مقاله تحقیقی

مجلهٔ دانشگاه علوم پزشکی بابل
دوره هجدهم، شماره ۳، اسفند ۱۳۹۴، صفحه ۱۳-۷

بررسی موقعیت کانال مندیبولر نسبت به ریشه دندان مولر سوم با استفاده از توموگرافی کامپیوتری با اشعه مخروطی

سینا حقانی فر (DDS,MS)[۱]، احسان موعودی (DDS,MS)[۱]، سوفیا یعقوبی[*۲]، علی بیژنی (MD)[۳]، نفیسه قاسمی (DDS)[۴]

۱-گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل
۲-کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بابل
۳-مرکز تحقیقات بیماریهای غیرواگیر کودکان امیرکلا، دانشگاه علوم پزشکی بابل
۴- دانشگاه علوم پزشکی بابل

دریافت: ۹۴/۹/۳، اصلاح: ۹۴/۱۰/۱۶، پذیرش: ۹۴/۱۱/۱۸

خلاصه

سابقه و هدف: آسیب به عصب آلوئولر تحتانی (IAN=Inferior Alveolar Nerve) در طی خارج کردن دندان مولر سوم یکی از عوارض جدی جراحی است؛ بنابراین تعیین موقعیت دقیق آن پیش از جراحی بسیار حائز اهمیت می باشد. هدف از این مطالعه بررسی کانال مندیبولر در استخوان فک پایین و موقعیت آن نسبت به ریشه‌های دندان مولر سوم با استفاده از توموگرافی کامپیوتری با اشعه مخروطی (CBCT=Cone Beam Computed Tomography) می باشد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه مقطعی تصاویر CBCT ۱۶۸ بیمار (۲۱۴ دندان مولر سوم فک پایین) مورد بررسی قرار گرفت. وضعیت قرارگیری کانال مندیبولر در استخوان فک پایین (موقعیت لینگوالی، مرکزی و باکالی در استخوان) و وضعیت قرارگیری کانال مندیبولر نسبت به ناحیه اپکس ریشه (موقعیت لینگوالی، مرکزی و باکالی نسبت به اپکس ریشه ها) ثبت و بررسی گردید.

یافته‌ها: موقعیت کانال مندیبولر در استخوان فک پایین در ۶۸/۵٪ از موارد لینگوالی، در ۲۷/۳٪ موارد مرکزی و در ۴/۲٪ موارد باکالی ارزیابی شد (p<۰/۰۰۱). همچنین از مجموع ۳۵۵ ریشه دندان مولر سوم مورد بررسی، ۵/۴٪ در موقعیت لینگوالی، ۲۶/۵٪ در موقعیت مرکزی و ۶۸/۲٪ در موقعیت باکالی نسبت به کانال مندیبولر مشاهده گردید(p<۰/۰۰۱). ازطرفی موقعیت کانال مندیبولر نسبت به ریشه های مزیالی و دیستالی در دندانهای با ریشه های جدا از هم (۱۴۱ دندان) تنها در ۲۵ مورد متفاوت بوده است.

نتیجه گیری: نتایج مطالعه نشان داد که در اغلب موارد کانال مندیبولر در راستای ریشه های دندان مولر سوم نمی باشد بنابراین استفاده از روشهای تصویربرداری سه بعدی همچون CBCT جهت بررسی ارتباط کانال مندیبولر با ریشه های دندان مولر سوم ضروری می باشد.

واژه‌های کلیدی: دندان مولر سوم، کانال مندیبولر، توموگرافی کامپیوتری با اشعه مخروطی، جراحی دهان.

