

# بررسی میزان بزرگ‌نمایی افقی و عمودی تصاویر پانورامیک آنالوگ در نواحی مختلف دو فک

دکتر مهرداد عبدی نیان<sup>\*</sup>، نفیسه فاضلیان<sup>۱</sup>

## چکیده

**مقدمه:** با توجه به کاربردهای مختلف رادیوگرافی پانورامیک در دندان‌پزشکی، تعیین میزان تغییرات ابعادی در هر منطقه از تصویر می‌تواند در کاربرد بالینی بهتر آن مؤثر باشد. هدف از این مطالعه، تعیین میزان بزرگ‌نمایی افقی و عمودی مناطق مختلف دو فک در تصاویر پانورامیک آنالوگ بود.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه توصیفی-تحلیلی، تعداد ۱۰ عدد جمجمه خشک انسان توسط گوتاپرکا در نواحی مختلف دندانی (سانترال، لترال، کانین، پر مولرهای اول و دوم و مولرهای اول و دوم) در فواصل افقی و عمودی نشان‌دار شده و تصاویر از هر جمجمه توسط دو دستگاه پانورامیک آنالوگ Soredex Cranex-Tome، Planmeca XC تهیه شد. اندازه‌گیری بر روی جمجمه‌ها و رادیوگرافی‌ها توسط دو مشاهده‌گر به طور مستقل انجام شد. داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸ وارد گردید. بزرگ‌نمایی افقی و عمودی در هر ناحیه محاسبه و اختلاف آن با بزرگ‌نمایی اعلام شده توسط کارخانه سازنده در هر دستگاه در سطح معنی‌داری ۰/۹۵ محاسبه شد. ضریب ارتباط بینابینی در هر مشاهده‌گر و بین مشاهده‌گران به دست آمد.

**یافته‌ها:** میانگین بزرگ‌نمایی افقی و عمودی در دستگاه Planmeca XC به ترتیب  $1/04 \pm 0/15$  و  $1/15 \pm 0/08$  و اختلاف میانگین بزرگ‌نمایی افقی و عمودی با بزرگ‌نمایی اعلام شده توسط کارخانه سازنده به ترتیب  $-0/46$  و  $-0/15$  بود. میانگین بزرگ‌نمایی افقی و عمودی در دستگاه Soredex cranex-tome به ترتیب  $1/05 \pm 0/15$  و  $1/17 \pm 0/08$  گزارش گردید و اختلاف آن‌ها با بزرگ‌نمایی اعلام شده توسط کارخانه سازنده به ترتیب  $-0/12$  و  $-0/24$  بود. ضریب ارتباط بینابینی در هر مشاهده‌گر ۹۸ درصد و بین مشاهده‌گران ۹۵ درصد به دست آمد.

**نتیجه‌گیری:** با در نظر گرفتن محدودیت‌های مطالعه حاضر، بزرگ‌نمایی‌های افقی و عمودی اعلام شده توسط کارخانه سازنده با کاربرد هر دو دستگاه در مناطق مختلف دو فک قابل اطمینان می‌باشد.

**کلید واژه‌ها:** جمجمه خشک انسان، رادیوگرافی پانورامیک، بزرگ‌نمایی رادیوگرافی

\* استادیار، گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت، مرکز تحقیقات دندان‌پزشکی ترابی‌نژاد، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران (مؤلف مسؤول)

abdinian@dnt.mui.ac.ir

۱: دانشجوی دندان‌پزشکی، کمیته پژوهش‌های دانشجویان، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

این مقاله حاصل پایان‌نامه عمومی در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به شماره ۳۹۲۰۷۰ می‌باشد.

این مقاله در تاریخ ۹۲/۴/۳۱ به دفتر مجله رسیده، در تاریخ ۹۲/۵/۶ اصلاح شده و در تاریخ ۹۲/۵/۱۵ تأیید گردیده است.

مجله دانشکده دندان‌پزشکی اصفهان  
۱۳۹۲؛ ۹(۴): ۳۲۱ تا ۳۲۸

**مقدمه**

تصویربرداری پانورامیک، جهت تهیه تصویری توموگرافی از قوس‌های ماگزینا، مندیبل و ساختمان‌های حمایت کننده آن می‌باشد. این رادیوگرافی به طور شایع برای ارزیابی اولیه قبل از قرار دادن ایمپلنت و شروع طرح درمان استفاده می‌شود [۱].

