

بررسی دقت نگاره‌های پانورامیک، پری‌اپیکال موازی و توموگرافی اسپیرال در تعیین فاصله کرس‌ت آلوئول تا دیواره فوقانی کانال مندیبل

دکتر آسیه زمانی ناصر^۱، دکتر فرانک جلالیان^{۲*}، ابراهیم میمنی^۱، جمشید صمدی^۲

چکیده

مقدمه: کاربرد ایمپلنت‌های دندان، روش شایع در درمان کامل یا نسبی افراد بی‌دندان می‌باشد. جایگذاری و قرار دادن ایمپلنت، نیازمند ارزیابی دقیق رادیوگرافیک از محل جراحی می‌باشد که در مندیبل لازم است از ایجاد عوارض جانبی و آسیب عصبی عروقی جلوگیری شود. هدف از پژوهش حاضر تعیین دقت توموگرافی اسپیرال، رادیوگرافی پری‌اپیکال و پانورامیک در اندازه‌گیری فاصله بین دیواره فوقانی کانال مندیبولار و کرس‌ت آلوئولار بود.

مواد و روش‌ها: این مطالعه توصیفی-تحلیلی بر روی سه عدد مندیبل خشک انسانی انجام شد. گلوله‌های فلزی به قطر ۵ میلی‌متر بر روی آن‌ها چسبانده شد. سه گلوله در سمت چپ و سه گلوله در سمت راست هر مندیبل قرار داده شد. پس از پوشاندن سطح مندیبل با یک لایه موم ۵ میلی‌متری جهت بازسازی بافت نرم، از هر مندیبل رادیوگرافی‌های پری‌اپیکال، پانورامیک و توموگرافی اسپیرال تهیه گردید. سپس مندیبل‌ها برش داده شد و اندازه واقعی کرس‌ت آلوئول و دیواره فوقانی کانال مندیبولار در هر ناحیه اندازه‌گیری شد. پس از جمع‌آوری داده‌ها به کمک آزمون‌های Paired-t و Repeated measures ANOVA داده‌ها بررسی و نتایج آنالیز شدند ($\alpha = 0.05$).

یافته‌ها: نتایج نشان داد که بین سه تکنیک مقایسه شده تنها تکنیک پری‌اپیکال با اندازه واقعی تفاوت معنی‌داری ندارد ($p \text{ value} < 0.05$). همچنین بین اندازه‌های حاصل از تکنیک توموگرافی و پانورامیک با یکدیگر از نظر آماری تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($p \text{ value} < 0.05$).

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج این پژوهش به منظور تعیین و ارزیابی دقیق محل جایگذاری ایمپلنت و تعیین دقیق ارتفاع استخوان در مندیبل، تکنیک پری‌اپیکال موازی پیشنهاد می‌شود؛ گرچه توموگرافی نیز جهت فراهم نمودن اطلاعاتی در بعد عرضی باید مدنظر قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: توموگرافی، پانورامیک، مندیبل، رادیوگرافی.

* دستیار تخصصی، گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران. (مؤلف مسؤول)
faranak_jalalian@yahoo.com

۱: دانشیار، عضو مرکز تحقیقات دندان‌پزشکی ترابی‌نژاد، گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

۲: دانشجوی دندان‌پزشکی، عضو کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

این مقاله حاصل پایان‌نامه عمومی به شماره طرح تحقیقاتی ۳۸۶۳۳۸ در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشد.

این مقاله در تاریخ ۹۰/۹/۵ به دفتر مجله رسیده، در تاریخ ۹۰/۹/۲۱ اصلاح شده و در تاریخ ۹۰/۹/۲۹ تأیید گردیده است.

مجله دانشکده دندان‌پزشکی اصفهان
۱۳۹۰؛ ۷ ویژه نامه (۵)، ۴۷۵ تا ۴۸۱

مقدمه

تهیه رادیوگرافی جهت دستیابی به کیفیت و کمیت استخوان و همچنین لوکالیزه کردن ساختارهای آناتومیک فک‌ها در طرح درمان قبل از جایگذاری ایمپلنت، امری اجتناب‌ناپذیر است [۱]. جایگذاری ایمپلنت‌های استخوانی در نزدیکی محل سوراخ چانه‌ای نیاز به تشخیص دقیق و طرح درمان مناسب دارد تا از آسیب‌های احتمالی به عصب چانه‌ای و دندانی تحتانی جلوگیری شود [۲].

