

# بررسی دقت رادیوگرافی دیجیتال در تشخیص تحلیل داخلی ریشه دندان‌های پره مولر پایین با کمک ابزارهای نرم‌افزاری

دکتر مرزده مهدی زاده\*، زهرا السادات زجاجی<sup>۱</sup>

## چکیده

**مقدمه:** اطلاع از وضعیت کانال ریشه در انجام موفق درمان ریشه مؤثر است و مهم‌ترین راه بررسی کانال ریشه استفاده از رادیوگرافی است. یکی از مشکلات کانال ریشه تحلیل داخلی است. هدف از انجام این پژوهش بررسی میزان تحلیل داخلی از طریق رادیوگرافی دیجیتال مستقیم با استفاده از امکانات نرم‌افزاری و مقایسه آن با تشخیص پاتولوژی بود.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه تجربی تعداد ۱۰۰ دندان پرمولر فک پایین انسان کشیده شده در فرمالین نگهداری شدند. از نمونه‌ها رادیوگرافی دیجیتال تهیه گردید و میزان تحلیل داخلی با نرم‌افزار Cygnus media با کمک ابزارهای Enhancement و Embossed توسط دو رادیولوژیست با تجربه بررسی گردید. سپس نمونه‌ها توسط پاتولوژیست به روش H&E (رنگ‌آمیزی ائوزین و هماتوکسیلین) بررسی گردیدند. اطلاعات با آزمون آماری Mac Nemar در سطح اطمینان ۹۵٪ آنالیز شد.

**یافته‌ها:** در بررسی رادیوگرافی مشاهده‌گر اول؛ مشاهده اول؛ ۲۲ دندان دارای تحلیل داخلی و ۷۸ دندان بدون تحلیل بوده است. مشاهده دوم؛ ۲۵ دندان دارای تحلیل داخلی و ۷۵ دندان بدون تحلیل بود. مشاهده‌گر دوم؛ مشاهده اول؛ ۱۳ دندان دارای تحلیل داخلی و ۸۷ دندان بدون تحلیل بود. مشاهده دوم؛ ۱۷ دندان دارای تحلیل داخلی و ۸۳ دندان بدون تحلیل بود. بر اساس بررسی هیستوپاتولوژی ۱۸ دندان دارای تحلیل داخلی و ۸۲ دندان بدون تحلیل بودند. بین بررسی هیستوپاتولوژی و بررسی‌های رادیوگرافی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

**نتیجه‌گیری:** رادیوگرافی دندانی دیجیتال با کمک نرم‌افزار Embossed & Enhancement دقت بالایی در مشاهده تحلیل داخلی دارد.

**کلید واژه‌ها:** رادیوگرافی دیجیتال، تحلیل داخلی، رادیولوژی، آسیب شناسی.

\* استادیار، گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده دندان‌پزشکی و عضو مرکز تحقیقات دندان‌پزشکی ترابی نژاد، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران. (مؤلف مسؤول)

mehdizadeh@dent.mui.ac.ir

۱: دانشجوی دندان‌پزشکی، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

این مقاله حاصل پایان‌نامه دوره دکترای حرفه‌ای دندان‌پزشکی در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشد

این مقاله در تاریخ ۸۹/۶/۴ به دفتر مجله رسیده، در تاریخ ۸۹/۱۰/۲۹ اصلاح شده و در تاریخ ۸۹/۱۱/۱۵ تأیید گردیده است.

