(مقالهٔ پژوهشی)

# مقایسه دقت رادیوگرافی دیجیتال و معمولی در تشخیص پوسیدگی های راجعه: مطالعه ی آزمایشگاهی

ساناز شریفی[۱]، سید آرمان محققی[۲*]، نرگس پناهنده[۳]، علی نجاتی[۴]

۱- استادیار رادیولوژی دهان و فک و صورت.
۲- دستیار تخصصی رادیولوژی دهان و فک وصورت.
۳- استادیار دندانپزشکی ترمیمی و زیبایی.
۴- دندانپزشک.

۱- گروه رادیولوژی دهان و فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، ایران.
۲-گروه رادیولوژی دهان و فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، ایران.
۳- گروه دندانپزشکی ترمیمی و زیبایی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، ایران.
۴-دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپوراهواز، ایران.

* نویسنده‌ی مسؤول:
سید آرمان محققی؛ گروه رادیولوژی دهان و فک و صورت، دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، ایران.
تلفن:۰۰۹۸۹۳۵۰۲۰۰۱۱
Email:mohagheghi_dds@hotmail.com

## چکیده

**زمینه و هدف:** هدف از این مطالعه آزمایشگاهی مقایسه دقت تشخیصی رادیوگرافی دیجیتال و معمولی در تشخیص پوسیدگی‌های راجعه می‌باشد. پوسیدگی‌های ثانویه یکی از مهمترین دلایل تعویض ترمیم‌ها می‌باشند. رادیوگرافی ها روشهایی مناسب و عالی جهت تشخیص پوسیدگی هایی هستند که از نظر بالینی آشکار نمی باشند.

**روش بررسی:** در این مطالعه آزمایشگاهی، در سطوح پروگزیمال ۵۲ دندان پره مولر سالم حفره جهت ترمیم کلاس ۲ آمالگام ایجاد شده و ضایعات پوسیدگی بصورت مصنوعی توسط یک فرز روند ۰/۵ mm در نیمی از حفره ها ایجاد شد. نیم دیگر حفرات به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. حفرات بصورت تصادفی در مزیال و یا دیستال تهیه شده و با آمالگام ترمیم شدند. از دندان ها با شرایط یکسان رادیوگرافی دیجیتال و معمولی تهیه شد و سپس تصاویر توسط دو رادیولوژیست فک و صورت ارزیابی شدند. وجود یا عدم وجود پوسیدگی راجعه توسط دو مشاهده‌گر بررسی شد. داده ها با استفاده از آزمون‌های آماری کی دو و فیشر آنالیز شدند.

**یافته‌ها:** در سطح مزیال، ویژگی و حساسیت رادیوگرافی دیجیتال به ترتیب ۰/۹۹۰ و۰/۹۶۲ و رادیوگرافی معمولی به ترتیب۰/۹۲۸ و ۰/۹۲۰ به دست آمد. در سطح دیستال، ویژگی و حساسیت رادیوگرافی دیجیتال به ترتیب ۰/۹۵۴ و ۰/۹۷۱ و رادیوگرافی معمولی به ترتیب ۰/۹۱۲ و ۰/۹۰۴ محاسبه گردید.

**نتیجه‌گیری:** تکنیک رادیوگرافی دیجیتال یک روش دقیق برای تشخیص پوسیدگی های ثانویه با حساسیت و ویژگی بالاتر از رادیوگرافی معمولی است.

**کلید واژگان:** پوسیدگی دندانی، رادیوگرافی دیجیتال دندانی، رادیوگرافی دندانی.

**دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۳/۱۸** **دریافت مقاله‌ی اصلاح‌شده: ۱۳۹۲/۹/۲۶** **اعلام قبولی: ۱۳۹۲/۱۱/۱**

## مقدمه

پوسیدگی‌های ثانویه به صورت ضایعه‌ای که در کناره‌های ترمیم قبلی وجود دارد تعریف می شوند (۱). این نوع پوسیدگی شروع مجدد یا برگشت پوسیدگی در لبه های ترمیم است(۱) که بلافاصله در مجاور ترمیم و به دنبال ریز نشت یا عدم گسترش کافی ترمیم یا برداشت ناکافی پوسیدگی های اولیه حاصل می‌شود (۲). تشخیص پوسیدگی ثانویه یکی از مشکلاتی است که دندانپزشکان با آن مواجه هستند. از بین رفتن تطابق مارژینال بین ماده ترمیمی و حفره آماده شده مسیرهایی را برای ایجاد پوسیدگی ثانویه و ورود میکرو ارگانیسم های پوسیدگی‌زا فراهم می‌کند (۳).