موفقیت در مراحل اصلی درمان ایمپلنت یعنی جراحی و ساخت پروتز تا حدود زیادی به انتخاب و کاربرد صحیح روش‌های نوین تصویربرداری بستگی دارد. اهداف عمده در ارزیابی پیش از جراحی شامل بررسی مورفولوژی، کمیت و کیفیت استخوان آلوئول، تعیین محل دقیق ساختارهای آناتومیک مجاور و تعیین فاصله کرسست از دیواره فوقانی کانال است که در این موارد از رادیوگرافی پانورامیک استفاده می‌شود [۲].

همچنین این رادیوگرافی برای تعیین موقعیت سینوس ماگزینا یا در مواردی که دندان به داخل سینوس رانده شده، از اعتبار بالایی برخوردار است [۳].

دوز کم، پوشش وسیع، سهولت تفسیر، دسترسی آسان و هزینه کم از جمله مزایای رادیوگرافی پانورامیک می‌باشد [۳، ۱]. در مقابل، تصاویر پانورامیک دارای بزرگ‌نمایی و دیستورشن می‌باشند. فاکتور بزرگ‌نمایی ایجاد شده ناشی از فاصله متفاوت بین منبع اشعه X و جسم و فیلم در نواحی مختلف است [۴، ۱]. تغییر شکل و بزرگ‌نمایی که در رادیوگرافی‌ها رخ می‌دهد می‌تواند اندازه‌گیری ساختمان‌های مختلف در رادیوگرافی‌ها را غیر دقیق نموده و استفاده از آن‌ها را نامطمئن سازد [۵، ۶].

با توجه به وجود یک زاویه منفی (۴- تا ۷- درجه) برای پرتو اشعه X در رادیوگرافی پانورامیک، اندازه‌گیری‌های عمودی به دلیل کوتاه شدگی و بلند شدگی ساختمان‌های آناتومیک قابل اطمینان نمی‌باشد، چرا که پرتو X بر محور طولی ساختمان‌های آناتومیک یا پلن فیلم عمود نیست [۷]. به خصوص در قدام فکین با تغییر اندک موقعیت جسم نسبت به لایه تصویر، بزرگ‌نمایی به مقدار زیادی تحت تأثیر قرار می‌گیرد [۸].

تاکنون مطالعات چندی بر روی میزان بزرگ‌نمایی در دستگاه‌های مختلف انجام شده است [۹-۱۱]. طلایی‌پور

و ربانی‌فرد [۹] در مطالعه خود بر روی دستگاه Planmeca proline CC میزان بزرگ‌نمایی این دستگاه را ۱۰ تا ۱۶ درصد گزارش کردند.

شیرازی و همکاران [۱۰] استفاده از یک ضریب تصویر ثابت برای نواحی مختلف فکین را غیر عملی گزارش کرده، تغییرات ضرایب تصحیح افقی را بیش از عمودی گزارش کردند.

Volchansky و همکاران [۱۱] نیز دقت رادیوگرافی پانورامیک را در صورت در نظر گرفتن بزرگ‌نمایی اعلام شده از طرف کارخانه سازنده مناسب اعلام کردند.

با توجه به کاربردهای متنوع رادیوگرافی پانورامیک در حیطه‌های مختلف دندان‌پزشکی و اهمیت اندازه‌گیری در بسیاری از موارد از یک سو، همچنین با عنایت به تغییرات ابعادی در نواحی و دستگاه‌های مختلف از سوی دیگر لزوم بررسی دقیق ابعاد در این رادیوگرافی احساس می‌شد. بنابراین هدف از این مطالعه، تعیین میزان بزرگ‌نمایی در نواحی مختلف فکین در دستگاه‌های Soredex cranex-tome و Planmeca XC بود.

**مواد و روش‌ها**

این مطالعه توصیفی-تحلیلی از نوع مقطعی به منظور تعیین بزرگ‌نمایی در نواحی مختلف فکین در تصاویر پانورامیک آنالوگ در سال ۱۳۹۱ در بخش رادیولوژی دانشکده دندان‌پزشکی اصفهان انجام شد. این تحقیق به صورت in vitro بر روی ۱۰ عدد مجسمه خشک انسان که از لحاظ سن، جنس و نژاد متمایز نشده بودند انجام شد.

