

# بررسی مقایسه‌ای ویژگی‌های دیداری و مه‌آلودگی ذاتی فیلم‌های اکلوزال استاندارد و اکلوزال تهیه شده از فیلم‌های خارج دهانی به همراه صفحات تشدید کننده

دکتر آسیه زمانی ناصر<sup>۱</sup>، دکتر امین‌اله صفری<sup>۲</sup>، دکتر نسیم جعفری پزوه<sup>\*</sup>،  
دکتر نسترن فرهادی<sup>۳</sup>، دکتر لادن خرمی<sup>۳</sup>

## چکیده

**مقدمه:** نیاز روزافزون به تهیه رادیوگرافی‌های تشخیصی در دندان‌پزشکی، لزوم رعایت حداقل تابش اشعه به بیمار در جهت کاهش دوز بیمار را بیش از پیش ایجاب می‌نماید. هدف مطالعه حاضر، بررسی مقایسه‌ای خصوصیات دیداری مانند کنتراست و دانسیته و نیز مه‌آلودگی ذاتی فیلم‌های اکلوزال استاندارد و فیلم‌های اکلوزال با صفحه تشدید کننده بود.

**مواد و روش‌ها:** در مطالعه تجربی حاضر از فیلم اکلوزال استاندارد و نیز فیلم اکلوزال تهیه شده توسط برش فیلم خارج دهانی در سایز فیلم اکلوزال و جاسازی شده در صفحات تشدید کننده هم اندازه، استفاده شد. بعد از یافتن مناسب‌ترین شرایط زمانی اکسپوزر، حداکثر کیلو ولتاژ و میلی‌آمپر، رادیوگرافی با استفاده از هر دو نوع فیلم از یک استپ وج و تحت شرایط یکسان ظهور و ثبوت تهیه شد. تعداد ۲۵ عدد رادیوگرافی تهیه شده از هر یک از دو نوع فیلم تحت ارزیابی دانسیتومتری در نقاط مشابه قرار گرفتند. جهت ارزیابی مه‌آلودگی ذاتی یک عدد فیلم تابش نشده از هر دو نوع تحت ارزیابی دانسیتومتری در ۵ نقطه یکسان قرار گرفت. نتایج توسط نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۱/۵ و آزمون آماری Mann-Whitney مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند ( $\alpha = 0/01$ ).

**یافته‌ها:** دانسیته فیلم اکلوزال استاندارد از فیلم اکلوزال استفاده شده همراه با صفحات تشدید کننده بیشتر بود ( $p \text{ value} < 0/001$ ). کنتراست فیلم اکلوزال با صفحات تشدید کننده بیشتر از فیلم اکلوزال استاندارد بود ( $p \text{ value} < 0/001$ ). مه‌آلودگی ذاتی فیلم اکلوزال با صفحات تشدید کننده کمتر از فیلم اکلوزال استاندارد بود ( $p \text{ value} = 0/006$ ).

**نتیجه‌گیری:** فیلم اکلوزال با صفحه در مقایسه با فیلم اکلوزال استاندارد دارای کنتراست بالاتر، مه‌آلودگی ذاتی و دانسیته کمتر البته در محدوده تشخیصی بود. استفاده از روش با صفحه، باعث کاهش زمان تابش و کاهش دوز بیمار خواهد شد، بنابراین استفاده از آن پیشنهاد می‌شود.

**کلید واژه‌ها:** رادیوگرافی، صفحات تشدید کننده اشعه X، دانسیتومتری

\* دستیار تخصصی، گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران (مؤلف مسؤل)  
nasimjafaripozve@yahoo.com

۱: دانشیار، مرکز تحقیقات دندان‌پزشکی تریابی‌نژاد، گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

۲: دندان‌پزشک عمومی، اصفهان، ایران

۳: دستیار تخصصی، گروه رادیولوژی دهان، فک و صورت، دانشکده دندان‌پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

این مقاله حاصل پایان‌نامه دستیاری تخصصی در دانشگاه علوم پزشکی اصفهان به شماره ۳۸۶۰۶۸ می‌باشد.

این مقاله در تاریخ ۹۱/۱۱/۲۸ به دفتر مجله رسیده، در تاریخ ۹۲/۲/۷ اصلاح شده و در تاریخ ۹۲/۲/۱۷ تأیید گردیده است.

