

## بررسی دقت رادیوگرافی پانورامیک در ارزیابی وضعیت ریشه های دندان مولر سوم

سینا حقانی فر<sup>۱\*</sup>، کامران نصرتی<sup>۲</sup>، مهسا مهریاری<sup>۳</sup>، علی بیژنی<sup>۴</sup>

۱-استادیار گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی بابل ۲- استادیار گروه جراحی فک و صورت دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی بابل ۳- دندانپزشک ۴- پزشک عمومی

**سابقه و هدف:** تفسیر رادیوگرافیک صحیح، خصوصاً از مورفولوژی ریشه به تشخیص روش جراحی باز یا بسته و پرهیز از شکستگی ریشه هنگام خارج کردن دندان کمک ارزشمندی می کند. با توجه به اینکه دندان مولر سوم نامنظم ترین و غیرقابل پیش بینی ترین وضعیت ریشه را در بین تمام دندانها داراست، لذا هدف از این مطالعه ارزیابی دقت رادیوگرافی پانورامیک در تشخیص وضعیت ریشه های دندان مولر سوم می باشد.

**مواد و روشها:** این مطالعه بصورت تحلیلی و مقطعی بر روی ۳۸ بیمار (۴۹ دندان مولر سوم) مراجعه کننده به دانشکده دندانپزشکی بابل طی سالهای ۸۴-۸۲ صورت پذیرفت. از بیماران، در شرایط استاندارد رادیوگرافی پانورامیک تهیه و بر اساس پرسشنامه تنظیم شده دو متخصص رادیولوژی دهان، فک و صورت و جراح فک و صورت به سوالات درباره تفسیر رادیوگرافی از دندان مولر سوم قبل از جراحی پاسخ دادند. سوالات پرسشنامه شامل تعداد ریشه های دندان، ارتباط ریشه ها نسبت به هم و زاویه ریشه نسبت به تاج بود. پس از جراحی نیز وضعیت دندان مورد ارزیابی قرار گرفت. سپس یافته های رادیوگرافی قبل از جراحی با یافته های بالینی پس از جراحی مقایسه و اطلاعات توسط آزمونهای paired test و  $X^2$  و رگرسیون خطی و ضریب همبستگی پیرسون مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و  $p < 0.05$  معنی دار تلقی گردید.

**یافته ها:** در این مطالعه، صحت تفسیر رادیوگرافی پانورامیک در ارزیابی تعداد ریشه های دندان مولر سوم ۶۴/۳٪ بوده و در رابطه با وضعیت ریشه های دندان نسبت به هم (چسبندگی یا عدم چسبندگی) صحت تفسیر رادیوگرافی ۶۳/۳٪ می باشد. در خصوص زاویه ریشه دندان نسبت به تاج تفسیر رادیوگرافی به طور معنی داری برآورد کننده میزان واقعی آن می باشد ( $p=0.001$ ).

**نتیجه گیری:** نتایج این مطالعه نشان داد که رادیوگرافی پانورامیک در خصوص ارزیابی وضعیت دندانهای مولر سوم راهنمای نسبتاً ارزشمندی است. در عین حال باید از بالا بودن میزان خطای تشخیصی آن در بررسی جزئیات مورفولوژیکی ریشه (تعداد و ارتباط ریشه ها نسبت به هم) نیز آگاه بود.

**واژه های کلیدی:** رادیوگرافی دندان، پانورامیک، دندان مولر سوم.

مجله دانشگاه علوم پزشکی بابل، دوره هشتم، شماره ۴، مرداد - شهریور ۱۳۸۵، صفحه ۶۹-۶۴

### مقدمه

تصاویر تهیه شده از فکین و دندانهای بیمار می باشد. در واقع پرتونگاری یک ضرورت آشکار است و اهمیت آن در تکمیل اطلاعاتی است که دندانپزشک با چشمان خود کشف می کند. (۱-۳).

