

بررسی مقایسه فاصله لبه کرست تا کف سینوس ماگزایلا در سه نمای کراس سکشنال، سه بعدی و پانوراما در تصاویر (CBCT) Cone Beam Computed Tomography

مژده مهدی‌زاده^{*}، آرام محمدی^۱، مرجان بابادی^۲

چکیده

مقدمه: آگاهی از موقعیت دقیق کف سینوس ماگزایلا در تعیین مکان ایمن جهت اقدام جراحی و گذاشتن ایمپلنت عاملی بسیار مهم می‌باشد. هدف از این مطالعه مقایسه فاصله لبه کرست تا کف سینوس ماگزایلا در سه نمای سه بعدی، کراس سکشنال و پانوراما از تصاویر Cone Beam Computed Tomography (CBCT) بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه توصیفی-تحلیلی تعداد ۹۴ تصویر CBCT تهیه شده با دستگاه Galileos با روش نمونه‌گیری آسان انتخاب شدند. فواصل لبه کرست تا کف سینوس در نواحی دندان‌های ۴، ۵، ۶ و ۷ با استفاده از سه نمای تصویر سه بعدی (3Dimention)، پانوراما (Panorama) و کراس سکشنال (Cross sectional) توسط دو متخصص رادیولوژی مورد ارزیابی قرار گرفت. داده‌ها با نسبت Kappa، آنالیز واریانس داده‌های مکرر و آزمون T زوجی در سطح معنی‌داری $\alpha = 0/05$ مورد بررسی قرار گرفت. یافته‌ها: نتایج این مطالعه نشان داد که فواصل لبه کرست تا کف سینوس اختلاف معنی‌داری میان سه نمای تصویر در ناحیه دندان ۵ دارند ($p \text{ value} = 0/011$). در سایر نواحی اختلاف معنی‌داری از نظر رابطه عمودی میان سه نمای سه بعدی، پانوراما و کراس سکشنال وجود نداشت (پرمولر اول $p \text{ value} = 0/602$ ، مولر اول $p \text{ value} = 0/079$ و مولر دوم $p \text{ value} = 0/498$). نتایج آزمون T زوجی اختلاف معنی‌داری میان نمای سه بعدی با کراس سکشنال ($p \text{ value} = 0/008$) و سه بعدی با پانوراما ($p \text{ value} = 0/001$) نشان داد، اما اختلاف دو نمای پانوراما و کراس سکشنال معنی‌دار نشد ($p \text{ value} = 0/868$).

نتیجه‌گیری: در مقایسه فاصله لبه کرست تا کف سینوس ماگزایلا بین نماهای سه بعدی و کراس سکشنال، سه بعدی و پانوراما اختلاف وجود داشت ولی بین نماهای کراس سکشنال و پانوراما اختلاف مشاهده نشد.

کلید واژه‌ها: سینوس ماگزایلا، (CBCT) Cone Beam Computed Tomography، پانورامیک.

* دانشیار، گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت، مرکز تحقیقات ایمپلنت‌های دندان، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.
(نویسنده مسؤول)
Email: mehdizadeh@dnt.mui.ac.ir

۱: دانشجوی دندان‌پزشکی، کمیته پژوهش‌های دانشجویی، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.
۲: رادیولوژیست دهان، فک و صورت، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

این مقاله در تاریخ ۹۴/۵/۲۴ به دفتر مجله رسیده، در تاریخ ۹۴/۹/۲۳ اصلاح شده و در تاریخ ۹۴/۹/۲۴ تأیید گردیده است.

مجله دانشکده دندان‌پزشکی اصفهان
۱۳۹۴؛ ۱۱(۶): ۴۹۲ تا ۴۹۹

مقدمه

سینوس ماگزایلا بزرگترین سینوس اطراف بینی می‌باشد [۱] که به علت مجاورت نزدیک حفره دهان و سینوس ماگزایلا، احتمال درگیری آن با بیماری‌های ادنتوژنیک و یا حتی اعمال دندان‌پزشکی وجود دارد، از این رو تعیین فاصله لبه کرسر تا کف سینوس در جراحی‌های دندان مولر بالا و همچنین در جای‌گذاری ایمپلنت برای جراح و دندان‌پزشک اهمیت دارد [۲، ۳].