این ضایعات معمولا به صورت ضایعات بیرونی رخ میدهند که از نظر بافت شناسی مشابه پوسیدگی اولیه مجاور ترمیم می‌باشند و یا به صورت ضایعات ۲ دیواره‌ای بوده که به صورت نقص در مینا یا عاج در دیواره حفره روی می‌دهند. تشخیص صحیح این ضایعات، در تعیین زمان مفید ترمیم‌ها بسیار مهم می‌باشد (۴و۵). حدود ۷۵٪ درمان‌های دندانپزشکی شامل جایگزینی ترمیم به علل مختلف می باشد که از این بین دندانپزشکان علت اصلی این جایگزینی را در اکثر موارد پوسیدگی ثانویه عنوان می کنند (۶).

امروزه روش های تشخیص پوسیدگی ثانویه شامل بررسی بالینی در یک محیط خشک و تمیز با نور کافی و مشاهده چشمی، حس لامسه از طریق سوند دندانپزشکی، نخ دندان و رادیوگرافی است(۷). رادیوگرافی‌ها، رایج ترین ابزار مورد استفاده در تشخیص پوسیدگی ها هستند. نکته اساسی در کاربرد این وسیله تشخیصی، آن است که کیفیت رادیوگرافی های تشخیصی باید به گونه ای باشد که با حداقل تعداد رادیوگرافی به تشخیص مناسب دست یافت، چرا که خطر ناشی از انجام یک رادیوگرافی دقیق و بدون نقص به مراتب کمتر از رادیوگرافی مجدد است (۸). با این وجود، تشخیص پوسیدگی ها حتی با رادیوگرافی نیز دشوار می‌باشد ولی همچنان رادیوگرافی به همراه معاینه بالینی به عنوان یک روش معمول در تشخیص پوسیدگی ها است (۹).

البته در مورد میزان قدرت و صحت تشخیص پوسیدگی توسط رادیوگرافی‌ها نیز تناقضاتی مطرح است، که از جمله دلایل آن وجود مواد کف بندی رادیولوسنت که نمای رادیوگرافیک شبیه پوسیدگی ثانویه دارند می باشد(۲). در مواردی نیز ترمیم‌های رادیواپک اغلب باعث مخفی شدن ضایعات رادیولوسنت داخل عاج می‌شوند (۱۰). در واقع در رادیوگرافی به علت اینکه تصاویر آمالگام به روی بافت دندانی قرار می گیرد، پوسیدگی ثانویه قابل مشاهده نیست (۱۱).

امروزه فیلم های مختلفی روانه بازار شده است که در تهیه و تولید آن ها همواره کاهش میزان اشعه لازم برای به دست آوردن یک کلیشه مطلوب مد نظر بوده است. بنابراین تغییر در ساختمان فیلم ها می تواند بر روی نتیجه تشخیص اثر بگذارد(۱۲). اثرات زیان آور پردازش ناکافی روی کیفیت تشخیصی فیلم مشکلات ثابت شده ای در دندانپزشکی هستند (۱۳).

ظهور تصویر برداری دیجیتال تحولی در رادیوگرافی ایجاد کرده است. تصویر برداری دیجیتال، ظهور و ثبوت شیمیایی و مواد زائد پر خطر مورد استفاده در آن را حذف می کند. از طرفی گیرنده های داخل دهانی تصویر دیجیتال نیازمند اشعه کمتری نسبت به فیلم رادیوگرافی هستند، بنابراین دوز جذبی بیمار را کاهش می دهند. امکان ذخیره مناسب تصویر، تغییرات در دانسیته و کنتراست و ارسال تصاویر به سایر مراکز از طریق شبکه از دیگر مزایای تصویر برداری دیجیتال است(۱۴).

لذا در مطالعه حاضر بر آن شدیم که ضمن بررسی پوسیدگی‌های راجعه به دو روش رادیوگرافی دیجیتال و معمولی در دندانهای پره مولر، مقایسه ای بین روش‌های فوق به صورت in vitro در میزان کارایی آنها در تشخیص پوسیدگی های راجعه انجام دهیم.

## روش بررسی

در این مطالعه آزمایشگاهی از ۵۲ دندان پره مولرکشیده شده ی انسان که از نظر بالینی و با مشاهده چشمی سالم و بدون پوسیدگی یا ترمیم قبلی بودند، استفاده شد. دندان ها به ۱۳ گروه ۴ تایی بطور تصادفی تقسیم شدند تا در بلوک های اکریلی قرار گیرند.