امروزه استفاده از امکانات پاراکلینیکی، از ارکان اصلی تشخیص و طرح درمان صحیح در دندانپزشکی است که در ادامه معاینات بالینی به کمک می آید. یکی از این امکانات، بررسی

هستند (۹). همچنین Chen SK و همکارانش طی مطالعه ای، ارتباط شکستگی ریشه و تفسیر رادیولوژیک مورفولوژی ریشه دندان مولر سوم را روی کلیشه های پری اپیکال بررسی کردند. تفسیر رادیولوژیک شامل تعداد، انحنای، چسبندگی ریشه ها و وجود ریشه های فرعی بود. نتایج بررسی نشان داد که بیشترین تفسیر نادرست رادیولوژیکی، مربوط به انحنای ریشه بوده و در کل، تفسیرها با افزایش تجربه دندانپزشکان، صحت بیشتری می یافت (۱۰).

Wenzel و همکارانش طی تحقیقی دقت سیستم دیجیتالی را با فیلم پانورامیک و رادیوگرافی داخل دهانی در مولرهای سوم فک پایین بررسی کردند که نتایج، دقت بیشتر سیستم دیجیتالی در مورد موقعیت و تعداد ریشه های مولر سوم نابجای فک پایین را نشان داد در حالی که در خصوص رابطه بین ریشه با عصب آلوئولار، دقت روشها یکسان بود (۱۱). در نهایت با توجه به اهمیت رادیوگرافی ها در خصوص تعیین وضعیت ریشه دندان، هدف از این مطالعه ارزیابی دقت رادیوگرافی پانورامیک در تشخیص وضعیت ریشه های دندان مولر سوم از لحاظ تعداد، ارتباط ریشه ها نسبت به هم و زاویه ریشه نسبت به تاج می باشد.

### مواد و روشها

مطالعه حاضر بصورت تحلیلی و مقطعی، بر روی ۳۸ بیمار (۷۳/۵٪ زن و ۲۶/۵٪ مرد) ۱۸ تا ۶۷ سال صورت گرفت که به منظور بیرون آوردن دندان مولر سوم طی سالهای ۸۴-۸۲ به دانشکده دندانپزشکی بابل مراجعه و دندانهایشان شامل تاج و ریشه سالم یا نسبتاً سالم بود. روش نمونه گیری به صورت غیرتصادفی آسان بوده و ۴۹ دندان (۲۴ دندان مولر سوم فک بالا و ۲۵ دندان مولر سوم فک پایین) مورد بررسی قرار گرفت. برای بیماران رادیوگرافی پانورامیک با استفاده از دستگاه مدل Trophy odontorama PC و فیلم AGFA ortho CP-G plus انجام گردید. پرسشنامه ای مشتمل بر خصوصیات بیمار (نام، سن، جنس) و موقعیت دندان مولر سوم شامل فک مورد نظر و سمت آن، موقعیت از لحاظ رویش یا نهفتگی، نوع نهفتگی، تعداد ریشه ها، وضعیت ریشه ها نسبت به هم (چسبندگی یا عدم چسبندگی) و زاویه ریشه

خارج کردن دندانها عملی است که در آن اصول مختلف جراحی، فیزیکی و مکانیک دخالت دارند. ارزیابی دندان جهت جراحی شامل بررسی بالینی و رادیوگرافی می باشد. تفسیر رادیوگرافیک صحیح خصوصاً از مورفولوژی ریشه، بیش از همه به ارزیابی سخت بودن خارج نمودن دندان، نیاز به جراحی باز یا بسته و پرهیز از شکستگی ریشه کمک ارزشمندی می کند (۱). اگرچه آناتومی ریشه از الگوی خاصی پیروی می کند، تنوعات فردی در تعداد، شکل و ... ریشه ها وجود دارد. اولین عاملی که باید ارزیابی شود، تعداد ریشه های دندان و پس از آن خمیدگی ریشه ها، درجه تباعد و شکل ریشه می باشد. دندان مولر سوم نامنظم ترین و غیرقابل پیش بینی ترین وضعیت ریشه را در بین تمامی دندانها داراست (۶-۴ و ۱)، بدین منظور این مطالعه بر روی دندان مولر سوم در نظر گرفته شد. همچنین رادیوگرافی به کار گرفته شده در این بررسی، رادیوگرافی خارج دهانی پانورامیک می باشد. ویژگی این رادیوگرافی در این است که با یک تابش تمامی کمپلکس دنتوالوئولار و آناتومی مجاور نشان داده می شود. دامنه و پتانسیل تفسیری این رادیوگرافی در بسیاری از موارد فراتر از بررسی یک سری رادیوگرافی داخل دهانی است. از موارد تجویز این تکنیک می توان ارزیابی رشد و نمو فکین، دندانهای نهفته و بررسی مولرهای سوم را ذکر کرد (۳ و ۷).

