

بررسی میزان دقت و شیوع ارتباط بین کانال دندانی - تحتانی با دندان عقل پنهان در رادیوگرافیک پانورکس و تعیین موقعیت ریشه دندان مولر سوم

علی ملکی^۱

علیرضا محمودی فرد^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی پیوسته مهندسی پزشکی، دانشگاه علامه فیضی کاشان، A.Malekibme@gmail.com
^۲ مدرس مدعو گروه مهندسی پزشکی، دانشگاه علامه فیضی کاشان، alireza10.m10@gmail.com

چکیده: رادیوگرافی یک ابزار پاراکلینیکی مهم جهت انتخاب روش جراحی مناسب در ناحیه فک و دهان و پرهیز از شکستگی ریشه دندان است. این مطالعه به منظور بررسی دقت رادیوگرافی دنتال پانورامیک برای تعیین وضعیت دندان‌های مولر سوم و مشخص نمودن ارتباط بین کانال دندانی - تحتانی دندان عقل در مراجعین به بخش رادیولوژی واحد دندان پزشکی دانشگاه تهران در سال ۱۳۹۶ انجام شده است.

مطالعه به روش تشخیصی و بر روی ۸۰ دندان مولر سوم انجام شد. وضعیت نهفتگی، تعداد و چسبندگی ریشه‌ها و انحناهای ریشه قبل از جراحی توسط دو مشاهده‌گر روی کلیشه‌ها و پس از جراحی توسط جراح بررسی و با رادیوگرافی مقایسه گردید؛ محدوده قابل قبول تشخیص انحناهای ریشه، اختلاف در محدوده $\pm 10^\circ$ درجه بین رادیوگرافی و جراحی در نظر گرفته شده و قدرت تشخیصی شاخص‌های رادیوگرافی به کمک آزمون نسبت‌ها بررسی آماری شد.

یافته‌ها: ۱۳۳ ریشه دندان بررسی گردید؛ مقدار انحناهای موجود در ریشه‌ها $21/9 \pm 15/4$ درجه بود که $81/2\%$ در محدوده قابل قبولی قرار داشتند. ارزش پیش‌بینی رادیوگرافی در تشخیص دادن میزان نهفتگی، چسبندگی ریشه‌ها و مشخص نمودن تک ریشه بودن دندان‌ها، به ترتیب 100% ، 79% ، $73/3\%$ بوده و به منظور تشخیص نهفتگی یک دندان، جدا بودن ریشه‌های آن و چند ریشه‌ای بودن آن به ترتیب 98% ، $86/6\%$ و 98% بود. بالاترین ارزش پیش‌بینی رادیوگرافیک مربوط به مشخص نمودن نهفتگی با 100% و پایین‌ترین آن برای تشخیص یک ریشه‌ای بودن دندان با $73/3\%$ بود؛ در کل می‌توان گفت که با توجه به نتایج موجود در مطالعه، رادیوگرافیک دندان پانورکس دقت و تشخیص بالایی در نشان دادن موقعیت و ریخت-شناسی ریشه دندان مولر سوم دارد.

کلید واژه‌ها: دندان مولر سوم، رادیوگرافی دندان پانورکس، کانال دندانی - تحتانی دندان عقل

۱. مقدمه

بسیار مهم تلقی می‌گردد (۲۰۱). تنوعات فردی در شکل دندان‌ها امری آشکار بوده که در این بین دندان مولر سوم می‌توان گفت نامنظم‌ترین و غیر قابل پیش‌بینی‌ترین ریخت‌شناسی را در میان تمامی دندان‌ها دارد (۱). به شکل معمول پیش از خارج نمودن دندان‌ها وضعیت نهفتگی دندان و تعداد ریشه‌ها و پس از آن نوع ریشه از لحاظ

