علل تکرار رادیوگرافی‌های پری‌اپیکال در بخش رادیولوژی دانشکده دندان‌پزشکی و تأثیر آموزش بر کاهش آن

فاطمه عزالدینی اردکانی*، رضا دادصفت

چکیده

مقدمه: با وجود خطرات ناشی از رادیوگرافی‌های مکرر، نظارت بر تکرار رادیوگرافی‌های دندانی می‌تواند بخشی از برنامه حفاظت در برابر اشعه باشد. هدف از این مطالعه، بررسی علل تکرار رادیوگرافی‌های پری‌اپیکال در بخش رادیولوژی دانشکده دندان‌پزشکی دانشگاه علوم پزشکی یزد و تأثیر آموزش بر تکرار آنها بود.

روش‌ها: این مطالعه به روش نیمه‌تجربی انجام شد. پس از مراجعه بیمار به بخش رادیولوژی دهان، رادیوگرافی انجام شده توسط دانشجویان که دارای خطا بود، در محلی جمع‌آوری و فیلم مجدد برای تکرار به دانشجو تحویل گردید. از بین نگاره‌های دارای خطا در میان ترم، تعداد ۳۰۰ نگاره به صورت تصادفی انتخاب و مورد بررسی قرار گرفت و ۱۵ مورد انواع خطاهای تکنیکی و ۱۳ مورد خطای ظهور و ثبوت فیلم‌ها بطور جداگانه در جدول ثبت شد. در میان ترم در مورد علل خطاهای ایجاد گردیده و روش برطرف کردن آن با حضور در اتاق رادیوگرافی و تاریکخانه آموزش کامل به دانشجویان داده شد. مجدداً این روش در پایان ترم تکرار و تعداد ۱۶۰ نگاره دارای خطا جمع‌آوری و در جدول‌های قبلی یادداشت شد. برای بررسی از آزمون‌های آماری t، Z، مجذور کای، دقیق فیشر استفاده گردید.

نتایج: قبل از مداخله، کل خطای دیده شده در ۳۰۰ نگاره منتخب، ۵۷۷ مورد و میانگین خطا در هر فیلم ۱/۹۲ بود. بعد از مداخله، فقط ۳۵۰ عدد فیلم تکرار شد که از ۱۶۰ نمونه انتخابی، ۱۶۹ خطا ثبت شد که میانگین خطا در هر فیلم (۱/۰۵) و تفاوت آنها معنی‌دار بود. مداخله آموزشی انجام شده، نسبت نگاره‌های معیوب را بیش از ۶۰ درصد کاهش داد. تعداد تکرار هر خطا قبل و پس از مداخله نیز با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نشان داد.

نتیجه‌گیری: آموزش عملی و به موقع، سبب کاهش خطا در تکرار رادیوگرافی شد هر چند دانشجویان قبلا در کلاس‌های تئوری آموزش گرفته بودند. علل تکرار فیلم‌های رادیوگرافی باید دقیقاً بررسی و آموزش‌های مداوم به دانشجویان داده شود تا از انجام رادیوگرافی‌های غیر ضروری، میزان تابش اشعه، صرف وقت و هزینه و نارضایتی بیماران کاسته گردد.

واژه‌های کلیدی: تکرار رادیوگرافی، خطا، پری‌اپیکال، رادیولوژی، دانشجویان، آموزش.

مجله ایرانی آموزش در علوم پزشکی / زمستان ۱۳۸۸؛ ۹(٤): ۳۳۷ تا ۳٤٦.

مقدمه

برنامه‌ریزان آموزشی تلاش می‌کنند تا برنامه‌های خود را در هر سطح و مقطع، به استانداردهای مطلوب و تعریف شده برای فعالیت‌های یاددهی و یادگیری نزدیک کنند. کیفیت آموزشی، با توجه به استانداردهایی که تعریف می‌شوند، به صورت قابل مشاهده سنجیده می‌گردد. یادگیری تعامل میان استاد و دانشجو است که منجر به تغییرات رفتاری نسبتاً دائمی و پایدار در دانشجو در سه حیطه دانش، مهارت و نگرش می‌شود. همچنین یادگیری

* **نویسنده مسؤول:** دکتر فاطمه عزالدینی اردکانی (دانشیار)، بخش رادیولوژی دهان و فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، ابتدای بلوار دهه فجر، خیابان امام، یزد. afsan40@yahoo.co.uk

سیدرضا دادصفت، دندانپزشک (reza.dadsefat@gmail.com).

