

## ارزیابی دقت تشخیصی رادیوگرافی دیجیتال PSP با پردازش معمولی و معکوس در ضایعات پری اپیکال

ساناز شریفی شوشتری<sup>۱</sup>، ثمره عباسی<sup>۲\*</sup>، سعید فتاحیان<sup>۳</sup>، نغمه نیرومند<sup>۴</sup>، علی حبیبی کیا<sup>۵</sup>، محمد عزیزیان<sup>۶</sup>، نرگس پناهنده<sup>۷</sup>، ساغر هرندی<sup>۸</sup>

### چکیده

**زمینه و هدف:** ضایعه ناحیه پری اپیکال دندان یک مساله بالینی است که اغلب در کشف و تشخیص آن مشکلاتی وجود دارد. با توجه به اینکه تشخیص ضایعه پری اپیکال براساس مشاهده ناحیه رادیولوسنسی در ناحیه پری اپیکال دندان می باشد، بنابراین در تشخیص ضایعه پری اپیکال، بررسی رادیوگرافی از اهمیت بسیاری برخوردار است. هدف از این مطالعه ارزیابی دقت تشخیصی رادیوگرافی دیجیتال غیرمستقیم (PSP) با پردازش معمولی و معکوس در تشخیص ضایعات پری اپیکال در شرایط invitro است.

**روش بررسی:** در این پژوهش، تجربی - آزمایشگاهی با استفاده از دندانهای پره مولر تک ریشه‌ای که در ساکت‌های استخوان مندیبل خشک گوسفند جایگذاری شدند ۶۰ ضایعه مصنوعی در زیر اپکس دندان‌ها ایجاد شد. از این آسیب‌ها با دو روش رادیوگرافی دیجیتال PSP با پردازش معمولی و معکوس تصویربرداری به عمل آمد. دو متخصص رادیولوژی فک و صورت وجود یا عدم وجود ضایعه در تصاویر در PSP با پردازش معمولی و معکوس از هر دندان را بررسی کردند. **یافته‌ها:** متوسط حساسیت مشاهده گر‌ها در رادیوگرافی PSP با پردازش معمولی در ضایعات ۰/۲۵ mm، ۰/۵ mm، ۱ mm به ترتیب ۴۶/۷ درصد، ۶۳/۵٪ و ۹۳/۳ درصد که با رادیوگرافی PSP با پردازش معکوس به ۴۵ درصد و ۶۰ درصد و ۸۶/۶ درصد کاهش یافت. رادیوگرافی دیجیتال با پردازش معمولی دارای ویژگی (۶۶/۷ درصد) بیشتری نسبت به رادیوگرافی دیجیتال با پردازش معکوس (۶۳/۳ درصد) شد. **نتیجه‌گیری:** حساسیت رادیوگرافی دیجیتال با پردازش معمولی با معکوس تفاوتی ندارد.

**کلید واژگان:** ضایعات پری اپیکال، رادیوگرافی دیجیتال، پردازش تصویر، پردازش معکوس.

- ۱-استادیار گروه رادیولوژی فک، دهان و صورت.
- ۲-دستیار تخصصی رادیولوژی دهان، فک و صورت.
- ۳-دندانپزشک.
- ۴- دستیار تخصصی پروتز.
- ۵- استادیار گروه دندانپزشکی ترمیمی.
- ۶- دستیار تخصصی ارتودنسی.

- ۱و۲-گروه رادیولوژی فک، دهان و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، ایران.
- ۳- گروه پروتز، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، ایران.
- ۴- گروه دندانپزشکی ترمیمی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه شهید بهشتی تهران، ایران.
- ۵- گروه ارتودنسی، دانشکده دندانپزشکی، آزاد اسلامی تهران، ایران.

\*نویسنده مسؤول:

ثمره عباسی؛ دستیار تخصصی رادیولوژی دهان و فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، ایران.  
تلفن: ۰۰۹۸۹۱۶۶۰۶۶۴۷۲

Email:  
Samareh.Abbasi@yahoo.com

## مقدمه

سخت افزارهایی برای تصویربرداری دیجیتال مستقیم می باشند. واضح است که تشخیص رادیوگرافیک بیماری ها، نیازمند توان تشخیصی بالای آناتومی نرمال می باشد و از طرفی در تاثیرپذیری توان تشخیصی، کیفیت منبع داده و نوع روش پردازش تصویر مورد استفاده غیر قابل انکار است (۱۰). امروزه تمام سیستم های تصویربرداری مستقیم دیجیتال انواع مختلفی از تکنیک های پردازش تصویر را در دسترس قرار می دهند. هدف اصلی پردازش تصویر، بهبود دادن جنبه هایی از یک تصویر است به نحوی که آن را برای یک کاربرد یا یک مخاطب خاص مناسب تر و قابل درک تر بنماید. در این پروسه، یک یا چند جنبه از تصویر اصلاح می شوند. نحوه انتخاب این جوانب و شیوه اصلاح تصاویر براساس کاربرد مورد نظر تعیین می شود (۱۰). تکنیک های بسیاری برای پردازش و بهبود یک تصویر دیجیتال بدون تخریب آن وجود دارد. مسئله اینجاست که هیچ مقیاس هدفمندی برای نشان دادن کیفیت مورد نظر تصاویر برای مخاطب انسانی یا برای کاربرد تشخیصی معین وجود ندارد (۱۱). تاکنون مطالعات بسیار کمی اثر فیلترهای پردازش تصویر را بر روی افزایش کیفیت تصویر PSP پری اپیکال مورد مطالعه قرار داده اند (۱۲). در این مطالعه برآن شدیم تا تاثیر یکی از قابلیت های موجود در سیستم تصویربرداری PSP را مورد ارزیابی قرار دهیم.

