

مقایسه‌ی آزمایشگاهی حساسیت و ویژگی گیرنده‌ی Photo Stimulable Phosphor (PSP) و فیلم‌های دندان‌ی F در تشخیص شکستگی غیر عمودی ریشه‌ی دندان

شعله شهیدی* - زهرا واثق**

* استادیار گروه آموزشی رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز
** دستیار تخصصی گروه آموزشی رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز

چکیده

بیان مساله: شکستگی ریشه‌ی دندان‌های دایم، مساله‌ای به نسبت کمیاب از آسیب‌های دندان‌ی است، که در حدود ۰/۵ تا ۷ درصد از موارد ضربه به ناحیه‌ی فک‌ها رخ می‌دهد. عموماً تشخیص پایانی، برپایه‌ی پرتونگاری و دیدن خط یا خطوط شکستگی و حرکت یالقی بخش تاجی دندان شکسته شده، است. در سال‌های اخیر، پرتونگاری دیجیتال با استفاده از گیرنده‌های گوناگون در دسترس همگان قرار گرفته است. برای این گیرنده‌ها برتری‌های فراوان عنوان گردیده، که عمده‌ترین آن، کاهش میزان پرتو دریافتی بیمار است.

هدف: هدف از بررسی کنونی، مقایسه‌ی دقت تشخیصی گیرنده‌ی PSP و فیلم‌های دندان‌ی F در تشخیص شکستگی‌های غیر عمودی ریشه‌ی دندان به شیوه‌ی آزمایشگاهی است.

مواد و روش: از شمار ۱۶۲ دندان تک ریشه‌ی کشیده شده، که در نیمی از آنها شکستگی ریشه ایجاد شد، پرتونگاری استاندارد پری‌اپیکال موازی با دو گیرنده‌ی PSP و فیلم‌های دندان‌ی F فراهم گردید. بود یا نبود شکستگی‌های غیر عمودی به وسیله‌ی دو مشاهده‌گر، برپایه‌ی یک مقیاس دو درجه‌ای بررسی شد. وضعیت واقعی ریشه‌ی دندان‌ها به وسیله‌ی رنگ‌آمیزی تعیین گردید. حساسیت و ویژگی گیرنده‌های مورد بررسی محاسبه و پاسخ مشاهده‌گرها، از نظر توافق به وسیله‌ی آزمون آماری مک-نمار تعیین شد.

یافته‌ها: برپایه‌ی واکاوی آماری، اندازه‌ی حساسیت (Sensitivity) گیرنده‌ی PSP و FILM-F، به ترتیب ۷۷/۵ و ۸۰ درصد و ارزش ویژگی (Specificity value) ۸۷ و ۸۳/۲ درصد بود. اختلاف‌های موجود، از نظر آماری معنادار نبودند ($p > 0/02$).

نتیجه‌گیری: گرچه اختلافی معنادار در توان تشخیصی دو گیرنده‌ی مورد بررسی در یافتن شکستگی ریشه‌ی دندان مشاهده نشد، اما با توجه به کاهش پرتو دهی لازم برای پرتونگاری دیجیتال نسبت به فیلم F، جایگزینی این گیرنده به جای روش معمولی و متکی به فیلم، بخردانه و منطقی است.

واژگان کلیدی: شکستگی ریشه، گیرنده‌ی PSP، فیلم F، پرتونگاری دیجیتال

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۵/۱۲/۱۴

تاریخ دریافت مقاله: ۸۵/۹/۲۹

مجله دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز، سال هفتم؛ شماره ۳ و ۴، ۱۳۸۵ صفحه ۷۵ تا ۸۲

مقدمه

فراهم کردن پرتونگاری پرهیزناپذیر است. تشخیص جابه جایی اندک دندان‌ها، بود یا نبود شکستگی ناحیه ی ریشه ی دندان‌ها و فک‌ها، نیز به وسیله ی پرتونگاری انجام می‌شود. عموماً، تشخیص بالینی شکستگی ریشه برپایه ی تهیه پرتونگاری و دیدن خط یا خطوط شکستگی و قابلیت حرکت بخش تاجی دندان شکسته است.^(۲)