در هر فک نواحی ۷گانه دندانی (به جز دندان عقل)، در نظر گرفته شد. برای بررسی و اندازه‌گیری ابعاد عرضی و عمودی، هر ناحیه توسط گوتاپرکای میله‌ای شکل به طول ۱/۵ میلی‌متر و سایز 40 (size ≠ 40) به عنوان شاخص‌های اپک در سه نقطه نشان‌دار شد، به این صورت که شاخص اول در ناحیه عمیق امبرژور باکال کرسست آلوئولار در ناحیه مورد بررسی (سانترال، لترال، کانین، پر مولرهای اول دوم و مولرهای اول و دوم فکین) توسط چسب مایع ثابت گردید. شاخص دوم به اپیکالی‌ترین بخش زائده آلوئولار دقیقاً در محاذات شاخص اول و شاخص سوم به عمق امبرژور باکال دندان مجاور شاخص

رزولوشن) مناسب نبودند از مطالعه خارج و با اصلاح شرایط تابش، دوباره رادیوگرافی‌ها تهیه گردید. فواصل بین گوتا پرکاها (از انتهای یک شاخص تا انتهای شاخص دیگر) در قسمت‌های مختلف فکین از روی رادیوگرافی بر روی نگاتوسکوپ توسط دو مشاهده‌گر (متخصص رادیولوژی و دانشجوی دندان‌پزشکی که در این زمینه آموزش دیده) با کالیپر دیجیتالی به طور مجزا اندازه‌گیری شد. بعد از ۲ هفته اندازه‌گیری‌ها دوباره تکرار گردید. اطلاعات توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸ (version 18, SPSS Inc., Chicago, IL) تجزیه و تحلیل شد. از آزمون ضریب ارتباط بینابینی (Interclass correlation coefficient یا ICC) برای بررسی اعتبار و قابلیت تکرارپذیری داده‌ها در بین دو مشاهده‌گر و نیز دفعات مختلف برای یک مشاهده‌گر استفاده شد. از اندازه‌های به دست آمده روی جمجمه و رادیوگرافی‌ها نسبت تصویر به جسم و بزرگ‌نمایی در نواحی مختلف محاسبه گردید. با توجه به این که Scale رادیوگرافی‌ها صد در صد نبود، بنابراین تنها امکان محاسبه اختلاف بزرگ‌نمایی به دست آمده با بزرگ‌نمایی اعلام شده توسط کارخانه سازنده وجود داشت.



شکل ۱. قرارگیری جمجمه در موقعیت مناسب در دستگاه به گونه‌ای که پلن فرانکفورت موازی افق، میدلاین دستگاه مطابق با میدلاین جمجمه و فکین داخل لایه تصویر قرار گیرند.

### یافته‌ها

با توجه به آن که میانگین بزرگ‌نمایی گزارش شده توسط سازنده دو دستگاه Planmeca XC و Soredex cranex-tome به

اول متصل شد. به این ترتیب اندازه‌گیری ارتفاع و عرض مزودیستالی ابعاد دندانی، بر روی جمجمه و نیز در رادیوگرافی به کمک شاخص‌های ایک انجام شد.

اندازه‌گیری‌های جمجمه توسط دو مشاهده‌گر که روند کاری آن‌ها یکسان‌سازی شده بود به طور مجزا دوبار و به فاصله دو هفته انجام شد. میانگین اندازه‌ها به عنوان استاندارد طلایی هر ناحیه گزارش گردید. برای این کار از یک کالیپر دیجیتالی (Guanglu Taziheu, China) با دقت  $0.1\text{ mm}$  استفاده شد.

در مرحله بعد، در هر جمجمه به طور جداگانه برای بازسازی مصنوعی مفصل گیجگاهی فکی یک قطعه موم بیس پلیت به ضخامت  $1/5\text{ mm}$  مابین کندیل و گلوئید فوسا قرار داده شد. فکین در موقعیت اکلوژن مرکزی نسبت به هم توسط نوار چسب کاغذی ثابت شدند. سپس برای قرار دادن جمجمه در دستگاه پانورامیک از یک لوله از جنس پلی وینیل پلاستیک استفاده شد که از سویی وارد فورامن مگنوم جمجمه می‌شد و ثبات موقعیت سر را برقرار می‌کرد و از سوی دیگر به یک سه پایه فیلم‌برداری (Zeiss universal Tripod FT 6302, Oberkochen, Germany) متصل بود.