این مقاله در تاریخ ۸۷/۷/۱۸ به دفتر مجله رسیده، در تاریخ ۸۸/۷/۱۳ اصلاح شده و در تاریخ ۸۸/۸/۱۹ پذیرش گردیده است.

[Downloaded from ijme.mui.ac.ir on 2026-05-01]

فرایندی پیچیده است که در آن عوامل گوناگونی نقش دارند. تمامی تلاش‌ها در چرخه آموزش بر افزایش یادگیری دانشجو استوار است(۱).

رشته دندان‌پزشکی شامل دروس نظری و عمدتاً دروس عملی در بخش‌های مختلف می‌باشد. درس رادیولوژی شامل ۳ واحد نظری و ۳ واحد عملی است که هر کدام به صورت تک واحد و جداگانه در ترم‌های مختلف آموزش داده می‌شود.

واحدهای عملی رادیولوژی در بخش ابتدا روی فانتوم و در ترم‌های بعد بر بالین بیماران آموزش داده می‌شود و دانشجویان انواع مختلف رادیوگرافی‌ها را طبق برنامه آموزشی انجام می‌دهند.

آموزش در بخش‌های بالینی، به دلیل فقدان برنامه کارآموزی مدون، آشنایی ناکافی استادان با روش‌های تدریس بالینی و گروهی ممکن است نتیجه مناسبی نداشته باشد. برای تدوین برنامه‌های آموزشی باید نیاز یادگیرندگان را تشخیص داد و برای آموزش دانش و مهارت‌ها، روش‌های مناسب انتخاب کرد و سپس سیستم ارزشیابی صحیح برای بهبود کیفیت برنامه‌های آموزش مداوم تدوین نمود. بهبود کیفیت و مراعات استانداردهای آموزشی در آموزش عالی از سوی همه کشورها، بویژه کشورهای پیشگام در آموزش عالی، در پنجاه سال اخیر مورد توجه جدی قرار گرفته است(۲).

با پیشرفت علوم و تکنولوژی اطلاعات، آگاهی عمومی از خطرات پرتوهای یون‌ساز افزایش یافته است و بیماران همواره در این مورد از دندان‌پزشک معالج خود سؤال می‌کنند. هدف از فیزیک سلامت، جلوگیری از ایجاد اثرات مقطعی و کاهش احتمال اثرات احتمالی، با به حداقل رساندن تماس کارکنان و بیماران با اشعه در طی انجام آزمایشات رادیوگرافی می‌باشد(۳).

در بخش رادیولوژی دانشکده دندان‌پزشکی نیز مانند هر مرکز درمانی دیگر، از دستگاه‌های رادیوگرافی کمک می‌گیرند. بررسی عواملی که باعث تکرار عکس‌های رادیوگرافی و در معرض اشعه قرار گرفتن بیمار و تکنسین می‌شود، بخشی از نظارت بر حفاظت محیط در مقابل اشعه است(٤).

یکی از مهم‌ترین اصول ایمنی در تهیه رادیوگرافی، استفاده از روش‌های کاهش تابش اشعه به بیماران می‌باشد(۵). کارآیی و تأثیر آموزش را در ارتباط با تکرار فیلم‌های رادیوگرافی‌ها در دو گروه از دانشجویان دندان‌پزشکی مطالعه و گزارش شده که آموزش به آنها برای برطرف کردن خطاهای رادیوگرافیک ضروری است(٦). در مطالعه‌ای دیگر، استفاده از فیلم نگه‌دار در رادیوگرافی داخل دهانی بررسی گردیده که استفاده از فیلم نگه‌دار و آموزش عملی به دانشجویان را در کاهش تکرار رادیو-گرافی مؤثر دانسته‌اند(۷). در ارزیابی کیفیت تصاویر و دوزهای تابشی در رادیوگرافی‌های داخل دهانی نیز نشان داده‌اند در Setting زمان تابش، هنگام تصویربرداری از فانتوم و همچنین در ظهور و ثبوت فیلم تجربه و آموزش ناکافی وجود دارد(۸).