مجله دانشکده دندان‌پزشکی اصفهان  
۱۳۹۲: ۱۳۹۲ (۲) ۹ تا ۱۶۲ تا ۱۶۸

## مقدمه

کلیشه رادیوگرافی ایده‌آل، کلیشه‌ای است که تمامی اجزای آناتومیک و پاتولوژیک در آن به وضوح قابل مشاهده و تفسیر باشند [۱].

کاربرد پرتونگاری در کارهای روزمره دندان پزشکی و احتیاج دندان‌پزشکان به نگاره‌های پرتونگاری با کیفیت عالی در حدی است که امروزه پرتونگاری به چشم سوم دندان‌پزشک موصوف شده است. چرا که با استفاده از اشعه X و خواص آن، قادر به مشاهده آن‌چه که از دید انسان خارج است خواهیم بود [۲].

از جمله خصوصیات کلیشه رادیوگرافی دانسیته، کنتراست و مه‌آلودگی ذاتی آن است [۳]. طبق تعاریف صورت گرفته دانسیته رادیوگرافیک، به مقدار سیاهی در هر نقطه معین بر روی فیلم رادیوگرافی اطلاق می‌گردد. بنابراین قسمت‌های خیلی سیاه بر روی فیلم دارای دانسیته زیاد و قسمت‌های روشن‌تر دارای دانسیته کمتری می‌باشند. مقدار دانسیته بستگی به شدت پرتوهای ایکس دارد که از بدن بیمار گذشته و به فیلم می‌رسند [۴، ۵].

کنتراست رادیوگرافیک عبارت است از اختلاف بین دو دانسیته مجاور بر روی فیلم که به صورت نسبی اندازه‌گیری می‌شود [۶].

هر فیلم اکسپوز نشده هنگامی که تحت ظهور و ثبوت قرار می‌گیرد، مقداری دانسیته نشان می‌دهد. این مسأله در واقع در نتیجه دانسیته پایه آن، رنگ اضافه شده به آن و میزان ظهور کریستال‌های هالید نقره اکسپوز نشده می‌باشد که به این دانسیته حداقل مه‌آلودگی ذاتی می‌گویند که با توجه به نوع کارخانه سازنده متفاوت است [۷، ۸].

نیاز روزافزون به تهیه رادیوگرافی‌های تشخیصی در دندان پزشکی، لزوم رعایت دقیق اصل ALARA (As low as reasonably achievable) در جهت کاهش دوز بیمار با استفاده از به کارگیری و رعایت کلیه راه‌هایی که به کاهش اکسپوز می‌انجامند را بیش از پیش ایجاب می‌نماید [۳]. استفاده از فیلم‌های با صفحه و کاست کوچک داخل دهانی خاص اکلوزال که باعث کاهش دوز بیمار و نیز فراهم کردن امکان انجام رادیوگرافی استاندارد اکلوزال در فک بالا می‌شود، پیشنهاد شده است [۹]. در کشورهای توسعه یافته دسترسی به

این نوع از فیلم اکلوزال محدود می‌باشد. با وجود گسترش روزافزون روش‌های پرتونگاری دیجیتال در کشورهای پیشرفته در دهه‌های اخیر، روش‌های کانونشنال پرتونگاری در کشورهای در حال توسعه و نیز کشور ما، به صورت گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرند، بنابراین مطالعه حاضر با هدف بررسی مقایسه‌ای خصوصیات دیداری (دانسیته - کنتراست) و مه‌آلودگی ذاتی فیلم اکلوزال استاندارد و فیلم اکلوزال تهیه شده از فیلم‌های خارج دهانی به همراه صفحات تشدید کننده طراحی شد. با توجه به این‌که بر اساس جستجوهای صورت گرفته، به نظر می‌رسد تاکنون مطالعه‌ای جهت مقایسه خصوصیات دیداری این دو نوع فیلم انجام نگرفته است، پژوهش فعلی به منظور پی بردن به این نکته که آیا می‌توان با ساخت این نوع فیلم، دوز تابشی بیماران را با حفظ کیفیت تشخیصی رادیوگرافی اکلوزال، به حداقل ممکن کاهش داد، انجام شد.

