

بررسی قدرت تشخیصی فیلم‌های رادیوگرافی E، F و D در تشخیص پوسیدگی‌های بین دندانی در محیط آزمایشگاهی (in vitro)

دکتر سیما نیک‌نشان*، دکتر فاطمه مشهدی عباس**، دکتر علیرضا اکبرزاده باغبان***، دکتر لیلا شاهوی****

چکیده

سابقه و هدف: امروزه محققان در جهت افزایش دقت تشخیصی رادیولوژی و کاهش تابش، گیرنده‌های تصویر متفاوتی را مورد استفاده قرار می‌دهند. این مطالعه با هدف تعیین دقت تشخیصی فیلم‌های رادیوگرافی D، E و F در تشخیص پوسیدگی‌های بین دندانی در محیط آزمایشگاهی صورت گرفت.

مواد و روشها: در این مطالعه تشخیصی آزمایشگاهی، ۷۵ مولر و پرمولر انسانی در ۲۵ بلوک سه تایی قرار گرفتند. رادیوگرافی‌ها با سه نوع فیلم D، E و F در شرایط استاندارد تهیه شدند. سه رادیولوژیست فیلم‌ها را مشاهده و وجود یا عدم وجود پوسیدگی و عمق آن را مشخص نمودند. دندان‌ها از مزایا تا دیستال برش داده شده و با استریومیکروسکوپ بررسی شدند. مقایسه داده‌ها با استفاده از شاخص‌های تشخیصی و آزمون آنالیز واریانس انجام شد.

یافته‌ها: حساسیت فیلم D برابر ۶۹/۶۵٪، ویژگی آن ۱۰۰٪، دقت آن ۷۳/۸۵٪، ارزش اخباری مثبت آن ۱۰۰٪ و ارزش اخباری منفی آن برابر ۳۴/۷۲٪ بود. شاخص‌های فوق در فیلم E به ترتیب برابر ۷۱/۳۰٪، ۹۴/۴۴٪، ۷۴/۴۳٪، ۹۸/۱۴٪ و ۳۳/۹۴٪ و در فیلم F به ترتیب برابر ۶۴/۸۵٪، ۹۴/۴۴٪، ۶۸/۸۹٪، ۹۸/۶۷٪ و ۲۹/۸۸٪ بوده است. آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه نشان داد عمق ضایعات پوسیدگی تفاوت معنی‌داری برحسب نوع فیلم و مشاهده‌گر نداشته است. در مقایسه مقادیر عمق ضایعه تعیین شده توسط مشاهده‌گران در فیلم‌ها با استاندارد طلایی با paired t test تفاوت معنی‌داری به دست نیامد.

نتیجه‌گیری: این تحقیق نشان داد قدرت تشخیص پوسیدگی در سه فیلم D، E و F تفاوت معنی‌داری نداشته است. با در نظر گرفتن اشعه دریافتی کمتر بیمار با فیلم F استفاده از آن توصیه می‌گردد.

کلید واژگان: پوسیدگی، فیلم‌های رادیوگرافی، تشخیص

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۸/۵/۳ تاریخ اصلاح نهایی: ۱۳۸۸/۱۱/۱۷ تاریخ تأیید مقاله: ۱۳۸۸/۱۲/۴

مجله دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، دوره ۲۸، شماره ۲، تابستان ۱۳۸۹، ۶۴-۷۰

مقدمه

پوسیدگی دندان شایع‌ترین بیماری عفونی است که ۶۵-۴۰٪ تخمین زده شده است (۵) و با وجود معرفی تکنیک‌های دیجیتال در تشخیص پوسیدگی همچنان روش‌های معمول در تشخیص پوسیدگی کارآیی بیشتری دارند (۷، ۶). فیلم‌های رادیوگرافی متداول به طور میانگین ۲ برابر یافته‌های حاصل از معاینات کلینیکی در پوسیدگی‌های پروگزیمال گسترش یافته به عاج در دندان‌های خلفی را آشکار می‌سازند (۸). پوسیدگی بدون شواهد ماکروسکوپی می‌تواند به عاج نفوذ نماید که این خود تأکیدی بر ناکافی

پوسیدگی دندان شایع‌ترین بیماری عفونی است که ۹۵ درصد جمعیت را مبتلا می‌سازد (۱).