ده هزار رادیوگرافی برای بررسی علل تکرار رادیوگرافی مورد مطالعه قرار گرفت و نشان داد چهار نوع خطای اصلی در رادیوگرافی‌ها وجود دارد که با آموزش به دانشجویان، تعداد رادیوگرافی‌های تکراری و میزان تماس بیمار با اشعه کاهش می‌یابد(۹). با انجام مطالعه در مورد دیدگاه دندان‌پزشکان در مورد انتخاب فیلم و کالیماتور در رادیولوژی دهان به این نتیجه رسیده‌اند که آموزش و ارزیابی آموزش دندان‌پزشکان به منظور تهیه یک رادیو-گرافی ایمن الزامی است(۱۰).

در بررسی میزان تماس با اشعه در رادیوگرافی دندانی، ۳۷٦ دندان‌پزشک که در بخش رادیوگرافی دهان مشغول به خدمت بودند، پرسشنامه‌ای را که شامل انواع رایج رادیوگرافی‌ها، یعنی پری‌اپیکال، بایت‌وینگ و پانورامیک می‌باشد، تکمیل کردند که نتایج آن نشان داد به منظور کاهش تابش اشعه به بیماران باید از تهیه فیلم غیر ضروری اجتناب شود(۱۱).

[Downloaded from ijme.mui.ac.ir on 2026-05-01]

عدم دقت در عواملی که می‌توانند در حصول یک نگاره قابل تفسیر در رادیوگرافی دندان‌پزشکی مؤثر واقع شوند، موجب ایجاد معایبی در نگاره می‌شود که تفسیر آن را مشکل و گاهی غیر ممکن می‌سازد. عوامل بسیار متعدد از جمله موارد مربوط به تکنیک انجام رادیوگرافی در این امر دخالت دارند(۵).

گر چه ظهور و ثبوت فیلم می‌تواند رادیوگرافی‌های با کیفیت عالی ایجاد کند، بی‌توجهی به جزئیات ممکن است باعث مشکلات زیادی شده و تصاویری که از لحاظ تشخیصی در حد مطلوبی نیستند، نتیجه دهد(۱۲).

هدف از مطالعه حاضر، بررسی علل تکرار رادیو-گرافی‌های پری‌اپیکال و تأثیر آموزش بر کاهش آن در بخش رادیولوژی دانشکده دندان‌پزشکی علوم پزشکی شهید صدوقی می‌باشد.

توجه به اهمیت نقش آموزش در یادگیری و تأثیر مستقیم آن بر بخش رادیولوژی، از جمله رعایت اصول حفاظت در مورد بیماران، اپراتور و محیط کار، کاهش مصرف فیلم‌های رادیوگرافی، انجام رادیوگرافی‌های بیشتر در مدت زمان کمتر و با کیفیت بالاتر، نشان‌دهنده ضرورت انجام مطالعه بود.

روش‌ها

این مطالعه از نوع توصیفی- تحلیلی و به روش نیمه تجربی در سال ۱۳۸٦ در بخش رادیولوژی دهان، فک و صورت دانشکده دندان‌پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد انجام شد. نمونه‌ها شامل دانشجویان دندان‌پزشکی ترم هشت بودند که با اخذ واحد درس رادیولوژی عملی دو وارد بخش شدند. هر روز در بخش رادیولوژی دهان، تعداد فیلم‌های مورد استفاده برای انجام رادیوگرافی داخل دهانی، محل دندان مورد نظر، تعداد فیلم‌های مصرف شده و تعداد فیلم‌های تکرار شده در دفتر مخصوص ثبت می‌گردید. بنابراین، در پایان هر روز کاری تعداد فیلم‌های مصرفی و تعداد فیلم‌های تکرار شده مشخص و فیلم‌های غیر قابل استفاده از بخش جمع‌آوری می‌گردید.