## مواد و روش‌ها

در مطالعه آزمایشگاهی حاضر بر اساس مطالعات آماری صورت گرفته، تعداد ۲۵ عدد فیلم اکلوزال استاندارد (Eastman, Kodak company, USA) و ۲۵ عدد فیلم اکلوزال تهیه شده توسط برش فیلم‌های خارج دهانی با سرعت متوسط و هماهنگ با صفحات تشدید کننده با نور سبز و با سرعت متوسط به عنوان نمونه انتخاب شدند.

ابتدا در تاریک‌خانه از فیلم‌های خارج دهانی (لترال سفالومتری) فیلم‌هایی به اندازه فیلم اکلوزال استاندارد بریده و در بین صفحات تقویت کننده با سرعت متوسط، که از قبل در سایز اکلوزال تهیه شده و در پوشش پلاستیکی ضد نور، قرار گرفته بودند گذاشته شد و کاملاً توسط چسب‌های ضد نور مهر و موم شدند.

جهت انتخاب kVp (Kilovoltage peak) و زمان تابش مناسب برای هر دو نوع فیلم، یک مطالعه مقدماتی صورت گرفت، بدین صورت که در kVp، mA (Millamperage) و زمان‌های تابش مختلف، از وج پله‌ای آلومینیومی، توسط دستگاه رادیوگرافی داخل دهانی (Planmeca Oy, Helsinki, Finland) رادیوگرافی‌های مختلفی تهیه شد. وج پله‌ای آلومینیومی نواری

استاندارد برای مطالعات دانسیتومتری و مشتمل بر سیزده پله است که هر پله دارای یک لایه یک میلی‌متری ورق آلومینیوم فزون‌تر از لایه قبلی است [۵].

در مورد هر یک از دو نوع فیلم، هنگامی که همه پله‌ها در رادیوگرافی به وضوح قابل رؤیت گشتند، شرایط تابشی به عنوان شرایط مناسب برای آن نوع فیلم در نظر گرفته شد. با انجام این مرحله از مطالعه، اثر لایه سرب در پوشش فیلم اکلوزال استاندارد نیز که در انتخاب شرایط تأثیرگذار بود و اثر مخدوش کننده داشت، حذف گردید.

شرایط تابشی مناسب برای دو نوع فیلم بدین صورت انتخاب شد:

فیلم اکلوزال استاندارد:  $kVp = 65$ ,  $s = 0.20$  زمان تابش،  $8 \text{ mA}$ .

فیلم اکلوزال با صفحه:  $kVp = 50$ ,  $s = 0.10$  زمان تابش،  $8 \text{ mA}$ .

سپس تهیه رادیوگرافی از یک استپ وج، با شرایط یکسان هندسی (فاصله تیوب تا فیلم)، به عمل آمد و فیلم‌ها با شرایط یکسان توسط دستگاه پروسسور تمام اتوماتیک (Hope, X Ray products, USA) و محلول‌های پروسسینگ (Champion, Chemistry company, Iran) ظاهر و ثابت گردیدند.

در نهایت از هر یک از دو نوع فیلم، ۲۵ عدد از کلیشه رادیوگرافی که در آن‌ها تمامی پله‌های وج پله‌ای دارای وضوح کامل بودند، برای سنجش دانسیتومتری انتخاب شدند.

سنجش دانسیته و کنتراست رادیوگرافی‌های تهیه شده و مه‌آلودگی ذاتی فیلم‌های اکسپوز نشده در بخش فیزیک پزشکی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان توسط دستگاه دانسیتومتری (Dar Tech company, USA) انجام شد.

جهت محاسبه دانسیته پایه و مه‌آلودگی ذاتی، دو عدد فیلم (از هر دو نوع فیلم) بدون آن‌که تحت تابش قرار گرفته باشند، ظاهر و ثابت شده و مه‌آلودگی ذاتی در پنج نقطه مشابه در هر دو نوع فیلم اندازه‌گیری و میانگین آن‌ها محاسبه شد. جهت سنجش دانسیته رادیوگرافی‌ها از تصویر هر یک پله‌های سیزده‌گانه وج پله‌ای در یک نقطه دانسیتومتری انجام شد و برای مقایسه دقیق‌تر دانسیته واقعی میزان دانسیته پایه از آن کسر گردید و مقدار به دست آمده ثبت شد و منحنی مشخصه مربوطه با استفاده از ۱۵ نقطه برای هر دو نوع فیلم رسم گردید. سپس کنتراست هر دو نوع فیلم از طریق محاسبه متوسط شیب منحنی اختصاصی اندازه‌گیری شد. شیب منحنی مشخصه با کنتراست رادیوگرافی، رابطه مستقیم دارد [۱۰].