مقدمه

آسیب به عصب آلوئولر تحتانی (IAN=Inferior Alveolar Nerve) در طی خارج کردن دندان مولر سوم یکی از عوارض نامطلوب و جدی بعد از جراحی می باشد (۱). خطر کلی آسیب موقت به عصب از ۰/۴٪ تا ۶٪ و خطر آسیب دائم (به طوری که منجر به اختلال عصبی به مدت بیش از ۶ ماه شود)، کمتر از ۱٪ گزارش شده اس. با اینکه این خطر ظاهراً اندک به نظر می رسد، اما با توجه به شیوع گسترده خارج کردن دندان مولر سوم، شمار زیادی از افراد ممکن است در معرض این آسیب قرار گیرند(۲). تعیین موقعیت دقیق IAN و چگونگی ارتباط آن با دندان مولر سوم به منظور کاهش خطر بروز آسیب، یکی از مسائل مهم و حیاتی پیش از خارج کردن دندان می باشد. موقعیت عصب به صورت غیرمستقیم با مشاهده کانال مندیبولر مشخص خواهد شد. امروزه رادیوگرافی پانورامیک به عنوان شایعترین تکنیک مورد استفاده به منظور ارزیابی اولیه ارتباط دندان و کانال مندیبولر شناخته شده است. اگر چه نشانه های مشخصی به منظور شناسایی میزان مجاورت دندان و کانال بر روی تصاویر پانورامیک معرفی شده است اما عدم امکان تعیین موقعیت باکولینگوالی کانال دراین نما استفاده ازآنرا با محدودیت‌هایی مواجه کرده است (۳). در صورت مشاهده وجود ارتباط نزدیک بین کانال و ریشه دندان مولر سوم در نمای پانورامیک، استفاده از تکنیکهای پیشرفته‌تر تصویربرداری مانند توموگرافی کامپیوتری (CT=Computed Tomography) به منظور ارائه نمای سه بعدی و مشخص کردن ارتباط دقیق دو ساختار مذکور

▣ این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی به شماره ۹۱۳۴۵۱۰ دانشگاه علوم پزشکی بابل می باشد.

* مسئول مقاله: : سوفیا یعقوبی
آدرس: بابل، خیابان گنج افروز، دانشگاه علوم پزشکی بابل، دانشکده دندانپزشکی، کمیته تحقیقات دانشجویی. تلفن:۳۲۲۲۹۱۴۰۸-۰۱۱ E-mail: Soophiayaghoobi@yahoo.com

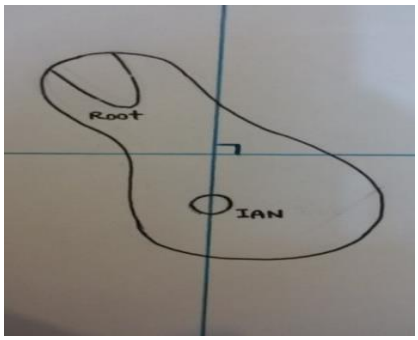
[DOR: 20.1001.1.15614107.1394.18.3.1.5]
[DOI: 10.22088/jbums.18.3.7]

پیشنهاد می شود (۴). مطالعات متعدد بیانگر دقت تشخیصی بالاتر CT در مقایسه با تصویربرداری پانورامیک بوده اند (۶و۵و۳). با این وجود دوز اشعه و هزینه بالای CT نسبت به پانورامیک مانع از کاربرد گسترده آن در این زمینه شده است (۴). توموگرافی کامپیوتری با اشعه مخروطی (Cone Beam Computed Tomography=CBCT) به عنوان یک تکنولوژی جدید از مزایای متعددی در مقایسه با CT معمول برخوردار است. CBCT منجر به کاهش دوز اشعه و کاهش هزینه‌ها شده و همچنین قادر به ارائه تصویری با رزولوشن فضایی بالا از دندانها و ساختارهای احاطه کننده آنها می‌باشد (۷). در سالهای اخیر محققان مختلفی به بررسی چگونگی ارتباط کانال مندیبولر و ریشه های دندان مولر سوم پرداخته اند Shujaat و همکارانش در مطالعه خود به این نتیجه دست یافتند که بیشتر کانال های مندیبولر در سمت لینگوال اپکس ریشه‌ها قرار دارند(۸)، در حالیکه Tantanapornkul و همکارانش وضعیت کانال مندیبولر را در اکثر موارد دقیقا در قسمت تحتانی ریشه‌ها ارزیابی کردند(۴).

