

بررسی ارتباط مولر سوم مندیبل با کانال دندان - تحتانی با استفاده از الگوریتم‌های مختلف پردازش تصاویر CBCT

دکتر مژده مهدی‌زاده^۱، نوید احمدی^۲، دکتر مهسا جمشیدی*

چکیده

مقدمه: آگاهی از موقعیت دقیق عصب آلوئولار تحتانی در تعیین مکان ایمن برای اقدام جراحی و برداشت استخوان یک عامل بسیار مهم می‌باشد. هدف از این مطالعه تعیین ارتباط مولر سوم مندیبل با کانال مندیبولار با استفاده از الگوریتم‌های مختلف پردازش تصاویر CBCT (Cone beam computed tomography) بود.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه توصیفی-تحلیلی تعداد ۹۴ تصویر CBCT تهیه شده با دستگاه CSANEX که در آن عصب در مجاورت دندان عقل قرار داشت با روش نمونه‌گیری آسان انتخاب شدند. روابط افقی و عمودی دندان مولر سوم نسبت به کانال مندیبولار با استفاده از سه الگوریتم پردازش تصویر Nerve Option، Panorama و Cross sectional مورد ارزیابی قرار گرفت. داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ و با محاسبه نسبت Kappa و با استفاده از آزمون Chi Square مورد بررسی قرار گرفتند ($\alpha = 0/05$).

یافته‌ها: نتایج این مطالعه نشان داد که در روابط افقی و عمودی اختلاف معنی‌داری ($0/05 = p \text{ value}$) میان سه الگوریتم پردازش تصویر وجود داشت. نسبت Kappa در بررسی رابطه عمودی با استفاده از دو حالت Nerve Option و Cross sectional، $0/713$ بود ($p < 0/001$) و نسبت Kappa در بررسی رابطه عمودی با استفاده از دو حالت Panorama و Cross sectional، $0/696$ به دست آمد ($p \text{ value} < 0/001$). نسبت Kappa در بررسی رابطه افقی با استفاده از دو حالت Nerve Option و Cross sectional، $0/283$ بود ($p \text{ value} < 0/001$). نسبت Kappa در بررسی رابطه افقی با استفاده از دو حالت Panorama و Cross sectional، $0/197$ به دست آمد ($p \text{ value} < 0/001$).

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه وجود اختلاف در تعیین موقعیت کانال مندیبولار را با استفاده از نماهای متفاوت CBCT نشان داد. بنابراین به منظور تعیین رابطه افقی و عمودی دقیق عصب با دندان نمی‌توان تنها به یک نما اکتفا کرد و بهتر است برای تأیید تشخیص از نماهای متفاوت CBCT استفاده شود.

کلید واژه‌ها: مولر سوم مندیبل، عصب مندیبولار، سی تی اسکن با اشعه مخروطی

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

۱: دانشیار، مرکز تحقیقات ایمپلنت‌های دندان، گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

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

این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به شماره ۳۹۲۲۷۰ می‌باشد.

این مقاله در تاریخ ۹۲/۳/۱۸ به دفتر مجله رسیده، در تاریخ ۹۲/۱۲/۱۷ اصلاح شده و در تاریخ ۹۲/۱۲/۲۰ تأیید گردیده است.

مجله دانشکده دندانپزشکی اصفهان
۱۳۹۳؛ ۱۰(۳): ۱۸۳ تا ۱۹۰

مقدمه

آگاهی از محل دقیق عصب آلوئولار تحتانی اطلاعات مفیدی در مورد مناطق امن که در آن حذف استخوان ممکن است و مناطق خطر که در آن مراقبت‌های ویژه باید مورد استفاده قرار گیرد، فراهم می‌کند [۱].

جراحی دندان مولر سوم یکی از شایع‌ترین عمل‌های جراحی دندانی بوده و عوارض بعد از عمل متعددی می‌تواند داشته باشد [۲]. بنابراین محل عصب آلوئولار تحتانی و ارزیابی بالینی ساختارهای آناتومیک در ناحیه جراحی مهم هستند زیرا آن‌ها می‌توانند عوارض را کاهش داده و کیفیت و دقت عمل را بالا ببرند [۳].