ایجاد پوسیدگی راجعه به صورت مصنوعی:

در قسمت پروگزیمال دندان ها، حفره جهت ترمیم کلاس II آمالگام ایجاد شد. ضایعات پوسیدگی بصورت مصنوعی توسط یک فرز روند mm ۰/۵ در نیمی از حفرات پروگزیمال در تقاطع بین دیواره های باکال و لینگوال و کف ژنژیوال یا در حد واسط بین دیواره های باکال و لینگوال ایجاد شده و توسط موم قرمز پر شدند. نیم دیگر سطوح پروگزیمال هر کدام از نمونه دندان ها به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. حفرات بصورت تصادفی در بعضی از نمونه ها در مزیال و در بعضی از نمونه ها در دیستال تهیه شد و با آمالگام پر شد.

تهیه بلوک های آکریلی:

دندان ها بصورت تصادفی در گروه های ۴ تایی و در شرایطی مشابه کلینیک در آکریل مانت شدند. ضخامت آکریل در همه نمونه ها ثابت و برابر با ۲cm بود. جهت موازی کردن نمونه ها، کف بلوک های آکریلی با تریمر صاف شد. همچنین برای تشخیص بهتر، در قسمت مزیال همه نمونه ها توسط فرز یک حفره تهیه شده و با گوتا پرکا پر شد.

تهیه رادیوگرافی معمولی:

تصاویر رادیوگرافی با دستگاه Xgenus de Gotzen و شرایط اکسپوژر kvp ۷۰ و mA ۸ به دست آمد. جهت یکسان سازی شرایط تصویربرداری از یک دستگاه لوکالیزاتور ساخته شده استفاده شد. دستگاه دارای یک صفحه و دو slot بود. یک slot برای قرار دادن بلوک آکریلی حاوی دندان ها و دیگری به صورت موازی و با فاصله ثابت جهت قرارگیری فیلم یا سنسور تعبیه شد. به منظور بزرگنمایی یکسان، در تمام موارد فاصله PID تا بلوک آکریلی ثابت بود.

تهیه تصاویردیجیتال:

تصاویر دیجیتال با دستگاه Xgenus de Gotzen و شرایط اکسپوژر kvp ۷۰ و mA ۸ به دست آمد. فایل های رادیوگرافی دیجیتال جهت جلوگیری از از دست رفتن داده ها با فرمت Tiff ذخیره گردید. رادیوگرافی ها از اعداد ۱ تا ۱۳ نامگذاری شده و مشخص گردید که در هر رادیوگرافی چه شماره دندان هایی قرار گرفته است. جهت مزیال نیز با استفاده از گوتا مشخص شد.

مشاهده گرها با مشاهده رادیوگرافی ها به صورت Blind وجود یا عدم وجود پوسیدگی را گزارش دادند. قابل ذکر است که تصاویر دیجیتال و معمولی حاصل توسط دو رادیولوژیست با سابقه کاری حداقل دوسال مورد مشاهده قرار گرفتند. در نهایت با در نظر گرفتن نظرات هر دو، حضور یا عدم حضور پوسیدگی در هر تصویر بدون توجه به هر مورد دیگری ثبت گردید.

## یافته ها

اطلاعات جمع آوری شده از مشاهده گرها وارد نرم افزار SPSS شد و برای پردازش آنها از آزمون آماری Chi-Square استفاده شد. p-value کمتر از ۰/۰۵ معنی دار در نظر گرفته شد.

در جدول۱ مقایسه صحت تشخیص پوسیدگی توسط دو مشاهده‌گر و همچنین مقایسه ویژگی و حساسیت تشخیص پوسیدگی در سطوح مزیال و دیستال آمده است که برای این منظور از جدول های توافقی و آزمون کی دو و آزمون دقیق فیشر استفاده شده است. با توجه به اینکه P-value در اینجا بزرگتر از ۰/۰۵ می‌باشد، میزان تشخیص دو مشاهده‌گر در سطوح مزیال و دیستال یکسان می‌باشد. در سطح مزیال، ویژگی و حساسیت مشاهده گر اول به ترتیب 981. و 928. بوده و ویژگی و حساسیت مشاهده گر دوم به ترتیب 936. و 954. بوده است. در سطح دیستال، ویژگی و حساسیت مشاهده گر اول به ترتیب 981. و 945. بوده و ویژگی و حساسیت

مشاهده گر دوم به ترتیب 888. و 928. بوده است. در سطح مزیال ویژگی مشاهده گر اول از مشاهده گر دوم بیشتر ولی حساسیت وی کمتر بوده است. به این معنی که در سطح مزیال قدرت مشاهده گر اول در تشخیص دندان های سالم بیشتر از مشاهده گر دوم است درحالی که قدرت مشاهده گر دوم در تشخیص پوسیدگی ثانویه بیشتر بوده است که از نظرآماری هم این تفاوت معنی دار نبود($P>0.05$). در سطح دیستال هم ویژگی و هم حساسیت مشاهده گر اول از مشاهده گر دوم بیشتر بوده است. به این معنی که قدرت مشاهده گر اول هم در تشخیص دندان های سالم و هم پوسیدگی ثانویه در سطح دیستال بیشتر از مشاهده گر دوم است بوده است که از نظرآماری هم این تفاوت معنی دار بود($P<0.05$).