مجله دانشکده دندان‌پزشکی اصفهان  
۱۳۸۹؛ ویژه‌نامه: ۸۳۳ تا ۸۳۸

## مقدمه

به طور کلی اطلاع از وضعیت کانال ریشه در انجام موفق درمان ریشه مؤثر است و مهم‌ترین راه بررسی کانال ریشه استفاده از رادیوگرافی می‌باشد. یکی از مشکلات کانال ریشه تحلیل داخلی است که به طور معمول بر اثر تروما پدید می‌آید. در التهاب پدید آمده ماکروفاژها باعث از بین رفتن ساختمان داخلی کانال می‌شوند و حدود کانال را به هم می‌زنند [۱]. این پدیده نادر است و معمولاً اندازه‌ی آن هم کوچک می‌باشد. به طور معمول در گرافی مشخص نیست و یا حتی در حین آماده‌سازی کانال نیز تشخیص داده نمی‌شوند و هنگامی در گرافی مشاهده می‌گردد که بزرگ باشد یا حتی منجر به پرفوره شده باشد [۲]. سیستم رادیوگرافی دیجیتال محاسن زیادی دارد. از جمله: آماده شدن تصویر در همان لحظه، کاهش میزان اکسپوژر اشعه، حساسیت بالا، noise پایین در فرکانس مشخص و همچنین عدم استفاده از هالید نقره و امکان دست‌کاری تصویر و ذخیره‌سازی [۳]. همچنین حذف مراحل ظهور و ثبوت، حذف زباله‌های شیمیایی پرخطر، ارسال آسان و با کیفیت ثابت برای مراکز پزشکی دیگر از محاسن این روش است [۴]. از طرفی option های نرم‌افزاری توانایی تغییر کنتراست و دانسیته و brightness تصویر و تنظیم آن را دارند. در تحقیقی Wenzel و همکاران، نشان دادند که استفاده از ویژگی‌های تغییر کنتراست و تیوپ نسبت به تصویرهای بی-تغییر برتری دارد [۵]. با این وجود میزان اعتبار گرافی‌ها در تشخیص تحلیل داخلی مشخص نشده است. هدف از این تحقیق بررسی وجود یا عدم وجود تحلیل داخلی از طریق رادیوگرافی دیجیتال مستقیم با استفاده از Option های نرم‌افزاری بوده است و میزان تشخیص این تحلیل‌ها را با تشخیص پاتولوژی سنجیده گردید. در سال ۲۰۰۲ مطالعه‌ای که توسط هینتز و ونزل انجام گردید نشان دادند که ارزش تشخیصی رادیوگرافی دیجیتال بسیار معنی‌دارتر از مطالعات هیستولوژیک بود [۶]. در سال ۲۰۰۵ Petrikawski پس از یک مطالعه‌ی جامع در خصوص سیستم‌های دیجیتال و مقایسه آن‌ها با فیلم‌های رادیوگرافی ضمن برشمردن مزایا و معایب هر یک در پایان بیان می‌دارند که بسیاری از معایب مدل‌های اولیه سیستم‌های دیجیتال با پیشرفت تکنولوژی برطرف شده است و

رادیوگرافی دیجیتال یک جایگزین عالی برای رادیوگرافی معمولی بوده و محبوبیت آن همچنان در حال افزایش می‌باشد. وی همچنین عنوان می‌کند که دقت تشخیصی با استفاده از رادیوگرافی دیجیتال در بسیاری از موارد به خوبی فیلم‌های رادیوگرافی می‌باشد [۷]. در سال ۲۰۰۶ Goodarzi pour و Razmi مقایسه‌ی بین نرم افزار کامپیوتری برای اندازه‌گیری طول کانال ریشه انجام دادند که یکی از آنها نرم‌افزار Cygnus media بود که هر دو نرم افزار کارایی بالاتری نسبت به نمونه استاندارد نشان دادند [۸]. در مقاله‌ای که توسط Hiztz در سال ۲۰۰۶ انجام گردید دقت تشخیص نرم‌افزارهای مختلف سیستم‌های دیجیتال در ارزیابی پوسیدگی بررسی شد و به این نتیجه رسید که هیچ تفاوت معنی‌داری در کیفیت تشخیصی پوسیدگی توسط سیستم‌های مختلف دیجیتال وجود ندارد [۹]. Schmited و Limas در سال ۲۰۰۷ طی مطالعه‌ای اعلام کردند تغییرات در کنتراست و وضوح تصویر منجر به بهبود تشخیص می‌گردد [۱۰]. Berkhou WER و همکاران در سال ۲۰۰۷ در تحقیقی نشان دادند پوسیدگی‌های پروگزیمال با ۲ رزولوشن بالا و استاندارد در سیستم‌های رادیوگرافی دیجیتال مورد بررسی قرار گرفته و به این نتیجه رسیدند که رزولوشن استاندارد و بالا در کیفیت تشخیصی پوسیدگی‌های پروگزیمالی تأثیری نداشته، در صورتی که استفاده از سنسورهای سیستم‌های دیجیتال مختلف روی کیفیت تشخیصی پوسیدگی پروگزیمال ممکن است تأثیر داشته باشد [۱۱]. مهدی‌زاده و همکاران در سال ۲۰۰۸ در مطالعه‌ای مشخص کردند استفاده از قابلیت‌های تغییر کنتراست - دانسیته نسبت به سایر گزینه‌های در تشخیص ضایعات پری اپیکال از دقت بیشتری برخوردار است [۱۲]. آقای Vander stelt در سال ۲۰۰۸ مزایای برای رادیوگرافی دیجیتال عنوان نموده است [۱۳]. جی لی (۲۰۰۸) در مطالعه‌ای کیفیت تشخیص پوسیدگی‌های پروگزیمالی را در رزولوشن‌های مختلف سیستم‌های رادیوگرافی دیجیتال با سنسور PSP مورد بررسی قرار داد و به این نتیجه رسید که از نظر تئوری استفاده از سنسور PSP با رزولوشن خاص کیفیت تشخیصی افزایش یافته‌ی را در ارزیابی پوسیدگی‌های پروگزیمال باید نشان می‌داد اما در عمل این چنین نبود [۱۴]. در مطالعه (۲۰۰۹) مهدی‌زاده و