زمانی که، شکستگی ریشه حالت افقی دارد، در بخش تاجی دندان درجه‌هایی گوناگون از جابه‌جایی دیده می‌شود. اما این گونه آسیب‌ها همیشه حالت افقی نداشته و به همین دلیل، در بیشتر پرتونگاری‌های استاندارد موازی، تشخیص شکستگی ریشه دشوار است. در واقع، در صورتی می‌توان خطوط شکستگی را دید، که پرتو ایکس مرکزی از خط شکستگی گذر کند.^(۴)

فیلم‌های پرتونگاری درون دهانی در ابعاد گسترده به وسیله ی دندانپزشکان برای تشخیص شکستگی ریشه به کار می‌رود^(۶). در سال‌های اخیر، پرتونگاری دیجیتال نیز، در دسترس دندانپزشکان قرار گرفته است. در این دستگاه از گیرنده‌هایی، چون PSP، CMOS و CCD (charged-coupled devices) (Complementary Metal Oxide Semiconductors) استفاده می‌شود.^(۲)

گیرنده ی پرتونگاری دیجیتال درون دهانی دارای برتری‌های گوناگون است، که عبارت هستند از: ۱- امکان استفاده ی پی‌درپی از گیرنده، ۲- امکان استفاده با منابع تولید پرتو ایکس (X) موجود ۳- پاسخ خطی به پرتو ایکس، ۴- دامنه ی پاسخ گسترده به پرتو ایکس و کاهش نیاز به تکرار پرتونگاری، ۵- کاهش پرتو مورد نیاز، ۶- بی‌نیازی به ظهور و ثبوت، ۷- امکان دستکاری تصویر به دست آمده، ۸- امکان انتقال تصاویر به نقاط دیگر و ۹- آسانی در نگهداری تصاویر و کاهش هزینه‌ها در بلند مدت.^(۷)

پژوهشگران در حال تکامل ابزار و روش‌هایی هستند، که حساسیت و ویژگی مناسب را برای نمایان کردن شکستگی ریشه داشته باشند. با توجه به این که،

شکستگی ریشه دندان به نسبت ناشایع بوده و در حدود ۵/۵ تا ۷ درصد از موارد ضربه به ناحیه ی فک‌ها رخ داده و نیز در کمتر از سه درصد از آسیب‌های دندانی دیده می‌شود^(۳-۱). وارد آمدن ضربه به سر یا صورت، به دندان‌ها و ساختمان‌های حمایت‌کننده ی آن صدمه وارد می‌کند. از دلایل شایع آن، می‌توان آسیب‌های ناشی از دوچرخه سواری و در مرحله ی دیگر، تصادف با ماشین و فعالیت‌های خشن و ورزشی را نام برد.^(۴)

شیوع ضربه‌های دندانی هنوز هم در دست بررسی است. نتایج یک بررسی گسترده در امریکا، بیانگر آن است، که ۲۵ درصد از جمعیت ۶ تا ۵۰ ساله ی این کشور، دارای پیشینه ی وارد آمدن ضربه به دندان‌های جلویی هستند.^(۴)

بیشتر آسیب‌های دندانی در دو دهه ی نخست زندگی و عمدتاً در سنین ۸ تا ۱۲ سال رخ می‌دهد. این گونه از آسیب‌ها در پسران در حدود دو تا سه برابر است. در دختران دامنه ی آسیب وارده به دندان‌ها و ساختارهای حمایت‌کننده، به شدت ضربه و استفاده یا استفاده نکردن از محافظت‌کننده‌هایی، چون محافظ‌های دهان، صورت، کیسه‌های هوا و کمربند ایمنی بستگی دارد. شکستگی‌های دندانی به طور عمده، برپایه ی ناحیه ی شکستگی و گستردگی آن تقسیم بندی می‌گردند. این امر، به دندانپزشک در تشخیص و انتخاب روش درمان کمک می‌کند.^(۴)

شکستگی ریشه: شکستگی ریشه ی دندان‌های بی‌درمان ریشه، که شکستگی درون الوئولی ریشه ی دندان، شکستگی افقی ریشه یا شکستگی عرضی ریشه نیز، نامیده می‌شود، شیوعی ناچیز داشته و تشخیص آن نیز، دشوار است.^(۵)

این گونه شکستگی، بخش‌هایی چون: سمان، عاج و پالپ را درگیر کرده و عموماً حالت عرضی تا مایل داشته و می‌تواند تنها (single)، متعدد (multiple)، کامل (complete) یا ناکامل (incomplete) باشد.^(۴) برای تشخیص و پی‌ریزی طرح درمان آسیب‌های دندانی،

بررسی‌هایی محدود در زمینه‌ی استفاده از گیرنده‌های دیجیتال در تشخیص شکستگی‌های ناحیه‌ی ریشه انجام گرفته است^(۸، ۹)، این بررسی با هدف مقایسه‌ی آزمایشگاهی حساسیت و ویژگی گیرنده‌ی PSP و فیلم F در تشخیص شکستگی ریشه‌ی دندان انجام شده است.