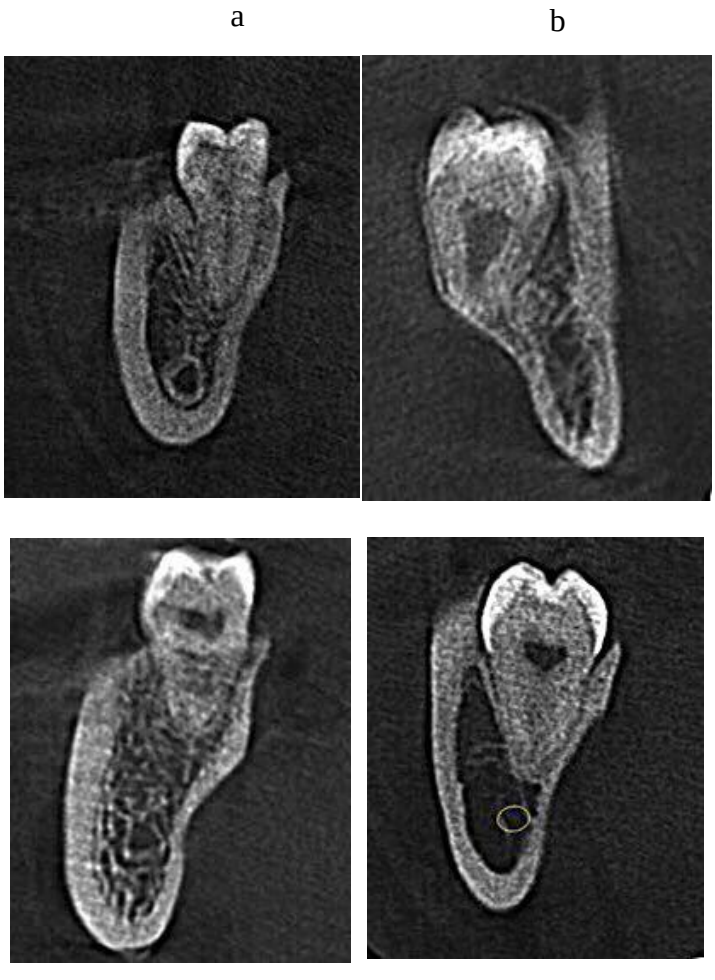
از سوی دیگر Arora و همکارانش (۹)، De-Azevedo-Vaz و همکارانش(۱۰) و همچنین Yamadaو همکارانش (۱۱) هر یک در بررسیهای خود وضعیت کانال مندیبولر را در اکثر موارد دقیقا در قسمت باکال ریشه ها ارزیابی کردند. با توجه به این که محل قرارگیری کانال مندیبولر نسبت به ریشه های دندان مولر سوم از اهمیت بالایی در هنگام جراحی برخوردار است و یافته ها در مطالعات و جوامع مختلف متفاوت بوده است. این مطالعه به منظور بررسی CBCT، موقعیت دقیق کانال و تعیین موقعیت آن نسبت به ریشه‌های دندان مولر سوم در منتخبی از جمعیت ایرانی با استفاده از CBCT است.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه مقطعی تصاویر CBCT فک پایین ۱۶۸ (۹۶ زن و ۷۲ مرد) دارای دندان مولر سوم مورد بررسی قرار گرفت. تمامی CBCT ها با استفاده از دو دستگاه Cranex 3D/Soredex/Helsinki/ Finland، Field of View: 8×6، option: High resolution و Newtom (5G/Verona/ Italy) و Field of View: 8×8 ، Option: High resolution در بازه زمانی تیر ۱۳۹۱ تا خرداد ۱۳۹۲ انجام شد. عدم وجود سابقه جراحی و هرگونه ضایعه تکاملی و پاتولوژیک در تنه فک پایین به علت تغییر احتمالی وضعیت قرارگیری کانال مندیبولر در ناحیه، از معیارهای ورود به مطالعه در نظر گرفته شد. اطلاعات مربوط به دندانهای مولر سوم هر بیمار شامل وضعیت ریشه (ریشه مخروطی و ریشه های جدا از هم)، وضعیت قرارگیری کانال مندیبولر در استخوان فک پایین (موقعیت لینگوالی، مرکزی و یا باکالی در استخوان) و وضعیت قرارگیری کانال مندیبولر نسبت به ناحیه اپکس ریشه (موقعیت لینگوالی، مرکزی و یا باکالی نسبت به اپکس ریشه ها) توسط دو رادیولوژیست فک و صورت مجرب مورد بررسی قرار گرفته و ثبت گردید (شکل ۱). در هر یک از مقاطع فک خطی عمود بر افق از مرکز کانال مندیبولر رسم شد و موقعیت اپکس ریشه های مزیال و دیستال نسبت به این خط تعیین گردید(شکل۲). سپس داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS ۱۸ و آزمونهای آماری Chi- Square، Fisher's Exact Test و McNemar مورد تجزیه تحلیل قرار گرفت و $p<۰/۰۵$ معنی دار قرار گرفته است.