## روش بررسی

در این مطالعه که از نوع، تجربی - آزمایشگاهی است، از ۶۰ دندان پرمولر تک ریشه که بدون پوسیدگی، پرکردگی، انومالی یا مشکل دیگر بودند و با اهداف ارتودنسی کشیده شده بودند، و ۳۰ عدد نیم فک گوسفند استفاده شد. دندان ها پس از کشیده شدن در ظروف نمونه گیری حاوی سرم فیزیولوژیک نگهداری شدند. نمونه گیری و حجم نمونه بر اساس بررسی های آماری و مطالعات معتبر انجام شده قبلی (۱۳) تعیین گردید. ۶۰

پریودنتیت اپیکال یا ضایعه پری اپیکال بیماری التهابی بافت های پری رادیکولار است که در اثر عفونت میکروبی پایدار سیستم کانال ریشه دندان مبتلا ایجاد می شود. اساساً پریودنتیت اپیکال پاسخ دفاعی بدن به تخریب بافت پالپ و عفونت سیستم کانال ریشه می باشد (۱). ارزیابی ضایعات پری اپیکال تنها براساس علائم بیمار و رادیوگرافی ناحیه پری اپیکال انجام می شود از آنجا که مشاهده علائم بالینی در ضایعات پری اپیکال شایع نیست تشخیص تغییرات بیماری زا در بافت پری اپیکال به میزان زیادی به معاینات رادیوگرافی وابسته است (۲). رادیوگرافی معمولی داخل دهانی در کشف تغییرات اولیه استخوان دارای محدودیت های تشخیصی می باشد. میزان تخریب ناحیه پری اپیکال معمولاً در رادیوگرافی معمولی کمتر از واقعیت نشان داده می شود (۳). امروزه فیلم های رادیوگرافی مختلفی روانه بازار شده است که در تهیه و تولید آن ها همواره کاهش میزان اشعه لازم برای بدست آوردن یک کلیشه مطلوب مد نظر بوده است (۴). اثرات زیان آور پردازش ناکافی روی کیفیت تشخیصی فیلم و اشکال در حفظ ظهور و ثبوت شیمیایی در کیفیت بالا مشکلات ثابت شده ای در دندانپزشکی هستند (۵). ظهور تصویربرداری دیجیتال تحولی در رادیوگرافی ایجاد کرده است. در سیستم رادیوگرافی دیجیتال فیلم و مراحل ظهور و ثبوت شیمیایی وجود ندارد و همچنین دوز اشعه و تعداد تصاویر نامناسب به علت تابش زیاد یا کم اشعه کاهش می یابد. در این سیستم گیرنده ها اطلاعات تصویری را به رایانه انتقال می دهند که به صورت تصویر سریعی بر روی نمایشگر رایانه نمایش داده می شود و قابلیت تغییر کیفیت تصویر از جمله کنتراست و دانسیته همچنین ذخیره و انتقال آن به مراکز دیگر نیز وجود دارد. (۷ و ۸) کاربرد تصویربرداری دیجیتال مستقیم دندانپزشکی در طول دهه گذشته آغاز شده و استفاده آن توسط دندانپزشکان دائماً در حال افزایش است (۹). به همین دلیل شرکت های بیشتری در حال تولید نرم افزار و

لایه در جلوی مندیبل خشک جای گرفت. کلیشه‌های رادیوگرافی پری اپیکال PSP با پردازش معمولی و معکوس در اختیار دو مشاهده‌گر که متخصصان رادیولوژی فک و صورت بودند، قرار گرفت. تصاویر بطور جداگانه به وسیله دو رادیولوژیست که حداقل ۲ سال سابقه مشاهده تصاویر دیجیتال را دارند، بررسی شدند. تصاویر در فاصله‌های زمانی یک هفته‌ای مجدداً مشاهده شدند. وجود یا عدم وجود ضایعه پری اپیکال توسط دو مشاهده‌گر گزارش شد. محدودیتی برای تغییر کنتراست و دانسیته وجود نداشت. تصاویر در شرایط یکسان برای هر مشاهده‌گر و در هر نوبت مشاهده شدند. تصاویر دیجیتال PSP در یک اتاق نیمه تاریک بر روی یک مانیتور مشترک Flat LG ۲۲ اینچ که رزولوشن آن  $1440 \times 990$  pixel بود، با کنتراست متغیر دیده شد و برای کلیشه‌های دیجیتال با پردازش معمولی هر مشاهده‌گر عدد چسبانده شده بر روی کلیشه را یادداشت کرده و تصاویر از نظر وجود یا عدم وجود ضایعه بررسی شدند. تصاویر PSP با پردازش معکوس معادل هر کلیشه هم به همین صورت بررسی شدند. سپس ناظرین مشاهدات خود را بر روی فرمی که از قبل تهیه شده بود، با گذاشتن علامت ثبت کردند.