مواد و روش

این پژوهش در سال ۱۳۸۵ در دانشکده‌ی دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شیراز انجام شد. شمار ۱۶۲ دندان تک ریشه‌ی کشیده شده با اپکس بسته، بی درمان ریشه و بی در نظر گرفتن سن، جنس و علت کشیده شدن، برای انجام این بررسی آزمایشگاهی برگزیده شدند. برای جلوگیری از رشد باکتریایی، دندان‌های کشیده شده در محلول H_2O_2 (هیپوکلریت سدیم) (۵٪) گذاشته شدند.

نمونه‌ها به شیوه‌ی تصادفی به دو گروه، گروه یک، به عنوان گروه مورد بررسی و گروه دو، به عنوان شاهد، هر یک در بردارنده‌ی ۸۱ دندان، بخش شدند. در مرحله‌ی آماده‌سازی، در نمونه‌های گروه نخست، با استفاده از ضربه‌ی مستقیم در بخش ریشه، شکستگی ایجاد و سپس، دو بخش شکسته شده با چسب قطره‌ای به هم متصل گردیدند. به گونه‌ای، که با چشم غیر مسلح ناحیه‌ی شکسته شده قابل دیدن نبود. سپس، بخش ریشه‌ی همه‌ی نمونه‌ها (۱۶۲ دندان) با یک لایه‌ی موم با ضخامت یک میلی‌متر پوشانده شدند.

در پایان مرحله‌ی آماده‌سازی نمونه‌ها، به روش تصادفی هر دو دندان در یک بلوک اکریلی با ضخامت ۲۰ میلی‌متر برای تداعی بافت نرم، گذاشته شدند. بر روی هر یک از این بلوک‌های اکریلی، با استفاده از نشانگرهای سربی، شماره‌ی رمزهای اختصاصی چسبانده شد. در مرحله‌ی بعد، از نمونه‌ها، با دستگاه پرتونگاری درون دهانی، پلان مکا (PLANMECA OY 00880 FINLAND) پرتونگاری پری اپیکال به روش موازی و در دو زاویه‌ی گوناگون

افقی (صفر و سی درجه) با استفاده از گیرنده‌ی PSP (SOREDEX FIN-00031) (Agfa-USA) و فیلم F فراهم گردید. برای استاندارد کردن شرایط ژئومتریکی، از یک ابزار دست ساز، که در بردارنده‌ی یک نگهدارنده‌ی فیلم (XCP-Kodak-USA) نصب شده بر روی یک صفحه‌ی چوبی، که به پایه و بخشی برای قرار گرفتن بلوک‌های اکریلی و گیرنده‌ی PSP و فیلم F متصل بود، استفاده شد. این دستگاه، پیشتر برای انجام پژوهش دیگر ساخته شده بود^(۹).

بر پایه‌ی یک بررسی آغازین برای همانند سازی چگالی پرتونگاری فراهم شده با دو گیرنده‌ی مورد بررسی، شرایط فراهم کردن پرتونگاری با فیلم F (kvp:63، mA:4، S:0.1) و برای گیرنده‌ی دیجیتال PSP (kvp:63، mA:2، S:0.1) تعیین گردید.

پس از فراهم کردن پرتونگاری، فیلم‌های F با یک فرایند کننده یا دستگاه پردازش خودکار Air-Technique (PERI-PRO USA) ظاهر شدند، تصاویر نهفته ثبت شده بر روی گیرنده‌ی PSP به وسیله‌ی دستگاه Read-out، پردازش و در حافظه‌ی رایانه نگهداری گردید. تصاویر ذخیره شده بر روی صفحه‌ی نمایش ۱۷ اینچ LCD CRT و در فایل‌های با پسوند Db.mdb به نمایش درآمدند.