شکل ۱. تصویر شماتیک از نحوه تعیین موقعیت کانال مندیبولر نسبت به اپکس ریشه



شکل ۲. نمونه هایی از تصاویر CBCT مورد بررسی

a) کانال مندیبولر در موقعیت باکالی نسبت به اپکس ریشه و موقعیت مرکزی در استخوان مندیبل. b) کانال مندیبولر در موقعیت باکالی نسبت به اپکس ریشه و موقعیت باکالی در استخوان مندیبل. c) کانال مندیبولر در موقعیت باکالی نسبت به اپکس ریشه و موقعیت لینگوالی در استخوان مندیبل. d) کانال مندیبولردر موقعیت مرکزی نسبت به اپکس ریشه و موقعیت لینگوالی در استخوان مندیبل

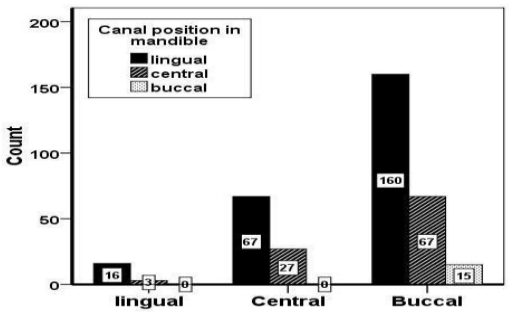
[DOR: 20.1001.1.15614107.1394.18.3.1.5]
[DOI: 10.22088/jbums.18.3.7]

یافته ها

در این مطالعه تصاویر CBCT ۲۱۴ دندان مولر سوم (۱۲۴ دندان مربوط به بانوان و۹۰ دندان مربوط به آقایان) و به بیان دیگر ۳۵۵ ریشه (۱۹۰ ریشه در بانوان و۱۶۵ ریشه در آقایان) مورد بررسی قرار گرفت. مجموعا ۱۱۰دندان مربوط به سمت راست و ۱۰۴ دندان مربوط به سمت چپ فک پایین بودند. به طور کلی از ۲۱۴ دندان مولر سوم مورد بررسی ۷۳ دندان دارای ریشه های مخروطی (۵۸ مورد در بانوان و ۱۵ مورد در آقایان) و ۱۴۱ دندان دارای ریشه های مزیالی و دیستالی به صورت جدا از هم بودند که دندانهای مولر سوم دارای ریشه مخروطی در بانوان به طور معنی داری بیش از آقایان نشان داده شد (p<۰/۰۰۱). موقعیت کانال مندیبولر نسبت به ۳۵۵ ریشه دندان عقل مورد بررسی، در ۱۹ مورد (۵/۴٪) در سمت لینگوال ریشه،۹۴ مورد(۲۶/۵٪) در موقعیت مرکزی نسبت به ناحیه اپیکالی ریشه و ۲۴۲ مورد (۶۸/۲٪) در سمت باکال ریشه دندان مولر سوم مشاهده گردید (جدول ۱). همچنین کانال مندیبولر در ۱۴۵ مورد (۶۷/۸٪) در موقعیت لینگوالی، در ۶۰ مورد (۲۸٪) در موقعیت مرکزی و در ۹ مورد (۴/۲٪) در موقعیت باکالی در استخوان فک پایین مشاهده شد و نهایتا موقعیت لینگوالی کانال مندیبولر در استخوان فک پایین و موقعیت باکالی آن نسبت به ریشه‌های دندانهای مولر سوم مورد بررسی به طورمعنی داری بیش از سایر موقعیتها ارزیابی گردید (p<۰/۰۰۱) (نمودار ۱). همچنین موقعیت کانال مندیبولر نسبت به ریشه‌های مزیالی و دیستالی در دندانهای مولر سوم با ریشه های جدا از هم (۱۴۱ دندان) در ۲۵ مورد متفاوت بود (جدول ۲).