بررسی دقت رادیوگرافی دیجیتال در تشخیص تحلیل داخلی ریشه دندان‌های...

دکتر مزده مهدی‌زاده و همکار

استفاده از ابزارهای نرم افزاری مختار بودند. وجود یا عدم وجود تحلیل داخلی در گرافی‌ها با استفاده از ابزارهای نرم افزاری اینگونه درجه بندی گردید: + = تحلیل داخلی دارد، - = تحلیل داخلی ندارد.

سپس نمونه‌ها برای بررسی هیستوپاتولوژی به آزمایشگاه پاتولوژی فرستاده شد و برای تأیید صحت وجود تحلیل داخلی مورد ارزیابی هیستوپاتولوژیک قرار گرفت. برش‌های ۵ میکرونی از بلوک‌های پارافینی انجام شد و سپس رنگ‌آمیزی روتین با اتوزین و هماتوکسیلین (H&E) روی آن‌ها انجام شد. اطلاعات در کامپیوتر ذخیره شد و توسط دو متخصص رادیولوژی دهان فک و صورت به صورت جداگانه و در دو نوبت مجزا مشاهده و کد دهی گردید و توسط متخصص پاتولوژی دهان فک و صورت برش داده شد و در زیر میکروسکوپ مشاهده و کد دهی گردید (گلداستاندارد) و در نهایت از روش‌های آماری مک نامارا و کاپا و برای تحلیل داده‌ها از نرم افزار SPSS استفاده شد.

#### یافته‌ها

بررسی هیستوپاتولوژیک: ۱۸ دندان دارای تحلیل داخلی و ۸۲ دندان بدون تحلیل بوده است.

بررسی رادیوگرافیک: مشاهده‌گر اول: مشاهده اول: ۲۲ دندان دارای تحلیل داخل و ۷۸ دندان بدون تحلیل بوده است. مشاهده دوم: ۲۵ دندان دارای تحلیل داخلی و ۷۵ دندان بدون تحلیل بوده است. مشاهده گر دوم: مشاهده اول: ۱۳ دندان دارای تحلیل داخلی و ۸۷ دندان بدون تحلیل بوده است. مشاهده دوم: ۱۷ دندان دارای تحلیل داخلی و ۸۳ دندان بدون تحلیل بوده است. در این تحقیق از آزمون آماری مک نامارا و بررسی کاپا جهت تحلیل داده‌ها استفاده شده است. علاوه بر مقایسه‌ی نتایج مشاهدات رادیوگرافی و هیستوپاتولوژی، در این تحقیق به بررسی میزان توافق Inter examiner و Intra examiner هم پرداخته شده است. بررسی آماری انجام شده نشان می‌دهد که بین مشاهدات رادیوگرافی و هیستوپاتولوژی اختلاف معنی‌داری وجود ندارد و این تحقیق از حساسیت (Specificity) بالایی برخوردار است، که مشروح این بررسی‌ها در جدول‌های زیر دسته‌بندی شده است.