بعد از کشیدن دندان‌های مولر بالا توسعه سینوس ادامه خواهد یافت تا فضای آلوتول را اشغال کند. کف سینوس گاهی تا لبه ستیغ آلوتول بی‌دندان ادامه می‌یابد [۴].

چندین روش تصویربرداری برای ارزیابی موقعیت کف سینوس استفاده شده است، از جمله رادیوگرافی پانورامیک، توموگرافی معمولی، سی‌تی‌اسکن و اخیراً Cone Beam Computed Tomography (CBCT) [۵].

رادیوگرافی پانورامیک به عنوان شیوه رادیوگرافیک رایج برای ارزیابی قبل از ایمپلنت‌گذاری و آماده‌سازی پروتکل‌های درمانی استفاده می‌شود [۶]. به دنبال معرفی CBCT، تصویربرداری سه بعدی برای استفاده در برنامه‌های کاربردی دندان‌پزشکی در دسترس قرار گرفت [۷-۹]. از مزایای اصلی CBCT می‌توان به دسترسی آسان، راحتی استفاده، ارابه داده‌ها در اندازه‌ی واقعی و بازسازی سه بعدی به وسیله آن اشاره کرد [۱۰-۱۲]. CBCT می‌تواند محل دندان‌های نهفته، ارتباط و اثر آن بر روی دندان‌های اطراف آن را نشان دهد [۱۳]. داده‌های به دست آمده در طول تصویربرداری را می‌توان مجدد برای نشان دادن برش‌های متوالی در صفحات آگزایال، کرونال و سائیتال بازسازی کرد، همچنین CBCT امکان بازسازی تصاویر سه بعدی از ناحیه مد نظر را به جراح می‌دهد [۱۴]. دستگاه CBCT قادر است تصاویری را در هر قوس انتخابی و مانند تصویر پانورامیک بازسازی کند که به جز سوپرایمپوزیشن کمتر، تفاوتی با تصاویر پانورامیک معمولی ندارد [۱۵].

در مطالعه Terakado و همکاران [۱۶] برای مقایسه‌ای بین ارزیابی تشخیصی CBCT و پانورامیک، ارتباط توپوگرافی کف سینوس ماگزایلا با دندان‌های خلفی و وضعیت پاتولوژی و

پریودنتیت‌های آپیکالی آن‌ها بررسی و حدود ۳۹ ضایعه پریودنتیت آپیکالی و تغییرات حاصل از آن در CBCT شناسایی شد در حالی که تنها ۶ مورد از آن در پانورامیک تعیین شد و لذا CBCT در ارزیابی‌های تشخیصی سه بعدی سینوس ماگزایلا و ارتباط بین سینوس و دندان‌های خلفی بهتر از پانورامیک عمل کرده بود.

مهدی‌زاده و همکاران [۱۷] نماهای کراس سکشنال، سه بعدی و پانوراما را در بررسی ارتباط کانال دندانی و دندان مولر سوم مورد مقایسه قرار دادند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که نمای پانوراما و سه بعدی دقت کمتری نسبت به نمای کراس سکشنال در تصاویر CBCT دارد.

Kay و Killey [۱۸] به بررسی فاصله کف سینوس تا نوک ریشه‌های دندان‌های خلفی فک بالا در تصاویر CBCT پرداختند و تفاوتی بین سینوس چپ و راست و بین دو جنس زن و مرد مشاهده نکردند.