پس از آماده شدن پرتونگاری‌ها، دو مشاهده گر ورزیده (یک متخصص و یک دستیار رادیولوژی دهان، فک و صورت)، تصاویر دیجیتالی را به طور مستقیم بر روی صفحه‌ی نمایش رایانه و در اتاق نیمه تاریک، بررسی کردند. با توجه به بزرگنمایی ۵۰ درصد در تصاویر دیجیتالی، تصاویر فراهم شده بر روی فیلم‌های F با لنز بزرگ کننده با بزرگنمایی همانند تصاویر دیجیتالی خوانده شد. از مشاهده گرها خواسته شد تا بود یا نبود خط ترک یا شکستگی بر روی ریشه‌ی دندان‌ها در هر بلوک اکریلی را در جدول‌هایی، که از پیش فراهم شده بود، با علامت بلی - خیر ثبت کنند.

در پایان کار، همه‌ی نمونه‌ها از کست‌های اکریلی بیرون آورده شده و با استفاده از سیل - سیک

که این اندازه نیز، از نظر آماری، اختلافی معنادار نشان نداد (جدول ۳).

واکاوای توان تشخیص مثبت (positive predictive value)، نشان از توان تشخیص بالاتر فیلم F نسبت به گیرنده ی PSP داشت. هرچند این اختلاف از نظر آماری قابل ملاحظه نیست. از سوی دیگر، توان تشخیص منفی (Negative predictive value) به دست آمده درباره ی گیرنده ی PSP نسبت به فیلم F، به اندازه ای جزئی بالاتر بود، در این باره نیز، این اختلاف از نظر آماری معنادار نبود (جدول ۳).

توزیع پاسخ های درست برپایه ی مشاهده گرها، گونه ی گیرنده و زاویه های گوناگون، در نمودار یک آورده شده است. با توجه به یافته های موجود، توزیع پاسخ های درست در مشاهده گر دوم، دامنه ای باریک تر نسبت به مشاهده گر نخست داشت.

(sable-see)، به عنوان استاندارد طلایی، رنگ آمیزی شدند. نتایج به دست آمده از رنگ آمیزی، در جدول ثبت شده و به وسیله ی آزمون آماری مک نمار (MC-nemar) و ضریب کاپا با نتایج ثبت شده به وسیله ی مشاهده گرها مقایسه گردیدند.

یافته ها

در واکاوی آماری انجام شده، پیوندی قوی میان هر یک از گیرنده ها و استاندارد طلایی و نیز، میان هر دو گیرنده به دست آمد (جدول ۱ و ۲). این رابطه ی میان گیرنده ها در زاویه ی افقی، صفر درجه و در زاویه ی افقی ۳۰ درجه نیز، صادق بود.

گرچه این تفاوت از نظر آماری معنادار نبود، اما بررسی های انجام شده نشان از حساسیت بالاتر فیلم F نسبت به گیرنده ی PSP دارد. از سوی دیگر، گیرنده ی PSP دارای سطح ویژگی بالاتری نسبت به فیلم F بود،

جدول ۱: مقایسه ی ضریب توافق میان گیرنده ها و استاندارد طلایی (ضریب توافق کمتر از ۰/۴: ضعیف، ۰/۴-۰/۷۵: خوب و بیشتر از ۰/۷۵: عالی)