یکی از مشکلات رایج در جراحی‌ها و خارج نمودن دندان‌ها که از درمان‌های رایج دندان پزشکی است، دانستن روش جراحی و جلوگیری از شکستگی ریشه زمان خارج نمودن دندان است و امروزه استفاده از امکانات پاراکلینیکی مانند رادیوگرافی درکنار معاینات بالینی جهت رسیدن به تشخیص و طرح درمان صحیح در دندان پزشکی یک امر

ناشی از آن هم بدون ایجاد روی هم افتادگی زیاد در ناحیه پره مولرها حذف می‌گردد (۱۱). جهت تعیین ارتباط کانال دندان تحتانی با عقل نهفته پایین می‌توان از رادیوگرافی پانورکس استفاده نمود. به کمک این ابزار دندان پزشک می‌تواند از خطای جراحی و بروز تروما در حین عمل بکاهد. امروزه از رادیوگرافی پانورامیک به علت داشتن روز اشعه کمتر و پوشش وسیع ناحیه‌ای بیشتر استفاده می‌شود. در رادیوگرافی پانورامیک به دلیل تابش اشعه ایکس بازایه ۸ درجه منفی جهت حذف سایه استخوان پس سری، تصاویر حاصل دچار بزرگنمایی شده که این موضوع سبب می‌شود فاصله کانال دندان تحتانی تا دندان عقل نهفته پایین به شکل تقریبی مشخص شده و این حالت نیز باعث ایجاد مشکلاتی در تشخیص پزشک می‌شود.

اگر در رادیوگرافی به دست آمده علامتی مبنی بر ارتباط کانال دندان تحتانی و دندان عقل نهفته مندیبل دیده شود، به منظور بررسی‌های دقیق‌تر استفاده از توموگرافی معمولی یا کامپیوتری توصیه می‌گردد، اما اگر این شواهد یافت نشوند، ممکن است به کانال دندان تحتانی به مقدار بسیار اندکی آسیب وارد شود (۱۰). به علت نبود مطالعات کافی در زمینه کاربردهای دندان پزشکی پانورامیک در بررسی موقعیت و ریخت‌شناسی دندان مولر سوم و با توجه به نقش مهم رادیوگرافی پیش از جراحی تصمیم‌گیری تا مطالعه - ای درباره دقت این رادیوگرافی در تعیین وضعیت نهفتگی و ریخت‌شناسی ریشه دندان مولر سوم از نظر تعداد و ارتباط ریشه‌ها نسبت به هم، درجه تباعد و خمیدگی ریشه‌ها و همچنین شکل ریشه روی مراجعین به بخش رادیولوژی دانشکده دندان پزشکی دانشگاه تهران انجام دهیم.

۲. متریکال و روش‌ها

مطالعه از نوع تشخیصی بوده و به کمک مطالعات مشابه ۸۰ دندان عقل مربوط به ۵۲ بیمار و در مجموع ۱۳۳ ریشه بررسی گردید. دندان‌ها از هر دو فک و دارای تاج و ریشه سالم بودند؛ روش نمونه‌گیری به شکل پیوسته و برای بیمارانی که داوطلب خارج نمودن دندان عقل در بخش جراحی دانشکده و نیازمند تهیه عکس رادیوگرافی بودند، تصویربرداری دنتال پانورکس با استفاده از دستگاه CRANEXTOME (Sordex, Tusula) انجام شد.

چسبیده یا جدا بودن، خمیدگی ریشه‌ها، درجه تباعد و همچنین شکل ریشه مورد تحلیل قرار می‌گیرد (۱-۴).