در شیوه آموزش قبلی، دانشجویان به صورت معمول ترم ۷ که درس رادیولوژی عملی یک را انتخاب می‌کنند، آموزش رادیوگرافی بر روی فانتوم به آنها داده می‌شود و انواع رادیوگرافی‌های داخل دهانی از نواحی مختلف جمجمه انسان انجام می‌گیرد (بافت نرم سر و گردن نیز بازسازی شده است). پس از آموزش کامل و انجام رادیوگرافی روی فانتوم، دانشجویان ترم هشت با اخذ واحد رادیولوژی عملی دو وارد بخش بالینی گردیده و بر اساس آموزش‌های دیده شده قبلی روی فانتوم، انواع رادیوگرافی‌ها را از بیماران تهیه می‌کنند. تعداد دانشجویان ۱۵ نفر و مدت حضور در بخش ۲۲ روز می‌باشد.

معمولاً بر اساس تجویز رادیوگرافی از بخش‌های مختلف دانشکده، انواع رادیوگرافی‌های داخل دهانی از بیماران تهیه می‌شود و دانشجویان به دلیل وجود تفاوت در نواحی آناتومیک مختلف فکین، حرکت عضلات بیماران و حرکت زبان برای انجام رادیوگرافی با مشکل روبرو می‌گردند که در صورت وجود اشکال هنگام رادیوگرافی، استاد به اتاق رادیوگرافی رفته و توضیحات لازم مورد به مورد داده می‌شود.

بر اساس برآورد فرمول حجم نمونه و با توجه به نسبت انواع خطاهای تکنیکی و تاریکخانه که اتفاق افتاده بود، حجم نمونه در مرحله اول ۳۰۰ نمونه انتخاب گردید و در مرحله بعد به علت کاهش تعداد مطلق خطاها، حجم نمونه نیز ۱٦۰ نمونه محاسبه شد. در این مطالعه از روش چک‌لیست برای جمع‌آوری اطلاعات استفاده گردید و متغیرهای خطای رادیوگرافی و نوع خطا به وضوح قابل تشخیص بود.

در شیوه آموزش جدید، بطور معمول، آموزش کلاسیک برای همه دانشجویان داده می‌شود (آموزش روی فانتوم). در ترم هشت در یک گروه ۱۵ نفره بدون آموزش خاص این کار انجام شد. طبق روال عادی بخش، هنگام برخورد با اشکال در حین انجام رادیوگرافی، استاد با حضور در اتاق رادیوگرافی، با توضیحات لازم، آن را برطرف می‌کرد.

[Downloaded from ijme.mui.ac.ir on 2026-05-01]

با ورود گروه ۱۵ نفره بعدی دانشجویان ترم هشت به بخش، به مدت یک هفته آموزش عملی و توضیح کامل در مورد انواع مشکلات و خطاهایی که ممکن است در اتاق رادیوگرافی و تاریکخانه اتفاق بیفتد و روش برطرف کردن آنها آموزش فشرده داده شد. مدت حضور دانشجویان در بخش ۲۲ روز بود.

در نهایت، تشخیص خطاهای رادیوگرافی و تعیین نوع خطا توسط دندان‌پزشک عمومی و پزشک متخصص همکار در بخش انجام می‌شد. قبل از اینکار، هماهنگی لازم انجام و توضیحات کافی داده شده بود.

نگاره‌ها توسط رادیولوژیست فک و صورت بررسی شد و کارشناسان ارزیابی‌کننده از آموزش‌های داده شده بی‌اطلاع بودند. محقق نیز در ارزیابی نقشی نداشت.

ملاک‌های مورد استفاده بودن فیلم، متغیر کیفی است و توسط فرد متخصص تعیین می‌شد. رادیوگرافی‌هایی که از نظر وضوح تصویر و خصوصیات بصری و هندسی اشکال داشتند و قابل خواندن و تشخیص نبودند، به بیمار تحویل داده نمی‌شد و به عنوان رادیوگرافی غیر قابل قبول تلقی می‌گردید و رادیوگرافی مجدداً تکرار می‌شد.

تعداد کل نگاره‌های تهیه شده گروه شاهد ۳۳۶۱ عدد بود که ۱۲۱۷ عدد از آنها غیر قابل قبول بودند و با توجه به تعداد نمونه‌های مطالعه که ۳۰۰ رادیوگرافی تعیین شده بود، به صورت تصادفی ساده از بین آنها انتخاب شدند.