در نهایت نتایج توسط نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۱/۵ (version 11.5, SPSS Inc., Chicago, IL) و آزمون آماری Mann-Whitney مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند ( $\alpha = 0.01$ ).

#### یافته‌ها

بر اساس نتایج دانسیتومتری، یافته‌های زیر حاصل گردید:

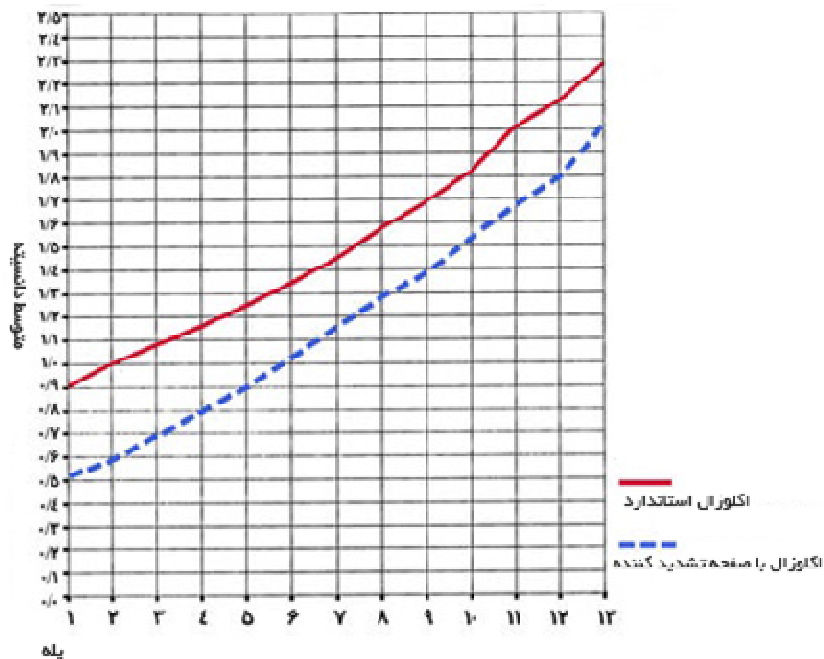
- مقایسه دانسیته دو نوع فیلم اختلاف معنی‌دار آماری نشان داد ( $p \text{ value} < 0.001$ ) (جدول ۱).

- کنتراست فیلم اکلوزال استاندارد ۰/۲۱۶ و فیلم اکلوزال تهیه شده از فیلم‌های خارج دهانی به همراه صفحات تشدید کننده، ۰/۲۳۲ بود. تفاوت کنتراست دو نوع فیلم نیز از لحاظ آماری معنی‌دار گردید ( $p \text{ value} < 0.001$ ) (نمودار ۱).

- مه‌آلودگی ذاتی دو نوع فیلم اختلاف معنی‌دار آماری را نشان داد ( $p \text{ value} = 0.006$ ) (نمودار ۲).

جدول ۱. مقایسه دانسیته فیلم اکلوزال استاندارد و فیلم اکلوزال با صفحه تشدید کننده

نوع فیلم	مجموع تعداد پله‌های دانسیتومتری شده	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
اکلوزال استاندارد	۲۵۳	۰/۷۶	۲/۸۱	۱/۵۱	۰/۴۳۸
اکلوزال با صفحه	۲۵۳	۰/۳۷	۲/۷۴	۱/۱۸	۰/۰۲۸



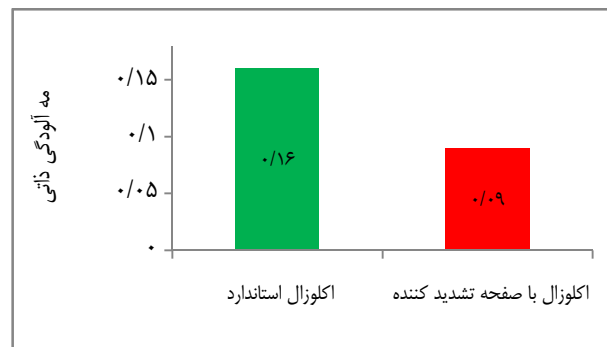
نمودار ۱. مقایسه کنتراست دو نوع فیلم با استفاده از شیب متوسط منحنی اختصاصی

در مطالعه Kaffe و همکاران [۱۱] در مورد بررسی مقایسه دانسیته سه فیلم رادیوگرافی که توسط دستگاه دانسیتومتری دیجیتالی انجام گرفت، مشخص شد که دانسیته فیلم به غیر از محلول‌های ظهور و ثبوت، به نوع فیلم مورد استفاده هم بستگی دارد.