حکمتیان و همکاران [۱۹] در مطالعه‌ای با هدف بررسی مقایسه فاصله آپکس دندان‌های خلفی فک بالا تا کف سینوس در دو نمای کراس سکشنال و پانوراما در تصاویر CBCT نشان دادند که بین دو نمای کراس سکشنال و پانوراما تفاوت معنی‌داری وجود دارد.

رادیوگرافی CBCT یک وسیله رایج برای ارزیابی بیماران به‌ویژه قبل از اعمال جراحی است. نرم‌افزارهای جدید امکان بازسازی تصاویر CBCT به شیوه‌های مختلف و مشاهده تصاویر با نماهای متفاوت را امکان‌پذیر ساخته است، اما به نظر می‌رسد تعداد مطالعاتی که بر روی نماهای مختلف تصاویر CBCT، به‌ویژه در فک بالا صورت گرفته است، اندک بوده است. بنابراین هدف از این مطالعه مقایسه فاصله لبه کرسر تا کف سینوس ماگزایلا با استفاده از نماهای مختلف پردازش تصاویر CBCT بود.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه توصیفی-تحلیلی تعداد ۹۴ تصویر CBCT [۱۷] از بیماران مراجعه‌کننده به بخش رادیولوژی دهان، فک و صورت دانشکده دندان‌پزشکی دانشگاه اصفهان، در فاصله سال

فواصل عمودی لبه کرسر تا کف سینوس در هریک از نماها به‌طور جداگانه برای هر ناحیه دندانی و همچنین بدون تفکیک ناحیه دندانی ثبت و با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ (version 20, SPSS Inc., Chicago, IL) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. از نسبت Kappa جهت بررسی ضریب توافق میان نتایج نماهای مختلف و از آزمون آماری آنالیز واریانس داده‌های مکرر جهت بررسی اختلاف فاصله کرسر تا کف سینوس در سه نما و از آزمون آماری T زوجی جهت مقایسه دو به دو نماها استفاده گردید. میزان نسبت Kappa بین ۰/۱ تا ۰/۹ و سطح معنی‌داری $\alpha = ۰/۰۵$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

ابتدا ضریب توافق Kappa میان سه نمای مورد بررسی به صورت دو به دو و به تفکیک ناحیه دندانی محاسبه گردید که نتایج آن در جدول ۱ نشان داده شده است.

همان‌طور که مشاهده می‌گردد توافق میان دو روش در تمامی نواحی بیش از ۰/۷۷ است. در نمودار ۱ میانگین فواصل به‌دست آمده در سه حالت مورد بررسی به تفکیک ناحیه دندانی نشان داده شده است.

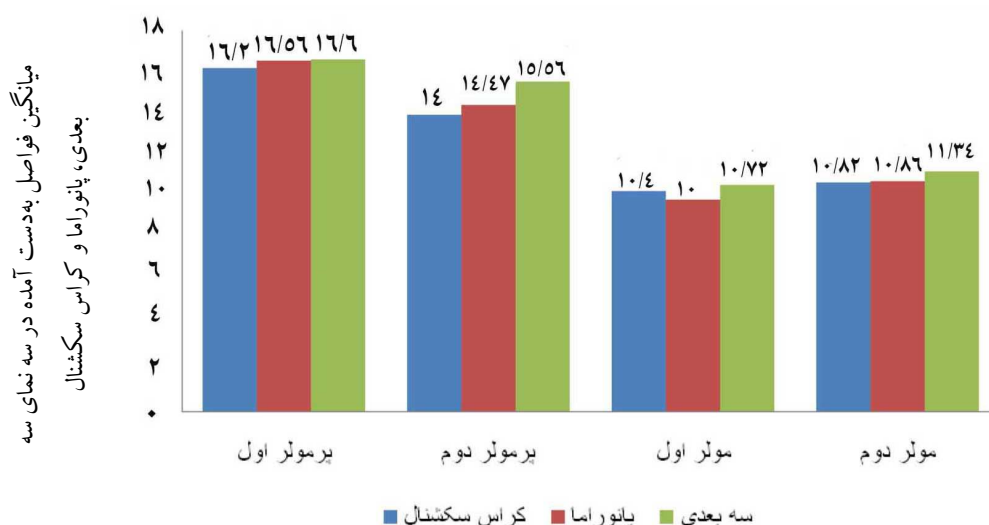
آزمون آنالیز واریانس داده‌های مکرر بر روی سه حالت مورد بررسی به تفکیک ناحیه انجام گرفت. بر اساس نتایج آزمون آنالیز واریانس داده‌های مکرر اختلاف سه حالت مورد بررسی در نواحی دندان پرمولر اول، مولر اول و مولر دوم معنی‌دار نبود (به ترتیب $p \text{ value} = ۰/۶۰۲$ ، $p \text{ value} = ۰/۰۷۹$ و $p \text{ value} = ۰/۴۹۸$)، این اختلاف تنها در ناحیه دندان پرمولر دوم معنی‌دار