سپس جمجمه‌ها در موقعیت مناسب پیشنهادی توسط کارخانه سازنده در دستگاه‌های پانورامیک آنالوگ Planmeca proline XC (Helsinki, Finland) و Soredex cranex-tome (Helsinki, Finland) قرار داده شد به گونه‌ای که پلن فرانکفورت موازی افق، میدلاین دستگاه مطابق با میدلاین جمجمه و فکین داخل لایه تصویر قرار گرفتند، به طوری که نور لیزر کناری مابین دندان‌های لترال و کانین ماگزایلا یا منطبق بر کانین مندیبل بود. پس از برقراری موقعیت استاندارد، رادیوگرافی‌ها با شرایط حداقل تابش ( $60\text{ kVp}$ ,  $4\text{ mA}$ ,  $18\text{ s}$  در Planmeca XC)، ( $4\text{ mA}$ ,  $18\text{ s}$ ,  $57\text{ kVp}$  در Soredex Cranex-Tome) تهیه شد (شکل ۱).

فیلم‌ها (Agfa, Belgium) توسط پروسسور اتوماتیک (Protect, USA) حاوی محلول‌های ظهور و ثبوت تازه (Champion, Iran) پردازش شدند.

رادیوگرافی‌هایی که دارای خصوصیات بصری (کنتراست و

ترتیب ۱/۲ و ۱/۳ می‌باشد، بنابراین مقایسه و بررسی تغییرات با اعداد مذکور صورت گرفت.

در دستگاه Planmeca XC بررسی ابعاد عمودی در ماگزایلا، مولر اول (۱/۰۹) و پرمولر اول (۱/۱۸) به ترتیب کمترین و بیشترین بزرگ‌نمایی را داشتند. نواحی مذکور در مندیبل به ترتیب شامل مولر دوم (۱/۱۲) و کانین و سانترال مندیبل (۱/۱۷) بود. میانگین کلی بزرگ‌نمایی عمودی دستگاه Planmeca XC برابر  $0/08 \pm 1/15$  حاصل شد (جدول ۱).

در ابعاد افقی دستگاه Planmeca XC در نواحی پرمولر دوم (۰/۹۷) و سانترال ماگزایلا (۰/۹۸)، بزرگ‌نمایی کمتر از ۱ حاصل شد. بیشترین بزرگ‌نمایی در ناحیه مولر اول ماگزایلا (۱/۱۷) مشاهده شد. میانگین کلی بزرگ‌نمایی افقی دستگاه Planmeca XC برابر  $0/15 \pm 1/04$  گزارش گردید (جدول ۱).

در دستگاه Soredex cranex-tome در بررسی ابعاد عمودی در ماگزایلا، کمترین و بیشترین بزرگ‌نمایی به ترتیب در

ناحیه مولر اول (۱/۰۸۵) و کانین ماگزایلا (۱/۱۸) محاسبه گردید. در بررسی ابعاد عمودی مندیبل نیز نواحی مولر دوم (۱/۱۳) و پرمولرها و کانین (۱/۲) کمترین و بیشترین بزرگ‌نمایی را نشان دادند. میانگین کلی بزرگ‌نمایی عمودی دستگاه Soredex cranex-tome برابر  $0/08 \pm 1/17$  حاصل شد (جدول ۲).

در بررسی ابعاد افقی در دستگاه Soredex cranex-tome در نواحی پرمولر دوم و مولر دوم ماگزایلا، بزرگ‌نمایی کمتر از ۱ حاصل شد. میانگین کلی بزرگ‌نمایی افقی دستگاه Soredex cranex-tome در ماگزایلا و مندیبل برابر  $0/15 \pm 1/05$  محاسبه گردید.

به منظور بررسی دقت اندازه‌گیری‌ها در هر مشاهده‌گر آزمون ICC انجام گرفت که نتایج حاکی از دقت ۹۸ درصد در هر مشاهده‌گر (Intra observer reliability) بود. همچنین در بررسی توافق بین مشاهده‌گران (Interobserver reliability) ۹۵ درصد توافق حاصل گردید.