داده‌های جمع آوری شده با نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ با استفاده از آمار توصیفی و تحلیلی بررسی شدند. به منظور مقایسه روش‌های تشخیصی با واقعیت، حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی محاسبه گردید و میزان توافق روش‌های تشخیصی با آمارکاپا (Kappa) ارائه گردید. در صورتی که آمارکاپا بزرگتر از ۰/۸ باشد، به معنای توافق کامل، ۰/۶ تا ۰/۸ به معنای توافق نسبتاً قوی، ۰/۴ تا ۰/۶ به معنای توافق متوسط، ۰/۲ تا ۰/۴ به معنای توافق ضعیف و کمتر از ۰/۲ به معنای توافق ناچیز در نظر گرفته شد. همچنین مقایسه روش‌های تشخیصی با آزمون مک نامار (McNemar)

ضایعه ساختگی بر روی مندیبل خشک گوسفند در چهار اندازه ایجاد کردیم. برای اجرای این بررسی، شماری مندیبل خشک گوسفند با دندان فراهم و پس از بیرون آوردن دندان‌ها از درون ساکت، جای آپکس ریشه‌ی دندان‌ها برای ایجاد ضایعات ساختگی مشخص گشت. پس از بیرون آوردن دندان‌ها از درون مندیبل، ساکت‌های بدون خمیدگی یا دارای خمیدگی ملایم انتخاب شدند. سپس، به وسیله‌ی فایل اندو، بلندی ساکت از درون ساکت اندازه‌گیری شد و با قرار دادن فایل بر روی استخوان کورتیکال سمت باکال و علامت زدن نقطه‌ای که نوک فایل بر روی استخوان کورتیکال نشان داد، جای آپکس دندان‌ها مشخص شد. پس از این کار، بر روی اسکال و در جای مشخص شده، ضایعات ساختگی به وسیله‌ی فرز روند توربین در اندازه‌های  $0.25$  mm،  $0.5$  mm،  $1$  mm ایجاد شدند. سپس دندان‌های پره مولر متناسب با ساکت‌ها جایگذاری شدند. این ۶۰ نمونه، شامل ۱۵ آسیب  $0.25$  میلی‌متری، ۱۵ مورد  $0.5$  میلی‌متری، ۱۵ آسیب یک میلی‌متری و ۱۵ مورد بی آسیب است. چون هدف، مقایسه‌ی دو روش پرتونگاری است، تشکیل همهی آسیب‌ها از کورتکس باکال قابل پذیرش است. از آنها با شرایط یکسان رادیوگرافی با استفاده از PSP و با دستگاه Xgenus DC de Gotzen, (Italy) و شرایط اکسپوزر  $63$  kVp،  $8$  mA، زمان پرتوتابی  $0.125$  s، با ضخامت فیلتراسیون کلی آلومینیوم  $2$  mm و فاصله منبع تا رسپتور تصویر (SID)  $34$  cm تهیه شد. ت با سیستم دیجیتال Digora® Optime (Orion Corp.\Sordex, Helsinki, Finland) (PSP) پروسیسینگ شد و به دو صورت بدون پردازش و پردازش معکوس ذخیره شد. مکانی با موم در پشت لینگوال مندیبل خشک فراهم شد و حس گر و فیلم در آن جا قرار گرفت تا جای فیلم و سنسور در همه‌ی شرایط یکسان باشد. رادیوگراف‌ها با تکنیک موازی تهیه شدند از یک لایه‌ی موم به ضخامت شش میلی‌متر در تصویرهای دیجیتال، به عنوان بافت نرم استفاده شد. این