تشخیص ضایعات پوسیدگی به خصوص در سطوح بین دندانی با دید مستقیم مقدور نبوده، با توجه به شیوع بالای پوسیدگی در این سطوح، انجام رادیوگرافی‌های داخل دهانی اجتناب ناپذیر می‌نماید (۲ و ۳). میزان تخریب ۴۰٪ در فرآیند دیمینرالیزاسیون جهت مشاهده نواحی پوسیدگی الزامی است (۴) حساسیت رادیوگرافی بابت وینگ در تشخیص

* استادیار گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی. E-mail: s_nikneshan@sbmu.ac.ir

** استادیار گروه آسیب‌شناسی دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

*** استادیار گروه آمار زیستی، مرکز تحقیقات اندودانتیکس و دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

**** دندانپزشک.

اینترپروکسیمالی (interproximal contact) بازسازی شود، قرار گرفتند. به هر بلوک گچی شماره‌های اختصاص داده شد و بلوک‌ها از ۱ تا ۲۵ شماره‌گذاری شدند. از آنجائیکه سرعت فیلم متغیر می‌باشد، ولتاژ، میلی آمپر، فاصله تیوب از فیلم ثابت بوده و تنها مدت زمان تابش متغیر بود. تمامی فیلم‌ها با دستگاه اشعه x پلن مکا ساخت فنلاند مورد تابش قرار گرفتند. زمان تابش اشعه x براساس دستور کارخانه سازنده فیلم و دستگاه پلن مکا در بخش رادیولوژی دانشکده دندانپزشکی شهید بهشتی در یک مطالعه آزمایشی (pilot) قبل از مطالعه اصلی مشخص گردید. بدین ترتیب که یک بلوک گچی شامل ۳ دندان، ۱۵ بار مورد تابش قرار گرفت. از هر فیلم با سرعت مشخص از بلوک گچی مشخص ۵ رادیوگرافی با مدت زمان تابش متفاوت صورت گرفته و توسط ۳ مشاهده‌گر (۳ رادیولوژیست باتجربه) مورد ارزیابی قرار گرفت و مدت زمان تابشی که بهترین دانسیته را می‌داد انتخاب گردید. برای ثابت کردن ژئومتری تابش از یک ست پارالل استفاده شد. ست پارالل توسط نوار چسب ثابت گردید. بلوک گچی در محل قرار داده شده و توسط ۳ فیلم با ۳ سرعت مختلف مورد تابش قرار گرفت. بعد از اتمام رادیوگرافی، همه ۷۵ فیلم گرفته شده به طور همزمان به دستگاه ظهور و ثبوت اتوماتیک مدل Gendex ساخت انگلیس داده شده و فیلم‌ها به طور همزمان و تحت شرایط یکسان ظاهر و ثابت شدند. فیلم‌های آماده شده در ۳ گروه با سرعت‌های مختلف (۳ دسته ۲۵ تایی)، فریم شدند. سه رادیولوژیست مجرب که اطلاعی از نوع فیلم‌ها نداشتند (blind) سه گروه فیلم با سرعت‌های متفاوت را در زمان‌های متفاوت (جهت بالا بردن دقت) ارزیابی و وجود یا عدم وجود پوسیدگی در هر دو قسمت مزیال و دیستال را مشخص کرده و در صورت وجود پوسیدگی توسط خط‌کشی، عمق آن را مشخص کردند. جهت مشخص کردن وجود یا عدم وجود پوسیدگی و میزان عمق آن جدولی تهیه و در حضور دانشجوی مجری تحقیق توسط اساتید تکمیل گردید. بعد از اتمام این مراحل، هر دندان با آکريل شفاف به صورتی کست گردیدند که سطوح اکوزال آنها کاملاً در معرض دید باشد و بتوان پوسیدگی را به راحتی مشاهده نمود. دندان‌ها طبق جایگاهی که در هر بلوک گچی داشتند و براساس شماره هر بلوک کدگذاری شدند. دندان‌ها توسط دستگاه ground section (Struers, Accutom-50, Denmark) مورد برش قرار گرفتند. قطعات به دست آمده