جدول ۱. میانگین  $\pm$  انحراف معیار بزرگ‌نمایی بعد عمودی و افقی و اختلاف آن‌ها با بزرگ‌نمایی اعلام شده توسط کارخانه سازنده در دستگاه Planmeca XC در نواحی مختلف دو فک

ناحیه	میانگین بزرگ‌نمایی عمودی	اختلاف بزرگ‌نمایی حاصل شده با بزرگ‌نمایی دستگاه	میانگین بزرگ‌نمایی افقی	اختلاف بزرگ‌نمایی حاصل شده با بزرگ‌نمایی دستگاه
سانترال ماگزایلا	$1/14 \pm 0/06$	-۰/۰۵۲	$0/98 \pm 0/12$	-۰/۲۱
لترال ماگزایلا	$1/14 \pm 0/04$	-۰/۰۵۶	$1/01 \pm 0/78$	-۰/۱۸
کانین ماگزایلا	$1/16 \pm 0/05$	-۰/۰۳۰	$1/003 \pm 0/086$	-۰/۱۹
پرمولر اول ماگزایلا	$1/18 \pm 0/04$	-۰/۰۱۴	$1/02 \pm 0/06$	-۰/۱۷
پرمولر دوم ماگزایلا	$1/17 \pm 0/09$	-۰/۰۲۳	$0/97 \pm 0/20$	-۰/۲۲
مولر اول ماگزایلا	$1/09 \pm 0/14$	-۰/۱۰۶	$1/17 \pm 0/40$	-۰/۲۶
مولر دوم ماگزایلا	$1/17 \pm 0/09$	-۰/۰۲۷	$1/00 \pm 0/11$	-۰/۱۹
سانترال مندیبل	$1/17 \pm 0/03$	-۰/۰۲۸	$1/03 \pm 0/13$	-۰/۱۶
لترال مندیبل	$1/16 \pm 0/07$	-۰/۰۳۴	$1/07 \pm 0/10$	-۰/۱۲
کانین مندیبل	$1/12 \pm 0/11$	-۰/۰۷۳	$1/02 \pm 0/08$	-۰/۱۷
پرمولر اول مندیبل	$1/15 \pm 0/07$	-۰/۰۴۵	$1/05 \pm 0/11$	-۰/۱۴
پرمولر دوم مندیبل	$1/16 \pm 0/05$	-۰/۰۳۵	$1/07 \pm 0/13$	-۰/۱۲
مولر اول مندیبل	$1/14 \pm 0/08$	-۰/۰۵۴	$1/08 \pm 0/08$	-۰/۱۲
مولر دوم مندیبل	$1/12 \pm 0/09$	-۰/۰۷۶	$1/09 \pm 0/07$	-۰/۱۰
کل نواحی	$1/15 \pm 0/08$	-۰/۰۴۶	$1/04 \pm 0/15$	-۰/۱۵

جدول ۲. میانگین  $\pm$  انحراف معیار بزرگ‌نمایی بعد عمودی و افقی و اختلاف آن‌ها با بزرگ‌نمایی اعلام شده توسط کارخانه سازنده در دستگاه Soredex cranex-tome در نواحی مختلف دو فک