انواع خطاهای ظهور و ثبوت و خطاهای مربوط به تابش فیلم که منجر به کاهش کیفیت تشخیصی نگاره شده بود، استخراج و در قالب ۱۵ مورد خطای ناشی از تابش اشعه به فیلم و ۱۳ مورد خطای ظهور و ثبوت در دو جدول جداگانه دسته‌بندی شدند. پس از تنظیم جدول‌ها، نگاره‌های پری‌اپیکال نواحی مختلف از نظر وجود یا عدم وجود خطاهای تکنیکی و خطاهای ظهور و ثبوت بازبینی شده و فراوانی هر یک از علل ایجاد خطا ثبت گردید. به این ترتیب، توزیع فراوانی و علل ایجاد خطاهای مختلف که باعث کاهش یافتن کیفیت تشخیصی یک نگاره رادیوگرافی شد، تعیین و بررسی گردید.

سپس به دانشجویان گروه تجربی، آموزش‌های لازم، بسته به نوع خطای ایجاد شده هنگام انجام رادیوگرافی و تابش اشعه به فیلم و در تاریکخانه برای ظهور و ثبوت فیلم، داده شد. پس از آموزش از بین ۳۵۰۰ رادیوگرافی انجام شده توسط دانشجویان گروه تجربی، ۵۷۰ رادیوگرافی غیر قابل قبول وجود داشت که از بین آنها ۱۶۰ رادیو-گرافی برای تعیین توزیع فراوانی انواع خطاهای تکنیکی و ظهور و ثبوت انتخاب شد.

انواع خطاهای رادیوگرافی و ظهور و ثبوت مجدداً در جدول‌های جداگانه ثبت شد. از آزمون آماری t-test، Z، مجذور کای، دقیق فیشر و نرم‌افزار SPSS-13 برای آنالیز داده‌ها استفاده گردید.

نتایج

در گروه شاهد از تعداد ۳۳۶۱ نگاره تهیه شده ۱۲۱۷ عدد نگاره تکرار شد این مقدار معادل ۳۶/۲ درصد کل نگاره‌ها بود. این تعداد نگاره در یک دوره ۲۲ روزه در بخش تهیه شد. پس از مداخله آموزشی در گروه تجربی، از ۳۵۰۰ رادیوگرافی تهیه شده، ۳۵۰ نگاره تکرار شد که معادل ۱۰ درصد کل نگاره‌ها بود که تقریباً به کم‌تر از ثلث کاهش یافته و از نظر آماری با آزمون Z معنی‌دار بود ($p<۰/۰۰۱$). در افرادی که آموزش مورد نظر را ندیده بودند، در ۳۰۰ مورد رادیوگرافی تعداد کل خطا ۵۷۷ مورد بود که میانگین تعداد خطا در هر نگاره ۱/۹۲ می‌باشد. در گروه افرادی که آموزش مورد نظر را دیده بودند در ۱۶۰ مورد رادیوگرافی تعداد کل خطا ۱۶۹ مورد بود که میانگین خطا در هر فیلم ۱/۰۵ بود. میانگین خطا در هر نگاره به حدود نصف کاهش یافت که آزمون t-test آن را معنی‌دار نشان داد ($p<۰/۰۰۱$). بنابراین، مداخله آموزشی انجام شده باعث کاهش نگاره‌های معیوب شده و نسبت نگاره‌های معیوب را بیش از ۶۰ درصد کاهش داده بود.

در جدول یک ملاحظه می‌شود که بیشترین خطا

[Downloaded from ijme.mui.ac.ir on 2026-05-01]

مربوط به تصویر طویل بوده که بدون آموزش این نسبت ۲۲/۷ درصد و پس از آموزش به ۱۲/۵ درصد رسید که با p=۰/۰۰۸ این کاهش معنی‌دار بود. به همین ترتیب، جاگذاری غلط فیلم، کُن کات (تصویر ناقص)، قطع آپکس در نگاره، زاویه افقی ناصحیح و صفحه اکلوزال نامناسب در اثر آموزش کاهش معنی‌دار داشته است (p<۰/۰۵)، ولی زاویه عمودی ناصحیح، نگاره تیره، نگاره روشن‌تر از معمول و نگاره در معرض تابش قرار نگرفته، با توجه به کمی فراوانی، گرچه در همه موارد کاهش نشان می‌دهد، ولی این کاهش معنی‌دار نبود.