بودن مشاهده مستقیم است (۹) و در رادیوگرافی بطور معمول در زیر ناحیه تماس دیده می‌شود (۱۰). براساس نظریه ADA، معیار انتخاب فیلم و انواع گیرنده‌ها، دستیابی به حداکثر حساسیت (سرعت)، همراه با کیفیت مطلوب تصویر می‌باشد (۴). فیلم‌های رادیوگرافی داخل دهانی در سه گروه (D, E, F) در دسترس می‌باشند، فیلم‌های گروه E دو برابر سریع‌تر از فیلم‌های گروه D و ۵۰ برابر سریع‌تر از فیلم‌های regular dental x-ray film می‌باشند. فیلم‌های گروه F به ۷۵٪ اکسپوژر لازم برای E-speed و فقط ۴۰٪ اکسپوژر لازم برای فیلم‌های D-speed نیاز دارند. با استفاده از فیلم‌های گروه E در مقایسه با فیلم‌های regular زمان تابش از ۹ ثانیه به ۰/۲ ثانیه کاهش یافته است و در مورد فیلم‌های گروه F، زمان تابش به ۰/۱۵ ثانیه کاهش یافته است (۴ و ۱۰). فیلم D دارای کنتراست و جزئیات بهتر تصویر نسبت به فیلم F ولی منوط به تابش بیشتر تا ۴۰٪ می‌شود (۱۱-۱۳). ولیکن برخی مطالعات برتری فیلم E نشان داده اند (۱۴) و برخی برابری ارزش تشخیصی دو نوع فیلم را به اثبات رسانیده اند (۱۷-۱۵). عدم مشاهده تصادفی رادیوگرافی‌ها و عدم ارزیابی میزان توافق مشاهده‌گرها از نقاط ضعف تحقیقات گذشته می‌باشد که این از نقاط قوت مطالعه حاضر بشمار می‌آید. مطالعه حاضر با هدف تعیین قدرت تشخیصی فیلم‌های رادیوگرافی E و F در تشخیص پوسیدگی‌های بین‌دندانی (interproximal) در محیط آزمایشگاهی (In vitro) صورت گرفت.

مواد و روشها

مطالعه به صورت تشخیصی (diagnostic) و آزمایشگاهی (in vitro) انجام شد. تعداد ۷۵ دندان مولروپرمولر (که به علت مشکلات ارتودنسی و پریو) خارج شده و فاقد هرگونه ترمیم یا فیشورسیلانت، به صورت غیرتصادفی و از طریق مشاهده وجود انتخاب شدند. دندان‌های انتخاب شده شامل دندان‌های سالم، دارای لکه‌های سفید، ضایعات پیشرفته پوسیدگی و پوسیدگی فعال و حفره بودند. دندان‌ها به صورت تصادفی در ۲۵ بلوک ۳ تایی (هر بلوک ۵۰٪ گچ و ۵۰٪ خاک اره بود) قرار داده شدند. هر ۳ دندان در یک ردیف، در موقعیت آناتومیک، به طوری که تماس

مشاهده‌گران و انواع فیلم را در نمونه‌هایی که دارای پوسیدگی شناخته شدند ارائه میکند. با توجه به وجود پایایی درونی مشاهده‌گران، از میانگین اعداد گزارش شده از عمق پوسیدگی آنها برای مقایسه با هیستوپاتولوژی در هر یک از سه فیلم استفاده شد. ضریب ICC در مقایسه فیلم‌های F, E, D، به ترتیب ۰/۹۲، ۰/۹۴ و ۰/۹۸ بدست آمد. در بررسی‌های هیستوپاتولوژیک نیز میانگین عمق ضایعات برابر ۳/۱۰۸ و انحراف معیار آن برابر ۱/۹۲ میلی‌متر به دست آمد.