جدول ۲ مقایسه توان دو روش رادیوگرافی دیجیتال و معمولی در تشخیص پوسیدگی و مقایسه ویژگی و حساسیت قدرت تشخیص پوسیدگی در سطوح مزیال و دیستال را نشان میدهد که در آن از جدولهای توافقی و آزمون کی دو و آزمون دقیق فیشر استفاده شده است. با توجه به اینکه P در اینجا کوچکتر از ۰/۰۵ می‌باشد، میزان تشخیص دو مشاهده‌گر در سطوح مزیال و دیستال یکسان نمی‌باشد. در سطح مزیال، ویژگی و حساسیت رادیوگرافی دیجیتال به‌ترتیب 0.990 و 0.962 بوده و ویژگی و حساسیت رادیوگرافی معمولی به ترتیب 0.928 و 0.920 بوده است. در سطح دیستال، ویژگی و حساسیت رادیوگرافی دیجیتال به ترتیب 0.954 و 0.971 بوده و ویژگی و حساسیت رادیوگرافی معمولی به ترتیب 0.912 و 0.904 بوده است. در سطح مزیال هم ویژگی و هم حساسیت رادیوگرافی دیجیتال از رادیوگرافی معمولی بیشتر بوده است. به این معنی که در سطح مزیال قدرت رادیوگرافی دیجیتال هم در تشخیص دندان‌های سالم وهم پوسیدگی ثانویه بیشتر از رادیوگرافی معمولی است بوده است که از نظرآماری هم این تفاوت معنی دار بود($P<0.05$). در سطح دیستال هم ویژگی و هم حساسیت رادیوگرافی دیجیتال از رادیوگرافی معمولی بیشتر بوده است. به این معنی که در سطح دیستال قدرت رادیوگرافی دیجیتال هم در تشخیص دندان های سالم و هم پوسیدگی ثانویه بیشتر از رادیوگرافی معمولی است بوده است که از نظرآماری هم این تفاوت معنی‌دار بود ($P<0.05$).

در جدول ۳ دو روش رادیوگرافی معمولی و دیجیتال در سطوح مزیال و دیستال به ازای هر مشاهده گر به صورت جداگانه مقایسه شده اند. در سطح مزیال تفاوت دو روش در فرد اول معنی دار نیست (P برابر ۰/۱۵۹ بیشتر از ۰/۰۵ است). تفاوت دو روش در فرد دوم معنی دار است (P برابر ۰/۰۱۴ کمتر از ۰/۰۵ است). در سطح دیستال تفاوت دو روش در فرد اول معنی‌دار نیست (P-برابر ۰/۱۳۵ بیشتر از ۰/۰۵ است). تفاوت دو روش در فرد دوم معنی دار است (P برابر ۰/۰۲۴ کمتر از ۰/۰۵ است).

**جدول۱ : مقایسه صحت و ویژگی و حساسیت تشخیص پوسیدگی توسط دو مشاهده‌گر در سطوح مزیال و دیستال**

| | | درست | منفی کاذب | مثبت کاذب | مجموع | Pearson Chi-Square | | Fisher's Exact Test | | ویژگی | حساسیت |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | Value | P value | Value | P value | | |
| مزیال | مشاهده گر ۱ | 94 | 8 | 2 | 104 | 3.492 (a) | 0.180 | 3.368 | 0.180 | 0.981 | 0.928 |
| | مشاهده گر ۲ | 92 | 5 | 7 | 104 | | | | | 0.936 | 0.954 |
| | مجموع | 186 | 13 | 9 | 208 | | | | | | |
| دیستال | مشاهده گر ۱ | 96 | 6 | 2 | 104 | 9.297 (a) | 0.007 | 9.570 | 0.007 | 0.981 | 0.945 |
| | مشاهده گر ۲ | 83 | 8 | 13 | 104 | | | | | 0.888 | 0.928 |
| | مجموع | 179 | 14 | 15 | 208 | | | | | | |