در جدول دو بیشترین خطا مربوط به رنگ زرد-قهوه‌ای (ثبوت ناقص) بود که بدون آموزش این نسبت ۱۶/۷ درصد و پس از آموزش به ۱۰/۶ درصد رسید که با p=۰/۰۸ کاهش معنی‌دار داشت. خطاهای مربوط به مه‌آلودگی، نقاط سفید، نقاط سیاه، خراشیدگی فیلم پس از آموزش در همه موارد کاهش نشان داد و این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار بود (p<۰/۰۵).

در جدول دو، ملاحظه می‌کنید که آموزش داده شده در مورد نقاط سفید، نقاط سیاه، خراشیدگی، اثر انگشت و حباب هوا مؤثر بوده و فراوانی‌های این عیوب را بطور معنی‌داری کاهش داده است. در مورد سایر خطاها، گر چه آموزش داده شده، این خطاها را نیز کاهش داده است ولی تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نیست و بنابراین، باید در این موارد پروتکل آموزشی را بهبود بخشید.

با توجه به مجزا بودن دو گروه آموزش دیده و آموزش ندیده در جدول‌های یک و دو از آزمون مجذور کای استفاده شد.

جدول ۱: توزیع فراوانی انواع خطاهای تکنیکی و مقایسه میزان خطا در گروه شاهد و تجربی

نوع خطای تکنیکی	گروه شاهد	گروه تجربی	P	X^2
تصویر طویل	٦٨(٪٢٢/٧)	٢٠(٪١٢/٥)	٠/٠٠٨	٦/٩٧٢
جاگذاری غلط فیلم	٦٥(٪٢١/٧)	٢١(٪١٣/١)	٠/٠٢٤	٥/٠٠٩
کن کات	٤٨(٪١٦/٠)	١٤(٪٨/٧)	٠/٠٢٨	٤/٧٠٠
قطع آپکس در نگاره	٤٥(٪١٥/٠)	١٠(٪٦/٣)	٠/٠٠٦	٧/٥٨٩
زاویه افقی ناصحیح	٤٤(٪١٤/٧)	٩(٪٥/٦)	٠/٠٠٤	٨/٣٦٨
کج گذاری	٣٠(٪١٠/٠)	٨(٪٥/٠)	٠/٠٦٤	٣/٤٤٢
زاویه عمودی ناصحیح	٢٩(٪٩/٧)	١٠(٪٦/٣)	٠/٢١٢	١/٥٧٠
نگاره تیره	٢٧(٪٩/٠)	٧(٪٤/٤)	٠/٠٧٢	٣/٢٦١
صفحه اکلوزال کج	٢٦(٪٨/٧)	٦(٪٣/٧)	٠/٠٤٤	٣/٨٩٠
نگاره روشن‌تر از معمول	٢٢(٪٧/٣)	١٠(٪٦/٣)	٠/٦٦٤	-
در معرض تابش قرار نگرفته	١٠(٪٣/٣)	٣(٪١/٨)	٠/٥٥٦	-
محوی ناشی از حرکت	٩(٪٣/٠)	١(٪٠/٦)	٠/١٧٦	-
تابش دوباره اشعه به فیلم	٦(٪٢/٠)	٠	*	-
خراش فیلم	٤(٪١/٣)	٠	*	-
فیلم پشت و رو	١(٪٠/٣)	٠	*	-

* قابلیت آزمون نداشت

[Downloaded from ijme.mui.ac.ir on 2026-05-01]

جدول ۲: توزیع فراوانی خطاهای مراحل ظهور و ثبوت در نگاره‌ها و مقایسه میزان هر خطا در دو گروه شاهد و تجربی