جدول ۱. موقعیت کانال مندیبولر نسبت به ریشه های دندانهای مولر سوم به تفکیک نوع ریشه و جنسیت

وضعیت ریشه			جنس		P-value
			زن	مرد	
مخروطی		لینگوال	۸	۰	۰/۰۸۵
		مرکزی	۱۴	۱	
		باکال	۳۶	۱۴	
جدا از هم	مزیال	لینگوال	۲	۴	۰/۵۰۴
		مرکزی	۲۱	۱۸	
		باکال	۴۳	۵۳	
	دیستال	لینگوال	۳	۲	۰/۶۹۳
		مرکزی	۱۷	۲۳	
		باکال	۴۶	۵۰	



نمودار ۱. موقعیت کانال مندیبولر در فک پایین و رابطه آن با اپکس ریشه دندان مولر سوم

جدول ۲. موقعیت کانال مندیبولر نسبت به ریشه های مزیال و دیستال در دندانهای مولر سوم با ریشه های جدا از هم

دیستال / مزیال	لینگوال تعداد(درصد)	مرکزی تعداد(درصد)	باکال تعداد(درصد)	مجموع (درصد)
لینگوال	۲(۳۳/۳)	۴(۶۶/۷)	۰(۰)	۶(۱۰۰)
تعداد(درصد)	(۴۰/۰)	(۱۰/۰)	(۰)	(۴/۳)
مرکزی	۳(۷/۷)	۲۷(۶۹/۲)	۹(۲۳/۱)	۳۹(۱۰۰)
تعداد(درصد)	(۶۰/۰)	(۶۷/۵)	(۹/۴)	(۲۷/۷)
باکال	۰(۰)	۹(۹/۴)	۸۷(۹۰/۶)	۹۶(۱۰۰)
تعداد(درصد)	(۰)	(۲۲/۵)	(۹۰/۶)	(۶۸)
مجموع	۵(۳/۵)	۴۰(۲۸/۴)	۹۶(۶۸/۱)	۱۴۱(۱۰۰)
تعداد(درصد)	(۱۰۰)	(۱۰۰)	(۱۰۰)	(۱۰۰)