بحث

در سال‌های اخیر، بررسی‌های مختلفی در مورد انتخاب مناسب‌ترین فیلم از نظر دقت تشخیصی و همچنین کمترین میزان اشعه به منظور تشخیص زودهنگام پوسیدگی‌ها انجام و به دنبال آن فیلم‌هایی با سرعت E, D و F با ویژگی‌های متفاوت ارائه شدند. مطالعه حاضر به منظور بررسی قدرت تشخیصی فیلم‌های رادیوگرافی D, E و F در تشخیص پوسیدگی‌های بین دندانی (interproximal) در محیط آزمایشگاهی انجام شد. نتایج مطالعه حاضر نشان می‌داد حساسیت (sensitivity) فیلم D برابر ۶۹/۶۵٪، ویژگی (specificity) آن ۱۰۰٪، دقت (accuracy) آن برابر ۷۳/۸۵٪، ارزش اخباری مثبت (positive predictive value) آن برابر ۱۰۰٪ و ارزش اخباری منفی (negative predictive value) آن برابر ۳۴/۷۲٪ بوده است. حساسیت فیلم E برابر ۷۱/۳۰٪، ویژگی آن ۹۴/۴۴٪، دقت آن ۷۴/۴۳٪، ارزش اخباری مثبت آن ۹۸/۱۴٪ و ارزش اخباری منفی آن برابر ۳۳/۹۴٪ بدست آمد. حساسیت فیلم F برابر ۶۴/۸۵٪، ویژگی آن ۹۴/۴۴٪، دقت آن ۶۸/۸۹٪، ارزش اخباری مثبت آن ۹۸/۶۷٪ و ارزش اخباری منفی آن برابر ۲۹/۸۸٪ به دست آمد. همان‌طوری که دیده می‌شود بیشترین حساسیت (در نمایش پوسیدگی) مربوط به فیلم E و کمترین حساسیت مربوط به فیلم F و بیشترین ویژگی (نمایش عدم وجود پوسیدگی) مربوط به فیلم D بوده است. همچنین ویژگی دو فیلم E و F برابر همدیگر به دست آمد. بیشترین دقت تشخیصی در مورد فیلم E و کمترین دقت تشخیصی در فیلم F بیشترین ارزش اخباری مثبت در فیلم D و کمترین میزان آن در فیلم E و بیشترین ارزش اخباری منفی در فیلم D و کمترین آن در فیلم F مشاهده گردید. یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد حساسیت سه نوع فیلم مورد بررسی

توسط یک پاتولوژیست مجرب به روش استریو- میکروسکوپ با بزرگنمایی ۱۰× مشاهده و بررسی گردید. بر این اساس، وجود و عدم وجود پوسیدگی تشخیص داده شده و عمق پوسیدگی براساس درجات استریومیکروسکوپ تعیین گردید. با استفاده از Olympus Objective Micrometer ساخت کشور ژاپن که هر ۱۰ درجه استریومیکروسکوپ ۱ میلی‌متر بود، اعداد به دست آمده از درجه به میلی‌متر تبدیل گردید تا قابل مقایسه با اعداد به دست آمده از مشاهده فیلم‌ها باشد.

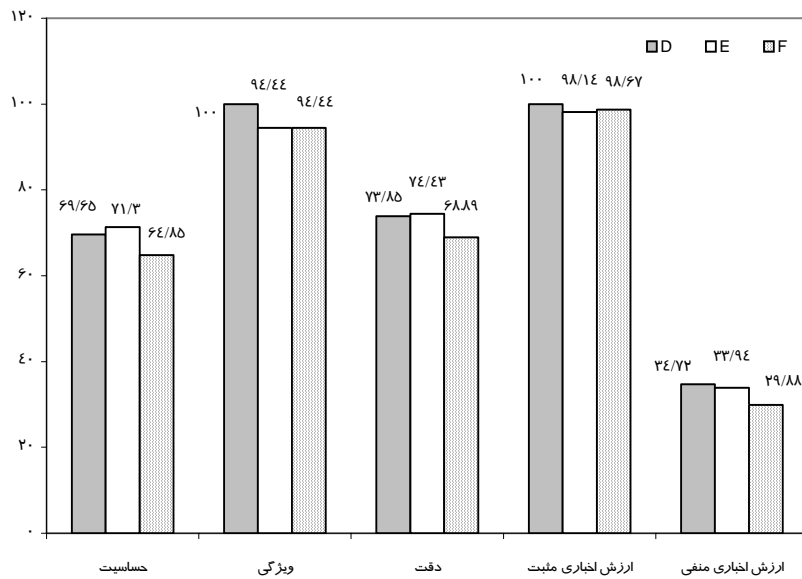
۷ سطح از مجموع ۱۵۰ سطح مورد بررسی به جهت داشتن پوسیدگی شدید و تخریب بیش از حد و نداشتن کانتور مناسب جهت اندازه‌گیری عمق پوسیدگی از مطالعه حذف شدند.