Bell GW و همکارانش طی تحقیقی، دقت رادیوگرافی پانورامیک را در رابطه با مورفولوژی ریشه مولر سوم فک پایین و مجاورت با عصب الوئولار تحتانی را ارزیابی کردند. نتایج این بررسی، دقت تشخیصی ضعیفی را بین یافته های رادیولوژیکی و جراحی در ارتباط با تعداد ریشه ها، چسبندگی یا جدا بودن ریشه ها، انحنای ریشه و رابطه با عصب الوئولار را نشان داد (۸).

Benediktsdottr و همکارانش نیز طی تحقیقی دقت ۵ سیستم دیجیتالی پانورامیک را با فیلمهای پانورامیک در رابطه با وضعیت و مورفولوژی مولرهای سوم فک پایین قبل از جراحی و شیوع آنومالیهای دندان و پاتولوژیها را بررسی کردند. یافته های قبل از جراحی توسط دو پزشک، با استاندارد طلایی که یافته های جراحی بود، مقایسه شد. نتایج نشان داد که سیستم های دیجیتالی به همان اندازه فیلمهای پانورامیک در تشخیص و طرح درمان مفید

بالینی پس از جراحی مقایسه و اطلاعات پس از ورود به رایانه با استفاده از نرم افزار SPSS توسط آزمونهای  $t$ -test،  $X^2$ ، رگرسیون خطی و ضریب همبستگی پیرسون مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

### یافته ها

بررسی وضعیت ۴۹ دندان مولر سوم مورد مطالعه نمایانگر ۲۰ مورد (۴۰/۸٪) رویش یافته، ۱۰ مورد (۲۰/۴٪) نهفته عمودی، ۸ مورد (۱۶/۳٪) نهفته دیستالی ۶ مورد (۱۲/۲٪) نهفته مزایالی و ۵ مورد (۱۰/۲٪) نهفته افقی بود. در ارزیابی تعداد ریشه های دندان مولر سوم در تفسیر رادیوگرافی و بررسی بالینی مشخص گردید که در ۶۳ مورد تفسیر رادیوگرافی در خصوص تعداد ریشه ها صحیح و در ۳۵ مورد اشتباه بوده است بنابراین صحت تفسیر رادیوگرافی در خصوص تعداد ریشه های دندان مولر سوم ۶۴/۳٪ می باشد (جدول ۱).

همچنین در ارزیابی وضعیت ریشه ها نسبت به یکدیگر در تفسیر رادیوگرافی و بررسی بالینی مشخص گردید که در ۶۲ مورد تفسیر رادیوگرافی صحیح و در ۳۶ مورد اشتباه بوده است، بنابراین صحت تفسیر رادیوگرافی در رابطه با وضعیت ریشه ها نسبت به هم ۶۳/۳٪ می باشد (جدول ۲).

جدول ۱ توزیع و درصد فراوانی تعداد ریشه های دندان مولر سوم در تفسیر رادیوگرافی و بالینی

| گزارش بالینی             | تعداد ریشه |           |           |           | جمع<br>تعداد (%) |
|--------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------------|
|                          | ۱          | ۲         | ۳         | ۴         |                  |
| تفسیر رادیوگرافی ریشه ها | تعداد (%)  | تعداد (%) | تعداد (%) | تعداد (%) |                  |
| ۱                        | (۲۲/۷)۵    | (۴۰/۹)۹   | (۳۶/۴)۸   | (۰)۰      | (۱۰۰)۲۲          |
| ۲                        | (۵/۶)۳     | (۷۵/۹)۴۱  | (۱۶/۷)۹   | (۱/۹)۱    | (۱۰۰)۵۴          |
| ۳                        | (۰)۰       | (۱۸/۲)۴   | (۷۷/۳)۱۷  | (۴/۵)۱    | (۱۰۰)۲۲          |
| جمع                      | (۸/۲)۸     | (۵۵/۱)۵۴  | (۳۴/۷)۳۴  | (۲)۲      | (۱۰۰)۹۸          |

جدول ۲: توزیع و درصد فراوانی وضعیت ریشه های دندان مولر سوم نسبت به یکدیگر در تفسیر رادیوگرافی و بالینی

| گزارش بالینی     | تک ریشه   | جدا       | چسبیده    | جمع       |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| تفسیر رادیوگرافی | تعداد (%) | تعداد (%) | تعداد (%) | تعداد (%) |

