتر از ضرائب همبستگی‌ای است، که در بررسی‌های انگستروم و همکاران [14] آورده شده است. این یافته می‌تواند نشانه‌ای از ناکافی بودن روش دمیرجیان در تعیین سن دندانی در گروه مورد بررسی باشد.

بنابراین، به نظر می‌رسد، که در تعیین سن کودکی از نژاد ایرانی، که زمان تولد وی ناشناخته است، روش گرولیچ و پایل (بررسی تکامل استخوانی) سودمندتر از روش دمیرجیان (بررسی تکامل دندانی) است.

در بررسی رابطه‌ی میان سن دندانی و سن استخوانی، ضریب همبستگی 0/71 در پسران و 0/59 در دختران مشاهده شد، که نشان می‌دهد، وضعیت تکامل دندان‌ها در پسران بیشتر از دختران، به شرایط تکامل استخوانی قابل تعمیم است. این مقادیر، به نسبت همانند نتایجی است، که در بررسی‌های انگستروم [14]، سیرا [15]، کوتینه [17] و کرالاسیری [6] به دست آمده است. البته، در صورت همخوانی روش دمیرجیان با گروه مورد بررسی، انتظار می‌رود، که مقادیر ضرایب همبستگی نیز، افزایش یابد. ضمن این که، بررسی همزمانی رخدادهای استخوانی و دندانی نشان می‌دهد، که مرحله‌ی G دندان کانین پایین در حدود 60 درصد موارد زمانی رخ داده بود، که در پرتونگاری دست و مچ، مرحله‌ی MP3cap قابل تشخیص بوده است. به این معنا، که کامل شدن بلندی ریشه‌ی کانین بی بسته شدن اپکس، می‌تواند نشانه‌ای از رخداد جهش رشد باشد و این‌که، در چند ماه آینده، حداکثر استفاده از رشد فک در راستای درمان مشکلات ارتوپدیک امکان‌پذیر است. هر چند تعمیم قاطعانه‌ی این نتیجه و دیگر نتایج این بررسی به انجام بررسی‌های گسترده‌تر نیازمند است.

همان‌گونه، که نتایج این پژوهش نشان می‌دهد، از مراحل تکامل دندان‌ها در پرتونگاری پانورامیک می‌توان برای تعیین زمان جهش رشد فرد استفاده کرد، اما روش دمیرجیان استاندارد با گروه ایرانی همخوانی کامل ندارد. بنابراین، لزوم انجام پژوهش و بررسی‌های بیشتر برای همخوانی آن با گروه بررسی کنونی کاملا احساس می‌شود تا بتوان نتایجی مطلوب‌تر را، که همبستگی و نزدیکی بیشتر با رخداد رشدی داشته باشد، به دست آورد.

نتیجه گیری

نتایج بررسی کنونی نشان می‌دهد که:

- دختران 1/5 سال زودتر از پسران، هر یک از مراحل تکامل استخوانی را پشت سر می‌گذارند. این حالت درباره‌ی تکامل دندانی، تنها شش ماه است، ضمن این‌که، در مراحل همانند استخوانی، پسران مراحلی پیشرفته‌تر از تکامل دندانی را نشان می‌دهند.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- ضرایب همبستگی میان سنین دندانی، استخوانی و تقویمی، ارتباط آماری معنادار را میان این سنین تکاملی نشان می‌دهد، که درباره‌ی سن تقویمی و سن استخوانی با آشکاری بیشتر دیده می‌شود.
- بیشترین همزمانی میان مراحل تکامل استخوانی و دندانی را می‌توان میان مرحله‌ی G دندان کانین پایین با مرحله‌ی MP3cap دید، که در حدود 60 درصد موارد، همزمان رخ می‌دهند. بنابراین، احتمالا بررسی تکامل دندانی می‌تواند به عنوان نمایه‌ی بالینی موثر در تعیین زمان جهش رشد عمل کند. هر چند بررسی‌های گسترده‌تر با تمرکز بیشتر بر دندان کانین برای قطعیت بخشیدن به این احتمال ضروری به نظر می‌رسد.

یادآوری

این مقاله از پایان نامه دوره دکترای عمومی، که به راهنمایی دکتر زهره هدایتی و نگارش دکتر سمیه حیدری به شماره 940 ثبت شده، استخراج گردیده است.