که در نمای پانوراما لبه کرسر و کف سینوس در آن‌ها قابل مشاهده بود، به‌روش نمونه‌گیری آسان انتخاب شدند، تمامی تصاویر با استفاده از دستگاه CBCT Scanner (Galileos Sirona dental systems GmbH, Bensheim, Hessen, Germany) تهیه شده بودند. تصاویری که در آن لبه کرسر و کف سینوس قابل دیدن نبودند و همچنین تصاویر بیمارانی که سابقه جراحی فک و یا تروما داشتند از مطالعه خارج گردید. تصاویر در سه نمای سه بعدی، پانوراما و کراس سکشنال بازسازی شده و توسط دو متخصص رادیولوژی دهان و دندان به‌صورت هم‌زمان و با همکاری یک‌دیگر و در شرایط یکسان از نظر نور اتاق و مانیتور یکسان (Seoul, South Korea) LG L1755S FLATRON (LG, systems version 3.7) Galileos software نرم‌افزار (SIDEXIS XG, Sirona dental X-ray Imaging بررسی شده و میانگین فاصله کرسر آلئول تا کف سینوس، بر حسب میلی‌متر توسط دو متخصص در سه نمای کراس سکشنال، پانوراما و سه بعدی ثبت گردید. از آن‌جا که دو متخصص با همکاری یک‌دیگر به اندازه‌گیری پرداختند نیازی به محاسبه ضریب توافق میان نظرات آن‌ها نبود.

فاصله عمودی لبه کرسر تا کف سینوس ماگزایلا بر حسب میلی‌متر با توجه به ناحیه دندان‌ها در چهار ناحیه (دندان‌های ۴ و ۵ و ۶ و ۷) محاسبه گردید. جهت قابلیت تکرارپذیری اندازه‌گیری، کلیه اندازه‌گیری‌ها از لبه کرسر در ناحیه مرکزی تاج دندان از بعد مزیدویستالی و باکولینگوالی تا کف سینوس انجام شدند.

جدول ۱: ضریب توافق Kappa میان سه نمای سه بعدی، پانوراما و کراس سکشنال به‌صورت دو به دو و به تفکیک ناحیه دندانی

ناحیه دندانی	سه بعدی - کراس سکشنال		سه بعدی - پانوراما		پانوراما - کراس سکشنال	
	ضریب کاپا	p value	ضریب کاپا	p value	ضریب کاپا	p value
پرمولر اول	۰/۸۹	۰/۰۰۱	۰/۹۶	۰/۰۰۱	۰/۹۶	۰/۰۰۱
پرمولر دوم	۰/۷۷	۰/۰۰۱	۰/۸۳	۰/۰۰۱	۰/۹۲	۰/۰۰۱
مولر اول	۰/۷۴	۰/۰۰۱	۰/۸۷	۰/۰۰۱	۰/۸۹	۰/۰۰۱
مولر دوم	۰/۸۶	۰/۰۰۱	۰/۸۸	۰/۰۰۱	۰/۸۸	۰/۰۰۱