ارزیابی قبل از عمل، ارتباط دقیق بین ریشه‌های دندان عقل فک پایین و عصب آلوئولار تحتانی را پیش‌بینی کرده و احتمال آسیب به عصب را می‌کاهد [۴]. هنگامی که مداخله جراحی برای دندان نهفته، در طرح درمان قرار می‌گیرد، یک معاینه رادیوگرافی برای تعیین موقعیت دندان و ساختارهای تشریحی مجاور مورد نیاز است [۵]. چندین روش تصویربرداری برای ارزیابی موقعیت کانال مندیبولار استفاده شده است، از جمله رادیوگرافی پانورامیک [۶-۹]، توموگرافی معمولی، سی‌تی‌اسکن [۱۰، ۸] و اخیراً Cone beam computed tomography (CBCT) [۱۱، ۹].

تا قبل از معرفی CBCT جراحان می‌توانستند موقعیت عمودی کانال فک پایین را با توجه به لبه تحتانی فک پایین تخمین بزنند [۱۳]. به‌دنبال معرفی CBCT، تصویربرداری سه‌بعدی برای استفاده در برنامه‌های کاربردی دندان‌پزشکی در دسترس قرار گرفت [۱۴، ۱۵]. امروزه برنامه‌های کاربردی بالینی برای تصویربرداری CBCT در ناحیه‌ی دهان و فک و صورت در حال افزایش است [۱۶].

از مزایای اصلی CBCT می‌توان به دسترسی آسان، راحتی استفاده، ارابه داده‌ها در اندازه‌ی واقعی و بازسازی مولتی‌پلن مقطعی و سه‌بعدی به‌وسیله آن اشاره کرد [۱۷-۱۹]. CBCT می‌تواند محل دندان‌های نهفته، ارتباط و اثر آن بر روی دندان‌های اطراف آن نشان دهد [۲۰]. داده‌های به‌دست آمده در طول تصویربرداری را می‌توان مجدد برای نشان دادن برش‌های متوالی در صفحات آگزیمال، کرونال و سائیتال

بازسازی کرد، هم‌چنین CBCT امکان بازسازی تصاویر سه‌بعدی از ناحیه مد نظر را به جراح می‌دهد [۵].

این اسکن امکان به‌دست آوردن درک رابطه دقیق بین کانال آلوئولار تحتانی و دندان عقل فک پایین در تمام ابعاد را به جراح می‌دهد. این درک افزایش روابط تشریحی می‌تواند منجر به تغییر رویکرد از روش جراحی به روش‌های جایگزین دارای خطر کم‌تر مانند coronectomy شود [۲۲، ۲۱].

Vannier [۲۳] اظهار داشت که تحولات جدید در سنتز و بهینه‌سازی الگوریتم‌های بازسازی CBCT اجازه بهره‌برداری کامل از توان آشکارسازهای منطقه در CBCT را می‌دهد [۲۳].

در مطالعه‌ی Yabroudi و Sindet-pedersen [۱۴] بر روی ۴۷ دندان مولر سوم فک پایین در ۳۰ بیمار که در ارتباط نزدیک با کانال مندیبولار در رادیوگرافی پانورامیک بودند، رابطه سه‌بعدی بین دندان مولر سوم فک پایین و کانال مندیبل در هر مورد با استفاده از CBCT مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این مطالعه نشان داد که از ۴۷ دندان عقل در ارتباط نزدیک با کانال مندیبولار، در هشت عدد کانال مندیبل در باکال مولر سوم، در یازده عدد در لینگوال دندان، ۲۱ عدد پایین‌تر از دندان و هفت عدد در بین ریشه‌های دندان‌ها بودند. نتایج این مطالعه نشان داد که CBCT از رادیوگرافی پانورامیک در نشان دادن وجود یا عدم وجود استخوان جداکننده‌ی ریشه و عصب دقیق‌تر است، بنابراین می‌توان از آن برای ارزیابی ریسک و برنامه‌ریزی عمل جراحی استفاده نمود.

Bell و همکاران [۲۴] حساسیت و ویژگی تصاویر پانورامیک در پیش‌بینی موقعیت عصب را به‌ترتیب ۶۶ درصد و ۷۴ درصد گزارش کردند. آن‌ها هم‌چنین گزارش کردند که این میانگین‌ها به‌طور گسترده‌ای در میان مشاهده‌کنندگان مختلف، متفاوت خواهد بود و بر نیاز به استاندارد سازی آن تأکید کردند.