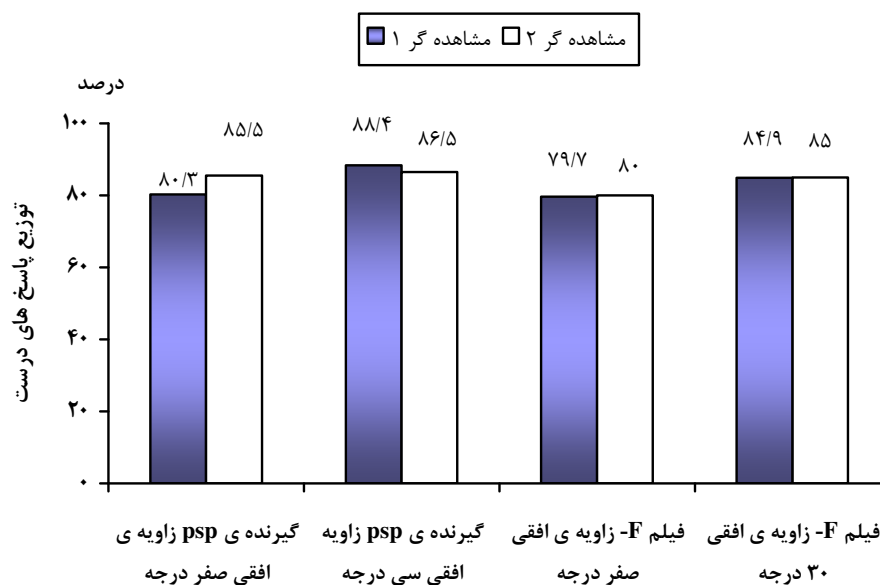
P. value	ضریب کاپا		گیرنده
	مشاهده گر ۲	مشاهده گر ۱	
۰/۰۰۰	۰/۶۳۹	۰/۵۹۰	فیلم F- زاویه ی افقی صفر درجه
۰/۰۰۰	۰/۶۹۹	۰/۶۳۸	فیلم F- زاویه ی افقی ۳۰ درجه
۰/۰۰۰	۰/۶۷۴	۰/۵۷۷	گیرنده ی PSP زاویه ی افقی صفر درجه
۰/۰۰۰	۰/۶۷۴	۰/۶۶۷	گیرنده ی PSP زاویه ی افقی ۳۰ درجه

جدول ۲: مقایسه ی ضریب توافق میان فیلم F و گیرنده ی PSP

P.value	ضریب کاپا		گیرنده
	مشاهده گر ۲	مشاهده گر ۱	
۰/۰۰۰	۰/۵۴۹	۰/۵۰۰	گیرنده ی PSP- فیلم F زاویه ی افقی صفر درجه
۰/۰۰۰	۰/۵۹۳	۰/۵۴۹	گیرنده ی PSP- فیلم F زاویه ی افقی ۳۰ درجه

جدول ۳: مقایسه ی حساسیت، ویژگی، توان پیش بینی مثبت و منفی (ppv و Npv) گیرنده ی PSP فیلم F

گیرنده	حساسیت (درصد)	ویژگی (درصد)	توان پیش بینی مثبت (درصد)	توان پیش بینی منفی (درصد)
گیرنده ی PSP زاویه ی افقی صفر درجه	۷۷/۵	۸۴/۵	۸۰	۸۲/۷
گیرنده ی PSP زاویه ی افقی ۳۰ درجه	۷۷/۶	۸۹/۳	۸۰	۸۷/۳
گیرنده ی F- زاویه ی افقی صفر درجه	۸۰/۲	۸۰/۵	۸۱	۷۹/۹
گیرنده ی F- زاویه ی افقی ۳۰ درجه	۸۰	۸۶/۵	۸۳	۸۵



نمودار ۱: توزیع پاسخ های درست بر پایه ی مشاهده گر، گونه ی گیرنده و زاویه های گوناگون (صفر و سی درجه)

بحث

زنجیره ی تشکیل تصویر) ظهور تصویر (ظهور شیمیایی)، انتقال و نگهداری و نمایش تصویر را برعهده دارد. اما، در گیرنده ی PSP، همه ی این کارها جدا از یکدیگر است. با در نظر گرفتن این عامل و مواردی دیگر، که پیشتر گفته شده است، گیرنده ی PSP پرتوهای فراوانی نسبت به پرتونگاری وابسته به فیلم دارد. هم اکنون، جایگزینی گیرنده ی پرتونگاری دیجیتال به جای فیلم پرتونگاری در حال گسترش است. فیلم های داخل دهانی آگفا، با سرعت F که insight نیز، نامیده می شود، به علت کاهش اندازه ی دریافتی پرتو به وسیله ی بیمار، بسیار مورد توجه است.

شکستگی ریشه ی دندان های دایم ۰/۵ تا ۷ درصد از موارد آسیب های دندانی را شامل می شود^(۱). فراهم کردن پرتونگاری برای تشخیص و طرح درمان دندان های آسیب دیده، پرهیزناپذیر است^(۲). شکستگی ریشه ها، تنها در صورتی قابل تشخیص است، که دسته ی پرتو ایکس مرکزی از خط یا خطوط شکستگی بگذرند. بنابراین، در مواردی، به فراهم کردن دو یا سه پرتونگاری با زاویه های گوناگون نیاز است. در تصویرسازی بر پایه ی فیلم، هالیدهای نقره ی موجود در فیلم، همه ی کار، از جمله تولید تصویر