همچنین در روش PSP با پردازش معکوس در نتایج مشاهده‌گر اول و دوم تفاوت معناداری با واقعیت مشاهده نشد (مشاهده‌گر اول  $P1=0/60$  و مشاهده‌گر دوم  $P2=0/69$ ). در ضایعه  $0/5$  mm در نتایج روش PSP با پردازش معمولی (مشاهده‌گر اول  $P1=1$  و مشاهده‌گر دوم  $P2=0/877$ ) و رادیوگرافی PSP با پردازش معکوس (مشاهده‌گر اول  $P1=1$  و مشاهده‌گر دوم  $P2=1$ ) در هر دو مشاهده‌گر تفاوت معناداری با واقعیت مشاهده نشد. در ضایعه  $1$  mm نیز در نتایج روش PSP با پردازش معمولی (مشاهده‌گر اول  $P1=0/289$  و مشاهده‌گر دوم  $P2=0/22$ ) و رادیوگرافی PSP با پردازش معکوس (مشاهده‌گر اول  $P1=0/48$  و مشاهده‌گر دوم  $P2=0/254$ ) در هر دو مشاهده‌گر تفاوت معنادار با واقعیت نشان داده نشد. با مقایسه دو روش PSP با پردازش معمولی و با پردازش معکوس توسط آزمون مک نمار مشاهده شد که در مشاهده‌گر اول و دوم تفاوت معناداری وجود دارد ( $P1=0/754$  و  $P2=0/1$ ). همچنین در روش PSP با پردازش معمولی و معکوس، نتایج دو مشاهده‌گر تفاوت معناداری نداشتند ( $P=0/67$  و  $P=1$ ).

حساسیت، ویژگی، ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی روش رادیوگرافی دیجیتال با پردازش معمولی و معکوس در جداول شماره‌ی ۱ تا ۵ ارائه گردیده است.

همانطور که در نتایج هر دو مشاهده‌گر مشاهده می‌شود، حساسیت و ویژگی رادیوگرافی دیجیتال با پردازش معمولی با معکوس تفاوتی ندارد.

نیز انجام گرفت، و  $p < 0/05$  به عنوان حد معناداری در نظر گرفته شد.

#### یافته‌ها

آمار کاپا نشان داد که بین روش PSP با پردازش معمولی و واقعیت در ضایعه  $0/25$  mm در مشاهده‌گر اول و دوم توافق ناچیز وجود دارد (به ترتیب:  $0/067$ ،  $K1=0/2$ ،  $K2=0/2$ )، بین روش رادیوگرافی PSP با پردازش معکوس با واقعیت در مشاهده‌گر اول و مشاهده‌گر دوم توافق ناچیز وجود داشت (به ترتیب:  $0/067$ ،  $K1=0/1$ ،  $K2=0/1$ )، همچنین آمار کاپا نشان می‌دهد که در ضایعه  $0/5$  mm روش PSP با پردازش معمولی در مشاهده‌گر اول و دوم توافق ضعیف وجود دارد ( $0/267$ ،  $K1=0/333$  و مشاهده‌گر دوم  $K2=0/333$ ) همچنین رادیوگرافی PSP با پردازش معکوس توافق ضعیف با واقعیت در هر دو مشاهده‌گر نشان داده شد ( $K1=0/2$ ،  $K2=0/267$  و  $K1=0/267$ ). در ضایعه  $1$  mm نیز آمار کاپا در روش PSP با پردازش معمولی در مشاهده‌گر اول توافق متوسط و در مشاهده‌گر دوم توافق نسبتاً قوی با واقعیت دارد ( $K1=0/527$  و  $K2=0/667$ ) اما در روش PSP با پردازش معکوس در مشاهده‌گر اول و دوم توافق متوسط با واقعیت را نشان می‌دهد ( $K1=0/466$  و  $K2=0/533$ ).

با توجه به آزمون مک نمار تفاوت معناداری در روش PSP با پردازش معمولی در ضایعه  $0/25$  mm در هر دو مشاهده‌گر با واقعیت مشاهده نشد (مشاهده‌گر اول  $P1=0/607$  و مشاهده‌گر دوم  $P2=0/565$ )

جدول ۱: ارزیابی روش تصویربرداری PSP با پردازش معمولی و معکوس در تشخیص ضایعه پری اپیکال در مشاهده‌گر اول

روش تصویربرداری	ارزش اخباری منفی	ارزش اخباری مثبت	ویژگی	حساسیت
PSP با پردازش معمولی	٪ ۶۷/۵	٪ ۶۲/۵	٪ ۶۳/۳	٪ ۶۵/۵
PSP با پردازش معکوس	٪ ۶۳/۷۵	٪ ۶۱/۴۳	٪ ۶۳/۳۵	٪ ۶۱/۱۱

جدول ۲: ارزیابی روش تصویربرداری PSP با پردازش معمولی و معکوس در تشخیص ضایعه پری اپیکال در مشاهده گر دوم

روش تصویربرداری	ارزش اخباری منفی	ارزش اخباری مثبت	ویژگی	حساسیت
PSP با پردازش معمولی	٪۷۳/۲	٪۷۰	٪۷۰	٪۷۰
PSP با پردازش معکوس	٪۶۸/۰۳	٪۳۸/۶۳	٪۳۵/۶۳	٪۶۶/۶

جدول ۳: حساسیت و ویژگی روش تصویربرداری PSP با پردازش معمولی و معکوس در تشخیص ضایعه پری اپیکال در مشاهده گر اول