در تحقیق Kaplan و Dickens [۱۲] مشخص شد که دانسیته فیلم، علاوه بر نوع فیلم به محلول احیا کننده نیز ارتباط دارد.

در بررسی حاضر نیز، میانگین دانسیته فیلم اکلوزال با صفحه و فیلم اکلوزال استاندارد با وجود استفاده از شرایط یکسان ظهور و ثبوت، تفاوت معنی‌دار آماری نشان داد.

در بررسی ازوج [۱۳] میانگین دانسیته فیلم پری اپیکال کدک با محلول پردازش چامپیون برابر ۱/۴ گزارش شده است. در صورتی که در تحقیق حاضر، میانگین دانسیته فیلم اکلوزال استاندارد برابر با ۱/۵۱ و در مورد فیلم اکلوزال با صفحه ۱/۱۸ ثبت شد. تفاوت دیده شده در مطالعه حاضر با مطالعه ازوج [۱۳] ممکن است به علت تفاوت در نوع فیلم استفاده شده باشد. با توجه به این که بهترین محدوده تشخیصی دانسیته اپتیکال در



نمودار ۲. مقایسه مه‌آلودگی دو نوع فیلم

## بحث

مطالعه حاضر خصوصیات دیداری (دانسیته- کنتراست) و مه‌آلودگی فیلم اکلوزال استاندارد و فیلم اکلوزال با صفحه را مورد بررسی قرار داد. نتایج نشان داد که مقایسه میانگین هر سه فاکتور دانسیته، کنتراست و مه‌آلودگی ذاتی در بین دو فیلم دارای اختلاف معنی‌دار آماری بود ( $\alpha = 0.01$ ).

فیلم اکلوزال استاندارد دانسیته بیشتر، در صورتی که فیلم اکلوزال با صفحه کنتراست بالاتر و مه‌آلودگی ذاتی کمتر نسبت به فیلم اکلوزال استاندارد دارا می‌باشد.

و نیز مه‌آلودگی ذاتی پایین‌تر فیلم‌های خارج دهانی استفاده شده در روش اکلوزال با صفحه تشدید کننده که آن هم خود به کنتراست بیشتر می‌انجامد، از جمله مزایا محسوب می‌شوند. اما مهم‌ترین مزیت استفاده از روش با صفحه، کاهش زمان و بقیه شرایط اکسپوژر و در نتیجه کاهش دوز بیمار در راستای قانون ALARA می‌باشد. از طرف دیگر، بر اساس مطالعه حاضر، دانسیته فیلم اکلوزال با صفحه با وجود قرار داشتن در محدوده تشخیصی، کمتر از فیلم اکلوزال استاندارد ثبت گردید. با توجه به اهمیت بالای دانسیته در بررسی‌های داخل دهانی [۳]، بر اساس مطالعه حاضر، به قطعیت نمی‌توان ترجیح یک نوع فیلم بر نوع دیگر را نتیجه‌گیری کرد. بنابراین نیاز به مطالعات بیشتر برای مقایسه قدرت تشخیصی دو نوع فیلم اکلوزال استاندارد و اکلوزال با صفحه قبل از نتیجه‌گیری قطعی‌تر، لازم به نظر می‌رسد. از دیگر محدودیت‌های مطالعه حاضر، قضاوت کفایت رادیوگرافی‌های تهیه شده از لحاظ دیده شدن کامل تمامی سیزده پله وج پله‌ای، تنها با نظر یک مشاهده‌گر بود، بنابراین پیشنهاد می‌گردد در مطالعات آینده به افزایش تعداد مشاهده‌گرها و محاسبه ضریب Kappa (Inter examiner reliability) جهت افزایش دقت مطالعه توجه گردد. همچنین با توجه به پیشرفت تکنولوژی رادیوگرافی دیجیتال و مزایای این تکنیک در جهت کاهش دوز بیماران [۱۰]، مقایسه دوز تابشی روش اکلوزال با صفحه و روش دیجیتال داخل دهانی نیز قبل از قضاوت دقیق‌تر، پیشنهاد می‌شود.

### نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج مطالعه حاضر، فیلم اکلوزال با صفحه کنتراست بالاتر و مه‌آلودگی ذاتی پایین‌تر دارد. دانسیته فیلم اکلوزال با صفحه با وجود قرار داشتن در محدوده تشخیصی، کمتر از فیلم اکلوزال استاندارد ثبت گردید. مهم‌ترین مزیت استفاده از روش با صفحه، کاهش زمان و بقیه شرایط اکسپوژر و در نتیجه کاهش دوز بیمار در راستای قانون ALARA می‌باشد.

### References

1. Rahbari GH. Oral and maxillofacial radiology. Tehran, Iran: Tehran University of Medical Science; 2000.
2. Curry TS, Dowdey JE, Murry RC. Christensens physics of diagnostic radiology. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1990. p. 148.
3. Bushong SC. Radiologic Science for Technologists. 9<sup>th</sup> ed. St. Louis: Mosby; 2008. p. 450-80.

محدوده ۳-۶/۰ می‌باشد [۱۰]، بنابراین هر دو نوع فیلم در محدوده تشخیصی قرار دارند.

فیلم‌های با صفحات تقویت کننده در شرایط یکسان نسبت به فیلم‌هایی که تحت تابش مستقیم قرار می‌گیرند، کنتراست بیشتری دارند [۳]، در مطالعه حاضر نیز همین نتیجه به دست آمد. در مطالعه Matthee و Seeliger [۱۴] که جهت تعیین میزان مه‌آلودگی ذاتی فیلم‌های دندان پزشکی با چهار محلول سریع انجام گرفت، حد میزان مه‌آلودگی ذاتی قابل قبول برای فیلم ۰/۲۵ به دست آمد.

در بررسی کنونی، میانگین مه‌آلودگی ذاتی فیلم اکلوزال استاندارد، ۰/۱۶ به دست آمد و مه‌آلودگی ذاتی برای فیلم اکلوزال با صفحه ۰/۰۹ حاصل گردید که هر دو در محدوده قابل قبول مطالعه Matthee و Seeliger [۱۴] قرار داشت.

نرم‌افزارهای رایج در روش پرتونگاری دیجیتال، قادر به سنجش دقیق مقادیر دانسیته و کنتراست رادیوگرافی می‌باشند. در موارد نیاز به سنجش دانسیته کلیشه‌های کانونشال، استفاده از روش دیجیتال غیر مستقیم نیز امکان‌پذیر می‌باشد اما با توجه به احتمال خطا در این روش [۳]، در مطالعه حاضر دانسیته رادیوگرافی‌ها به روش مستقیم با دانسیتومتر اندازه‌گیری شد.

استفاده از صفحات تقویت کننده، باعث کاهش دوز بیمار به کمتر از ۵ درصد می‌گردد [۳]. استفاده از زمان تابش کوتاه‌تر با رعایت قانون ALARA، باعث دوز تابشی کمتر بیمار و نیز کاهش حرکت و محو شدگی ناشی از آن می‌گردد [۳].

در تحقیق کنونی بین دو فیلم اکلوزال استاندارد و اکلوزال با صفحه تفاوت در زمان تابش مشاهده شد، به گونه‌ای که زمان تابش فیلم اکلوزال با صفحه (۰/۰۱ ثانیه) ۲۰ بار کمتر از فیلم اکلوزال استاندارد (۰/۲۰ ثانیه) ثبت گردید که کاملاً با اصول ALARA همخوانی دارد.