Angelopoulos و همکاران [۶] در سال ۲۰۰۸ رادیوگرافی پانورامیک دیجیتال و معمولی و CBCT را در مناطق مختلف فک پایین در تعیین موقعیت کانال مندیبولار مقایسه کردند. نتایج این مطالعه نشان داد که CBCT نسبت به روش‌های دیگر در تشخیص موقعیت کانال مندیبل برتری دارد.

Hansen و همکاران [۱۲] در سال ۲۰۰۸ به بررسی موقعیت کانال مندیبولار و کرسٹ آلوئول در مقاطع مختلف

مندیبیل در تصاویر CBCT پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که تشخیص موقعیت کرست آلوئول نسبت به کانال مندیبولار بسیار آسان‌تر است و تنها در یک سوم موارد تشخیص موقعیت صحیح کانال مندیبولار امکان‌پذیر بود و با استفاده از مقاطع بیشتر، امکان تشخیص افزایش می‌یابد. از این‌رو این محققین پیشنهاد کردند جهت تعیین موقعیت دقیق عصب آلوئولار بهتر است از تصاویر با مقاطع بیشتر استفاده گردد.

هدف از این مطالعه حاضر تعیین ارتباط مولر سوم مندیبل با کانال مندیبولار با استفاده از الگوریتم‌های مختلف پردازش تصاویر CBCT بود.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه مقطعی مشاهده‌ای تعداد ۹۴ تصویر CBCT از بیمارانی که دارای ارتباط نزدیک عصب و دندان مولر سوم مندیبل بودند و با استفاده از دستگاه (Soredex, Finland) CSANEX 3D و نرم افزار (Cybermed Inc., Korea) 3D ondemand، به صورت سه بعدی بازسازی شده بودند، توسط دو متخصص رادیولوژی دهان و دندان به روش نمونه‌گیری آسان انتخاب شدند. نمونه‌هایی که دچار نقص در روند بازسازی بودند از مطالعه خارج گردید.

موقعیت کانال فک پایین با استفاده از سه الگوریتم پردازش تصویر Cross sectional و Panorama، Nerve Option مورد ارزیابی قرار گرفته و توسط دو متخصص رادیولوژی با یکدیگر مقایسه شد. استاندارد طلایی در این مطالعه تصاویر پردازش شده با الگوریتم Cross sectional بودند و تصاویر دو حالت دیگر با آن مقایسه شدند.

رابطه‌ی عمودی ریشه دندان مولر سوم و کانال مندیبل با توجه به موقعیت نوک ریشه به سه گروه تقسیم شد:
۱- رأس ریشه در نیمه بالایی کانال فک پایین قرار داشت.
۲- رأس ریشه در نیمه پایینی کانال فک پایین قرار داشت.
۳- رأس ریشه در زیر دیوار تحتانی کانال فک پایین قرار داشت.

ارتباط افقی بین کانال فک پایین و دندان مولر سوم به ۴ دسته زیر تقسیم‌بندی شد: باکال، تحتانی، لینگوال و یا بین ریشه‌ها[۱۴].

داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ (version 20, SPSS Inc., Chicago, IL) وارد گردید و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. از نسبت Kappa و آزمون آماری Chi Square جهت بررسی آماری استفاده گردید ($\alpha = 0.05$). میزان نسبت Kappa بین ۰/۱ تا ۰/۹ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

نتایج حاصل از آنالیز موقعیت عمودی و افقی میان عصب و دندان مولر سوم با استفاده از نماهای مورد مطالعه، در جدول‌های ۱ و ۲ نشان داده شده است. نسبت Kappa در بررسی رابطه عمودی با استفاده از دو حالت Nerve Option و Cross sectional، ۰/۷۱۳ به دست آمد که نتایج توسط آزمون آماری Chi Square تأیید گردید ($p \text{ value} < 0.001$).
نسبت Kappa در بررسی رابطه عمودی با استفاده از دو حالت Panorama و Cross sectional، ۰/۶۹۶ به دست آمد که نتایج توسط آزمون آماری Chi Square تأیید گردید ($p \text{ value} < 0.001$).