تکنیک‌های رادیولوژی مناسب باید جهت ارزیابی دقیق و کافی از ابعاد (طولی و عرضی) مندیبل به عمل آید. توموگرافی اسپیرال اطلاعات مناسبی در مورد طرح‌های قبل از جراحی در قسمت‌های مختلف مندیبل و ماگزایلا فراهم می‌کند [۳].

Lindh و همکاران [۴] گزارش کردند که توموگرافی اسپیرال، دید بهتری از کانال مندیبل نسبت به رادیوگرافی‌های پری‌ایپیکال و پانورامیک در طرح‌ریزی جراحی ایمپلنت فراهم می‌کند.

Ekestubbe و همکاران [۵] به مقایسه تکنیک رادیوگرافی توموگرافی اسپیرال و (MPR-CT)

Planar reconstruction- computed tomography Multi جهت ارزیابی کانال مندیبولار پرداختند. آن‌ها نشان دادند که توموگرافی از MPR-CT بهتر است که این موضوع برخلاف نتایج مطالعات Hanazawa و همکاران [۶] و de Moraes و همکاران [۷] بود. توموگرافی اسپیرال، ارزیابی محل ایمپلنت را قابل اعتمادتر می‌کند. شواهدی مبنی بر کارایی توموگرافی اسپیرال در ارزیابی ارتفاع استخوان آلوئولار از کمرست تا کانال مندیبولار یافت شده است [۸].

اگرچه سی‌تی‌اسکن به عنوان بهترین تکنیک جهت بررسی مورفولوژی استخوان و اندازه‌گیری‌های سه بعدی مطرح است با این وجود رادیوگرافی پانورامیک به عنوان یک وسیله تشخیصی با قیمت پایین و تکنیک ساده، به صورت معمول مورد استفاده قرار می‌گیرد [۹].

Vazquez و همکاران [۱۰] به بررسی میزان مؤثر بودن گرافی پانورامیک در طرح‌ریزی درمان قبل از جایگذاری ایمپلنت در ناحیه خلفی مندیبل پرداختند. آن‌ها یک مطالعه آینده‌نگر بر روی ۱۵۲۷ بیمار انجام دادند.

Bahlis و همکاران [۲] به بررسی دقت رادیوگرافی

پری‌ایپیکال، پانورامیک و سی‌تی‌اسکن در تعیین محل سوراخ چانه‌ای پرداختند.

Fernandez-Formoso و همکاران [۱۱] طی مطالعه‌ای به بررسی تغییرات در تکنیک پری‌ایپیکال موازی جهت بررسی کمرست استخوان اطراف ایمپلنت‌های دندانی پرداختند.

بنابراین با توجه به اهمیت ارزیابی استخوان در محل جایگذاری ایمپلنت به ویژه برای جراحی، هدف از پژوهش حاضر تعیین دقت توموگرافی اسپیرال، رادیوگرافی پری‌ایپیکال و پانورامیک در اندازه‌گیری فاصله بین دیواره فوقانی کانال مندیبولار و کمرست آلوئولار بود.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر یک مطالعه توصیفی-تحلیلی بود. معیارهای ورود به مطالعه شامل مندیبل‌های خشک شده سالم و رادیوگرافی‌های پانورامیک پری‌ایپیکال و توموگرافی اسپیرال با کیفیت مناسب بود. سه عدد مندیبل خشک انسان تهیه گردید. جهت تهیه رادیوگرافی پانورامیک و توموگرافی اسپیرال از دستگاه پانورامیک سرودکس (Serodex, Finland) که مجهز به سیستم تصویربرداری توموگرافی اسپیرال می‌باشد استفاده شد. قبل از تهیه رادیوگرافی از هر مندیبل، به منظور مشخص نمودن محل‌های مورد مطالعه از گلوله‌های فلزی به قطر mm ۵ استفاده گردید. این گلوله‌ها در فواصل مناسب بر روی کمرست آلوئول قرار گرفت و به کمک چسب در جای خود ثابت شد. بدین ترتیب سه گلوله در سمت راست و سه گلوله در سمت چپ هر مندیبل قرار داده شد. در مجموع ۱۸ نمونه پس از پوشاندن سطح مندیبل با یک لایه موم ۵ میلی‌متری جهت بازسازی بافت نرم، مندیبل در محل قرار دادن چانه دستگاه به کمک کش‌های لاستیکی نازک ثابت شد و طوری قرار گرفت که لبه تحتانی مندیبل طبق سفارش کارخانه سازنده دستگاه به موازات زمین باشد و نور فوکال تراف نیز بر روی ناحیه مرکزی کانین تنظیم شد. لبه قدامی محل دندان‌های سانترال در شیار بایت بلاک تنظیم شد و پلان سائیتال مندیبل عمود بر سطح زمین بود. ابتدا یک رادیوگرافی پانورامیک به کمک همین دستگاه به عنوان فیلم مرجع از بیمار تهیه شد. سپس فیلم‌ها به روش دستی در محلول‌های آماده‌سازی ظهور و ثبوت