دولتیار به منظور بررسی تأثیر ابزار AHE بر روی کیفیت تصاویر دیجیتال در ناحیه پری اپیکال دندان صورت گرفت نشان دادند که استفاده از این قابلیت نرم‌افزاری کیفیت تصویر را افزایش داده و اطلاعات بیشتری را برای دندانپزشک مهیا می‌کند [۱۶]. Pournima و Reddy در تحقیقی در سال ۲۰۱۰ بیان داشتند که تشخیص کانال‌های فرعی در ریشه دندان‌ها به روش دکلسیفیکاسیون مهم‌تر و مؤثرتر از برش هیستولوژیک و برش هیستولوژیک مؤثرتر از روش دیجیتال رادیوگرافی می‌باشد [۱۷].

#### مواد و روش‌ها

این مطالعه مشاهده‌ی توصیفی-تحلیلی با روش تجربی آزمایشگاهی می‌باشد. در نیمسال دوم سال ۱۳۸۸-۱۳۸۹ و در دانشکده دندان پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان (بخش رادیولوژی و آزمایشگاه پاتولوژی دکتر مهاجری) انجام شده است. جامعه‌ی آماری آن ۱۰۰ دندان پرمولر پایین کشیده شده انسانی که در فرمالین نگهداری شدند می‌باشد. روش نمونه‌گیری تصادفی بوده و دندان‌های خلفی انسانی که درمان اندو و روکش نشده‌اند را با توجه به حجم نمونه انتخاب نمودیم. با تعداد ۱۰۰ نمونه درصد حساسیت (۹۰ درصد) و ویژگی (۱۰۰ درصد) می‌باشد. دندان‌های خلفی را یکی یکی در داخل حفره دندان‌های مندیبل خشک انسان قرار داده و سپس هر نمونه را با استفاده از سیستم رادیوگرافی با ولتاژ ۷۰ KVP و امپراژ 10 mA و فیلتر آلومینیوم ۱/۵ میلی‌متر به فاصله ۱۰ میلی‌متر و سنسور CCD در مدت زمان ۰/۲ ثانیه مورد تابش قرار دادیم. سنسور با استفاده از چسب‌های کاغذی به مندیبل فیکس شد گیرنده تصویر CCD است سپس رادیوگرافی‌ها در کامپیوتر Sony windows vista LCD 13/1 inch در نرم افزار Cygnus media (Helsinki Finland) Sorodex) ذخیره گردید و توسط دو متخصص رادیولوژی دهان، فک و صورت از لحاظ تحلیل داخلی مورد ارزیابی قرار گرفت و کد دهی گردید. مشاهده‌گرها تمامی نمونه‌ها را دوبار خواندند و نتایج را ثبت کردند. تمام رادیوگرافی‌ها با ابزارهای Enhancement & Embossed در اختیار مشاهده‌گر قرار گرفت و مشاهده‌گرها در

جدول ۱. فراوانی وجود و عدم وجود تحلیل داخلی در داده‌های رادیولوژی و پاتولوژی

	مشاهده گر ۱ مشاهده ۱	مشاهده گر ۲ مشاهده ۲	مشاهده گر ۳ مشاهده ۱	مشاهده گر ۴ مشاهده ۲	پاتولوژی
تحلیل دارد	۲۲	۲۵	۱۲	۱۷	۱۸
تحلیل ندارد	۷۸	۷۵	۸۷	۸۳	۸۲