نمودار ۱: میانگین فواصل به دست آمده در سه نمای سه بعدی، پانوراما و کراس سکشنال به تفکیک ناحیه دندانی برحسب میلی‌متر

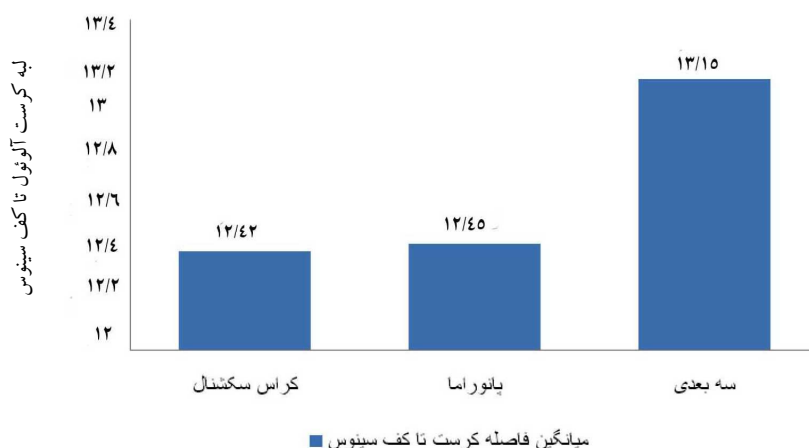
آلئول تا کف سینوس در سه نمای سه بعدی، پانوراما و کراس سکشنال بدون تفکیک ناحیه دندانی نشان داده شده است.

جدول ۲: ضریب توافق کاپا میان سه نمای سه بعدی، پانوراما و کراس سکشنال به صورت دو به دو بدون در نظر گرفتن ناحیه دندانی

نما	ضریب کاپا	p value
سه بعدی- کراس سکشنال	۰/۸۴	۰/۰۰۱
سه بعدی- پانوراما	۰/۹۱	۰/۰۰۱
پانوراما- کراس سکشنال	۰/۹۳	۰/۰۰۱

گردید (p value = ۰/۰۱۱). در تکمیل آن از آزمون Paired t-test استفاده شد که اختلاف معنی‌داری میان دو نمای سه بعدی و کراس سکشنال نشان داد (p value = ۰/۰۱۶)، اما اختلاف نمای سه بعدی و پانوراما (p value = ۰/۰۵۶) و کراس سکشنال و پانوراما (p value = ۰/۱۸۸) معنی‌دار نشد. سپس میانگین کلیه اعداد به دست آمده توسط سه نما بدون تفکیک ناحیه دندانی محاسبه گردید. در جدول ۲ ضریب توافق کاپا به صورت دو به دو میان نماهای مورد بررسی نشان داده شده است.

در نمودار ۲ میانگین فواصل به دست آمده از لبه کرسر



نمودار ۲: میانگین فواصل به دست آمده از لبه کرسر آلئول تا کف سینوس در سه نمای سه بعدی، پانوراما و کراس سکشنال بدون تفکیک ناحیه دندانی

آزمون Paired t-test جهت بررسی اختلاف میانگین سه نمای مورد بررسی انجام شد. نتایج این آزمون اختلاف معنی‌داری میان نمای سه بعدی با کراس سکشنال ($p \text{ value} = 0/008$) و سه بعدی با پانوراما ($p \text{ value} = 0/001$) نشان داد، اما اختلاف دو نمای پانوراما و کراس سکشنال معنی‌دار نشد ($p \text{ value} = 0/868$)

بحث

معرفی تکنیک‌های جدید رادیوگرافی امکان مشاهده ساختارهای آناتومیک در ابعاد مختلف بدون سوپرایمپوزیشن را امکان‌پذیر ساخته است [۲۰]. CBCT امکان تهیه تصاویر سه بعدی را در اختیار می‌گذارد، از این رو در تعیین فاصله دقیق لبه کرسر تا کف سینوس کمک‌کننده است [۸]. از این رو در مطالعه حاضر به مقایسه سه نمای مختلف تصاویر CBCT جهت اندازه‌گیری فاصله لبه کرسر تا کف سینوس پرداخته شد.