به منظور پیشگیری از bias (تورش) از یک نوع دستگاه رادیوگرافی و شرایط یکسان تابش برای تمام نمونه‌ها استفاده گردید. همچنین فاصله ثابت بین منبع پرتو x تا جسم و فاصله جسم تا فیلم ثابت در نظر گرفته شده و از view box ثابت برای فیلم‌های رادیوگرافی استفاده شد.

همچنین عمق پوسیدگی در دو ناحیه مزیال و دیستال تشخیص داده شده توسط مشاهده‌گران و استاندارد طلایی با استفاده از شاخص‌های آمار توصیفی بررسی شد. بعلاوه میانگین اعداد ارائه شده توسط سه مشاهده‌گر در هر یک از سه نوع فیلم در مورد عمق پوسیدگی، با عمق پوسیدگی ارائه شده توسط هیستوپاتولوژی به کمک ضریب همبستگی درون رده ای (ICC) مقایسه گردید. همچنین پایایی درونی افراد مشاهده‌کننده نیز در یک پیش مطالعه به حجم ۱۵ و در ۲ بار اندازه‌گیری با استفاده از (ICC) بررسی گردید. سطح خطای قابل قبول نوع اول برابر ۰/۰۵ همانند بسیاری از مطالعات تعیین گردید.

یافته‌ها

ضریب همبستگی درون رده‌ای (ICC) برای مشاهده‌گران از ۰/۹۹۲ تا ۰/۹۶۱ بدست آمد که معرف پایایی درونی مشاهده‌گران در اندازه‌گیری عمق پوسیدگی می‌باشد. در نمودار ۱، هر یک از شاخص‌های تشخیصی فیلم‌های E, D و F ارائه شده است. شاخص‌های تشخیصی مورد اشاره در این نمودار میانگین شاخص‌های به دست آمده از سه مشاهده‌گر می‌باشد. جداول ۱ و ۲ مقادیر توصیفی عمق ضایعات برحسب



نمودار ۱: شاخص‌های تشخیصی فیلم‌های E, D و F

جدول ۱- شاخص‌های آمار توصیفی عمق ضایعات پوسیدگی برحسب مشاهده‌گران

مشاهده‌گر	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر	فاصله اطمینان ۹۵٪	
					بازه پایین	بازه بالا
اول	۳/۲۹۷	۱/۵۷۹	۰/۲۵	۶/۵۰	۲/۹۴۳	۳/۶۵۱
دوم	۳/۱۰۵	۱/۷۸۲	۰/۲۵	۸/۰	۲/۷۱۶	۳/۴۹۴
سوم	۳/۴۰۷	۱/۶۹۷	۰/۵۰	۹/۵۰	۳/۰۳۲	۳/۷۸۲

جدول ۲- شاخص‌های آمار توصیفی عمق ضایعات پوسیدگی برحسب نوع فیلم

نوع فیلم	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر	فاصله اطمینان ۹۵٪	
					بازه پایین	بازه بالا
D	۳/۴۰۳	۱/۷۰۶	۰/۲۵	۸/۰	۳/۰۱۹	۳/۷۸۸
E	۳/۳۳۸	۱/۷۵۰۷	۰/۵۰	۹/۵۰	۲/۹۶۰	۳/۷۱۵
F	۳/۰۶۲	۱/۶۰۱۲	۰/۲۵	۶/۵۰	۲/۷۰۶	۳/۴۱۸

رادیوگرافی یکسان برای هر سه نوع فیلم و هر سه مشاهده‌گر اثر آنها به حداقل برسد. همچنین فاصله ثابت بین منبع پرتو x تا جسم و فاصله جسم تا فیلم ثابت در نظر گرفته شد.