**جدول ۲ : مقایسه قدرت تشخیص پوسیدگی و ویژگی و حساسیت در دو روش رادیوگرافی دیجیتال و معمولی در سطوح مزیال و دیستال**

| | | | درست | منفی کاذب | مثبت کاذب | مجموع | Pearson Chi-Square | | Fisher's Exact Test | | ویژگی | حساسیت |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مزیال | | رادیوگرافی دیجیتال | 99 | 4 | 1 | 104 | P | | P | | 0.990 | 0.962 |
| | | رادیوگرافی معمولی | 87 | 9 | 8 | 104 | 8.142 (a) | 0.013 | 8.065 | 0.013 | 0.928 | 0.920 |
| | | مجموع | 186 | 13 | 9 | 208 | | | | | | |
| دیستال | | رادیوگرافی دیجیتال | 96 | 3 | 5 | 104 | | | | | 0.954 | 0.971 |
| | | رادیوگرافی معمولی | 83 | 11 | 10 | 104 | 7.182 (a) | 0.027 | 7.083 | 0.027 | 0.912 | 0.904 |
| | | مجموع | 179 | 14 | 15 | 208 | | | | | | |

**جدول ۳: مقایسه صحت تشخیص پوسیدگی توسط دو مشاهده‌گر در سطوح مزیال و دیستال با استفاده از رادیوگرافی دیجیتال و معمولی**

| | | | اشتباه | درست | مجموع | Pearson Chi-Square | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مزیال | مشاهده گر ۱ | رادیوگرافی دیجیتال | 3 | 49 | 52 | P | |
| | | رادیوگرافی معمولی | 7 | 45 | 52 | 1.770(b) | 0.159 |
| | | مجموع | 10 | 94 | 104 | | |
| | مشاهده گر ۲ | رادیوگرافی دیجیتال | 2 | 50 | 52 | | |
| | | رادیوگرافی معمولی | 10 | 42 | 52 | 6.029(c) | 0.014 |
| | | مجموع | 12 | 92 | 104 | | |
| دیستال | مشاهده گر ۱ | رادیوگرافی دیجیتال | 2 | 50 | 52 | | 0.135 |
| | | رادیوگرافی معمولی | 6 | 46 | 52 | 2.167(b) | |
| | | مجموع | 8 | 96 | 104 | | |
| | مشاهده گر ۲ | رادیوگرافی دیجیتال | 6 | 46 | 52 | | |
| | | رادیوگرافی معمولی | 15 | 37 | 52 | 4.833(c) | 0.024 |
| | | مجموع | 21 | 83 | 104 | | |

## بحث

تشخیص پوسیدگی ثانویه یکی از مشکلاتی است که دندانپزشکان با آن مواجه هستند. پوسیدگی ثانویه شروع مجدد یا برگشت پوسیدگی در لبه های ترمیم است(۱) که بلافاصله در مجاور ترمیم و به دنبال ریز نشت یا عدم گسترش کافی ترمیم یا برداشت ناکافی پوسیدگی های اولیه حاصل می شود.

در مورد میزان قدرت و صحت تشخیص پوسیدگی ثانویه توسط رادیوگرافی ها تناقضاتی مطرح است، که از جمله دلایل آن وجود مواد کف بندی رادیولوسنت که نمای رادیوگرافیک شباهت پوسیدگی ثانویه دارند می باشد(۲). ترمیم های رادیواپک نیز اغلب باعث مخفی شدن ضایعات رادیولوسنت داخل عاج می شوند (۱۰).

در این مطالعه آزمایشگاهی از ۵۲ دندان پره مولر کشیده شده‌ی انسان که از نظر بالینی و با مشاهده چشمی سالم و بدون پوسیدگی یا ترمیم قبلی بودند، استفاده شد.

مطالعاتی که در زمینه مقایسه دقت رادیوگرافی دیجیتال و معمولی در تشخیص پوسیدگی های راجعه انجام گرفته، بسیار محدودند. درمطالعه ای که انبیائی و همکاران در سال ۲۰۱۰ در دانشکده دندانپزشکی مشهد انجام دادند نشان دادند که حساسیت و ویژگی رادیوگرافی دیجیتال به ترتیب ۵۸ و۹۳ درصد و