نتایج مطالعه Hansen و همکاران [۵] نشان داد که استفاده از تصاویر با مقاطع بیشتر در CBCT در تعیین مکان دقیق‌تر کانال مندیبولر کمک‌کننده است و مشاهده کرسر آلوئول به مراتب از کانال مندیبولر آسان‌تر است [۵]. در مطالعه‌ی حاضر به مقایسه فاصله کرسر آلوئول تا کف سینوس در سه نمای پانوراما، کراس سکشنال و سه‌بعدی از تصاویر CBCT پرداخته شد.

نتایج مطالعه حاضر اختلاف معنی‌داری میان دو نمای کراس سکشنال با سه بعدی و پانوراما با سه بعدی نشان داد، اما اختلاف دو نمای کراس سکشنال با پانوراما معنی‌دار نشد. بنابراین نتایج این مطالعه حاکی از دقت مشابه تصاویر پانوراما با کراس سکشنال است. در مطالعه حاضر جهت تعیین فاصله لبه کرسر تا کف سینوس سه نمای سه بعدی، کراس سکشنال و پانوراما نتایج متفاوتی نشان دادند که اختلاف معنی‌داری بین نمای سه بعدی با کراس سکشنال و همچنین پانوراما با سه بعدی دیده شد و نمای سه بعدی در هر ۴ ناحیه فاصله کرسر تا کف سینوس را بیش‌تر از نمای کراس سکشنال و پانوراما نشان داد.

حکمتیان و همکاران [۱۹] با استفاده از دستگاه CBCT ramex3D در ارتباط با بررسی مقایسه فاصله آپکس دندان‌های خلفی فک بالا تا کف سینوس در دو نمای کراس سکشنال و پانوراما در تصاویر CBCT به این نتیجه رسیدند که بین دو نمای کراس سکشنال و پانوراما، تفاوت معنی‌داری وجود دارد و نمای پانوراما همواره فاصله آپکس دندان تا کف سینوس را بیشتر از نمای کراس سکشنال نشان می‌دهد.

نتایج مطالعه حاضر تفاوتی میان اندازه‌گیری‌های دو نمای کراس سکشنال و پانوراما نشان نداد که با نتایج مطالعه حکمتیان و همکاران [۱۹] متفاوت است. از علل این تفاوت می‌توان به تفاوت در حجم نمونه و تفاوت در نوع دستگاه CBCT اشاره کرد.

Vannier [۲۱] نشان داد که تفاوت اسکنرهای CBCT به نوع Detector و الگوریتم پردازش تصویر بستگی دارد و منبع اشعه ایکس، دوز مصرفی، صفحه نمایش و نرم‌افزار پردازش تصویر تأثیر اندکی بر دقت تصویر دارند. علاوه بر این نتایج این مطالعه نشان داد که روش‌های جدید بازسازی تصاویر CBCT مزایای متعددی در تصویربرداری کرانیوفیشیال دارد و می‌تواند از مشکلات جراحی بکاهد.

بنابراین مطابق با مطالعه Vannier [۲۱]، در مطالعه حاضر نماهای مختلف پردازش تصویر CBCT نتایج متفاوتی در خصوص فاصله کرسر آلوئول تا کف سینوس نشان دادند که نشان‌دهنده نقش الگوریتم پردازش تصویر است که می‌تواند باعث تفاوت در اندازه‌گیری گردد، بنابراین استفاده از یک نما به تنهایی کافی نیست و ارزیابی در نماهای مختلف در رادیوگرافی CBCT می‌تواند به تعیین دقیق‌تر فاصله لبه کرسر تا کف سینوس کمک کند.