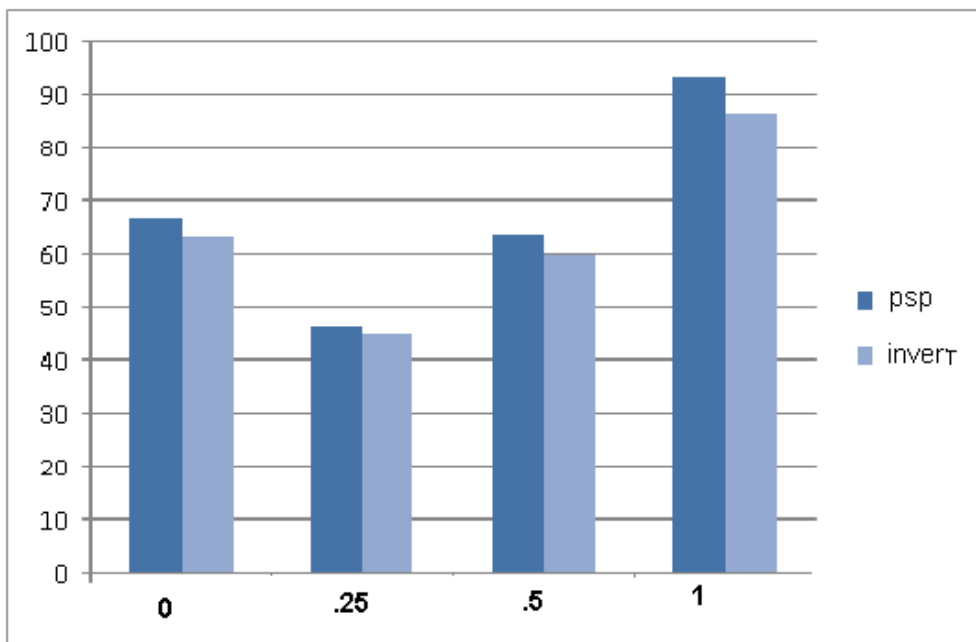
روش تصویربرداری	حساسیت ۱	حساسیت ۰/۵	حساسیت ۰/۲۵	ویژگی عدم وجود ضایعه
PSP با پردازش معمولی	٪۹۰	٪۶۳/۳	٪۴۳/۳۵	٪۶۳/۳
PSP با پردازش معکوس	٪۸۳/۳	٪۵۶/۶	٪۴۳/۳	٪۶۳/۳

جدول ۴: حساسیت و ویژگی روش تصویربرداری PSP با پردازش معمولی و معکوس در تشخیص ضایعه پری اپیکال در مشاهده گر دوم

روش تصویربرداری	حساسیت ۱	حساسیت ۰/۵	حساسیت ۰/۲۵	ویژگی عدم وجود ضایعه
PSP با پردازش معمولی	٪۹۶/۷	٪۶۳/۳	٪۵۰	٪۷۰
PSP با پردازش معکوس	٪۹۰	٪۶۳/۳	٪۴۶/۶	٪۶۳/۳

جدول ۵: حساسیت و ویژگی روش تصویربرداری PSP با پردازش معمولی و معکوس در تشخیص ضایعه پری اپیکال

روش تصویربرداری	حساسیت ۱	حساسیت ۰/۵	حساسیت ۰/۲۵	ویژگی عدم وجود ضایعه
PSP با پردازش معمولی	٪۹۳/۳	٪۶۳/۵	٪۴۶/۷	٪۶۶/۷
PSP با پردازش معکوس	٪۶۷/۸۶	٪۶۰	٪۴۵	٪۶۳/۳



lesion size

نمودار ۱: مقایسه حساسیت و ویژگی در دو رادیوگرافی دیجیتال با پردازش معمولی و معکوس

## بحث

مصنوعی با استفاده از رادیوگرافی دیجیتال مستقیم با استفاده از گزینه‌های نرم‌افزاری از جمله کنتراست معکوس و معمولی انجام دادند به این نتیجه رسیدند که تفاوت معنی‌داری میان هیچ کدام از روش‌ها در هیچ یک از سطوح برداشت استخوان وجود ندارد. هر چند که در این مطالعه اندازه ضایعات، نحوه ایجاد ضایعات یا تعداد ضایعات با مطالعه حاضر متفاوت است که در مطالعه Barbot زمان حذف لامینا دورا ۳-۲ mm در تمام سطوح برداشته می‌شد در مرحله دوم برداشت استخوان اسفنجی ۵ mm از استخوان اطراف ریشه حذف می‌شد و در مرحله سوم ۱ mm از استخوان کورتیکال برداشته شده است، در حالی که در مطالعه ما تمام ضخامت استخوان کورتیکال با اندازه‌های متفاوت حذف شده است. همچنین تعداد نمونه در مطالعه باربات ۲۶ نمونه بوده است که فقط از چهار نمونه بدون ضایعه استفاده کرده است ولی در مطالعه حاضر از ۱۵ نمونه بدون ضایعه استفاده شده است. که این مساله از نقاط قوت مطالعه‌ی حاضر می‌باشد. ولی نتایج مشابه تحقیق ما با

در این مطالعه دو روش PSP با پردازش معمولی و معکوس برای مقایسه دقت تشخیصی شان استفاده شدند تا توانایی هر یک از این روش‌ها در تشخیص ضایعه پری اپیکال که مسلماً مبنای طرح درمان خواهد بود، سنجیده شود.