جدول ۱. درصد فراوانی سه نمای مورد مطالعه در تعیین رابطه‌ی عمودی کانال مندیبولار و دندان

Panorama		Nerve Option		Cross sectional		نما
درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	
۸۹/۵	۸۵	۹۲/۶	۸۸	۹۳/۷	۸۹	رأس ریشه در نیمه بالایی کانال فک پایین
۸/۴	۸	۵/۳	۵	۴/۲	۴	رأس ریشه در نیمه پایینی کانال فک پایین
۱/۱	۱	۱/۱	۱	۱/۱	۱	رأس ریشه زیر کانال فک پایین

نسبت Kappa در بررسی رابطه‌ی افقی با استفاده از دو حالت Nerve Option و Cross sectional، ۰/۲۸۳، به دست آمد که نتایج توسط آزمون آماری Chi Square تأیید گردید (p value < ۰/۰۰۱).

نسبت Kappa در بررسی رابطه‌ی افقی با استفاده از دو حالت Panorama و Cross sectional، ۰/۱۹۷، به دست آمد که نتایج توسط آزمون آماری Chi Square تأیید گردید (p value < ۰/۰۰۱).

جدول ۲. درصد فراوانی سه نمای مورد مطالعه در تعیین رابطه‌ی افقی کانال مندیبولار و دندان

Panorama		Nerve Option		Cross sectional		نما
درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد	فراوانی	
۳/۲	۳	۶/۳	۶	۱۳/۷	۱۳	رأس ریشه در باکال کانال فک پایین
۹۱/۶	۸۷	۸۶/۳	۸۲	۶۷/۴	۶۴	رأس ریشه در لینگوال کانال فک پایین
۴/۲	۴	۶/۳	۶	۱۷/۹	۱۷	رأس ریشه در زیر کانال فک پایین
۰	۰	۰	۰	۰	۰	کانال مندیبولار بین ریشه‌ها قرار داشته باشد

بحث

تعیین محل دقیق عصب آلوئولار تحتانی برای تشخیص محل ایمن جهت برداشت استخوان بسیار مهم است [۱]. جراحی دندان عقل شایع‌ترین دلیل آسیب به عصب آلوئولار تحتانی است [۲]. بنابراین آگاهی از محل دقیق عصب می‌تواند از عوارض جراحی بکاهد [۳].

در صورت تصمیم به جراحی دندان عقل نهفته تهیه یک رادیوگرافی مناسب جهت ارزیابی دندان‌ها و ساختارهای مجاور الزامی است [۵]. روش‌های مختلف تصویربرداری جهت ارزیابی مکان کانال مندیبولار وجود دارند که شامل: panoramic, conventional tomography (CT)، Computed tomography و CBCT هستند [۹-۶].

معرفی تکنیک‌های جدید رادیوگرافی امکان مشاهده ساختارهای آناتومیک در ابعاد مختلف بدون سوپرایمپوزیشن را امکان‌پذیر ساخته است [۲۵]. کیفیت تصویر و کنتراست میان ساختارهای مجاور عوامل مهمی در تشخیص ساختارهای آناتومیک در رادیوگرافی‌ها هستند [۱۰]. استفاده از تصاویر دو بعدی از ساختارهای سه بعدی تعیین محل نهفتگی‌ها را مشکل می‌کند. از راه‌حل‌های قدیمی جهت رفع این مشکل استفاده از تکنیک Same lingual opposite buccal (SLOB) و یا تهیه دو رادیوگرافی عمود بر هم بود [۲۶]. CBCT امکان تهیه

تصاویر سه‌بعدی را در اختیار گذاشت، از این رو در تعیین مکان دقیق عصب آلوئولار تحتانی کمک کننده است [۱۵].

در مطالعه Vannier و همکاران [۲۳] بر روی تکنیک‌های جدید رادیوگرافی نشان داده شد که روش‌های جدید بازسازی تصاویر CBCT مزایای متعددی در تصویربرداری کرانیوفیشیال داشته و می‌تواند از مشکلات جراحی کرانیوفیشیال بکاهد.

Bell و همکاران [۲۴] حساسیت و ویژگی تصاویر پانورامیک را در پیش‌بینی موقعیت عصب به ترتیب ۶۶ درصد و ۷۴ درصد گزارش کردند. آن‌ها همچنین بیان کردند که این نتایج به‌طور گسترده‌ای تحت تأثیر فرد مشاهده کننده هستند و به روش‌هایی برای استاندارد ساختن آن‌ها نیاز دارند.