رادیوگرافی که به منظور ارزیابی وضعیت و آناتومی دندان مولر سوم به کار می‌رود رادیوگرافی پانورامیک نام دارد (۵). مطالعات گوناگونی هم در زمینه بررسی دقت رادیوگرافی پانورامیک و تجهیزات دیجیتال در مورد ریخت‌شناسی دندان مولر سوم انجام گردیده است؛ هر چند که در اکثر مطالعات دقت سیستم‌های دیجیتال هم‌تراز رادیوگرافی‌های پانورامیک متداول یا حتی در مواردی بیش از آن گزارش گردیده است (۶و۷). برای اولین بار Wenzel و همکارانش به مقایسه فیلم پانورامیک به کمک دستگاه Scanora و رادیوگرافی داخل دهانی در بررسی موقعیت مولر سوم پرداختند (۸). Bell و همکارانش هم در تحقیق خود دقت رادیوگرافی دندان پانورکس را در مشخص نمودن ریخت‌شناسی ریشه دندان‌های مولر سوم آن هم پیش از انجام عمل جراحی مورد ارزیابی قرار دادند (۹). اگرچه مطالعات Ferrus-Torress نشان داد که تصاویر پانورامیک دیجیتال به منظور نمایش مولر سوم نسبت به تصاویر معمولی بسیار باکیفیت‌تر و بهترند، اما در مطالعه Benediktsdottir مقایسه سیستم‌های جدید پانورامیک دیجیتال با پانورامیک معمولی نشان‌دهنده این موضوع - هستند که این دو سیستم هم توانایی مشابهی با انواع سیستم‌های معمولی دارند (۷).

مطالعات نشان داده‌اند که اطلاعات و یافته‌های حاصل از این تکنیک اگرچه برای جراحی دندان مولر سوم کافی است، اما نمی‌تواند صد درصد طبق واقعیت باشد (۱۰). در نتیجه تفسیر صحیح رادیوگرافی پانورامیک قبل از جراحی بسیار دارای اهمیت می‌باشد.

امروزه نوع جدیدی از رادیوگرافی پانورامیک، تحت‌عنوان دنتال پانورامیک عرضه گردیده است که از جهت‌هایی با رادیوگرافی پانورامیک متداول تفاوت‌هایی دارد؛ در این مدل از رادیوگرافی که دارای بزرگنمایی بیشتر نسبت به پانورامیک معمولی است، کلیشه‌ای مشابه با کلیشه‌های معمولی ایجاد می‌گردد که نمای بزرگتری از فکین ارائه داده و با تمرکز بر روی نواحی دندان و زایده آلوتولار، وضوح بیشتری از دندان‌ها نسبت به نوع متداول می‌دهد؛ در این تصاویر تبدیل‌ها حذف شده و در نتیجه ghost shadow

پیش‌بینی مثبت و ارزش پیش‌بینی منفی این شاخص‌های رادیوگرافیک نسبت به روش استاندارد (مشاهده جراحی) معین شده و به کمک نرم افزار آماری SPSS استخراج شده و به کمک آزمون نسبت‌ها مورد قضاوت آماری قرار گرفت.

۳. یافته‌ها

از ۸۰ دندان مولر سوم فک بالا و پایین مورد بررسی، در بررسی کلینیکی (مشاهده جراحی) ۳۳ دندان (۴۱٪) نهفته و ۴۷ دندان (۵۹٪) رویش پیدا کرده بودند؛ در همین مطالعه ۲۳ دندان (۲۹٪) تک ریشه‌ای و ۵۷ دندان (۷۱٪) بیش از یک ریشه داشتند که ۴۸ دندان دو ریشه و ۹ دندان نیز دارای سه ریشه بودند. از تعداد دندان‌هایی که بیشتر از یک ریشه دارند، ۱۹ دندان (۳۹٪) دارای ریشه‌های به هم چسبیده و ۳۰ دندان (۶۱٪) دارای ریشه‌های جدا از هم بودند و مقدار انحنای ریشه‌ها هم برابر $21/9 \pm 154$ درجه بود. در صورتی که در رادیوگرافی پانورامیک دندان‌های فک بالا با بیش از یک ریشه دیده شوند و نیز در فک پایین دندان در رادیوگرافی رویش یافته مشاهده گردد، به احتمال ۱۰۰٪ تشخیص ما قطعی است و کمترین ارزش پیش‌بینی منفی شاخص‌ها مربوط به تشخیص وضعیت چسبندگی ریشه‌ها در دندان‌های فک بالا ($N.P.V=72/7\%$) است. حداکثر ارزش پیش‌بینی مثبت مربوط به تشخیص دادن وضعیت نهفتگی است ($P.P.V=100\%$) که این مقدار در فک‌های بالا و پایین صادق بوده و در نتیجه اگر در رادیوگرافی دندان به شکل نهفته دیده شود، به احتمال ۱۰۰٪ تشخیص درست است. حداقل مقدار ارزش پیش‌بینی مثبت برای تعداد ریشه‌ها به‌ویژه در فک پایین و به مقدار ۷۰٪ است؛ این نتایج نشان داده که تشخیص تعداد ریشه‌ها در فک بالا، وضعیت نهفتگی و روئیده شدن دندان در فک پایین هم دارای قدرت بیشتری است. توزیع دندان‌های مورد بررسی برحسب محدوده تشخیص قابل قبول و غیر قابل قبول در انحنای ریشه به تفکیک عوامل آن در جدول ۱ نشان داده شده است.