بر اساس نتایج مطالعه حاضر، استفاده از فیلم اکلوزال با صفحه در مقایسه با فیلم اکلوزال استاندارد دارای مزایا و نیز محدودیت‌هایی می‌باشد. کنتراست بالاتر فیلم اکلوزال با صفحه

4. Fonseca AA, Cherubini K, Veeck EB, Ladeira RS, Carapeto LP. Effect of 10% formalin on radiographic optical density of bone specimens. *Dentomaxillofac Radiol* 2008; 37(3): 137-41.
5. Sannomiya EK, Macedo MM, Siqueira DF, Goldenberg FC, Bommarito S. Evaluation of optical density of the midpalatal suture 3 months after surgically assisted rapid maxillary expansion. *Dentomaxillofac Radiol* 2007; 36(2): 97-101.
6. de Carvalho FP, da Silveira MM, Frazao MA, de Santana ST, dos Anjos Pontual ML. Effects of developer exhaustion on DFL Contrast FV-58 and Kodak Insight dental films. *Dentomaxillofac Radiol* 2011; 40(6): 358-61.
7. Geist JR, Brand JW. Sensitometric comparison of speed group E and F dental radiographic films. *Dentomaxillofac Radiol* 2001; 30(3): 147-52.
8. Price C. Sensitometric evaluation of a new F-speed dental radiographic film. *Dentomaxillofac Radiol* 2001; 30(1): 29-34.
9. Manson-Hing LR, Clark DE. *Fundamentals of Dental Radiography*. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia, PA: Lea & Febiger; 1990. p. 142-3.
10. White SC, Pharoah MJ. *Oral Radiology: Principles and Interpretation*. 6<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA: Elsevier Health Sciences; 2008.
11. Kaffe I, Littner MM, Tamse A, Kuspet ME. Densitometric evaluation of three x-ray films with five different developing solutions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1984; 57(2): 207-11.
12. Kaplan I, Dickens RL. Lightening of dark radiographs with a superproportional reducing agent. *Quintessence Int* 1990; 21(9): 737-40.
13. Azvaj M. Densitometric evaluation of three X ray films with three different solutions. [Thesis]. Isfahan, Iran: School of Dentistry, Isfahan University of Medical Science 2004.
14. Matthee MJ, Seeliger JE. Densitometric evaluation of four rapid dental film processing solutions. *J Dent Assoc S Afr* 1991; 46(9): 467-9.



## A comparative evaluation of visual characteristics and gross fog of standard occlusal films and occlusal films prepared from extraoral films with intensifying screens

Asieh Zamani Naser, Aminollah Safari, Nasim Jafari Pozveh\*,  
Nastaran Farhadi, Iadan Khorrami

### Abstract

**Introduction:** Due to ever-increasing need for diagnostic radiographs in dentistry, it is necessary to observe techniques to minimize the absorbed patient dose. The aim of this study was the comparative evaluation of inherent visual characteristics such as contrast and density and the gross fog of standard occlusal films with those of occlusal films taken with intensifying screens.

**Materials and Methods:** In this experimental research, standard occlusal films and occlusal films prepared by cutting extraoral films to the size of occlusal films and placing them between intensifying screens were used. After determination of the most appropriate exposure time and maximum kVp and mA, radiographs were taken from one step wedge and processed using the same condition. A total of 25 radiographs were taken from each of the two film types and then the radiographs underwent densitometry at similar points. In order to evaluate the gross fog, densitometry was carried out at 5 similar points on one unexposed film from each type. Data were analyzed using SPSS 11.5 software and Mann-Whitney test ( $\alpha = 0.05$ ).

**Results:** Based on the results of this study, the density of the standard occlusal film was more than that of the occlusal film with intensifying screens ( $p$  value  $< 0.001$ ). The contrast of the film with intensifying screens was more than that of the standard occlusal film ( $p$  value  $< 0.001$ ). The gross fog of the film with intensifying screens was less than that of the standard occlusal film ( $p$  value = 0.006).

**Conclusion:** Occlusal films with intensifying screens have higher contrast and lower gross fog and density, but in the diagnostic range, in comparison with standard occlusal films; therefore, films with intensifying screens are recommended because they decrease patient absorbed dose by decreasing exposure time.

**Key words:** Densitometry, Radiography, X-ray intensifying screens

**Received:** 16 Feb, 2013

**Accepted:** 7 May, 2013

**Address:** Postgraduate Student, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

**Email:** nasimjafaripozve@yahoo.com

**Citation:** Zamani Naser A, Safari AA, Jafari Pozveh N, Farhadi N, Khorrami L. A comparative evaluation of visual characteristics and gross fog of standard occlusal films and occlusal films prepared from extraoral films with intensifying screens. J Isfahan Dent Sch 2013; 9(2): 162-8.