نتایج مطالعه‌ی حاضر با نتایج مطالعه Bell و همکاران [۲۴] همخوانی دارد، از آن‌جا که در این مطالعه امکان تعیین دقیق موقعیت عصب با استفاده از روش‌های دیگر مانند جراحی وجود نداشت، نتایج مطالعه تحت تأثیر نظر فرد مشاهده کننده بوده است.

Yabroudi و Sindet-pedersen [۱۴] بر روی ۴۷ دندان عقل در ۳۰ بیمار که در مجاورت نزدیک با عصب آلوئولار قرار داشتند مطالعه‌ای انجام دادند. در این مطالعه ابتدا از دندان‌ها تصاویر پانورامیک و سپس CBCT تهیه شد. نتایج این مطالعه نشان داد از ۴۷ کانال مندیبولار مورد مطالعه، ۸ عدد در باکال

در این مطالعه برای تعیین موقعیت عمودی عصب و دندان هر سه نمای Nerve option، Cross sectional و Panorama در تشخیص حالتی که ریشه پایین تر از عصب قرار داشت نتایج یکسانی نشان دادند. اما بین نمای Nerve option با Cross sectional و همچنین Panorama با Cross sectional اختلاف دیده شد.

با انجام آزمون chi-square نشان داده شد که اختلاف معنی داری ($p \text{ value} < 0/05$) بین موقعیت عصب در رابطه‌ی عمودی در سه نما وجود دارد بنابراین می‌توان گفت برای تعیین رابطه‌ی عمودی دقیق عصب با دندان نمی‌توان تنها به یک نما در رادیوگرافی تکیه کرد و بهتر است برای تأیید تشخیص از نماهای متفاوت استفاده گردد.

در این مطالعه در تعیین رابطه‌ی افقی بین عصب و دندان هیچ موردی دال بر این که عصب بین ریشه‌های دندان باشد، یافت نشد. میان مواردی که عصب در سطح باکال، لینگوال یا زیر دندان بود در نماهای Panorama و Nerve option نسبت به نمای Cross sectional اختلاف وجود داشت.

با انجام تست chi-square نشان داده شد که اختلاف معنی داری ($p \text{ value} < 0/05$) بین موقعیت عصب در رابطه‌ی افقی در سه نما وجود دارد، بنابراین می‌توان گفت برای تعیین رابطه‌ی افقی دقیق عصب با دندان نمی‌توان تنها به یک نما در رادیوگرافی تکیه کرد و بهتر است برای تأیید تشخیص از نماهای متفاوت استفاده گردد.

با توجه به نتایج مطالعات دیگر مانند مطالعه‌ی Angelopoulos و همکاران [۶] و مطالعه‌ی Yabroudi و همکاران [۱۴]، CBCT نسبت به رادیوگرافی پانورامیک در تعیین موقعیت عصب آلوئولر دقیق تر است از این رو در مطالعه‌ی حاضر تنها به بررسی نماهای مختلف در تصاویر CBCT پرداخته شد، اما نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد که الگوریتم پردازش تصاویر CBCT نیز می‌تواند نقش مهمی در نتایج آن داشته باشد و میان الگوریتم‌های مختلف چه در روابط افقی و چه در روابط عمودی اختلاف معنی داری وجود دارد.

از محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به تعداد محدود نمونه‌ها و ناتوانی در تعیین دقیق موقعیت عصب با استفاده از تکنیک‌های جراحی اشاره کرد. پیشنهاد می‌گردد با توجه به

دندان عقل، ۱۱ عدد در لینگوال، ۲۱ عدد در زیر دندان عقل و ۷ عدد بین ریشه‌های دندان بودند. نتایج این مطالعه نشان داد که CBCT در تعیین مکان عصب از تصاویر پانورامیک دقیق تر است. در مطالعه‌ی حاضر نیز به بررسی نماهای مختلف تصاویر CBCT در تعیین مکان عصب پرداخته شد. از میان ۹۴ نمونه با مجاورت نزدیک با عصب از لحاظ موقعیت عمودی، ۸۹ نمونه در نیمه بالایی کانال مندیبولار، ۴ نمونه در نیمه تحتانی آن و یک نمونه در زیر کانال قرار داشتند. از لحاظ موقعیت افقی ۱۳ عدد از کانال‌ها در سطح لینگوال، ۶۴ عدد در سطح باکال و ۱۷ عدد دقیقاً در زیر ریشه‌ها بودند. در این مطالعه حالتی که کانال در بین ریشه‌ها دیده شود وجود نداشت. تعداد نمونه‌ها در این مطالعه نسبت به مطالعه قبلی بیش تر است و اختلاف دیده شده در محل کانال مندیبولار می‌تواند مربوط به اختلاف نژادی باشد.