دندان نسبت به تاج تنظیم و یک متخصص رادیولوژی دهان، فک و صورت و یک متخصص جراحی فک و صورت به سوالات پرسشنامه درباره تفسیر رادیولوژیک قبل از جراحی پاسخ دادند. به منظور تعیین زاویه ریشه دندان نسبت به تاج، قبل از جراحی، کاغذ تریسینگ بر روی کلیشه های پانورامیک قرار داده و شمای کامل دندان بر روی آن رسم شد. از نقطه میانی انحنای ریشه، دو خط، یکی به سمت انتهای ریشه و دیگری به سمت تاج امتداد داده شده و زاویه بین دو خط با نقاله با دقت ۱ درجه اندازه گیری و ثبت شد. پس از جراحی نیز وضعیت دندان بوسیله دوربین دیجیتال Sony DSC 330 با دقت 1.3 mega pixel و لنز optical 3x از فاصله یکسان از کلیه دندانها فتوگرافی به عمل آمد. در زمان فتوگرافی، تمام شرایط نظیر فاصله دوربین تا دندان، زاویه آن نسبت به افق و نور محیط برای همه دندانها یکسان بود. اندازه بزرگنمایی و زوم دوربین نیز بکنواخت بود. زاویه ریشه دندان نسبت به تاج پس از جراحی بطور مستقیم بر روی فتوگرافی ها محاسبه، یعنی از نقطه میانی انحنای دوخط روی فتوگرافها رسم و زاویه موردنظر با نقاله با دقت ۱ درجه اندازه گیری و ثبت شد. سپس یافته های رادیولوژیکی قبل از جراحی با یافته های

|         |        |          |          |         |
|---------|--------|----------|----------|---------|
| تک ریشه | ۲۲/۷)۵ | ۴/۵)۱    | ۷۲/۷)۱۶  | ۱۰۰)۲۲  |
| جدا     | (۰)۰   | (۶۶/۷)۲۶ | (۳۳/۳)۱۳ | (۱۰۰)۳۹ |
| چسبیده  | (۸/۱)۳ | (۸/۱)۳   | (۸۳/۸)۳۱ | (۱۰۰)۳۷ |
| جمع     | (۸/۲)۸ | (۳۰/۶)۳۰ | (۶۱/۲)۶۰ | (۱۰۰)۹۸ |

در این مطالعه در ارزیابی ریشه نسبت به تاج در دندان مولر سوم، در یک مورد از داده ها ۹۵ درجه اختلاف بین تفسیر رادیوگرافی و گزارش بالینی وجود داشت که این میزان اختلاف، خارج از محدوده سایر داده ها بود و در ارزیابی قرار نگرفت. از ۴۸ دندانی که مورد ارزیابی قرار گرفت، در ۳۷ مورد زاویه تشخیص داده شده در رادیوگرافی کمتر از میزان واقعی و در ۱۰ مورد زاویه تشخیص در رادیوگرافی بیشتر از میزان واقعی بوده و در یک مورد دقیقاً زاویه یکسان بوده است.

بین زاویه گزارش شده در تفسیر رادیوگرافی و زاویه واقعی ریشه دندان مولر سوم نسبت به تاج ارتباط معنی داری وجود داشت ( $p=0/0001$  و  $t=0/886$ ). همچنین بین زاویه گزارش شده در تفسیر رادیوگرافی و زاویه واقعی در این مطالعه، رابطه ای به صورت زیر برقرار می باشد:

زاویه واقعی ریشه دندان نسبت به تاج مساوی است با:

$$0/912 + 7/922 \times \text{زاویه گزارش شده در تفسیر رادیوگرافی}$$

بنابراین تشخیص زاویه ریشه دندان نسبت به تاج در رادیوگرافی به طور معنی داری برآورد کننده زاویه واقعی می باشد. بر اساس اختلاف زاویه گزارش شده در تفسیر رادیوگرافی و بالینی با در نظر گرفتن ۱۰ درجه اختلاف، صحت تشخیصی رادیوگرافی پانورامیک حدود ۸۰٪ می باشد و اگر معیار را ۱۵ درجه در نظر بگیریم، رادیوگرافی پانورامیک بیش از ۹۰٪ دقت تشخیصی دارد (نمودار ۱).