این دستگاه دارای تنظیمات پانورامیک نرمال (بزرگنمایی ۱،۳) و دنتال پانورامیک (بزرگنمایی ۱،۵) بوده و قابلیت تهیه تصاویر توموگرافی را هم داشت (۱۱). رادیوگرافی‌ها به کمک متخصص رادیولوژیست فک و صورت و متناسب با جثه و جنس بیمار و عوامل تابشی استاندارد تهیه و از فیلم رادیوگرافی (XOE, Retina) ساخت کشور آمریکا در همه بیماران مورد استفاده قرار گرفت. کلیشه‌ها در شرایط استاندارد در پردازشگر خودکار (Compact Protect 35, Protect) ساخت کشور آلمان ظاهر شده و دو مشاهده‌گر (یک متخصص رادیولوژیست دهان و یک متخصص جراحی دهان و فک) به شکلی جدا از هم همه کلیشه‌ها را در شرایط استاندارد و یکسان روی نگاتوسکوپ مشاهده و پرسشنامه‌ای را مبنی بر تفسیر رادیولوژیک قبل از جراحی تکمیل می‌کردند و سپس بیمار به بخش جراحی بازمی‌گشت. سوالات پرسشنامه شامل سن و جنس بیمار، شماره دندان، موقعیت دندان، وضعیت نهفتگی، تعداد ریشه‌ها وضعیت چسبندگی ریشه‌ها و میزان انحنای ریشه‌ها بود. برای تعیین زاویه انحنای یک ریشه یک تکه کاغذ تریسینگ به ابعاد 5×5 سانتی‌متر روی کلیشه رادیوگرافی در ناحیه دندان مورد نظر چسبانده شده و شکل حدود خارجی دندان روی آن رسم گردید؛ سپس از نقطه میانی انحنای ریشه دو خط یکی به سمت انتهای ریشه و دیگری به سمت تاج رسم شده و زاویه بین دو خط به وسیله نقاله با دقت یک درجه اندازه‌گیری و به روش اشنایدر ثبت گردید؛ بعد از انجام جراحی، دندان خارج شده به دقت بررسی و در صورت سالم نبودن ریشه‌ها، از مطالعه حذف می‌شد؛ سطح دندان‌ها با گاز آغشته به سرم فیزیولوژیک تمیز شده و دندان در محلول هیپوکلریت سدیم ۵ درصد به مدت ۳۰ دقیقه نگهداری می‌شد و پس از آن، دندان‌ها دوباره با سرم فیزیولوژیک شستشو و پس از خشک‌شدن، تعداد ریشه‌ها ثبت شد. برای مشخص نمودن زاویه واقعی انحنای ریشه هم یک قطعه سیم $0/5$ نرم جراحی (DENTARUM) با قابلیت انعطاف‌پذیری روی هر کدام از ریشه‌ها به شکل جداگانه چسبانده شده و به شکل کامل با انحنای ریشه مطابقت پیدا کرد؛ سپس سیم روی کاغذ منتقل و به موازات سیم، خطی روی کاغذ رسم شده و زاویه بین دو خط به کمک نقاله اندازه‌گیری شد؛ پس از آن ارزش