نتایج مطالعه نشان می‌داد تنوع مشاهده‌گر و فیلم در بررسی عمق ضایعات پوسیدگی اثری نداشته است. مقادیر عمق ضایعه تعیین شده به وسیله تک‌تک مشاهده‌گران در هر یک از فیلم‌های مورد مطالعه با مقادیر به دست آمده از بررسی‌های هیستوپاتولوژیک با آزمون paired t مقایسه و

علیرغم تفاوت‌های جزئی شباهت بسیار نزدیکی به هم داشته و در محدوده ۷۰/۳۰-۶۴/۸۵٪ واقع شده بود. ویژگی هر سه فیلم مورد مطالعه بالا و در محدوده ۱۰۰-۹۴/۴۴٪ قرار داشت. همچنین دقت فیلم‌های مورد مطالعه در فاصله ۶۸/۸۹-۷۴/۴۳٪ قرار داشت که همگی شباهت نزدیک یافته‌های به دست آمده در مطالعه را نشان می‌دهد. در این مطالعه با توجه به اینکه متغیرهای مداخله‌گر متعددی دخالت داشتند سعی گردید با همانندسازی آنها و انتخاب شرایط اکسپوژر اشعه یکسان، view box یکسان، نوع دستگاه

بیشترین ویژگی در فیلم D گزارش شد که مشابهت یافته‌های دو مطالعه را نشان می‌دهد.

در مطالعه‌ایی که توسط شهیدی و همکاران (۱۳۸۳) در تعیین حساسیت و ویژگی فیلم‌های E، Insight و گیرنده RVG ui 100 در تشخیص پوسیدگی‌های بین دندانی انجام شد، تفاوت معنی‌داری بین سه روش مورد بررسی در تشخیص این نوع پوسیدگی مشاهده نگردید. در مطالعه آنان با توجه به تابش کمتر اشعه در دو روش با فیلم F و RVG این روش‌ها در تشخیص پوسیدگی توصیه شدند (۲۵). در مطالعه حاضر نیز همانند تحقیق شهیدی تفاوت قابل توجهی بین روش‌های مختلف مورد مطالعه به دست نیامد.

مرامی و همکاران (۱۳۸۵) به مقایسه دقت دو فیلم Agfa Dentus M2 و Kodak Ektaspeed در تشخیص پوسیدگی‌های سطوح جانبی دندان‌های خلفی پرداختند. یافته‌های هر مشاهده‌گر در دو نوع فیلم اختلاف معنی‌داری نداشت (۲۵). در مطالعه حاضر نیز همانند تحقیق مرامی تفاوت قابل توجهی بین روش‌های مختلف مورد مطالعه به دست نیامد.

از آنجا که در رادیولوژی، عمده تلاش کاستن میزان پرتو تشخیصی است، هرگاه بتوان به روش‌های نوینی دست یافته که با داشتن توانایی تشخیصی کافی به میزان تابش اشعه کمتری نیاز داشته باشد، تمایل به استفاده از روش یاد شده افزایش خواهد یافت. مطالعه حاضر نشان داد هر یک از فیلم‌های مورد مطالعه از توانایی تقریباً یکسانی در تشخیص پوسیدگی‌های بین دندانی برخوردار بودند. به نظر می‌رسد با توجه به اینکه میزان تابش اشعه به هنگام استفاده از فیلم F کمتر از دو نوع دیگر می‌باشد استفاده از آن برای تشخیص پوسیدگی‌های بین دندانی منطقی‌تر خواهد بود.

نتیجه‌گیری

با در نظر گرفتن نتایج این مطالعه به نظر می‌رسد قدرت تشخیص پوسیدگی هر یک از سه فیلم مورد مطالعه یکسان باشد. اما از آنجا که میزان اشعه دریافتی بیمار در استفاده از فیلم F کمتر از دو نوع دیگر می‌باشد و میانگین عمق پوسیدگی ارائه شده در این روش تصویر برداری به میانگین گزارش شده توسط هیستوپاتولوژی نزدیکتر است استفاده از آن در تشخیص پوسیدگی‌های بین دندانی توصیه می‌گردد.