نمودار ۱. توزیع اختلاف زاویه دیده شده در تفسیر رادیوگرافی

و بالینی

### بحث و نتیجه گیری

در مطالعه حاضر، صحت تفسیر رادیوگرافی پانورامیک در ارزیابی ریشه های دندان مولر سوم ۶۴/۳٪ و در رابطه با وضعیت ریشه های دندان نسبت به یکدیگر (چسبندگی یا عدم چسبندگی) ۶۳/۳٪ بوده است. این موضوع احتمالاً به نوع رادیوگرافی استفاده شده در مطالعه حاضر مرتبط می باشد که از نوع خارج دهانی و پانورامیک بود و در نمایان ساختن جزئیات آناتومیک و مورفولوژیکی قدرت تفکیک بالایی ندارد. از طرف دیگر شاید نوع دستگاه رادیوگرافی نیز اثرگذار بوده است، همچنین تعداد دندانهای مورد مطالعه و تعداد تفسیرگرهای رادیوگرافی نیز احتمالاً با یافته های مطالعه ارتباط دارد.

Bell و همکارانش (۸) طی تحقیقی بر روی ۳۰۰ دندان مولر سوم فک پایین، دقت رادیوگرافی پانورامیک را در ارزیابی جزئیات مورفولوژیکی ریشه (تعداد و ارتباط ریشه ها نسبت به یکدیگر) ضعیف ذکر نمودند. همچنین Benediktsdottir و همکارانش (۹) با مطالعه بر روی ۳۸۸ دندان مولر سوم فک پایین، صحت تشخیصی رادیوگرافی پانورامیک را در خصوص تعداد ریشه های دندان، ضعیف گزارش نمودند که چندان با مطالعه حاضر با توجه به میزان صحت تفسیر رادیوگرافی یعنی (۶۴/۳٪) همخوانی ندارد. Chen و همکارانش (۱۰) نیز با تحقیق بر روی ۱۱۶ دندان مولر سوم از طریق رادیوگرافی پری اپیکال، میزان تفسیر نادرست در خصوص تعداد ریشه ها را ۹/۵٪ و در خصوص ارتباط ریشه ها نسبت به یکدیگر را ۷/۸٪ گزارش کردند و عنوان نمودند که باید مطالعات

حاضر با در نظر گرفتن صحت تفسیر رادیوگرافی به میزان ۸۰٪ بایستی حدود ۱۲ درجه اختلاف در خصوص زاویه ریشه دندان نسبت به تاج، بین تفسیر رادیوگرافی و گزارش بالینی محاسبه نمود. البته با توجه به تفاوت نوع رادیوگرافی استفاده شده در دو مطالعه احتمالاً میزان تفسیر صحیح رادیوگرافی در مطالعه Chen و همکارانش بیش از مطالعه حاضر بوده است.

در خصوص نوع خطای تشخیصی در رابطه با زاویه ریشه دندان نسبت به تاج مطالعه Bell و همکارانش (۸) و همچنین مطالعه Chen و همکارانش (۱۰) با مطالعه حاضر همخوانی دارند بدین صورت که این مطالعات، بیشترین خطا را در جهت کم خواندن زاویه در رادیوگرافی نسبت به گزارش بالینی ذکر کردند. شاید این مسئله را بتوان به دو بعدی بودن تصاویر رادیوگرافی از اجسام سه بعدی نسبت داد. بنابراین از یافته های حاصل از این بررسی می توان استنباط نمود که رادیوگرافی پانورامیک در خصوص ارزیابی وضعیت دندانهای مولر سوم راهنمای ارزشمندی می باشد، در عین حال باید از میزان خطای تشخیصی بالای آن در بررسی جزئیات مورفولوژیکی ریشه (تعداد و ارتباط ریشه ها نسبت به هم) آگاه بود.

### تقدیر و تشکر

بدینوسیله از پرسنل محترم بخش رادیولوژی دهان، فک و صورت و بخش جراحی فک و صورت تشکر و قدردانی می گردد.

بیشتری به منظور افزایش صحت تفسیر رادیوگرافی صورت گیرد. علت بالا بودن دقت تفسیر رادیوگرافی در تحقیق Chen و همکارانش نسبت به مطالعه حاضر، استفاده از رادیوگرافی پری اپیکال بود که در بررسی جزئیات مورفولوژیکی و آناتومیکی نسبت به رادیوگرافی پانورامیک قدرت تفکیک بالاتری دارد.