(Champion, Germany) پردازش شدند.

پس از آماده شدن رادیوگرافی پانورامیک که در ضمن به عنوان فیلم شناسایی برای تهیه توموگرافی اسپیرال استفاده شد، از هر ناحیه مشخص شده ۴ برش توموگرافی با عرض ۴ mm تهیه شد. از آنجایی که بزرگ‌نمایی توموگرافی برابر ۱/۵ بود رادیوگرافی پانورامیک نیز با بزرگ‌نمایی ۱/۵ تهیه گردید. در مرحله بعد از هر یک از گلوله‌ها توسط دستگاه رادیوگرافی داخل دهانی (Trophy, France) رادیوگرافی پری‌اپیکال به روش موازی توسط فیلم نگه‌دار (XCP, USA) با استفاده از فیلم شماره ۲ (E film, Kodak, USA) تهیه شد. جهت تعیین بزرگ‌نمایی برش‌های گوتاپرکا به فاصله ۴ mm در کنار فیلم چسبانیده شد که به صورت خط کش آپک بر روی فیلم ظاهر شد. سپس فاصله کرسر آلوتول در زیر مرکز گلوله‌ها تا دیواره فوقانی کانال مندیولار به وسیله کولیس (melter, Swiss) در هر سه نوع تکنیک، اندازه‌گیری شد. در کلیشه‌های توموگرافی دو برش میانی که در زیر گلوله قرار می‌گرفت محاسبه گردید. جهت دقت در کار، اندازه‌گیری‌ها مجدد تکرار می‌شد. پس از محاسبه بزرگ‌نمایی داده‌ها جمع‌آوری شد. سپس مندیول‌ها برش داده شد و اندازه واقعی کرسر آلوتول تا دیواره فوقانی کانال مندیولار در ناحیه مشخص شده اندازه‌گیری شد. تمام اندازه‌گیری‌ها توسط یک نفر انجام گرفت. پس از جمع‌آوری داده‌ها به کمک آزمون‌های Paired-t و Repeated measures ANOVA داده‌ها بررسی و نتایج آنالیز شدند.

یافته‌ها

نتایج حاصل از آنالیز داده‌ها در چهار گروه تحت مطالعه به طور خلاصه در جدول ۱ و نمودار ۱ آورده شده است.

نتایج حاصل از آنالیز واریانس داده‌های مکرر Repeated measures ANOVA نشان داد که میانگین فاصله کرسر استخوان آلوتول تا برادر فوقانی کانال مندیولار حداقل بین دو گروه از چهار گروه مذکور تفاوت معنی‌دار دارد ($p \text{ value} < 0/05$).