Hansen و همکاران [۱۲] مکان کرسر آلوئول و کانال مندیبولار را در تصاویر cross sectional CBCT مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج این مطالعه نشان داد که مشاهده‌ی کرسر آلوئول به مراتب از کانال مندیبولار آسان تر است. در این مطالعه تنها در یک سوم موارد کانال مندیبولار به آسانی قابل مشاهده بود. نتایج این مطالعه همچنین نشان داد که استفاده از تصاویر در مقاطع بیش تر در تعیین مکان دقیق تر کانال مندیبولار کمک کننده است.

در مطالعه‌ی حاضر که به بررسی بین سه نمای panorama، cross sectional و nerve option از رادیوگرافی CBCT پرداخت، نمای Cross sectional به‌عنوان استاندارد طلایی در تعیین موقعیت عصب و دندان در نظر گرفته شد.

در این مطالعه اختلاف میان سه نما در تعیین فاصله افقی و عمودی از لحاظ آماری معنی دار بود ($p \text{ value} < 0/05$). بنابراین نتایج این مطالعه با نتایج مطالعه‌ی Hansen و همکاران [۱۲] در خصوص استفاده از تصاویر با مقاطع بیش تر جهت تعیین دقیق موقعیت کانال مندیبولار همخوانی دارد و استفاده از نماهای مختلف در رادیوگرافی CBCT نیز می‌تواند به تعیین دقیق تر موقعیت عصب کمک کند [۱۲].

مندیولار را با استفاده از نماهای متفاوت CBCT نشان داد. بنابراین به منظور تعیین رابطه‌ی افقی و عمودی دقیق عصب با دندان نمی‌توان تنها به یک نما اکتفا کرد و بهتر است برای تأیید تشخیص از نماهای متفاوت CBCT استفاده گردد.

رواج بالای استفاده از رادیوگرافی پانورامیک، در مطالعات آتی مقایسه تصاویر CBCT با پانورامیک نیز صورت گیرد. هم‌چنین انجام مطالعه‌ی مشابه با تعداد نمونه‌های بیش‌تر با استفاده از دستگاه‌ها و نرم‌افزارهای متفاوت CBCT نیز پیشنهاد می‌گردد.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه، وجود اختلاف در تعیین موقعیت کانال

References

1. Eyrieh G, Seifert B, Matthews F, Matthiessen U, Heusser CK, Kruse AL, et al. 3-Dimensional imaging for lower third molars: is there an implication for surgical removal? *J Oral Maxillofac Surg* 2011; 69(7): 1867-72.
2. Jung YH, Nah KS, Cho BH. Correlation of panoramic radiographs and cone beam computed tomography in the assessment of a superimposed relationship between the mandibular canal and impacted third molars. *Imaging Sci Dent* 2012; 42(3): 121-7.
3. Agbaje JO, Sun Y, De Munter S, Schepers S, Vrielinck L, Lambrichts I, et al. CBCT-based predictability of attachment of the neurovascular bundle to the proximal segment of the mandible during sagittal split osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2012; 42(3): 308-15.
4. Flygare L, Ohman A. Preoperative imaging procedures for lower wisdom teeth removal. *Clinic Oral Investing* 2008; 12(4): 291-302.
5. Deepak C, Saravanan B, Kumar SK. CBCT-A Paradigm Shift in the Management of Dental Impactions. *Indian J Multidisciplinary Dentistry* 2011; 1(2): 67-73.
6. Angelopoulos C, Thomas S, Hechler S, Parissis N, Hlavacek M. Comparison between digital panoramic radiography and cone-beam computed tomography for the identification of the mandibular canal as part of presurgical dental implant assessment. *J Oral Maxillofac Surg* 2008; 66(10): 2130-5.
7. Lindh C, Petersson A. Radiologic examination for location of the mandibular canal: a comparison between panoramic radiography and conventional tomography. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1989; 4(3): 249-53.
8. Naitoh M, Katsumata A, Kubota Y, Hayashi M, Arijii E. Relationship between cancellous bone density and mandibular canal depiction. *Implant Dent* 2009; 18(2): 112-8.
9. 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.
10. Lou L, Lagravere MO, Compton S, Major PW, Flores-Mir C. Accuracy of measurements and reliability of landmark identification with computed tomography (CT) techniques in the maxillofacial area: a systematic review. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007; 104(3): 402-11.
11. Kamburoğlu K, Kiliç C, Özen T, Yüksel SP. Measurements of mandibular canal region obtained by cone-beam computed tomography: a cadaveric study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2009; 107(2): e34-e42.
12. 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.
13. Jhamb A, Dolas RS, Pandilwar PK, Mohanty S. Comparative efficacy of spiral computed tomography and orthopantomography in preoperative detection of relation of inferior alveolar neurovascular bundle to the impacted mandibular third molar. *J Oral Maxillofac Surg* 2009; 67(1): 58-66.
14. 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; 7(3): 12-16.
15. Feldkamp L, Davis L, Kress J. Practical cone-beam algorithm. *J Opt Soc Am A1* 1984; 1(6): 612-9.
16. 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.
17. Kipp DP, Goldstein BH, Weiss WW. 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.
18. 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.