جدول ۱) توزیع دندان‌های مورد بررسی بر حسب محدوده تشخیص قابل قبول و غیر قابل قبول مقدار انحنای ریشه به تفکیک عوامل مربوطه

محدود ه قابل- قبول انحنای ریشه	محدود ه غیر قبول انحنای ریشه	می‌باشد ۱۰۸(۸۱٪،۳)	نمی‌باشد ۲۵(۱۸٪،۸)	نتیجه آزمون O.R	جنس	تعداد ریشه از یک ریشه	نهایتی رویش- یافته نهفته	چسبندگی ریشه‌ها جدا از هم
		۳۹(۵۷٪)	۶(۵۰٪)	P=۰/۰۷ <	مرد زن			
		۲۹(۴۳٪)	۶(۵۰٪)	P=۰/۰۵ <	تک ریشه بیش از یک ریشه	۴/۲		
		۳۶(۶۵٪)	۱۱(۴۴٪)	P<۰/۱	رویش- یافته نهفته	۲/۴		
		۱۹(۳۵٪)	۱۴(۵۶٪)	P<۰/۵	ریشه‌ها به هم چسبیده ریشه‌ها جدا از هم			

رادیوگرافی پانورکس در بررسی تعداد ریشه‌ها ۶۴/۳٪ و در ارتباط با مقدار چسبندگی ریشه‌ها ۶۳/۳٪ بوده است. توانایی تصاویر رادیوگرافی در تفسیر تعداد و وضعیت ریشه‌های دندان در بررسی‌های ما نسبت به تحقیق بالا بیشتر می‌باشد؛ این اختلاف بر توانایی بیشتر دنتال پانورامیک تاکید دارد که ناشی از بزرگنمایی بیشتر، حذف سوپرایمپوزیشن‌ها در خلف و وضوح بیشتر در همین ناحیه می‌باشد؛ علاوه بر این، در مطالعه ما قدرت رادیوگرافی دنتال پانورکس در تشخیص صحیح زاویه تاج نسبت به ریشه بر اساس اختلاف ده درجه، حدوداً ۸۱/۲٪ است که با نتایج مطالعه فوق (۸۰٪) حدوداً مشابه و یکسان می‌باشد؛ در آن مطالعه از دندان‌های خارج شده بعد از جراحی فوتوگرافی تهیه و از روی آن انحنای ریشه محاسبه و با رادیوگرافی مقایسه گردیده است؛ اما با این وجود در دقت تشخیصی انحنای ریشه نتایج دو مطالعه یکسان است. Chen و همکاران با بررسی بر روی دندان مولر سوم که به کمک رادیوگرافی پری‌اپیکال انجام دادند، میزان تفسیر نادرست در مورد تعداد ریشه‌ها را ۹/۵٪ و این مقدار را در مورد ریشه‌ها نسبت به هم (چسبندگی ریشه‌ها) ۷/۸٪ گزارش کرده‌اند (۱۵). میزان دقت تفسیرهای رادیوگرافی در این مطالعه، نسبت به مطالعه ما کمی بیشتر است که می‌تواند به دلیل تفاوت در نوع رادیوگرافی باشد؛ از سوی دیگر میزان تفسیر نادرست رادیوگرافی در مورد انحنای ریشه حدوداً ۲۰٪ گزارش گردیده است که تقریباً مشابه با مطالعه کنونی می‌باشد. با توجه به اینکه در مطالعه فوق از رادیوگرافی داخل دهانی استفاده شده و همان میزان خطا در تفسیر انحنای ریشه تخمین زده شده است و با آگاهی از اینکه رادیوگرافی داخل دهانی دارای وضوح و قدرت تفکیک خیلی بالاتری نسبت به رادیوگرافی پانورامیک هستند؛ یکسان بودن نتایج دو مطالعه در تخمین زدن مقدار انحنای ریشه بر ارزش دنتال پانورامیک تاکید می‌کند. در مطالعات Mesh و همکاران وی، توانایی انواع سیستم‌های پانورامیک معمولی و دیجیتال فقط در تشخیص دادن منحنی یا مستقیم بودن ریشه دندان‌ها بررسی گردید؛ درحالی‌که در تحقیق حاضر میزان دقیق انحنای ریشه‌ها بر حسب درجه محاسبه گردیده است.