قابل توجه این است، که توافق میان مشاهده‌گرها (inter observer agreement) برای گیرنده ی PSP در زاویه های گوناگون نسبت به فیلم F بهتر است. این امر توجیه مناسبی برای پیشنهاد جایگزین کردن فیلم به وسیله ی گیرنده ی PSP است. با توجه به نتایج موجود و معنادار نبودن تفاوت حساسیت گیرنده ی PSP نسبت به فیلم F و با در نظر گرفتن کاهش چشمگیر در اندازه ی پرتو دهی در گیرنده ی دیجیتال یاد شده، می توان از این روش تشخیصی به گونه ای گسترده به صورت بالینی استفاده کرد.

با توجه به برتری های فزون یاد شده، جایگزینی این گیرنده دیجیتال با روش های معمول وابسته به فیلم، منطقی به نظر رسیده و آموزش روش استفاده از این گیرنده در دوره های دندان پزشکی عمومی و تخصصی پیشنهاد می شود.

نتیجه گیری

با توجه به این که، اختلافی معنادار در توان تشخیصی دو گیرنده ی مورد بررسی در تشخیص شکستگی ریشه ی دندان مشاهده نشد، با در نظر گرفتن کاهش پرتو دهی لازم برای پرتونگاری دیجیتال نسبت به فیلم برای دستیابی اپتیکال چگالی مشابه و مناسب و توافق بیشتر مشاهده گرها در این روش، جایگزینی این گیرنده ی پرتونگاری به جای پرتونگاری وابسته به فیلم، بخردانه و منطقی است. کاهش اندازه ی پرتو دریافتی بیمار و کاهش آلودگی محیط، بسیار ارزشمند بوده و پیشنهاد می شود، که استفاده از این گیرنده ی پرتونگاری جزو روش های معمول آموزش دندانپزشکان قرار گیرد. با این وجود و با در نظر گرفتن پرتونگاری گوناگون، بررسی های بیشتر در زمینه ی توانایی های این گیرنده در رویکردهای گوناگون تشخیصی پیشنهاد می گردد.

در بررسی های گوناگون، ارزش تشخیصی فیلم F برابر فیلم E گزارش گردیده است^(۹ و ۱۰). بررسی های گوناگون درباره ی توان تشخیص فیلم F در زمینه ی تشخیص پوسیدگی انجام گرفته است^(۱۱ و ۱۲)، ولی پژوهشی درباره ی توان تشخیص این گیرنده در زمینه ی شکستگی ناحیه ی ریشه در دست نیست.

ونزل (Wenzel) و همکار در سال ۲۰۰۵، گیرنده ی CCD را با PSP در تشخیص شکستگی ریشه ی دندان به صورت آزمایشگاهی بررسی کردند. برپایه ی یافته های آنان، اختلاف ویژگی دو گیرنده در زاویه های گوناگون و همانند معنادار نبود. گرچه، اختلاف اندک موجود می تواند با اثر تفاوت وضوح فضایی (spatial resolution) میان دو گیرنده ی دیجیتال توجیه شود^(۸).

در بررسی کنونی، میان توان تشخیصی گیرنده های مورد بررسی (فیلم F و گیرنده ی PSP) اختلاف معنادار آماری مشاهده نشد. گرچه، در هر حال حساسیت بالاتر فیلم F نسبت به PSP و ویژگی پایین تر فیلم F نسبت به گیرنده ی PSP به دست آمد. این یافته ها، نتایج به دست آمده در بررسی کویتبورنکای (Koitbowornchai) و همکارانش در سال ۲۰۰۱ که توان تشخیصی پرتونگاری دیجیتال با استفاده از گیرنده ی CCD و فیلم های معمول در تشخیص شکستگی ریشه ی دندان را به صورت آزمایشگاهی مقایسه کردند، تایید می کند. نتایج آنها نشان داد، که توافق میان دستگاه دیجیتال و حالت واقعی و نیز، میان فیلم و حالت واقعی، بسیار نزدیک است و اختلاف اندک موجود، از نظر آماری معنادار نیست^(۳).