ناحیه	میانگین بزرگ‌نمایی عمودی	اختلاف بزرگ‌نمایی حاصل شده با بزرگ‌نمایی دستگاه	میانگین بزرگ‌نمایی افقی	اختلاف بزرگ‌نمایی حاصل شده با بزرگ‌نمایی دستگاه
سانترال ماگزایلا	۱/۱۱ $\pm$ ۰/۰۸	-۰/۱۸	۱/۰۳ $\pm$ ۰/۱۱	-۰/۲۶
لترال ماگزایلا	۱/۱۶ $\pm$ ۰/۰۳	-۰/۱۳	۱/۰۷ $\pm$ ۰/۱۰	-۰/۲۲
کانین ماگزایلا	۱/۱۸ $\pm$ ۰/۰۴	-۰/۱۱	۱/۰۳ $\pm$ ۰/۱۳	-۰/۲۶
پرمولر اول ماگزایلا	۱/۱۷ $\pm$ ۰/۰۴	-۰/۱۲	۱/۰۳ $\pm$ ۰/۰۸	-۰/۲۶
پرمولر دوم ماگزایلا	۱/۱۴ $\pm$ ۰/۱۳	-۰/۱۵	۰/۹۵ $\pm$ ۰/۲۰	-۰/۳۴
مولر اول ماگزایلا	۱/۰۸ $\pm$ ۰/۱۲	-۰/۲۱	۱/۱۱ $\pm$ ۰/۴۰	-۰/۱۸
مولر دوم ماگزایلا	۱/۱۶ $\pm$ ۰/۰۷	-۰/۱۳	۰/۹۳ $\pm$ ۰/۱۰	-۰/۳۶
سانترال مندیبل	۱/۱۹ $\pm$ ۰/۰۷	-۰/۱۰	۱/۰۶ $\pm$ ۰/۱۳	-۰/۲۳
لترال مندیبل	۱/۱۹ $\pm$ ۰/۰۷	-۰/۱۰	۱/۱۲ $\pm$ ۰/۱۰	-۰/۱۷
کانین مندیبل	۱/۲۰ $\pm$ ۰/۰۴	-۰/۰۹	۱/۰۹ $\pm$ ۰/۰۹	-۰/۲۰
پرمولر اول مندیبل	۱/۲۰ $\pm$ ۰/۰۶	-۰/۰۹	۱/۰۷ $\pm$ ۰/۰۸	-۰/۲۲
پرمولر دوم مندیبل	۱/۲۰ $\pm$ ۰/۰۴	-۰/۰۹	۱/۰۷ $\pm$ ۰/۱۱	-۰/۲۲
مولر اول مندیبل	۱/۱۶ $\pm$ ۰/۰۸	-۰/۱۳	۱/۰۸ $\pm$ ۰/۰۵	-۰/۲۱
مولر دوم مندیبل	۱/۱۳ $\pm$ ۰/۰۸	-۰/۱۶	۱/۰۸ $\pm$ ۰/۵۰	-۰/۲۱
کل نواحی	۱/۱۷ $\pm$ ۰/۰۸	-۰/۱۲	۱/۰۵ $\pm$ ۰/۱۵	-۰/۲۴

## بحث

رادیوگرافی پانورامیک یک روش سریع، مناسب، کم هزینه و با دوز اشعه پایین از ناحیه ماگزایلا و مندیبل می‌باشد [۷، ۱۲، ۱۳]. اما یکی از معایب آن دیستورشن و بزرگ‌نمایی نابرابر قسمت‌های مختلف است [۲].

یک سؤال اساسی آن است که آیا تغییرات بزرگ‌نمایی در نواحی مختلف نسبت به میانگین بزرگ‌نمایی گزارش شده توسط سازنده، معنی‌دار بوده و آیا می‌توان با احتساب میانگین بزرگ‌نمایی، به اندازه‌ها در ابعاد مختلف اعتماد کرد یا خیر؟

از آن‌جا که در بسیاری از موارد از قبیل بررسی‌های قبل از جراحی ایمپلنت بعد افقی و عمودی استخوان در رادیوگرافی پانورامیک اندازه‌گیری می‌شود، مطالعه حاضر بر روی این دو بعد انجام شد.

اگرچه بزرگ‌نمایی در هر دو دستگاه پانورامیک آنالوگ Planmeca XC و Soredex cranex-tome در هر دو بعد عمودی و افقی وجود دارد اما تغییرات مذکور، با توجه به مطالعات Van Vlijmen و همکاران [۱۴] و Lagravere و همکاران [۱۵] از لحاظ کلینیکی قابل اغماض می‌باشد.

در مطالعه Volchansky و همکاران [۱۱] عنوان شد که دقت رادیوگرافی پانورامیک در صورت در نظر گرفتن بزرگ‌نمایی اعلام شده از طرف کارخانه سازنده دستگاه مناسب است که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد.

در مطالعات جداگانه‌ای که توسط Van Elslande و همکاران [۱۶]، McIver و همکاران [۱۷] و شیرازی و همکاران [۱۰] انجام شد، مشخص گردید که استفاده از یک ضریب تصحیح ثابت برای نواحی گوناگون عملی نبوده و بزرگ‌نمایی گزارش شده توسط کارخانه سازنده نایبست در تمامی نواحی یکسان باشد که تأییدی بر مطالعه حاضر می‌باشد.