### بحث

رادیوگرافی در دندان‌پزشکی جزء ابزارهایی است که اطلاعاتی در خصوص ساختار داخلی دندان ارائه می‌دهد و پرستفاده‌ترین ابزار، جهت بررسی کانال ریشه دندان است. فرم و وضعیت کانال ریشه در میزان موفقیت درمان ریشه بسیار موثر است و شناخت دقیق از وضعیت کانال موفقیت درمان را دست یافتنی می‌سازد. یکی از نقایصی که می‌تواند در درمان ریشه اخلاص ایجاد کند، تحلیل داخلی کانال است. تحلیل داخلی طیفی از Resorption یا بازجذب عاج در کانال ریشه است که تا زمانی که به حد معنی از تحلیل نرسد در رادیو گرافی قابل مشاهده نیست. هنگامی که به علت تحلیل، رمز کانال ریشه از بین می‌رود ما می‌توانیم شاهد یک اتساع بادکنکی در ناحیه کانال

در رادیوگرافی باشیم. مطالعات فراوانی در خصوص بررسی دقت دیجیتال رادیوگرافی ارائه شده است که هر کدام از آنها به بررسی دقت این ابزار در تشخیص ضایعات یا نواحی خاصی از دندان پرداخته‌اند که از جمله‌ی آنها می‌توان به مقاله G Li که در سال ۲۰۰۸ انجام شده است اشاره کرد که در آن به بررسی دقت دیجیتال رادیوگرافی در رزولوشن‌های مختلف با سنسور PSP در تشخیص پوسیدگی‌های پروگزیمالی می‌پردازد [۱۴]. در سال ۲۰۰۶ مقاله‌هایی توسط رزمی و گودرزی پور ارائه شده که به بررسی دقت این ابزار در تشخیص طول کانال ریشه پرداخته بود و دیجیتال رادیوگرافی را موثرتر از رادیوگرافی استاندارد تشخیص داده بود [۸].

در این مطالعه، توافق بین مشاهده‌گر با خودش در دو زمان مختلف و با شرایط محیطی یکسان و همچنین بین دو مشاهده‌گر نیز انجام گردید که نتایج به شرح ذیل است: با توجه به آزمون آماری مک نارما، بین بررسی هستوپاتولوژی و بررسی‌های رادیوگرافی اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. بررسی Inter & Intra examiner نشان دهنده‌ی توافق بالایی در Inter examiner و توافق نسبتاً کمتری در Intra examiner بود.

جدول ۲. بررسی آماری داده‌ها ( نتایج آزمون‌های آماری مک نما و کاپا)

	P value	Kappa	Specificity	Sensitivity	False positive	False negative
A1.....P	0.596	0.002	%78	%22	%81	%17
A2.....P	0.324	-0.088	%73	%16	%88	%20
B1.....P	0.541	0.110	%87	%22	%71	%16
B2.....P	1.000	0.134	%85	%27	%70	%15
A1.....A2	0.690	0.306				
B1.....B2	0.629	0.352				
A1.....B1	0.186	0.062				
A2.....B2	0.230	-0.015				

P<sup>+</sup> پاتولوژی

- A1: مشاهده گر اول - مشاهده اول
- A2: مشاهده گر اول - مشاهده دوم
- B1: مشاهده گر دوم - مشاهده اول
- B2: مشاهده گر دوم - مشاهده دوم

## نتیجه‌گیری

با توجه به آزمون‌های آماری انجام شده بر روی داده‌ها، و عدم مشاهده‌ی اختلاف معنادار در این آزمون‌ها به این نتیجه

می‌رسیم که، در تصاویر رادیوگرافی دیجیتال اصلاح شده، تحلیل‌های داخلی در دندان با دقت بالایی قابل مشاهده می‌باشد.