اگر چه پرتو دهی مورد استفاده برای گیرنده ی PSP برابر نیمی از اندازه ی پرتو دهی به کار رفته برای فیلم F است، اما در بررسی کنونی، توان تشخیصی میان دو گیرنده ی مورد بررسی همسان بود. نکته ی

References

1. Yates JA. Root fractures in permanent teeth: A-clinical review. *Int Endod J* 1992; 25: 150-157.
2. Kositbowornchai S, Nuansakul R, Sikram S, Hawattana S, Saengmontri S. Root fracture detection; comparison of direct digital radiography with conventional radiography. *Dento Maxillo Facial Radio* 2001; 30: 106-109.
3. Chin Y. Fatigue root fracture: a spontaneous root fracture in non- endodontically treated teeth. *British Den J* 1997; 182: 261-266.
4. Ingle JI, Bakland KL. *Endodontics*. 5th ed. Hamilton: BC Decker Inc; 2002. p. 795-843.
5. Degeriny CI. Radiography of dental fractures. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1970; 30: 213-219.
6. Borg E, Grandahi HG. On the dynamic range of different x-ray photon detectors, in intra- oral radiography. A comparison of image quality in film, CCD and PSP. *Dent Maxillofacial Radiol* 1996; 25: 82-88.
7. Hildebolt CF, Couture RA, Whitng BR. Dental photo stimuable phosphor radiography. *Dent Clin North Am* 2000; 44: 273-297.
8. Wenzel A, Kirkevang LL. To compare the high-resolution charge coupled device sensor v.s medium resolution photo stimuable phosphor plate digital receptors for detection of root fracture in-vitro. *Dento Maxillofacial Radiology* 2005; 112: 32-36.
9. شهیدی شعله، خجسته پور لیلا، زنگویی بوشهری مریم. تعیین حساسیت و ویژگی فیلم های E و insight و گیرنده PVG- UI 100 در تشخیص پوسیدگی های بین دندان‌ای. *مجله دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شیراز*، سال ششم ۱۳۸۳، شماره ۹: صفحه های ۴۴-۵۱.
10. Nair MK, Nair up. An in-vitro evaluation of Kodak insight and EKTA speed plus film with a CMOS detector for natural proximal caries: Roc analysis. *Caries Res* 2001; 35: 354-359.
11. Akdeniz BG, Grondahl HG, Magnusson B. Accuracy of proximal caries depth measurements: comparison between limited cone beam computed tomography, storage phosphor and film radiography. *Caries Res* 2006; 40: 202-207.
12. Schulze Rk, Nackat D, D'hoedt B. In-vitro carious lesion detection on D-, E-, and F- speed radiographic films. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol and Endod* 2004; 97: 529-534.

Abstract

In Vitro Comparison of Sensitivity and Specificity of Photo Stimulable Phosphor (PSP) Receptor and FILM-F for Detection of Non-Vertical Root Fracture**Shahidi Sh*** - **Vasegh Z.****

* Assistant Professor, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Shiraz University of Medical Sciences

** Resident, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Shiraz University of Medical Sciences

Statement of problem: Root fracture of permanent teeth caused by injury are relatively rare, occurred in 0/5-7 percent of dental injuries cases. Generally, final diagnosis is based on the radiographic figures of a fracture line/ lines, and mobility of the coronal segments of the teeth. In the recent years, digital radiography with different types of receptors has become available. These receptors have some advantages, in which the greatest is dose reduction.

Purpose: The aim of this study was to compare the detectional accuracy of PSP receptor with dental film F in the diagnosis of root fracture.

Materials and method: In this in-vitro study 162 extracted human teeth were selected and parallel periapical radiographs of teeth were taken with two different receptors (film-F, PSP) under a standard condition. The presence or absence of root fracture was evaluated by two observers according to 2 points confidence scale. The actual status of each root of the tooth was determined by sable-seek staining. Sensitivity and specificity of the imaging modalities were calculated and the observer responses were analyzed with Mc-Nemar and kappa test.

Results: The sensitivity value of F-speed film and PSP receptor were 80 and 77.5% respectively, while the specificity values were 83.5 and 87% respectively. The difference in detecting root fracture between the test groups was not statistically significant.

Conclusion: Although, there is no statistically significant differences between evaluated imaging modalities in root fracture detection, because of reduced exposure in digital radiography relative to conventional film, it seems logical if the conventional radiographic films will be replaced by digital system in root fracture detection.

Key words: Root fracture, PSP receptor, Film-F, Digital radiography

Shiraz Univ. Dent. J. 2007; 7(3,4):75-82