رادیوگرافی معمولی به ترتیب ۵۶ و ۹۳ درصد بودند و دقت کلی رادیوگرافی دیجیتال ۷۶ درصد و رادیوگرافی معمولی ۷۵ بود (۱۵). در این مطالعه از CCD استفاده شده است که متفاوت با PSP است که در تحقیق حاضر از آن استفاده کردیم و شاید همین مسئله باعث شده که در نتیجه تحقیق آن ها تفاوت بین رادیوگرافی دیجیتال و معمولی در تشخیص پوسیدگی زیر ترمیم‌ها معنی‌دار نبوده و در مطالعه حاضر معنی دار باشد که پیشنهاد می-گردد در مطالعه ای به مقایسه بین PSP و CCD در تشخیص پوسیدگی ثانویه پرداخته شود. ولی به هر حال کسب نتیجه برابر از لحاظ آماری که در این مطالعه به دست آمده است، با توجه ویژگی های ذکر شده برای رادیوگرافی دیجیتال تاییدی برای استفاده از این تکنیک در تشخیص پوسیدگی های ثانویه زیر ترمیم ها می باشد که این نتیجه با نتیجه تحقیق حاضر همخوانی دارد.

در مطالعه ای دیگر که Pontual و همکاران در سال ۲۰۱۰ در برزیل انجام دادند به این نتیجه رسیدند که تفاوت معنی داری بین روش های رادیوگرافی دیجیتال و معمولی برای تشخیص پوسیدگی پروگزیمالی مینایی وجود ندارد(۱۶). شاید تکنیک رادیوگرافی دیجیتال متفاوت به کار رفته در تحقیق آنها یکی از دلایل مغایرت نتیجه این تحقیق با تحقیق حاضر باشد. همچنین شایان ذکر است که تحقیق ذکر شده تنها به بررسی پوسیدگی های مینایی پرداخته که همان گونه که می دانیم از لحاظ تشخیصی متفاوت با مشاهده پوسیدگی های عاجی زیر ترمیم می‌باشند. همچنین تحقیق مذکور به مطالعه پوسیدگی های لبه ای پرداخته است که از جمله تفاوت-های آن با مطالعه حاضر که به دقت بالاتری برای تشخیص پوسیدگی زیر ترمیم احتیاج داشته، می باشد. به هر حال در مطالعه آن ها هم رادیوگرافی دیجیتال در مقایسه با رادیوگرافی معمولی رتبه پایین تری نداشت و همچنین اختلاف آماری معنی داری نداشت که با توجه به دیگر مزایای ذکر شده رادیوگرافی دیجیتال، عدم اختلاف آماری در تشخیص پوسیدگی گاهی مثبت و در جهت تایید رادیوگرافی دیجیتال می باشد.

در مطالعه ی دیگری که توسط Rockenbach در سال ۲۰۰۸ در برزیل انجام شد نشان داده شد که تفاوت معنی داری بین رادیوگرافی دیجیتال و معمولی برای شناسایی پوسیدگی‌های دندانی پروگزیمال وجود ندارد (۱۷). با توجه به این که در مطالعه مذکور پوسیدگی به صورت مصنوعی ایجاد نشده است و برای تایید پوسیدگی از هیستولوژی کمک گرفته شده شاید مطالعه آنها نسبت به مطالعات دیگر از ارزش بالاتری برخوردار باشد. در نتیجه گیری این تحقیق، رادیوگرافی دیجیتال و معمولی اختلاف معنی داری در تشخیص پوسیدگی نداشته که با توجه به مزایای رادیوگرافی دیجیتال استفاده از آن در تشخیص پوسیدگی پروگزیمالی را تایید می کند که مطابق با نتیجه تحقیق حاضر می باشد.

همچنین Li و همکاران در سال ۲۰۱۰ در چین مطالعه‌ای تحت عنوان مقایسه صحت تشخیص پوسیدگی‌های پروگزیمال با رادیوگرافی دیجیتال در شرایط in vivo و in vitro انجام دادند که در نهایت نتایج نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین رادیوگرافی دیجیتال درشرایط in vivo و in vitro در تشخیص پوسیدگی های پروگزیمال دندانی وجود ندارد (۱۸). این مطالعه چون هم به صورت in vitro و هم in vitro انجام شده از اعتبار بالاتری برخوردار می باشد. در این مطالعه از روش های دیجیتال مغایر با روش PSP استفاده شده است ولی به هر حال کسب نتیجه برابر از لحاظ آماری در یک مطالعه in vitro در تایید استفاده از رادیوگرافی های دیجیتال در تشخیص پوسیدگی ها، مهر تایید محکمی است که از این نظر با مطالعه حاضر همخوانی دارد.