## References

1. Cohen S, Hargreaves K. The rule of endodontic after dental traumatic injuries. In: Pathways of the pulp 9<sup>th</sup> Ed Mosby; 2006. 610 – 16.
2. Torabinejad M, Walton R. Endodontic principles and practice. 4<sup>th</sup> ed. sunders; 2009: 419–30.
3. Stewart C, Michael J, White, Faro. Principles of Oral radiology in 2004. Translated by Talaei Pour A. Tehran, Shayan chart.
4. Mehdizadeh M, Karami M, Zamani H. Comparison of conventional and digital radiography in detecting damages per apical created in the mandibular Kansan dry. Journal of Dentistry Shiraz University of Medical Sciences. 5-164: 9, 1387.
5. Wenzel A, Hintze H. Perception of image quality in direct digital radiography after application of various images treatment filters for detectability of dental disease. Dentomaxillofac Radial 1993; 22: 131– 4.
6. Hintz H, Wenzel A. Influence of the validation method on diagnostic accuracy for caries. A comparison of six digital and two conventional radiography systems. Dent maxillofacial Radiology 2002 Jan; 31(1):44-9.
7. Gakenhemer David C. The efficacy of a computerized caries Detector in intra oral Digital radiography. J American Dental Association 2002; 133(7): 883-90.
8. Goodarzi pour, Razmi H. New software comparison between there software programs for root canal length measurement. Dent maxillofacial radiology 2008; 37: 228-31.
9. Hitz H. Diagnostic accuracy of two software modalities for detection of curies lesions in digital radiographs four dental systems. Dent maxillofacial radiography 2006; 35: 78- 82.
10. Ligia Buloto S, Tatiana de Castro L. Comparison of radiographic measurements obtained with conventional and indirect digital imaging during endodontic treatment. Appl J oral Sci. 2008; 16(2): 167–70.
11. WER B, JGC V, Syriponlos Gli K. Detection of proximal caries with high- resolution & standard resolution digital radiographic systems. Dental maxillofacial Radiology 2007; 36: 204–10.
12. Mehdizadeh M, Karami M, Zamani H. Comparison of conventional and digital radiography in detecting damages per apical created in the mandibular Kansan dry. Journal of Dentistry Shiraz University of Medical Sciences. 1387. P. 163-9
13. Vader Stelt P. Better imaging the advantages of digital radiography J AM Dent Assoc 2008 Jan; 139 suppl: 135-75.
14. Gli, WER B, Martins M. Dentomazillofacial Radiography 2008 September; 37 (6): 0250–B32X.
15. Mehdizadeh M, Dolatyar s. study of effect of adaptive histogram equalization on image quality in digital pre apical image in prep area. Research Journal of Biological sciences 2009; 4 (8): 922–4.
16. Poornima P. Comparison of digital radiography, decalcification, and histologic sectioning in the detection of accessory canals in furcation areas of human primary molars. J Indian soc Pedod dent Jun 2008; 49-52.

## Evaluation of digital radiography in the diagnosis of internal resorption of mandibular premolars with the help of software programs

Mozhdeh Mehdizadeh\*, Zahrasadat Zojaji

### Abstract

**Introduction:** Awareness of the status of the root canal has an important role in the success of endodontic treatment. Radiography is the most important tool for root canal evaluation. Internal resorption is one of the problems of the root canal. The aim of the present study was to evaluate the extent of internal resorption by using direct digital radiography with software programs and compare it with pathologic diagnosis.

**Materials and Methods:** In this *in vitro* study, 100 extracted human mandibular premolars were stored in formalin. Digital radiographs were taken and the extent of internal resorption was evaluated by Cygnus Media software with the use of Enhancement and Embossed tools by two experienced radiologists. Then the samples were stained with H & E and evaluated by a pathologist. Data was analyzed with McNemar's test at 95% confidence level.

**Results:** The observer 1 reported 22 cases of internal resorption and 78 sound teeth in the first observation; in the second observation, 25 cases of internal resorption and 75 sound teeth were reported. The observer 2 reported 13 cases of internal resorption and 87 sound teeth in the first observation; in the second observation, 17 cases of internal resorption and 83 sound teeth were reported. In the histopathologic evaluation, 18 cases of internal resorption and 82 sound teeth were reported. No significant differences were observed between the two methods.

**Conclusion:** Digital radiography with the use of Embossed and Enhancement tools has a high degree of accuracy in the diagnosis of internal resorption.

**Key words:** Digital radiography, Internal resorption, Pathology, Radiology.

**Received:** 2 Dec, 2009      **Accepted:** 6 Jul, 2010

**Address:** Assistant Professor, Department of Oral Maxillofacial Radiology, School of Dentistry and Torabinejad Dental Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

**Email:** mehdizadeh@dnt.mui.ac.ir

Journal of Isfahan Dental School 2011; Special Issue: 833-838.