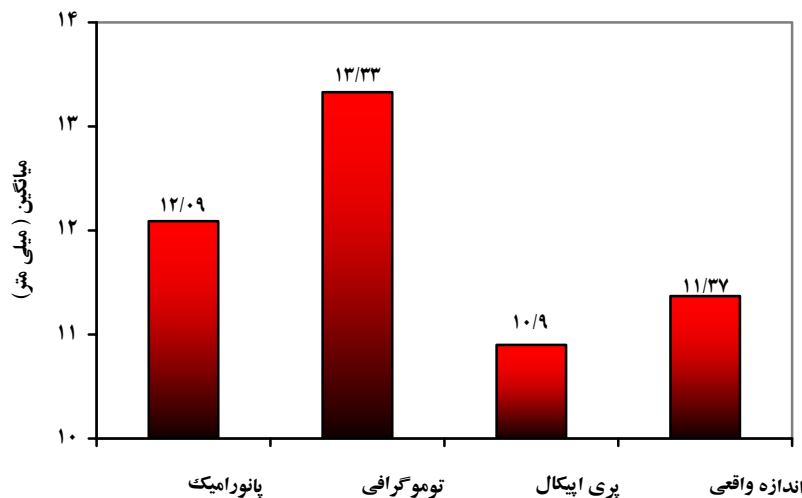
در تکمیل آن آزمون Paired-t نشان داد که بین نتایج حاصل از تصویربرداری پانورامیک و اندازه واقعی و همچنین توموگرافی اسپیرال با اندازه واقعی تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($p \text{ value} < 0/05$). در مقایسه تکنیک پری‌اپیکال با اندازه واقعی مشخص شد که بین این دو از نظر آماری تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ($p \text{ value} > 0/05$). همچنین نتایج نشان داد که در اندازه‌گیری ارتفاع کرسر آلوتول تا برادر فوقانی کانال مندیولار بین دو تکنیک تصویربرداری پانورامیک و توموگرافی اسپیرال تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ($p \text{ value} > 0/05$).

در مقایسه تکنیک توموگرافی اسپیرال با تکنیک پری‌اپیکال، بین دو گروه فوق از نظر آماری تفاوت معنی‌داری وجود داشت ($p \text{ value} < 0/05$). و تکنیک پری‌اپیکال از دقت بالاتری در مقایسه با تکنیک توموگرافی اسپیرال در اندازه‌گیری فاصله‌ای کرسر استخوان آلوتول تا برادر فوقانی کانال مندیولار برخوردار بود.

همچنین توموگرافی اسپیرال بیشترین تفاوت را نسبت به اندازه واقعی نشان داد.

جدول ۱. مشخصات آماری فاصله برادر فوقانی کانال مندیولار تا کرسر استخوان آلوتول در چهار گروه تحت مطالعه بر حسب میلی‌متر

تکنیک	تعداد	حداقل فاصله	حداکثر فاصله	میانگین $\pm$ انحراف معیار
پانورامیک	۱۸	۷/۷۰	۱۷/۵۸	۱۲/۰۹ $\pm$ ۲/۸۹
توموگرافی	۱۸	۷/۱۵	۱۷/۴۴	۱۳/۳۳ $\pm$ ۲/۸۳
پری‌اپیکال	۱۸	۷/۹۷	۱۶/۸۰	۱۰/۹۰ $\pm$ ۲/۵۳
اندازه واقعی	۱۸	۵/۰۰	۱۷/۱۵	۱۱/۳۷ $\pm$ ۳/۴۹



نمودار ۱. میانگین فاصله برادر فوقانی کانال مندیبولار تا کرست استخوان آلوئول در چهار گروه تحت مطالعه

بحث

این پژوهش با هدف بررسی دقت اندازه‌گیری سه نوع رادیوگرافی توموگرافی اسپیرال، پری‌اپیکال موازی و پانورامیک بر روی ۱۸ نمونه از سه مندیبل خشک شده انسانی انجام گرفت که نتایج حاصل شده در تعیین و ارزیابی محل دقیق جایگذاری ایمپلنت، کمک کننده است. تصاویر رادیوگرافی مورد نظر باید جزئیات کافی جهت تخمین ابعاد عمودی استخوان آلوئولار و کاهش آسیب‌های جراحی فراهم کنند.