تفاوت‌های معنی‌داری بین آنها به دست نیامد. این نتایج نشان می‌دهد هر یک از مشاهده‌گران در استفاده از فیلم‌های مختلف مورد بررسی توانسته‌اند عمق ضایعات را به صورت قابل قبول و غیرمعنی‌دار با روش استاندارد برآورد نمایند.

Hintze و همکاران (۱۹۹۴) در مقایسه ارزش تشخیصی فیلم‌های D و E و رادیوگرافی دیجیتال مستقیم با استفاده از سیستم‌های RVG و Visualix در تشخیص ضایعات اکلوزالی عاجی نشان دادند، دقت تشخیصی متوسط فیلم‌های E و D در سطوح پروگزیمالی با هم برابر بوده است. متوسط دقت تشخیصی در سطوح اکلوزالی نیز بین فیلم‌های E و D برابر بود. البته آنها گزارش نمودند روش رادیوگرافی ارزش تشخیصی قابل قبولی در تشخیص ضایعات پروگزیمالی مینایی ندارد (۱۹).

به دنبال معرفی فیلم‌های با سرعت Farman F و Farman (۲۰۰۰) ویژگی‌های ظاهری این نوع فیلم را با فیلم‌های رایج گروه D و E مقایسه نمود. آنها گزارش نمودند contrast و دامنه فیلم F با فیلم‌های معمول یکسان بوده و توان تفکیک فضایی (spatial resolution) آن بیشتر از ۲۰ جفت خط در میلی‌متر است، در حالی که پرتو مورد نیاز آن ۲۰٪ کمتر از فیلم E است (۲۰). در مطالعه دیگری توسط Nair و Nair (۲۰۰۱) توانایی تشخیص پوسیدگی توسط فیلم F با فیلم E و گیرنده دیجیتال CMOS یکسان گزارش شد. مشابهت فیلم E و F در تشخیص پوسیدگی در مطالعه حاضر نیز نشان داده شد (۲۱).

در بررسی Ezoddini Ardakani و همکاران (۲۰۰۴) تفاوت آماری معنی‌داری بین عمق واقعی و عمق تشخیصی پوسیدگی‌های پروگزیمالی در فیلم نوع D وجود نداشت ولی در مورد فیلم E، این تفاوت معنی‌داری بوده است البته در مطالعه آنان نیز فیلم E تفاوت آماری معنی‌داری با فیلم D در تشخیص ضایعات پوسیدگی پروگزیمالی نداشته است (۲۲).

در سال ۲۰۰۴، Schulze و همکاران در پژوهشی به بررسی توانایی تشخیصی پوسیدگی در فیلم‌های D، E و F پرداختند. برپایه نتایج مطالعه آنان توان تشخیصی هر سه فیلم یکسان می‌باشد، هرچند حساسیت فیلم E از دو فیلم دیگر بیشتر بوده ولی ویژگی آن کمتر می‌باشد (۲۳). در مطالعه حاضر نیز بیشترین حساسیت مربوط به فیلم E و

تقدیر و تشکر

این مقاله منتج از پایان‌نامه دکترای دندانپزشکی دانشجو لیلی شاهوی به راهنمایی خانم دکتر سیما نیک‌نشان در دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی می‌باشد.