از محدودیت‌های مطالعه حاضر عدم بررسی فواصل در سینوس سمت راست و چپ به صورت جداگانه و عدم در نظرگیری جنس در فاصله کرسر تا کف سینوس بود. پیشنهاد می‌گردد مشابه این مطالعه با حجم نمونه بیش‌تر و با در نظرگیری عواملی همچون سن، جنس و سمت راست یا چپ بودن انجام شود.

نتیجه‌گیری

با در نظر گرفتن محدودیت‌های پژوهش فعلی، نماهای مختلف پردازش تصاویر در نواحی مختلف قوس فکی، نتایج متفاوتی نشان دادند. در مقایسه فاصله لبه کرست تا کف سینوس ماگزیا بین نماهای سه بعدی و کراس سکشنال، سه بعدی و

پانوراما اختلاف وجود داشت ولی بین نماهای کراس سکشنال و پانوراما اختلاف دیده نشد. بنابراین استفاده از یک نما به تنهایی کافی نیست و ارزیابی در نماهای مختلف در رادیوگرافی CBCT می‌تواند به تعیین دقیق‌تر فاصله لبه کرست تا کف سینوس کمک کند.

References

1. Kruger GO. Textbook of oral and maxillofacial surgery. 6th ed. St Louis: Mosby. 1984: 281-96.
2. Chidiac JJ, Shofer FS, Al-Kutoub A, Laster LL, Ghafari J. Comparison of CT scanograms and cephalometric radiographs in craniofacial imaging. *Orthod Craniofac Res* 2002; 5(2): 104-13.
3. Helgers ML, Scarfe WC, Scheetz JP, Farman AG. Accuracy of linear temporomandibular joint measurements with cone beam computed tomography and digital cephalometric radiography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2005; 128(6): 803-11.
4. Tantanapornkul W, Okouchi K, Fujiwara Y, Yamashiro M, Maruoka Y, Ohbayashi N, et al. A comparative study of cone-beam computed tomography and conventional panoramic radiography in assessing the topographic relationship between the mandibular canal and impacted third molars. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007; 103(2): 253-9.
5. Lofthag Hansen S, Gröndahl K, Ekestubbe A. Cone beam CT for preoperative implant planning in the posterior mandible: visibility of anatomic landmarks. *Clin Implant Dent Relat Res* 2009; 11(3): 246-55.
6. Libersa P, Savignat M, Tonnel A. Neurosensory disturbances of the inferior alveolar nerve: a retrospective study of complaints in a 10-year period. *J Oral Maxillofac Surg* 2007; 65(8): 1486-9.
7. Yabroudi F, Sindet-Pedersen S. Cone Beam Tomography (CBCT) as a Diagnostic Tool to Assess the Relationship between the Inferior Alveolar Nerve and Roots of Mandibular Wisdom Teeth. *Smile Dent J* 2012; 3(7): 12-16
8. Feldkamp LA, Davis LC, Kress JW. Practical cone-beam algorithm. *J Opt Soc Am A Opt Image Sci Vis* 1984; 1(6): 612-9.
9. De Vos W, Casselman J, Swennen G. Cone-beam computerized tomography (CBCT) imaging of the oral and maxillofacial region: a systematic review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2009; 38(6): 609-25.
10. Kipp DP, Goldstein BH, Weiss WW Jr. Dysesthesia after mandibular third molar surgery: a retrospective study and analysis of 1,377 surgical procedures. *J Am Dent Assoc* 1980; 100(2): 185-92.
11. Deepak C, Saravanan B, Kumar SK. CBCT-A Paradigm Shift in the Management of Dental Impactions. *Indian J Multidiscip Dent* 2011; 1(2): 68-73.
12. Monaco G, Montevecchi M, Bonetti GA, Gatto MRA, Checchi L. Reliability of panoramic radiography in evaluating the topographic relationship between the mandibular canal and impacted third molars. *J Am Dent Assoc* 2004; 135(3): 312-8.
13. Cevdanes LH, Styner MA, Proffit WR. Image analysis and superimposition of 3-dimensional cone-beam computed tomography models. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 129(5): 611-8.
14. Swennen GR, Schutyser F. Three-dimensional cephalometry: spiral multi-slice vs cone-beam computed tomography. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 130(3): 410-6.
15. Chasioti E, Sayed M, Drew H. Novel techniques with the aid of a staged CBCT guided surgical protocol. *Case Rep Dent* 2015; 2015: 439706.
16. Terakado M, Hashimoto K, Arai Y, Honda M, Sekiwa T, Sato H. Diagnostic imaging with newly developed ortho cubic super-high resolution computed tomography (Ortho-CT). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000; 89(4): 509-18.
17. Mehdizadeh M, Ahmadi N, Jamshidi M. Evaluation of the relationship between mandibular third molar and mandibular canal by different algorithms of cone-beam computed tomography. *J Isfahan Dent Sch* 2014; 10(3): 183-90. [In Persian]
18. Killey HC, Kay LW. The maxillary Sinus and its dental implications. Bristol: John Wright. 1975.
19. Hekmatian E, Mehdizadeh M, Iranmanesh P, Mosayebi N. Comparative evaluation of the distance between the apices of posterior maxillary teeth and the maxillary sinus floor in cross-sectional and panoramic views in CBCT. *J Isfahan Dent Sch* 2014; 10(2): 145-53. [In Persian]