در مطالعه ای دیگر که توسط پیمانی و همکارانش در سال ۲۰۱۰ در همدان تحت عنوان میزان قدرت رادیوگرافی دیجیتال تفریقی در تشخیص عمق های مختلف پوسیدگی کلاس ۳ انجام شد، نشان داده شد که

در تشخیص پوسیدگی‌های کلاس ۳، رادیوگرافی دیجیتال تفریقی می‌تواند به عنوان روشی اختصاصی و دقیق مطرح باشد(۱۹). هر چند در مطالعه آن ها محل حفرات پوسیدگی مورد بررسی و نوع پوسیدگی و همچنین نوع دندان ها ی انتخاب شده با تحقیق ما متفاوت بود، ولی نتایج به دست آمده مثل مطالعه حاضر به برتری تکنیک دیجیتال در تشخیص پوسیدگی اشاره می کرد. همچنین در مطالعه پیمانی و همکاران از روش دیجیتال تفریقی استفاده شده که نیاز به دقت زیاد در جهت مشابهت شرایط تهیه رادیوگرافی ها در زمان های متفاوت دارد که می تواند بر روی نتیجه تاثیرگذار باشد. به هر حال هم خوانی مطالعه ما با این مطالعه نقطه مثبت دیگری در جهت تایید استفاده از رادیوگرافی دیجیتال می باشد.

با توجه به تمام تحقیقات انجام شده و مطالعه حاضر، هر چند در بسیاری از مطالعات گذشته در عرصه رقابت بین رادیوگرافی دیجیتال و معمولی، رادیوگرافی دیجیتال رتبه برتری کسب نکرده است ولی با توجه به همه آنچه در خصوص معایب رادیوگرافی های معمولی می دانیم که در صفحات پیشین به آن ها اشاره شد و مهم ترین نکات آن شامل اثرات منفی ظهور و ثبوت روی کیفیت رادیوگرافی‌های معمولی و سختی مهیا نمودن شرایط ایده آل تاریک خانه می باشد، کسب نتیجه برابر هم از لحاظ آماری، نکته ای مثبت در خصوص برتری رادیوگرافی دیجیتال می‌باشد. همچنین مهم‌ترین عامل در تغییر رادیوگرافی‌های معمولی به سمت دیجیتال، کاهش دوز در رادیوگرافی های داخل دهانی دیجیتال می باشد که با توجه به کسب نتایج برابر یا برتر در مورد رادیوگرافی های دیجیتال و توجه به این کاهش دوز در رادیوگرافی های دیجیتال قویا در استفاده های داخل دهانی و خصوصا طبق مطالعه حاضر، عود پوسیدگی های ثانویه زیر ترمیم مورد توجه قرار می گیرند.

## نتیجه گیری

با توجه به نتایج این تحقیق به نظر می رسد که بطور کلی دقت رادیوگرافی دیجیتال نسبت به رادیوگرافی معمولی در تشخیص پوسیدگی ثانویه بیشتر می باشد. نتایج این مطالعه in vitro پیشنهاد می کند که تکنیک رادیوگرافی دیجیتال یک متد ایمن برای تشخیص پوسیدگی ثانویه با حساسیت و ویژگی بالاتر از رادیوگرافی معمولی است.

## قدردانی

این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز می باشد که با حمایت مالی این دانشگاه انجام شده است. بدینوسیله مراتب تشکر و قدردانی خود و همکاران را اعلام می دارم.

## منابع

1-Mjör IA, Toffenetti F. Secondary caries: a literature review with case reports. Quintessence Int 2000;31(3):165-79.
2-White SC, Pharoah MJ. Oral radiology: principles and interpretation. 4th ed. St. Louis: Mosby; 2000. p. 241-53.
3-Yap AU, Khor E, Foo SH. Fluoride release and antibacterial properties of new-generation tooth-colored restoratives. Oper Dent 1999;24(5):297-305.
4-Hals E, Nernaes A. Histopathology of in vitro caries developing around silver amalgam fillings. Caries Res 1971;5(1):58-77.
5-Kidd EA. Secondary caries. Dent Update 1981;8(4):253-60.
6-Kidd EA, Joyston-Bechal S, Beighton D. Diagnosis of secondary caries: a laboratory study. Br Dent J 1994;176(4):135-8,9.
7-Roberson TM, Heymann H, Sturdevant CM, Swift EJ, Sturdevant CM. Sturdevant's art and science of operative dentistry. St. Louis: Mosby; 2002. p. 168-205.