19. Monaco G, Montevicchi M, Bonetti GA, Gatto MR, 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.
20. Cevidanes 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.
21. Umar G, Bryant C, Obisesan O, Rood JP. Correlation of the radiological predictive factors of inferior alveolar nerve injury with cone beam computed tomography findings. *Oral Surg*. 2010; 3(3): 72-82.
22. 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.
23. Vannier MW. Craniofacial computed tomography scanning: technology, applications and future trends. *Orthod Craniofac Res* 2003; 6 Suppl 1: 23-30.
24. Bell GW, Rodgers JM, Grime RJ, Edwards KL, Hahn MR, Dorman ML, et al. The accuracy of dental panoramic tomographs in determining the root morphology of mandibular third molar teeth before surgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2003; 95(1): 119-25.
25. Oliveira-Santos C, Capelozza AL, Dezzoti MS, Fischer CM, Poleti ML, Rubira-Bullen IR. Visibility of the mandibular canal on CBCT cross-sectional images. *J Appl Oral Sci* 2011; 19(3): 240-3.
26. White SC, Pharoah MJ. *Oral radiology: principles and interpretation*. 6th ed. St. Louis: Mosby; 2008.

Evaluation of the relationship between mandibular third molar and mandibular canal by different algorithms of cone-beam computed tomography

Mojdeh Mehdizadeh, Navid Ahmadi, Mahsa Jamshidi*

Abstract

Introduction: Knowledge of the exact location of the inferior alveolar nerve (IAN) bundle is a very important factor for safe and quick removal of bone. The aim of this study was to evaluate the relationship between the mandibular third molar and the mandibular canal by different algorithms of cone-beam computed tomography (CBCT).

Materials and Methods: In this cross-sectional study 94 mandibular CBCT images taken with CSANEX 3D machine (Soredex, Finland), in which there was close proximity between the wisdom teeth and the inferior alveolar nerve, were selected using convenience sampling technique. Vertical and horizontal relationships between the mandibular canals and the third molars were depicted by three different image processing algorithms of Nerve option, Panorama and Cross-sectional. Data were analyzed with SPSS 20 by calculating kappa ratio and by using chi-squared test ($\alpha = 0.05$).

Results: There were significant differences (p value < 0.05) in the vertical and horizontal relationships between the three different image processing algorithms. Kappa ratio for comparison of the vertical distance between the Nerve option view and Cross-sectional view was 0.713 (p value < 0.001). Kappa ratio for comparison of the vertical distance between the Panoramic view and Cross-sectional view was 0.696 (p value < 0.001). Kappa ratio for comparison of the horizontal distance between the Nerve option view and Cross-sectional view was 0.283 (p value < 0.001). Kappa ratio for comparison of the horizontal distance between the Panoramic view and Cross-sectional view was 0.197 (p value = 0.001).

Conclusion: The results of this study showed differences in the position of the inferior alveolar nerve with different views of CBCT. Therefore, to determine the exact relationship between the nerve and tooth the use of only one view is not enough and it is better to use different views of CBCT for better diagnosis.

Key words: Cone-beam computed tomography, Mandibular nerve, Mandibular third molar

Received: 8 June, 2013 **Accepted:** 11 Mar, 2014

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

Email: drmahsajamshidi@yahoo.com

Citation: 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.