Kappa±SE=۰/۶۱۲±۰/۰۵۶, p<۰/۰۱

بحث و نتیجه گیری

بر اساس نتایج حاصل از این مطالعه موقعیت لینگوالی کانال مندیبولر در استخوان فک پایین در ناحیه دندان مولر سوم و موقعیت باکالی آن نسبت به ریشه های دندانهای مولر سوم به طور معنی داری بیش از سایر موقعیتها نشان داده شد. خطر آسیب به عصب آلوئولر تحتانی در طی خارج کردن دندان مولر سوم و اختلال حسی پس از آن، یکی از جدی ترین مشکلاتی است که توسط محققان مختلفی مورد ارزیابی قرار گرفته است (۱۳و۱۲و۲). نتایج این مطالعه با نتایج مطالعات Yamada و همکاران بر روی ۱۱۲دندان(۱۱)، Nakamori و همکاران بر روی ۶۹۵ دندان (۱۴)، Maegawa و همکاران بر روی ۴۷ دندان (۱۵) و Miller و همکاران بر روی ۳۱ دندان (۱۶)، Arora و همکاران بر روی ۴۹ دندان (۹)، و De-Azevedo-Vaz و همکاران بر روی ۱۷۳ ریشه مولر سوم مندیبل (۱۰) با موقعیت کانال مندیبولر همخوانی داشته است، به گونه ای که کانال مندیبولر در غالب موارد در موقعیت باکالی نسبت به اپکس ریشه دندان مولر سوم مشاهده شده است. مطالعات ذکر شده غالبا درکشورهای آسیایی انجام شده است. از سوی دیگر برخلاف نتایج این مطالعه، Ghaeminia و همکاران در بررسی خود با استفاده از CBCT که بر روی۴۰ بیمار (۵۳ دندان مولر سوم نهفته) انجام شد (۷) و همچنین مطالعات انجام شده توسط De melo و همکاران بر روی ۲۹ دندان (۱۷). Ohman و همکاران بر روی۹۰ دندان(۱۸)، Monacoو همکاران بر روی ۷۳ دندان (۱۳)، Shujaat و همکاران بر روی ۱۰۰ دندان (۸)، که اکثرا در کشورهای اروپایی و آمریکای جنوبی صورت پذیرفته، همگی اذعان داشتند که کانال مندیبولر به طور غالب در موقعیت لینگوالی نسبت به ریشه دندان مولر سوم قرار گرفته است.

همچنین Yabroudi و همکاران با مطالعه بر روی تصاویر CBCT ۴۷ دندان مولر سوم، موقعیت کانال مندیبولر را عمدتا (۴۴/۶۸٪) در قسمت تحتانی اپکس دندانها مشاهده نمودند (۱۹). روش انجام کار در ارزیابی صحیح و دقیق موقعیت کانال مندیبولر نسبت به ریشه های دندانهای مولر سوم بسیار حائز اهمیت می‌باشد و ممکن است نتایج متفاوت به دست آمده در مطالعات مختلف به علت تفاوت در نحوه ارزیابی ارتباط کانال مندیبولر با دندان مولر سوم فک پایین بوده باشد، هر چند که مطالعات آسیایی انجام شده در این زمینه نتایج مشابه با این

[DOR: 20.1001.1.15614107.1394.18.3.1.5]
[DOI: 10.22088/jbums.18.3.7]

مطالعه داشته است، بنابراین شاید بتوان گفت کـه نـژاد مـی توانـد در ایـن مسـاله تاثیرگذار باشد. به طور مشابهی Yamada و همکاران نیز در مطالعه خود مسـیر عبور کانال مندیبولر در ناحیه دندان مولر سوم را عموما در نیمه لینگوالی اسـتخوان فک پایین مشاهده نمودند و در توجیه این یافته این موضوع را بیان کردند که آغاز تکامل باکال شلف در ناحیه دندان مولرسوم فک پایین می تواند منجر به انحـراف مسیر کانال مندیبولر در جهت لینگوال گردد (۱۱). البته با توجه به این کـه کانـال مندیبولر از ناحیه لینگوالی راموس فک پایین شروع می شود، عبـور آن در ابتـدای مسیر از ناحیه لینگوالی استخوان فک پایین قابل پذیرش می باشد.

در این مطالعه دندانهای مولر سوم با ریشه های مخروطی در بانوان به طـور معنی داری بیش از آقایان بوده است. تاکنون در مطالعات مختلـف بـه ایـن مـورد اشاره نشده است. لازم به ذکر است که در بسیاری از تحقیقات انجام شده در ایـن زمینه از CT استفاده شده است، درحالیکه CBCT قـادر بـه ارائـه تصـویری بـا رزولوشن فضایی بالاتر از دندانها و ساختارهای احاطه کننده آنها می باشد، بنابراین کاربرد CBCT در مطالعه حاضر می تواند به عنوان یکی از مزایای آن محسـوب گردد. از برتری های دیگر این مطالعه نسبت بـه تحقیقـات گذشـته حجـم بیشـتر نمونه می باشد که نتایج به دست آمده را قابل اطمینان تر می سازد. به طـور کلـی در این مطالعه موقعیت لینگوالی کانال مندیبولر در استخوان فک پایین و موقعیـت باکالی آن نسبت به ریشه های دندانهای مولر سوم بـه طـور معنـی داری بـیش از سایر موقعیتها نشان داده شد پیشنهاد می گردد این تحقیق در نژادهای مختلـف و با تعداد نمونه های بیشتر انجام پذیرد و همچنین روش تعیـین موقعیـت کانـال در هر مطالعه به شکل دقیق توضیح داده شود.