براساس مطالعه Alpoz و همکاران که در آن استفاده از گزینه‌های مختلف نرم‌افزاری نظیر، تغییر روشنایی و کنتراست به تشخیص جزئیات تصاویر در تشخیص شکستگی افقی ریشه کمک می‌کند، ما نیز امکان ایجاد این تغییرات را برای مشاهده گران فراهم کردیم. مطالعه ما نیز با این انگیزه انجام شد و نتیجه بیانگر این موضوع بود که تشخیص شکستگی افقی ریشه با استفاده از گزینه نرم‌افزاری کنتراست معکوس در مقایسه با تصاویر دیجیتال اولیه اختلاف معناداری را در حساسیت، ویژگی و ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی ایجاد نمی‌کند.

در مطالعه Barbot و همکاران که در سال ۱۹۹۸ در آمریکا تحت عنوان تشخیص ضایعات پری اپیکال

تحقیق Barbot حتی با وجود این تفاوت‌ها حایز اهمیت است (۱۸).

در مطالعه سخدری و همکاران که در سال ۱۳۹۰ تحت عنوان بررسی کارایی نرم‌افزار کنتراست معکوس رادیوگرافی دیجیتال در تشخیص شکستگی افقی ریشه انجام شد که در این مطالعه حساسیت رادیوگرافی دیجیتال با پردازش معمولی در تشخیص شکستگی ۷۱/۶ درصد و رادیوگرافی با کنتراست معکوس ۶۱/۶ درصد شده است که دلالت بر برتری رادیوگرافی دیجیتال با پردازش معمولی دارد. ولی از نظر آماری تفاوت معناداری میان دو روش وجود نداشت. نتایج آنها مشابه تحقیق حاضر می باشد که حساسیت رادیوگرافی دیجیتال با پردازش معمولی ۶۷/۷ درصد و رادیوگرافی با کنتراست معکوس ۶۴ درصد شده است. هر چند آنها مطالعه شان را روی شکستگی ریشه انجام دادند و نه ضایعه پری اپیکال که در مطالعه‌ی ما بررسی شده، ولی به هر حال از روش نرم‌افزاری مشابهی استفاده کردند و نتیجه مشابهی هم بدست آوردند (۱۹).

در مطالعه Kamboruglu و همکاران که در سال ۲۰۱۰ تاثیر enhance رادیوگرافی دیجیتال مستقیم CCD در شکستگی عمودی ریشه را بررسی کردند گزینه‌های نرم‌افزاری از جمله کنتراست معکوس با تصاویر دیجیتال اولیه در تشخیص شکستگی ریشه مقایسه شد. در این مطالعه روی ۶۴ دندان پره مولر مندیل که ۳۲ عدد از آنها شکستگی عمودی داشتند و ۳۲ عدد از آنها به عنوان کنترل استفاده شد مقایسه انجام شد. ان‌ها به این نتیجه رسیدند که بین روش‌ها تفاوت معناداری وجود ندارد و در این مطالعه میزان توافق کاپا برای همه‌ی رادیوگراف‌ها بین ۰/۶۴۹-۰/۳۰۴ بود (۲۰).

در مطالعه مهرعلیزاده نیز با وجود اینکه شکستگی عمودی مورد بررسی قرار گرفت نیز اختلاف معناداری بین گزینه کنتراست معکوس و تصاویر اولیه در تشخیص

شکستگی ریشه یافت نشد که مشابه با نتیجه تحقیق ما می باشد (۲۱).

در مطالعه Ji-Unlee و همکاران که در سال ۲۰۰۴ دقت تشخیصی رادیوگرافی دیجیتال و معمولی در شکستگی عمودی ریشه را بررسی کردند. در این مطالعه روی ۶۰ دندان تک ریشه با پس بسته که ۳۰ عدد از آنها شکستگی ریشه داشتند و ۳۰ عدد از آنها به عنوان کنترل بودند مقایسه انجام شد. در این مطالعه از تکنیک موازی استفاده شد که چهار مشاهده گر در سه زمان طی چهار هفته نمونه‌ها را مشاهده کردند. حساسیت و ویژگی رادیوگرافی دیجیتال با پردازش معمولی به ترتیب ۸۱ درصد و ۸۸ درصد و با پردازش معکوس ۷۴ درصد و ۹۲ درصد بدست آمد که این تفاوت از نظر آماری معنادار نمی باشد (۲۲).

براساس مطالعه Alpoz و همکاران که در آن استفاده از گزینه‌های مختلف نرم‌افزاری نظیر، تغییر روشنایی و کنتراست به تشخیص جزئیات تصاویر در تشخیص شکستگی افقی ریشه کمک می‌کند، ما نیز امکان ایجاد این تغییرات را برای مشاهده گران فراهم کردیم (۲۳).