در مطالعات متعددی از جمله Bolin و همکاران [۱۲]، Lindh و همکاران [۱۳]، Eliasson و Bolin [۱۴]، و همچنین مطالعه Webber و Messura [۱۵] در ارزیابی محل‌های جایگذاری ایمپلنت در خلف مندیبل به مقایسه دو تکنیک توموگرافی و پانورامیک پرداختند و به این نتیجه رسیدند که تکنیک توموگرافی اسپیرال اطلاعات دقیقی در مورد طرح‌های قبل از جراحی در قسمت‌های خلفی مندیبل و ماگزایلا فراهم می‌کند و در کل آن‌ها تکنیک توموگرافی را به منظور اندازه‌گیری ارتفاع استخوان در جایگذاری ایمپلنت پیشنهاد کردند. در پژوهش حاضر در مقایسه با مطالعه Bolin و همکاران [۱۲]، اگرچه تصویربرداری پانورامیک نسبت به توموگرافی اسپیرال به اندازه واقعی نزدیکتر بود اما بین این دو تکنیک تفاوت معنی‌داری وجود نداشت ($p \text{ value} > 0/05$). در کارهای کلینیکی و به صورت

تجربی ثابت شده است که در اندازه‌گیری‌های طولی پانورامیک از توموگرافی دقیق‌تر است. از طرفی، جهت انجام توموگرافی، بنابر دستورالعمل دستگاه، مندیبل‌ها به گونه‌ای در دستگاه قرار گرفتند که برادر مندیبل موازی سطح زمین بوده و میدلاین آن منطبق با میدلاین دستگاه باشد. ممکن است موقعیت پیشنهادی در دستورالعمل باعث تغییراتی در تعیین ارتفاع واقعی استخوان شود. لذا پیشنهاد می‌شود که در مطالعات بعدی به بررسی اثر تغییر در پوزیشن مندیبل بر روی اندازه‌گیری طول استخوان، پرداخته شود.

بعضی مطالعات نشان دادند که توموگرافی اسپیرال و Hypocycloidal دید بهتری از کانال مندیبولار نسبت به رادیوگرافی‌های پری‌اپیکال و پانورامیک در طرح‌ریزی جراحی ایمپلنت فراهم می‌کنند [۱۶، ۴]. همچنین در مطالعه دیگری شواهدی نسبی بر کارایی توموگرافی اسپیرال در ارزیابی ارتفاع استخوان آلوئولار از کرست تا برادر فوقانی کانال مندیبولار یا کف سینوس ماگزایلا یافت شد [۶].

برخلاف مطالعه Lindh و همکاران [۴] پژوهش حاضر نشان داد که در طرح‌ریزی جراحی ایمپلنت، رادیوگرافی پری‌اپیکال به روش موازی، نسبت به توموگرافی اسپیرال و پانورامیک در ارزیابی ارتفاع استخوان به اندازه واقعی نزدیک‌تر می‌باشد. علت این تفاوت ممکن است ناشی از حساسیت تکنیکی بالای روش

توموگرافی و وضوح کمتر آن نسبت به فیلم‌های پری‌اپیکال باشد [۱۷].

همچنین در مطالعه دیگری شواهدی نسبی بر کارایی توموگرافی اسپیرال در ارزیابی ارتفاع استخوان آلوئولار از کرسر تا برادر فوقانی کانال مندیبولار یا کف سینوس ماگزولاری یافتند [۶].

Vazquez و همکاران [۱۰] طی مطالعه‌ای به بررسی میزان مؤثر بودن گرافی پانورامیک در طرح‌ریزی درمان قبل از جایگذاری ایمپلنت در ناحیه خلفی مندیبل پرداختند. آن‌ها یک مطالعه آینده‌نگر بر روی ۱۵۲۷ بیمار انجام دادند. نتایج نشان داد که رادیوگرافی پانورامیک می‌تواند گرافی مطمئنی جهت ارزیابی قبل از جایگذاری ایمپلنت در خلف مندیبل باشد؛ خصوصاً وقتی حداقل ۲ میلی‌متر فاصله استخوانی تا برادر فوقانی کانال آلوئولار تحتانی وجود داشته باشد، نتایج حاصل از این مطالعه با مطالعه حاضر هماهنگ بود.