۴. بحث

در این مطالعه از بیماران داوطلب جراحی دندان مولر سوم رادیوگرافی دنتال پانورامیک تهیه و وضعیت ریشه‌ها بررسی شد؛ بر اساس یافته‌های این مطالعه، میزان درستی تفسیر رادیوگرافی در بررسی تعداد ریشه‌های دندان ۸۹٪ و در رابطه با ارتباط ریشه‌ها با هم (داشتن چسبندگی) ۸۳/۶٪ و در ارتباط با مقدار نهفتگی ۹۹٪ بوده است. در مطالعه‌ای که توسط حقانی فر و همکارانش انجام گرفت، میزان درستی

Canal in Conebeam Computed Tomographs. Korean J Oral MaxillofacRadiol. 2007Nov; 37:197-203.

[6] Ferrús-Torres E, Gargallo-Albiol J, Berini-Aytés L, Gay-Escoda C. Diagnostic Predictability of Digital Versus Conventional Panoramic Radiographs in the Ppresurgical Evaluation of Impacted Mandibular Third Molars. Int J Oral Maxillofac Surg. 2009; 38:1184-7.

[7] Benediktsdóttir IS, Hintze H, Petersen JK, Wenzel A. Accuracy of Digital and Film Panoramic Radiographs for Assessment of Position and Morphology of Mandibular Third Molars and Prevalence of Dental Anomalies and Pathologies. DentomaxillofacRadiol. 2003; 32:109-115

[8] Wenzel A, Aagaard E, and Sindet-Pedersen S. Evaluation of a New Radiographic Technique: Diagnostic Accuracy for Mandibular Third Molars. DentomaxillofacRadiol. 1998; 27:255-263.

[9] 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 RadiolEndod. 2003; 95:119-125.

[10] Flygare L, Öhman A. Preoperative Imaging Procedures for Lower Wisdom Teeth Removal. Clin Oral Investig. 2008; 12:291-302.

[11] GrondahlHG, EK estubbe A, Grondahl K. CRANEX TOME & DIGORA PCT – Sweden : Sordexinstrumentariumcorp. 2003; PP: 15-17.

[12] MS Mahesh, VG Mahima, K Patil. A Comparative Evaluation of Film and Digital Panoramic Radiographs in the Assessment of Position and Morphology of Impacted Mandibular Third Molars. Indian Jof Dent Res. 2011Mar- Apr; 22(2):219-224.

[13] Schneider S.W. A Comparison of Root Canal Preparation in Straight and Curved

برخی محققین معتقدند هنوز در زمینه ارزش تصویربرداری‌های مختلف در بررسی دندان مولر سوم مدارک عملی کافی وجود ندارد؛ طبق نظر آن‌ها رادیوگرافی‌های پانورامیک در بیشتر بیماران جهت بررسی قبل از عمل جراحی کافی به نظر می‌رسد؛ بر اساس مطالعه مانیز رادیوگرافی دنتال پانورامیک روشی آسان، سریع و رایج به‌منظور بررسی دندان‌ها و نواحی استخوانی ماگزایلا و مندیبل است و نسبت به پانورامیک معمولی در بعضی نواحی توانایی تشخیص نسبی بیشتری دارد.