طلایی‌پور و ربانی‌فرد [۹] در مطالعه خود بر روی دستگاه Palnmecca proline CC میزان بزرگ‌نمایی عمودی دستگاه را (۱۶-۱۰ درصد) گزارش کردند که نزدیک به مطالعه حاضر (۱۸-۹ درصد) می‌باشد.

در مطالعات رازی و همکاران [۱۸] و Gomez-Roman و همکاران [۱۹] تغییرات بزرگ‌نمایی افقی بیش از عمودی گزارش شد که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد که این می‌تواند به دلیل چرخش افقی منبع اشعه باشد.

محدودیت دیگر، طراحی مطالعه است. آیا دقت حاصل از اندازه‌گیری بر روی شاخص‌های با حدود مشخص در یک حجم برابر با دقت حاصل از اندازه‌گیری بر روی شاخص‌های آناتومیک با حدود بعضاً نامشخص است؟ بنابراین می‌توان در انطباق کامل نتایج این مطالعه با نمونه‌های واقعی تردید کرد. پیشنهاد می‌شود مطالعه‌ای طراحی شود که در آن شاخص‌های آناتومیک نظیر طول دندان‌های خارج از فک به عنوان استاندارد طلایی در نظر گرفته شود و سپس مقایسه آن با همین طول پس از قرار دادن آن داخل فک و تصویربرداری از آن صورت گیرد.

### نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج مطالعه حاضر و با در نظر گرفتن محدودیت‌های مطالعه فعلی، بزرگ‌نمایی اعلام شده توسط کارخانه سازنده در دو دستگاه پانورامیک آنالوگ (Planmeca XC و Soredex cranex-tome) در مناطق مختلف دو فک قابل اطمینان می‌باشد.

بررسی‌ها نشان می‌دهد که در غالب مطالعات انجام شده [۱۸، ۱۹] ابعاد عمودی قابل اعتمادتر از افقی بوده، موقعیت بیمار بر ابعاد افقی بیشتر از عمودی اثر داشته که این می‌تواند به دلیل چرخش افقی منبع اشعه باشد.

Van Elslande و همکاران [۱۶] نیز عنوان کردند به علت دیستورشن موجود در تصاویر پانورامیک مهم است که بزرگ‌نمایی گزارش شده به وسیله کارخانه سازنده، در تمام نواحی یکسان نباشد.

یکی از محدودیت‌های اصلی مطالعه حاضر، عدم شبیه‌سازی بافت نرم بود. ممکن است اشعه پراکنده ناشی از بافت نرم تا حدودی در اندازه‌گیری‌ها تغییر ایجاد نماید، هر چند این پدیده سبب کاهش دقت می‌شود، اما باید این حقیقت را در نظر گرفت که اندازه‌گیری‌های انجام شده روی حجمه واقعی نیز با چنین معضلی روبه‌رو است. بنابراین بهتر است در مطالعات بعدی با استفاده از فانتومی حاوی حجمه که بافت نرم آن با موادی با درصد تضعیف اشعه مشابه ساخته شده است، اندازه‌گیری صورت پذیرد.

### References

- White SC, Pharoah MJ. Oral radiology: Principles and interpretation. 6<sup>th</sup> ed. St. Louis, MO: Elsevier Health Sciences; 2008. p. 175.
- Tyndall DA, Brooks SL. Selection criteria for dental implant site imaging: a position paper of the American academy of oral and maxillofacial radiology. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2000; 89(5): 630-7.
- Chongruk C. Radiographs and tooth roots in maxillary sinus. J Dent Assoc Thai 1989; 39(3): 88-95.
- Ogawa K, Langlais RP, McDavid WD, Noujeim M, Seki K, Okano T, et al. Development of a new dental panoramic radiographic system based on a tomosynthesis method. Dentomaxillofac Radiol 2010; 39(1): 47-53.
- Tronje G, Eliasson S, Julin P, Welander U. Image distortion in rotational panoramic radiography. II. Vertical distances. Acta Radiol Diagn (Stockh) 1981; 22(4): 449-55.
- Updegrave WJ. The role of panoramic radiography in diagnosis. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1966; 22(1): 49-57.
- Langland OE, Langlais RP, Preece JW. Principles of dental imaging. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2002. p. 202.
- Rejebian GP. A statistical correlation of individual tooth size distortions on the orthopantomographic radiograph. Am J Orthod 1979; 75(5): 525-34.
- Talaiepoor A, Rabanifard A. Magnification rate of the Planmeca panoramic radiography machine in different areas of the jaw based on age and sex. [Thesis]. Tehran, Iran: School of Dentistry, Tehran University of Medical Sciences; 2001.
- Shirazi A, Talaiepoor AR, Noroozpoor Y. Correction factors determination for panoramic radiography using a phantom of mandible. J Dent Med 2008; 21(3): 182-8.
- Volchansky A, Cleaton-Jones P, Drummond S, Bonecker M. Technique for linear measurement on panoramic and periapical radiographs: a pilot study. Quintessence Int 2006; 37(3): 191-7.
- Graber TM. Panoramic radiography in orthodontic diagnosis. American Journal of Orthodontics 1967; 53(11): 799-821.