تقدیر و تشکر

بدینوسیله از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی بابل جهت حمایت مالی از تحقیق، تقدیر و تشکر می گردد.

[DOR: 20.1001.1.15614107.1394.18.3.1.5]
[DOI: 10.22088/jbums.18.3.7]

Evaluation of the Anatomical Relationship between the Mandibular Canal and Roots of Third Molars Using Cone-beam Computed Tomography (CBCT)

S. Haghanifar (DDS,MS)[1], E. Moudi (DDS,MS)[1], S. Yaghoobi *[2], A. Bijani (MD)[3], N. Ghasemi (DDS)[4]

1.Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry, Babol University of Medical Sciences, Babol I.R.Iran
2.Student Research Committee, Faculty of Dentistry, Babol University of Medical Sciences, Babol I.R.Iran
3.Amirkola Non-Communicable Diseases Research Center, Babol University of Medical Sciences, Babol I.R.Iran
4.Babol University of Medical Sciences, Babol I.R.Iran

J Babol Univ Med Sci; 18(3); Mar 2016; PP: 7-13
Received: Nov 24th 2015, Revised: Jan 6th 2016, Accepted: Feb 7th 2016.

ABSTRACT

BACKGROUND AND OBJECTIVE: Injury to the inferior alveolar nerve during extraction of mandibular third molars is one of the serious complications after surgery. Therefore, the precise localization of IAN in relation to the third molar is one of the critical issues before extraction of this tooth. The aim of this study was to evaluate the position of mandibular canal in the mandible and its relation to the roots of the third molar using cone-beam computed tomography (CBCT) in a selected Iranian population.

METHODS: In this cross-sectional study, the CBCT images of 168 patients (214 mandibular third molars) were evaluated. The position of the mandibular canal in the mandible (lingual, central, buccal) and the position of the mandibular canal with respect to the root apex (lingually, centrally and buccally), were recorded.

FINDINGS: Mandibular canals were located lingually in 68.5% of cases, centrally in 27.3% of cases, and buccally in 4.2% of cases($p<0.001$). Also, of 355 third molar roots evaluated, 5.4% were located lingually, 26.5% centrally, and 68.2% buccally with respect to the mandibular canal ($p<0.001$). Furthermore, the position of the mandibular canal in relation to the mesial and distal roots of third molars with separate roots (141 teeth) was different in 25 cases.

CONCLUSION: Considering the results of this study that in most cases the mandibular canal is not in line with the roots of third molars, the use of three-dimensional imaging techniques such as CBCT is essential to the investigation of the relationship between the mandibular canal and the roots of this tooth.

KEY WORDS: *Third Molar*, *Mandibular Canal*, *Cone-beam Computed Tomography*, *Oral Surgery*.

Please cite this article as follows:

Haghanifar S, Moudi E, Yaghoobi S, Bijani A, Ghasemi N. Evaluation of the Anatomical Relationship between the Mandibular Canal and Roots of Third Molars Using Cone-beam Computed Tomography (CBCT). J Babol Univ Med Sci. 2015;18(3):7-13.

***Corresponding author: S. Yaghoobi**
Address: Student Research Committee, Faculty of Dentistry, Babol University of Medical Sciences, Babol I.R.Iran.
Tel: +98 11 322291408
E-mail: Soophiayaghoobi@yahoo.com

[DOR: 20.1001.1.15614107.1394.18.3.1.5]
[DOI: 10.22088/jbums.18.3.7]

References

1.ShahidiSh, Zamiri B, Bronoosh P. Comparison of panoramic radiography with cone beam CT in predicting the relationship of the mandibular third molar roots to the alveolar canal. Imaging Sci Dent. 2013;43(2):105-9.

2.Nagaraj M, Chitre AP. Mandibular third molar and inferior alveolar canal. J Maxillofac Oral Surg. 2009;8(3):233-6.