۵. نتیجه‌گیری

بررسی ارزش پیش‌بینی مثبت و ارزش پیش‌بینی منفی شاخص‌های مورد نظر در رادیوگرافی دندان‌پزشکی پانورامیک نشان می‌دهد که بیشترین ارزش پیش‌بینی مربوط به تشخیص نهفته بودن دندان و پایین‌ترین ارزش پیش‌بینی برای تشخیص تک ریشه‌ای بودن دندان بوده و شاخص‌های رادیوگرافی فک پایین از دقت بیشتری نسبت به فک بالا برخوردارند و در نتیجه استفاده از رادیوگرافی پانورکس در تعیین ریخت‌شناسی و تشخیص دادن نهفته بودن یا نبودن دندان عقل از سوی دندان‌پزشکان توصیه می‌شود.

۶. مراجع

[1] Ash MM, Nelson SJ. Wheeler's Dental Anatomy, Physiology and Occlusion: 9th ed. Philadelphia: Saunders; 2010.P: 184-88, 203-207.

[2] Peterson LJ, Ellis E, Hupp JR, Tucher MR. Contemporary Oral and Maxillofacial Ssurgery: 5th ed. St Louis: Mosby; 2008.P: 95, 98-103, 112-126, 160-169,179-181,182-184,185-193,195-199.

[3] Tencate AR. Oral histology: Development Structure and Function. 7th ed. St Louis: Mosby; 2008. P: 99-108, 268-290.

[4] Avery JK. Essentials of Oral Histology and Embryology: 2nded. St Louis: Mosby; 2060. P: 65-67, 74-76, 91-92.

[5] Yu SK, Lee JU, Kim KA, Koh KJ. Positional Relationship between Mandibular Third Molar and Mandibular



- inferior dental canal in relation to the lower third molars. *Dentomaxillofac Radiol* 2005; 34(3): 154-163.
- [22] Monaco G, Montevecchi 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.
- [23] Dabbaghi A, Shokraneh A, Farhadi N. The accuracy of single emulsion radiographic film in linear measurement of spiral tomography. *Dent Res J (Isfahan)* 2013; 10(2): 197-201.
- [24] Dabbaghi A, Rajaei E, Shokraneh A, Tabesh H, Farhadi N. Evaluation of measurement accuracy of the mandible in linear and spiral tomograms. *J Isfahan Dent Sch* 2012; 8(4): 347-55.
- [25] Sedaghatfar M, August MA, Dodson TB. Panoramic radiographic findings as predictors of inferior alveolar nerve exposure following third molar extraction. *J Oral Maxillofac Surg* 2005; 63(1): 3-7
- Root Canals. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1971; 32:271-5.
- [14] Haghani Far S, Nosrati K, Mehryari M, Bijani A. The Accuracy of Dental Panoramic Tomography in Determining the Root Morphology of Mandibular Third Molars. *Journal of Babol University of Medical Sciences*. 2006; 80(4):64- 69.
- [15] Chen SK, Huang GF, Chong SJ. The Relationship between Radiologic Interpretation and Root Tip Fracture during Tooth Extraction Performed by Junior Clinicians. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2001; 92: 470-2.
- [16] Ivanauskaite D, Lindh C, Rangne K, Rohlin M. Comparison Between Scanora Panoramic Radiography and Bitewing Radiography in the Assessment of Marginal Bone tissue. *Stomatologija. Baltic Dent Maxillofac J* .2006;8:9- 15.
- [17] Carmichael FA, McGowan DA. Incidence of nerve damage following third molar removal: a west of Scotland oral surgery research group study. *Br J Oral Maxillofac Surg* 1992; 30(2): 78-82.
- [18] Blaeser BF, August MA, Donoff RB, Kaban LB, Dodson TB. Panoramic radiographic risk factors for inferior alveolar nerve injury after third molar extraction. *J Oral Maxillofac Surg* 2003; 61(4): 417-21.
- [19] 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.
- [20] Silverstein LH, Melkonian RW, Kurtzman D, Garnick JJ, Lefkove MD. Linear tomography in conjunction with pantomography in the assessment of dental implant recipient sites. *J Oral Implantol* 1994; 20(2): 111-7.
- [21] Mahasantpiya PM, Savage NW, Monsour PA, Wilson RJ. Narrowing of the