Wenzel و همکارانش (۱۱) طی تحقیقی بر روی ۲۵۴ دندان مولر سوم نهفته فک پایین صحت تکنیک رادیوگرافی پانورامیک با فیلم را در خصوص تعداد ریشه ۷۱٪ بیان نمودند که با مطالعه حاضر اختلاف کمی داشته، به هر حال احتمال دارد که این میزان تفاوت با تعداد دندانهای مورد مطالعه، تفسیرگرهای رادیوگرافی و نوع دستگاه رادیوگرافی مرتبط باشد. در مطالعه ما در خصوص زاویه ریشه دندان نسبت به تاج بین گزارش رادیوگرافی و بالینی ارتباط معنی داری وجود داشته یعنی تشخیص زاویه در رادیوگرافی بصورت معنی داری برآورد کننده زاویه واقعی ریشه دندان نسبت به تاج می باشد.

Bell و همکارانش (۸) میزان تفسیر نادرست رادیوگرافی در رابطه با زاویه انحنای ریشه را با معیار ۱۵ درجه اختلاف بین تفسیر رادیوگرافی و بالینی، ۱۹٪ ذکر کردند در این مطالعه با در نظر گرفتن معیار ۱۵ درجه اختلاف، کمتر از ۱۰٪ می باشد بنابراین صحت تفسیر رادیوگرافی در مطالعه حاضر نسبت به مطالعه Bell و همکارانش بیشتر بوده و احتمالاً این موضوع به تفسیرگرهای رادیوگرافی و نوع دستگاه رادیوگرافی مربوط می باشد.

Chen و همکارانش (۱۰) نیز تفسیر نادرست رادیوگرافی در خصوص زاویه انحنای ریشه را تقریباً ۲۰٪ گزارش کردند. در مطالعه

\*\*\*\*\*

### References

- Peterson LJ, Ellis E, Hupp JR, Tucher MR. Contemporary oral and maxillofacial surgery, 4th ed, St Louis Mosby 2003; pp: 114, 116-23, 134-91, 193-203, 214-16, 218-20, 221-31, 233-7.
- Walton RE, Torabinejad M. Principles and practice of endodontics, 3rd ed, Philadelphia, W.B. Saunders 2002; pp: 131-2.
- White SC, Pharoah MJ. Oral radiology principles and interpretation, 5th ed, St Louis Mosby 2004; pp: 524, 123-5, 191-3, 208-9, 210, 281-3, 295-6, 332-3.

4. Tencate AR. Oral histology development structure and function, 5th ed, St Louis Mosby 1998; pp: 69-78, 289-315.
5. Avery JK. Essentials of oral histology and embryology, 2nd ed, St Louis Mosby 2000; pp: 55, 64-7, 72-3, 81-2.
6. Ash MM, Nelson SJ. Wheeler's dental anatomy physiology and occlusion, 8th ed, Philadelphia, Saunders 2003; pp: 287-94, 322-31.
7. Haring JI, Jansen L. Dental radiography, 2nd ed, Philadelphia, W.B. Saunders 2000; pp: 343, 357-9.
8. Bell GW, Rodgers JM, Grime RJ, et al. The accuracy of dental panoramic tomography 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.
9. Benediktsdottir IS, Hintze H, Petersen JK, Wenzel A. Accuracy of digital and film panoramic radiographs for assessments of position and morphology of mandibular third molars and prevalence of dental anomalies and pathologies. Dentomaxillofac Radiol 2003; 32(2): 109-15.
10. 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.
11. Wenzel A, Aagaard E, Sindet-Pedersen S. Evaluation of a new radiographic technique: diagnostic accuracy for mandibular third molars. Dentomaxillofac Radiol 1998; 27(5): 255-63.

Archive of SID

---

\* آدرس نویسنده مسئول: بابل، دانشکده دندانپزشکی، گروه رادیولوژی، دهان، فک و صورت، تلفن: ۹-۰۸۴۰۸۱۴۰۲۲۹۱-۰۱۱۱.  
[dr\\_haghanifar@yahoo.com](mailto:dr_haghanifar@yahoo.com)

Archive of SID