در مطالعه‌ای مشابه با پژوهش حاضر توسط دلیلی کجان و همکاران [۱۸] در ایران تفاوت معنی‌داری در تعیین ارتفاع کرسر استخوان آلوئول تا برادر فوقانی کانال مندیبولار بین تکنیک توموگرافی با اندازه آناتومیک واقعی آن وجود نداشت. درحالی که در پژوهش حاضر این تفاوت معنی‌دار بود (۰/۰۵ < p value). اما در مطالعه Wakoh و همکاران [۱۹] که به ارزیابی فاصله خطی در ناحیه مولر اول به منظور جایگذاری ایمپلنت دندان بین دو تکنیک پری‌اپیکال استاندارد (موازی) و سی‌تی‌اسکن پرداخت، نتایج نشان داد که تکنیک پری‌اپیکال در ناحیه مولر اول به منظور جایگذاری ایمپلنت در مقایسه با

سی‌تی‌اسکن به اندازه واقعی نزدیکتر است که با نتایج حاصل از مطالعه حاضر همخوانی دارد.

Bahlis و همکاران [۲] نشان دادند که در اندازه‌گیری‌های عمودی و مقایسه آن با مقدار واقعی، رادیوگرافی پری‌اپیکال و سی‌تی‌اسکن بهترین دقت را دارند و مقدار آن‌ها به هم نزدیک است که با نتایج حاصل از مطالعه حاضر همخوانی داشت.

Fernandez-Formoso و همکاران [۱۱] گزارش کردند که دقت رادیوگرافی پری‌اپیکال موازی در بررسی ارتفاع کرسر استخوان در اطراف ایمپلنت ۰/۸۰ میلی‌متر بوده و به مقدار واقعی بسیار نزدیک است که با نتایج حاصل از مطالعه حاضر هماهنگ بود.

از جمله محدودیت‌های مطالعه فعلی تهیه مندیبل‌های خشک انسانی و امکان خرد شدن آن‌ها در هنگام تهیه برش بود. جهت رفع این مشکل پیشنهاد می‌شود از سی‌تی‌اسکن به عنوان استاندارد طلایی استفاده شود. همچنین پیشنهاد می‌گردد مطالعات دیگری با تعداد نمونه بیشتر انجام گیرد. انجام مطالعه در دستگاه‌های پانورامیک مختلف و سپس مقایسه بین آن‌ها با مقدار واقعی نیز کمک کننده است.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش به منظور تعیین و ارزیابی دقیق محل جایگذاری ایمپلنت و تعیین دقیق ارتفاع استخوان در مندیبل تکنیک پری‌اپیکال موازی پیشنهاد می‌شود؛ گرچه توموگرافی نیز در اندازه‌گیری عرض استخوان و نیز فراهم نمودن اطلاعاتی در بعد عرضی می‌تواند مد نظر قرار گیرد.

References

- Schropp L, Stavropoulos A, Gotfredsen E, Wenzel A. Comparison of panoramic and conventional cross-sectional tomography for preoperative selection of implant size. Clin Oral Implants Res 2011; 22(4): 424-9.
- Bahlis A, Mezzomo LA, Boeckel D, Pereira da Costa N, Teixeira ER. Accuracy of periapical radiography, panoramic radiography and computed tomography for examining the mental foramen region. Rev odonto ciênc 2010; 25(3): 282-7.
- Bou SC, Jacobs R, Persoons M, Hermans R, Van SD. The accuracy of spiral tomography to assess bone quantity for the preoperative planning of implants in the posterior maxilla. Clin Oral Implants Res 2000; 11(3): 242-7.
- Lindh C, Petersson A, Klinge B. Visualisation of the mandibular canal by different radiographic techniques. Clin Oral Implants Res 1992; 3(2): 90-7.
- Ekestubbe A, Grondahl K, Grondahl HG. Quality of preimplant low-dose tomography. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1999; 88(6): 738-44.
- Hanazawa T, Sano T, Seki K, Okano T. Radiologic measurements of the mandible: a comparison between CT-reformatted and conventional tomographic images. Clin Oral Implants Res 2004; 15(2): 226-32.