13. Mayoral G. Treatment results with light wires studied by panoramic radiography. *Am J Orthod* 1982; 81(6): 489-97.
14. Van Vlijmen OJ, Berge SJ, Swennen GR, Bronkhorst EM, Katsaros C, Kuijpers-Jagtman AM. Comparison of cephalometric radiographs obtained from cone-beam computed tomography scans and conventional radiographs. *J Oral Maxillofac Surg* 2009; 67(1): 92-7.
15. Lagravere MO, Carey J, Toogood RW, Major PW. Three-dimensional accuracy of measurements made with software on cone-beam computed tomography images. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008; 134(1): 112-6.
16. Van Elslande DC, Russett SJ, Major PW, Flores-Mir C. Mandibular asymmetry diagnosis with panoramic imaging. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2008; 134(2): 183-92.
17. McIver FT, Brogan DR, Lyman GE. Effect of head positioning upon the width of mandibular tooth images on panoramic radiographs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1973; 35(5): 698-707.
18. Razi T, Moslemzade SH, Razi S. Comparison of linear dimensions and angular measurements on panoramic images taken with two machines. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects* 2009; 3(1): 7-10.
19. Gomez-Roman G, Lukas D, Beniashvili R, Schulte W. Area-dependent enlargement ratios of panoramic tomography on orthograde patient positioning and its significance for implant dentistry. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999; 14(2): 248-57.

## Magnification of analog panoramic images in different areas of jaws

**Mehrdad Abdinian\*, Nafiseh Fazelian**

### Abstract

**Introduction:** *Considering the diverse uses of panoramic radiographs in dentistry, precise measurement of dimensional changes in each region of the radiograph can be effective in their clinical application. The aim of the present study was to examine the horizontal and vertical magnification of different areas of the jaws on analog panoramic radiographs.*

**Materials and Methods:** *In this descriptive analytical study, 10 dry human skulls were marked by gutta-percha in different horizontal and vertical dental areas (central, lateral, canine, first and second premolar and first and second molar areas) and radiographs were then prepared from each skull using two analog panoramic machines (Planmeca XC and Soredex Cranex-Tome). Measurement on the skulls and radiographs were independently carried out by two observers. Data were analyzed by SPSS 18 software. Horizontal and vertical magnifications were computed in each region and compared with the values reported by the manufacturer at a significance level of 95%. Inter-class correlation coefficients (ICC) were calculated for each observer and between observers.*

**Results:** *The magnification means in transverse and vertical dimensions with Planmeca XC were  $1.04 \pm 0.15$  and  $1.15 \pm 0.08$ , respectively, yielding differences of  $-0.046$  and  $-0.15$  from the values reported by the manufacturer. The magnification means in transverse and vertical dimensions with Soredex Cranex-Tome were  $1.05 \pm 0.15$  and  $1.17 \pm 0.08$ , respectively, yielding differences of  $-0.12$  and  $-0.24$  from the values reported by the manufacturer. The intra-observer and inter-observer ICCs were 98% and 95%, respectively.*

**Conclusion:** *Under the limitations of the present study, the magnification means in vertical and horizontal dimensions in various regions of the jaws, reported by manufactures, are reliable.*

**Key words:** *Dry human skull, Panoramic radiography, Radiographic magnification*

**Received:** 22 Jul, 2013      **Accepted:** 6 Aug, 2013

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

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

**Citation:** Abdinian M, Fazelian N. **Magnification of analog panoramic images in different areas of jaws.** J Isfahan Dent Sch 2013; 9(4): 321-28.