20. Bianchi J, Goggins W, Rudolph M. In vivo, thyroid and lens surface exposure with spiral and conventional computed tomography in dental implant radiography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000; 90(2): 249-53.
21. Vannier M. Craniofacial computed tomography scanning: technology, applications and future trends. *Orthod Cranio Res* 2003; 6(Suppl 1): 23-30.

Comparison of the distance between the alveolar crest and maxillary sinus floor on cross-sectional, 3D and panoramic views of CBCT

Mojdeh Mehdizadeh*, Aram Mohammadi, Marjan Babadi

Abstract

Introduction: Knowledge of the exact location of the floor of maxillary sinus is a very important factor in relation to safe regions for implant therapy and surgery. The aim of this study was to evaluate the distance between the alveolar crest and maxillary sinus floor on cross-sectional, 3D and panoramic views of CBCT.

Materials and Methods: A total of 94 CBCT images taken with Galileos machine were selected for the purpose of this cross-sectional study, using convenience sampling. The distance between the alveolar crest and the floor of maxillary sinus was determined on 3D, panoramic and cross-sectional views at the regions of teeth #4, #5, #6 and #7 by two radiologists. Data were analyzed with SPSS 20, using the repeated-measures ANOVA, paired t-test and kappa ratio ($\alpha=0.05$).

Results: There were significant differences in the distances between the alveolar crest and the floor of the sinus in the second premolar area on the three different views (p value = 0.011). However, there were no significant differences in other areas between the three views (p value_{first premolar} = 0.602, p value_{first molar} = 0.079, p value_{second premolar} = 0.498). T-test revealed significant differences between 3D and cross-sectional views (p value = 0.008) and 3D with panoramic views (p value = 0.001), but the difference between the panoramic and cross-sectional views was not significant (p value = 0.868).

Conclusion: In comparisons made in relation to the distance between the alveolar crest and the floor of the maxillary sinus, there were significant differences between 3D and cross-sectional, and 3D and panoramic views; however, the difference between cross-sectional and panoramic views was not significant.

Key words: Cone-beam computed tomography, Maxillary sinus, Panoramic.

Received: 15.8.2015

Accepted: 15.12.2015

Address: Associated Professor, Dental Implant, Dental Research Center, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

Email: mehdizadeh@dnt.mui.ac.ir

Citation: Mehdizadeh M, Mohammadi A, Babadi M. Comparison of the distance between the alveolar crest and maxillary sinus floor on cross-sectional, 3D and panoramic views of CBCT. J Isfahan Dent Sch 2016; 11(6): 492-499.