8-Gibbs SJ. Biological effects of radiation from dental radiography. Council on Dental Materials, Instruments, and Equipment. J Am Dent Assoc 1982;105(2):275-81.
9-Abesi F, Mirshekar A, Moudi E, Seyedmajidi M, Haghanifar S, Haghighat N, et al. Diagnostic accuracy of digital and conventional radiography in the detection of non-cavitated approximal dental caries. Iran J Radiol 2012;9(1):17-21.
10-Espelid I, Tveit AB, Erickson RL, Keck SC, Glasspoole EA. Radiopacity of restorations and detection of secondary caries. Dent Mater 1991;7(2):114-7.
11-Matteson SR, Phillips C, Kantor ML, Leinedecker T. The effect of lesion size, restorative material, and film speed on the detection of recurrent caries. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1989;68(2):232-7.
12-Wong A, Monsour PA, Moule AJ, Basford KE. A comparison of Kodak Ultraspeed and Ektaspeed plus dental X-ray films for the detection of dental caries. Aust Dent J 2002;47(1):27-9.
13-Razmus TF, Williamson GF. Current oral and maxillofacial imaging. Philadelphia: WB Saunders; 1996. p. 6-184.
14-White SC, Pharoah MJ. Oral radiology: principles and interpretation. 5th ed. St. Louis: Mosby; 2004. p. 77-328.
15-Anbiaee N, Mohassel AR, Imanimoghaddam M, Moazzami SM. A comparison of the accuracy of digital and conventional radiography in the diagnosis of recurrent caries. J Contemp Dent Pract 2010;11(6):E025-32.
16-Pontual AA, de Melo DP, de Almeida SM, Boscolo FN, Haiter Neto F. Comparison of digital systems and conventional dental film for the detection of approximal enamel caries. Dentomaxillofac Radiol 2010;39(7):431-6.
17-Rockenbach MI, Veeck EB, da Costa NP. Detection of proximal caries in conventional and digital radiographs: an in vitro study. Stomatologija 2008;10(4):115-20.
18-Li G, Qu XM, Chen Y, Zhang J, Zhang ZY, Ma XC. Diagnostic accuracy of proximal caries by digital radiographs: an in vivo and in vitro comparative study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2010;109(3):463-7.
19-Paymani A, Talayeepour A, Nemati Anaraki S, Mehralizadeh S, Shirzad Delavar A, Talebi S. Evaluation of the accuracy of digital subtraction radiography in the diagnosis of different depths of Class III Caries (An Invitro Study). J Res Dent Sci 2011;8(3):120-9.

# Comparison of the Accuracy of Digital and Conventional Radiography in the Diagnosis of Recurrent Caries: An *in vitro* Study

**Sanaz Sharifi[1], Seyed Arman Mohagheghi[2*], Narges Panahandeh[3], Ali Nejati[4]**

*1-Assistant Professor of Oral and Maxillofacial Radiology.*
*2-Postgraduate Student of Oral and Maxillofacial Radiology.*
*3-Assistant Professor of Restorative Dentistry.*
*4- Dentist.*

*1,2-Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.*
*3-Department of Restorative Dentistry, Faculty of Dentistry, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.*
*4-Dentist.*

**Corresponding author:*
*Seyed Arman Mohagheghi; Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.*
*Tel:+989357020011*
*Email:mohagheghi_dds@hotmail.com*

## Abstract

**Background and Objective:** Recurrent caries are one of the main reasons for replacing restorations. There are different methods for the detection of secondary caries. However, radiography is an excellent method for detection of carries which are not clinically obvious. Aim of this study was to compare the accuracy of digital and conventional radiography in the diagnosis of recurrent caries.

**Subjects and Methods:** In this *in vitro* study, 52 healthy human premolars were used. Amalgam class 2 cavities were prepared on both proximal surfaces. Artificial caries lesions were made by a round 0.5 mm bur in half of the boxes. The other half were considered as control boxes. Then the teeth were embedded in acryl in a similar position to clinic. Digital and conventional radiographs were obtained. Images were evaluated by two oral and maxillofacial radiologists for recurrent carries. The resulting data was analyzed using Pearson Chi-Square and Fisher's Exact Tests.

**Results:** In the mesial surface, the specificity and sensitivity were 0.990 and 0.962 for digital radiography versus 0.928 and 0.920 for conventional radiography. In the distal surface, the specificity and sensitivity were 0.928 and 0.920 for digital radiography compare with 0.954 and 0.971 for conventional radiography.

**Conclusion:** The results of this *in vitro* study suggest that digital radiography technique is a safe method for the diagnosis of secondary caries with higher sensitivity and specificity than conventional radiography.

**Keywords:** Digital Dental Radiography, Dental Radiography, Dental Caries.

►*Please cite this paper as:*
*Sharifi S, Mohagheghi S A, Panahandeh N, Nejati A Comparison of the Accuracy of Digital and Conventional Radiography in the Diagnosis of Recurrent Caries: An in vitro Study. Jundishapur Sci Med J 2014;13(1):101-109*

**Received: June 8, 2013** **Revised: Dec 17, 2013** **Accepted: Jan 21, 2014**