References

1. Cawson RA, Odell EM: Cawson's essential of oral pathology and oral medicine. 7th Ed. New York, Churchill Livingstone, 2002:chap2:36-57.
2. Crawley DA, Longbottom C, Cole Bryan E, Ciesla Craig M, Arnone D, Wallace V: Terahertz pulse imaging. A pilot study of potential application in dentistry. Caries Res 2003;37:352-359.
3. Stooky GK, Jackson RD, Ferreira Zondona Andrea G, Analoui M: Dental caries diagnosis. Dent Clin North Am 1999;43:665-677.
4. Gratt BM: Dental caries In: White SC, Pharaoh MJ: Oral radiology principles and interpretation. 4th Ed. St Louis: The CV Mosby Co. 2000;Chap15:271-289.
5. Roberson TM, Lundeen TF: Cariology: the lesion, etiology, prevention and control In: Heyman HO, Edward JS: Art & science of operative dentistry. 4th Ed. St Louis: The CV Mosby Co. 2002;Chap3:65-131.
6. Summit JB, Robbins JW, Schwartz RZ: Fundamentals of operative dentistry: a contemporary approach. 3rd Ed. Chicago; Quintessence publishing Co. 2006;chap4:81-101.
7. Abreu M, Tyndall DA, Platin E, Ludlow B, Phillips C: Two and three dimensional imaging modalities for the detection of caries. A comparison between film, digital radiography and tuned aperture computed tomography. Dentomaxillofac Radiol 1999; 28:152-157.
8. Hintze H: Screening with conventional and digital bite-wing radiography compared to clinical examination alone for caries detection in low-risk children. Caries Res 1993; 27:499-504.
9. Wenzel A, Pitts N, Verdonsehot EH, Kalsbeek H: Developments in radiographic caries diagnosis. J Dent 1993;21:131-140.
10. White C, Pharaoh J: Oral radiology principles interpretation. 6th Ed. St. Louis: The CV Mosby Co. 2009;chap4:91-100.
11. Iannucci Haring J: Radiographic caries identification. Caries Res 2002;3:11-18.
12. Ponce AZ, McDavid WD, Underhill TE, Morris CR: Use of E-speed film with added filtration. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1986;61:297-299.
13. Conover GL, Hildeb CF, Anthony D. A comparison of six intra oral films. Dentomaxillofac Radiol 1995;24:169-72
14. Sanderink GC, Scholte CM: A comparison between two dental films and two film-screen combinations in detecting low contrast defects and initial caries. Dentomaxillofac Radiol 1985;14:113-122.
15. White SC, Hollender L, Gratt BM: Comparison of xeroradiographs and film for detection of proximal surface caries. J Am Dent Assoc 1984;108:755-759.
16. Waggoner WF, Ashton JJ: Predictability of cavitation based upon radiographic appearance: comparison of two film types. Quintessence Int 1989; 20:55-60.
17. Kleier DJ, Hicks MJ, Flaitz CM: A comparison of Ultraspeed and Ektaspeed dental x-ray film: In vitro study of the radiographic appearance of interproximal lesions. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1987; 63:381-385.

18. Svenson B, Grondahl H-G, Petersson A, Olving A: Accuracy of radiographic caries diagnosis at different kilovoltages and two film speeds. *Swed Dent J* 1985; 9:37-43.
19. Hintze H, Wenzel A, Jones C: In vitro comparison of D- and E-speed film radiography, RVG, and visualix digital radiography for the detection of enamel approximal and dentinal occlusal caries lesions. *Caries Res* 1994; 28:363-7.
20. Farman TT, Farman AG: Evaluation of a new f-speed dental x-ray film. The effect of processing solutions and a comparison with D and E speed film. *Dentomaxillofac Radiol* 2000;29:41-45.
21. Nair MK, Nair UP: An in-vitro evaluation of Kodak Insight and Ektaspeed Plus Film with a CMOS Detector for natural proximal caries. ROC analysis. *Caries Res* 2001; 35:354-359.
22. Ezoddini Ardakani F, Davari A, Goodarzipour D, Goodarzipour K: Evaluation of the diagnostic advantage of intraoral D and E film for detecting interproximal caries. *J Contemp Dent Pract* 2004; 4:58-70.
23. Schulze RKW, Nackat 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.
24. Shahidi A, Khojastepour L, Zangoli M: Define film sensivity and specificity of E-speed film and RVG Ui 100 in detection of interproximal caries. *Dental Journal of Shiraz University of Medical Sciences*.2005;1:44-51
25. Marami A, Taghavi N, Yosefi A: Compare the accuracy of the Agfa dentus M2, Kodak Ekta speed film in detection of interproximal caries of posterior teeth. *Journal of Qazvin University of Medical Sciences* 2006;10:76-80.