******

References

1. Stewart RE, Barber TK, Troutman KC, Wei SHY. Pediatric dentistry scientific foundations & clinical practice. 1st ed. St Louis: Mosby; 1982. p. 12-27.
2. Koch G, Paulsen S. Pediatric dentistry: a clinical approach. 1st ed. Copenhagen: Munksgaard; 2001. p. 75-80.
3. Graber TM. Orthodontics: principles & practices. 3 ed. St Louis: Mosby; 2000. p.423-430.
4. Mc Donald RE, Avery DR. Dentistry for child & adolescent. 8th ed. St Louis: Mosby; 2004. p.531.
5. Bishara ES. Textbook of orthodontics. 1st ed. Philadelphia: Saunders; 2001. p: 35-40.
6. Krailassiri S, Anuwongnukroh N, Dechkunakorn S. Relationships between dental calcification stages and skeletal maturity indicators in Thai individuals. Angle Orthod 2002; 72: 155-166.
7. Rakosi T, Jonas I, Graber TM. Color atlas of dental medicine: Orthodontics Diagnosis. 1st ed. New York: Thieme Medical Publishers; 1993. p.98-107.
8. Proffit WR, Fields HW. Contemporary orthodontics. 3rd ed. St. Louis: Missouri ,Mosby; 2000. p. 91-92.
9. Fishman LS. Chronological versus skeletal age, an evaluation of craniofacial growth. Angle Orthod 1979; 49: 181-189.
10. Muller-Bolla M, Lupi-Pégurier L, Quatrehomme G, Velly AM, Bolla M. Age estimation from teeth in children and adolescents. J Forensic Sci 2003; 48: 140-148.
11. Bolanos MV, Manrique MC, Bolanos MJ, Briones MT. Approaches to chronological age assessment based on dental calcification. Forensic Sci Int 2000; 110: 97-106.
12. Liversidge HM, Lyons F, Hector MP. The accuracy of three methods of age estimation using radiographic measurements of developing teeth. Forensic Sci Int 2003; 131: 22-29.
13. 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; 326: 441-448.
14. Engström C, Engström H, Sagne S. Lower third molar development in relation to skeletal maturity and chronological age. Angle Orthod 1983; 53: 97-106.
15. Sierra AM. Assessment of dental and skeletal maturity. A new approach. Angle Orthod 1987; 57: 194-208.
16. Lewis AB. Comparisons between dental and skeletal ages. Angle Orthod 1991; 61: 87-92.
17. Coutinho S, Buschang PH, Miranda F. Relationships between mandibular canine calcification stages and skeletal maturity. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1993; 104: 262-268.
18. Gandini P, Rizzo S, Renzi P, Sfondrini G. Dental age and skeletal age: correlation study. Mondo Ortod 1989; 14: 207-210.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

19. 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; 101:145-151.
20. So LL, Yen PK. Secular trend of menarcheal age in southern Chinese girls. Z Morphol Anthropol 1992; 79: 21-24.
21. Greulich WW, Pyle SI. Radiographic atlas of skeletal development of the hand and wrist . 2nd edition.Oxford University Press, 1959:18-28
22. Milner GR, Levick RK, Kay R. Assessment of bone age: a comparison of the Greulich and Pyle, and the Tanner and Whitehouse methods. Clin Radiol 1986; 37: 119-121.
23. Cole AJ, Webb L, Cole TJ. Bone age estimation: a comparison of methods. Br J Radiol 1988; 61: 683-686.
24. King DG, Steventon DM, O'Sullivan MP, Cook AM, Hornsby VP, Jefferson IG, King PR. Reproducibility of bone ages when performed by radiology registrars: an audit of Tanner and Whitehouse II versus Greulich and Pyle methods. Br J Radiol 1994; 67: 848-851.
25. Guimarey L, Moreno Morcillo A, Orazi V, Lemos-Marini SH. Validity of the use of a few hand-wrist bones for assessing bone age. J Pediatr Endocrinol Metab 2003; 16: 541-544.
26. Carpenter CT, Lester EL. Skeletal age determination in young children: analysis of three regions of the hand/wrist film. J Pediatr Orthop 1993; 13: 76-79.
27. Hedayati Z., Javan GA., Jahansoz M. Assessing the height spurt velocity using developmental indices of hand and wrist in 8-17 year old children in Shiraz .Journal of Dental School ,Shahid Beheshti Medical Sciences University ,2002 vol 20 (1) 109-118.
28. Fishman LS. Radiographic evaluation of skeletal maturation. A clinically oriented method based on hand-wrist films. Angle Orthod 1982; 52: 88-112.
29. Davis PJ, Hägg U. The accuracy and precision of the "Demirjian system" when used for age determination in Chinese children. Swed Dent J 1994;18: 113-116.
30. 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.
31. Gaethofs M, Verdonck A, Carels C, de Zegher F. Delayed dental age in boys with constitutionally delayed puberty. Eur J Orthod 1999; 21: 711-715.
32. 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: 132-138.
33. Willems G, Van Olmen A, Spiessens B, Carels C. Dental age estimation in Belgian children: Demirjian's technique revisited. J Forensic Sci 2001; 46: 893-895.
34. Teivens A, Mörnstad H. A modification of the Demirjian method for age estimation in children. J Forensic Odontostomatol 2001; 19: 26-30.
35. Koshy S, Tandon S. Dental age assessment: the applicability of Demirjian's method in south Indian children. Forensic Sci Int 1998; 94: 73-85.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com