مطالعه ما نیز با این انگیزه انجام شد و نتیجه بیانگر این موضوع بود که تشخیص ضایعات پری اپیکال با استفاده از گزینه نرم‌افزاری کنتراست معکوس در مقایسه با تصاویر دیجیتال اولیه اختلاف معناداری را در حساسیت، ویژگی و ارزش اخباری مثبت و ارزش اخباری منفی ایجاد نمی‌کند.

نتیجه تحقیق حاضر نشان داد که اگرچه در مجموع تشخیص‌های صحیح مشاهده گران با استفاده از گزینه کنتراست معکوس در مقایسه با تصاویر دیجیتال اولیه بیش‌تر بود، این اختلاف معنادار نبوده و استفاده از این نرم افزار قدرت تشخیصی ضایعات پری اپیکال را چندان بهبود نمی بخشد.

### نتیجه‌گیری

از مجموع این نتایج و محاسبه میزان حساسیت و درستی هر کدام از روش‌ها، می‌توان نتیجه گرفت که قدرت تشخیص رادیوگرافی دیجیتال به کمک نرم افزار کنتراست معکوس و تصاویر دیجیتال اولیه، در کشف ضایعه پری اپیکال یکسان است.

طبق ادعای کارخانه‌های سازنده، سیستم‌های دیجیتال و گزینه‌های نرم‌افزاری مختلف آن از جمله: کنتراست معکوس، بزرگنمایی، رنگ کاذب و سایر امکانات جهت بهبود کارایی و کمک به تشخیص ضایعات می‌باشد اما در مورد کارایی تشخیصی آنها شواهد بالینی کافی وجود ندارد و بنابراین پرداختن به این موضوع می‌تواند به یافتن روشی نو و قابل اطمینان در زمینه تشخیص ضایعات دهان و دندان منجر شود (۱۹).

### منابع

- 1-Ruddle CJ, Cohen S, Burns RC. Pathways of the pulp. 8th Ed. Philadelphia: St Louis; 2002.115-128.
- 2-Nicopoulou-Karayianni K, Bragger U, Patrikiou A, Stassinakis A, Lang NP. Image processing for enhanced observer agreement in the evaluation of periapical bone changes. *Int Endod* 2002; 35:615-622.
- 3-Christgau M, Hiller K, Schmalz G, Kolbeck C, Wenzel A. Quantitative digital subtraction radiography for the determination of small changes in bone thickness. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1998; 85:462-472
- 4-Wang A, Monsoar PA, Moule AJ, Basford KE. A comparison of Kodak ultraspeed and Ektaspeed plus dental x-ray films for detection of dental caries. *Aust Dent J* 2002; 47(1):27-29.
- 5-Razmus TF, Williamson GF. Current oral and maxillofacial imaging. 1st Ed Philadelphia: W.C SANDERS. 1996; 6-184.
- 6-White SC, Pharoah MJ, eds. Oral Radiology: principle and interpretation. 6th ed. St. Louis: Mosby Elsevier; 2009.p.78-99
- 7-Ruddle CJ, Cohen S, Burns RC. Pathways of the pulp. 8th Ed. Philadelphia: St Louis; 2002.115-128.
- 8-Seltzer S: Endodontology. 2nd Ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1998.149-156.
- 9-wenzel A, moystad A. experience of Norwegian generale dental practitioner with solid state and storage phosphor detectors. *dentomaxillofac radiol.* 2001 jul; 30 (4):203-8.
- 10-Gijbels F, de meyer AM, Bou Serhal C, van den Bossche C, declerck J, persoons M, et al. The subjective image quality of direct digital and conventional panoramic radiography. *clin oral Investig.*2000 sep;4(3):162-7
- 11-Molander B, grondhal HG, ekestubbe A. quality of film-based and digital panoramic radiography. *dentomaxillofac Radiol.* 2004 Jan; 33(1):32-6
- 12-Akarsalan zz, Akdevelioglu M, Gungor K,Erten H. A comparison of the diagnostic accuracy of bitewing, periapical, unfiltered and filtered digital panoramic images for approximal caries detection in posterior teeth. *dentomaxillofac radiol.* 2008 Dec; 37(8):458-63
- 13-Mehdizadeh M, Karami M, Zamani H. Comparative study of conventional and digital radiography in diagnosis of periapical lesions in dry human mandible. *Shiraz Univ Dent J* 2008; 9(2); 163-169.
- 14-Tabarizadeh M, Abrisham SM, Yazdani E. The accuracy comparison of direct digital radiography (DDR) and conventional radiography in detecting chemically created lesions. *J Dent Sch.* 20011; 29(1):55-61.
- 15-Lazar RH, Younis RT, Parvey LS. Comparison of plain radiographs, coronal CT and interoperative finding in children with chronic sinusitis. *Otolaryngol Head Neck Surg.*1992 Jul; 107(1):29-34
- 16-Amin Tavakoli M, Varshowsaz M, Mobini M, Amin Tavakoli N. Diagnostic values of conventional radiography and digital subtraction radiography in detection of periapical bone lesions (An invitro study). *J Dent Sch.* 2008; 26(3):247-253
- 17-MGBQ Martins, EJ Whaites, GMB Ambrosano and F Haiter Neto. What happens if you delay scanning Digora phosphor storage plates (PSPs) for up to 4 hours. *Dentomaxillofac Radiol* (2006) 35,143-146
- 18-Barbat J, Messer HH. Detectability of artificial periapical lesions using direct digital and conventional radiography. *J Endod* 1998; 24: 837-842.
- 19-Sakhdari S, mehralizadeh S, dadresanfar B, hakim M, Kharazifard M. Accuracy of reverse contrast option of digital radiography in detection of horizontal root fracture. ( in vitro ). *J Res Dent Sci.* 2011; 8 (2):68-74