3.Friedland B, Donoff B, Dodson T.B. The use of 3-dimensional reconstructions to evaluate the anatomic relationship of the mandibular canal and impacted mandibular third molars. J Oral Maxillofac Surg. 2008;66(8):1678-85.

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.Hosseinygoosheh SM, AsadiSamani S, Shahidi S, Zamiri B, AsadiSamani S. Anatomical relationship between mandibular third molar roots and mandibular canal in panoramic radiography and CT scans. Zahedan J Res Med Sci. 2008;10(3):227-35.[In Persian]

6.Susarla SM, Dodson TB. Preoperative Computed Tomography imaging in the management of impacted mandibular third molars. J Oral Maxillofac Surg. 2007;65(1):83-8.

7.Ghaeminia H, Meijer GJ, Soehardi A, Borstlap WA, Mulder J, Berge SJ. Position of the impacted third molar in relation to the mandibular canal. Diagnostic accuracy of cone beam computed tomography compared with panoramic radiography. Int J Oral Maxillofac Surg. 2009;38(9):964-71.

8.Shujaat S, Abouelkheir HM, Al-Khalifa KS, Al-Jandan B, Marei HF. Pre-operative assessment of relationship between inferior dental nerve canal and mandibular impacted third molar in Saudi population. Saudi Dent J. 2014;26(3):103-7.

9.Arora A, Patil BA, Sodhi A. Validity of the vertical tube-shift method in determining the relationship between the mandibular third molar roots and the inferior alveolar nerve canal. J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg. 2015; 41(2):66-73.

10.de-Azevedo-Vaz SL, Oenning AC, Felizardo MG, Haiter-Neto F, de Freitas DQ. Accuracy of the vertical tube shift method in identifying the relationship between the third molars and the mandibular canal. Clin Oral Investig. 2015; 19(3):583-8.

11.Yamada T, Ishihama K, Yasuda K, Hasumi-Nakayama Y, Ito K, Yamaoka M, Furusawa K. Inferior alveolar nerve canal and branches detected with dental cone beam computed tomography in lower third molar region. J Oral Maxillofac Surg. 2011;69(5):1278-82.

12.Valmaseda-Castellon E, Berini-Aytes L, Gay-Escoda C. Inferior alveolar nerve damage after lower third molar surgical extraction: a prospective study of 1117 surgical extractions. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2001;92(4):377-83.

13.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.

14.Nakamori K, Fujiwara K, Miyazaki A, Tomihara K, Tsuji M, Nakai M, et al. Clinical assessment of the relationship between the third molar and the inferior alveolar canal using panoramic images and computed tomography. J Oral Maxillofac Surg. 2008;66(11):2308-13.

15.Maegawa H, Sano K, Kitagawa Y, Ogasawara T, Miyauchi K, Sekine J, et al.Preoperative assessment of the relationship between the mandibular third molar and the mandibular canal by axial computed tomography with coronal and sagittal reconstruction.Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2003;96(5):639-46.

[DOR: 20.1001.1.15614107.1394.18.3.1.5]
[DOI: 10.22088/jbums.18.3.7]

16.Miller CS, Nummikoski PV, Barnett DA, Langlais RP. Cross-sectional tomography.A diagnostic technique for determining the buccolingual relationship of impacted mandibular third molars and the inferior alveolar neurovascular bundle.Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1990;70(6):791-7.

17.de Melo Albert DG, Gomes AC, do EgitoVasconcelos BC, de Oliveira e Silva ED, Holanda GZ. Comparison of orthopantomography and conventional tomography images for assessing the relationship between impacted lower third molars and the mandibular canal. J Oral Maxillofac Surg. 2006;64(7):1030-7.

18.Ohman A, Kivijarvi K, Blombak U, Flygare L. Pre-operative radiographic evaluation of lower third molars with computed tomography. Dentomaxillofac Radiol. 2006;35(1):30-5.

19.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):12-7.

[DOR: 20.1001.1.15614107.1394.18.3.1.5]
[DOI: 10.22088/jbums.18.3.7]