7. de Morais JA, Sakakura CE, Loffredo LC, Scaf G. A survey of radiographic measurement estimation in assessment of dental implant length. *J Oral Implantol* 2007; 33(4): 186-90.
8. Ekestubbe A, Grondahl HG. Reliability of spiral tomography with the Scanora® technique for dental implant planning. *Clinical Oral Implants Research* 1993; 4(4): 195-202.
9. Nishikawa K, Suehiro A, Sekine H, Kousuge Y, Wakoh M, Sano T. Is linear distance measured by panoramic radiography reliable? *Oral Radiology* 2010; 26(1): 16-9.
10. Vazquez L, Saulacic N, Belser U, Bernard JP. Efficacy of panoramic radiographs in the preoperative planning of posterior mandibular implants: a prospective clinical study of 1527 consecutively treated patients. *Clin Oral Implants Res* 2008; 19(1): 81-5.
11. Fernandez-Formoso N, Rilo B, Mora MJ, Martinez-Silva I, Santana U. A paralleling technique modification to determine the bone crest level around dental implants. *Dentomaxillofac Radiol* 2011; 40(6): 385-9.
12. Bolin A, Eliasson S, Von BM, Jansson L. Radiographic evaluation of mandibular posterior implant sites: correlation between panoramic and tomographic determinations. *Clin Oral Implants Res* 1996; 7(4): 354-9.
13. Lindh C, Petersson A, Klinge B. Measurements of distances related to the mandibular canal in radiographs. *Clin Oral Implants Res* 1995; 6(2): 96-103.
14. Bolin A, Eliasson S. Panoramic and tomographic dimensional determinations for maxillary osseointegrated implants. Comparison of the morphologic information potential of two and three dimensional radiographic systems. *Swed Dent J* 1995; 19(1-2): 65-71.
15. Webber RL, Messura JK. An in vivo comparison of diagnostic information obtained from tuned-aperture computed tomography and conventional dental radiographic imaging modalities. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1999; 88(2): 239-47.
16. Grondahl K, Ekestubbe A, Grondahl HG, Johnsson T. Reliability of hypocycloidal tomography for the evaluation of the distance from the alveolar crest to the mandibular canal. *Dentomaxillofac Radiol* 1991; 20(4): 200-4.
17. White SC, Pharoah MJ. *Oral radiology: principles and interpretation*. 6th ed. Philadelphia: Mosby; 2009. p. 599.
18. Dalili Kajan Z, Bavagharian F, Atrakr Roshan Z. Spiral tomography for measuring bone width at different levels from the crest to the inferior border of the mandible in vitro. *Oral Radiology* 2006; 22(2): 58-61.
19. Wakoh M, Harada T, Otonari T, Otonari-Yamamoto M, Ohkubo M, Kousuge Y, et al. Reliability of linear distance measurement for dental implant length with standardized periapical radiographs. *Bull Tokyo Dent Coll* 2006; 47(3): 105-15.

Accuracy of spiral tomography, panoramic radiography and parallel periapical radiographic techniques in evaluating the distance between alveolar crest and superior border of mandibular canal

Asieh Zamani Naser, Faranak Jalalian*, Ebrahim Meimandi, Jamshid Samadi

Abstract

Introduction: *Implants are commonly used in the treatment of fully or partially edentulous patients. Placement of implants requires careful radiographic evaluation of the surgical site so that side effects and neurovascular trauma to the superior wall of the mandibular canal would be avoided. The aim of this study was to assess the accuracy of spiral tomography, panoramic views and parallel periapical radiographic techniques in evaluating the distance between the alveolar crest and the superior border of mandibular canal.*

Materials and Methods: *Three dried human mandibles were used in this descriptive/analytical study. Three metal pieces were glued to the left side and three to the right side of each mandible. Subsequently, a 5-mm-thick layer of wax was placed on the surface to simulate the soft tissue. Periapical and panoramic radiographs and spiral tomography were taken from each mandible. Then the mandibles were sectioned and the actual distance between the alveolar crest and the superior border of mandibular canal was measured in each region. Data was analyzed by t-test and repeated measures ANOVA ($\alpha = 0.05$).*

Results: *The results showed that of the three techniques evaluated only periapical radiographs did not exhibit any significant differences from the actual measurements (p value < 0.05). In addition, there were no significant differences between panoramic and tomographic techniques (p value < 0.05).*

Conclusion: *Based on the results of the present study, parallel periapical technique is recommended for evaluation of implant placement sites and measuring of bone height in the mandible, although tomography can be used to measure bone width.*

Key words: *Mandible, Panoramic, Radiography, Tomography.*

Received: 26 Nov, 2011

Accepted: 20 Dec, 2011

Address: Postgraduate Student, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

Email: faranak_jalalian@yahoo.com

Journal of Isfahan Dental School 2012; Special Issue 7 (5): 475-481.