- 20-Kamburglu K, Murat S, Pehlivan SY. The Effects of Digital Image Enhancement on the Detection of Vertical Root Fractures. Dent Traumatol. 2010; 26: 47-51
- 21-Mehralizadeh S, Farshch F. Accuracy of Reverse Contrast Option of Digital Radiography on the Detection of Vertical Root Fracture. Thesis for DDS, Dental Branch, Tehran Islamic Azad University .2008
- 22-Ji-Un Lee, Ki Jeong Kwon, Kwang-Joon Koh. Diagnostic Accuracy of Artificially Induced Vertical Root Fractures: A Comparison of Direct Digital Periapical Images with Conventional Periapical Images. Korean J Oral Maxillofac Radiol. 2004; 34: 185-90.
- 23-Alpoz E, Sogur E, Baksi Akdeniz BG. Perceptibility Curve Test for Digital Radiographs before and After Application of Various Image Processing Algorithms. Dentomaxillofac Radiol. 2007; 36:490-4.

# Evaluation of the Diagnostic Accuracy of Indirect Conventional and Inverted Processing Digital (PSP) Radiograph Images in Periapical Lesions

Sanaz Sharifi Shoostari<sup>1</sup>, Samareh Abbasi<sup>2\*</sup>, Saeed Fattahian<sup>3</sup>, Naghmeh Niroomand<sup>2</sup>,  
Ali Habibi Kia<sup>2</sup>, Mohammad Azizian<sup>4</sup>, Narges Panahandeh<sup>5</sup>, Saghar Harandi<sup>6</sup>

1-Assistant Professor of Oral and Maxillofacial Radiology.  
2-Postgraduate Student of Oral and Maxillofacial Radiology.  
3-Dentist  
4-Postgraduate Student of Prosthodontics  
5-Assistant Professor of Operative Dentistry  
6-Postgraduate Student of Orthodontics.

1,2-Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.  
3-Dentist  
4-Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.  
5-Department of Operative Dentistry, Faculty of Dentistry, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran  
6-Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

\*Corresponding Author:  
Samareh Abbasi; Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Faculty of Dentistry, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.  
Tel: +989166066472  
Email:  
Samareh.Abbasi@yahoo.com

## Abstract

**Background and Objectives:** periapical lesions in a clinical problem is that there are often difficulties in detecting it. Since the diagnosis of periapical lesions in the periapical radiolucency on the observation area, so the diagnosis of periapical radiographic evaluation is important. The Target of this study is to assess the diagnostic exactness of indirect digital radiography (PSP) and the conventional processing in diagnosis of periapical lesions at invitro conditions.

**Subjects and Methods:** In this experimental - laboratory research, 60 synthetic lesions were formed under the apex of teeth using of single-root premolar teeth placed in the dried Mandible bone of sheep. These lesions were taken radiographs by two methods of digital and conventional. Two oral and maxillofacial radiologists examined the presence or absent of lesions in PSP pictures by conventional and reverse processing in each tooth.

**Results:** The average sensitiveness of observers in PSP radiography with conventional processing in mm1, 0mm/5, mm%25 are 46%, 63.5%, and 93.3% respectively which were reduced to 45%, 60% and 86.6% with PSP radiography of reverse processing. Digital radiography with conventional processing has the characteristics of (66%) in comparison with the (63.3%) digital radiography of reverse processing.

**Conclusion:** There is no significant difference between the sensitiveness of digital radiography with conventional and reverse processing.

**Keywords:** Periapical lesions, Digital Radiography, Image processing, Reverse Processing.

► Please cite this paper as:

Sharifi Shoostari S, Abbasi S, Shams N, Fattahian S, Niroomand N, Habibi Kia A, Azizian M, Panahandeh N, Harandi S. Evaluation of the Diagnostic Accuracy of Indirect Conventional and Inverted Processing Digital (PSP) Radiograph Images in Periapical Lesions. *Jundishapur Sci Med J* 2015;14(3):263-272.

Received: Oct 24, 2014

Revised: Mar 1, 2015

Accepted: Apr 15, 2015