نوع خطای مراحل ظهور و ثبوت	گروه شاهد	گروه تجربی	P	X^2
رنگ زرد- قهوه‌ای	۵۰(٪۱۶/۷)	۱۷(٪۱۰/۶)	۰/۰۸	۳/۰۶۱
مه‌آلودگی	۴۲(٪۱۴/۰)	۱۴(٪۸/۸)	۰/۱۰۱	۲/۶۹۰
نقاط سفید	۳۷(٪۱۲/۳)	۸(٪۵/۰)	۰/۰۱۲	۶/۳۵۸
نقاط سیاه	۳۶(٪۱۲/۰)	۶(٪۳/۸)	۰/۰۰۴	۸/۵۶
خراشیدگی	۳۶(٪۱۲/۰)	۵(٪۳/۱)	۰/۰۰۱	۱۰/۱۲۴
اثر انگشت	۱۲(٪۴/۰)	۱(٪۰/۶)	۰/۰۴	-
حباب هوا	۱۱(٪۳/۷)	۰	۰/۱۰۲	-
چسبیدن فیلم هنگام ظهور	۷(٪۲/۳)	۰	۰/۲۷۲	-
پوست پرتقالی	۷(٪۲/۳)	۱(٪۰/۶)	*	-
ظهور ناکامل	۵(٪۱/۷)	۰	*	-
اثر ناخن	۴(٪۱/۳)	۰	*	-
ثبوت ناکامل	۱٪۰/۳)	۰	*	-
الکتریسته ساکن	۰	۰	*	-

* قابلیت آزمون نداشت

بحث

باید توجه داشت تابش اشعه ایکس به بیمار، هر چند به مقدار اندک، ممکن است خطراتی را برای هر بیمار به همراه داشته باشد. از این رو، باید پرتونگاری زمانی انجام شود که اطلاعات حاصل از پرتونگاری برای بهبود و سلامت بیمار بر خطرات احتمالی آن ارجح باشد. اگر چه از آسیب‌های احتمالی به علت پرتونگاری در دندان- پزشکی گزارشی ارائه نشده است، ولی این بدان معنی نیست که هیچ نوع خطر احتمالی برای بیماران وجود ندارد.

قبل از آموزش، از تعداد ۳۳۶۱ نگاره تهیه شده توسط دانشجویان در یک دوره ۲۲ روزه در بخش رادیولوژی دهان، فک و صورت، تعداد ۱۲۱۷ عدد نگاره تکرار شده که این مقدار معادل ۳۶/۲ درصد کل نگاره‌ها بوده است. از ۱۲۱۷ نگاره، تعداد ۳۰۰ نمونه دارای خطای رادیوگرافی انتخاب شد که کل خطای به دست آمده ۵۷۷ مورد و میانگین خطا در هر فیلم ۱/۹۲ به دست آمد. پس از آموزش دانشجویان، از ۳۵۰۰ رادیوگرافی تهیه شده ۳۵۰ نگاره تکرار شد که معادل ۱۰ درصد کل نگاره‌ها بود. از این تعداد، ۱۶۰ نمونه انتخاب شد و تعداد کل خطاهای به دست آمده ۱۶۹ مورد و میانگین خطا در هر فیلم ۱/۰۵ بود. تعداد دانشجویان در هر دوره ۱۵ نفر و مدت دوره نیز ۲۲ روز است. پس از آموزش تعداد خطا در هر فیلم به نصف کاهش یافت و به نظر می‌رسد بر افزایش دانش دانشجویان تأثیرگذار بوده است.

پس از آموزش، تعداد رادیوگرافی‌های انجام شده در مدت زمان مساوی (۲۲ روز) از ۳۳۶۱ عدد به ۳۵۰۰ عدد افزایش یافت که نشان دهنده مهارت دانشجویان می‌باشد بطوری که همزمان با کاهش نسبت خطا، مدت زمان کمتری نیز صرف شده بود. به نظر می‌رسد افزایش در کیفیت رادیوگرافی‌ها باعث مصرف کمتر فیلم، صرف وقت کمتر، رعایت حفاظت و بهداشت اشعه در بخش و تغییر کلی در نگرش دانشجویان شده است.

در مطالعه‌ای گزارش شده که از رادیوگرافی‌های مورد

[Downloaded from ijme.mui.ac.ir on 2026-05-01]

ارزیابی ۴۹ درصد غیر قابل قبول و ۴۹ درصد دارای عیوب مختصر و قابل تشخیص و تنها ۲ درصد از رادیوگرافی‌ها عاری از عیب و عالی بودند. پس از تغییر روش کار و آموزش، ۳۹ درصد غیر قابل قبول ٥٦ درصد قابل قبول و ۵ درصد عالی بود. در مطالعه حاضر، ۳٦/۲ درصد نگاره‌ها غیر قابل قبول و پس از آموزش فقط ۱۰ درصد غیر قابل قبول بود. نتایج این دو مطالعه از جهت اهمیت آموزش تکمیلی برای بالا بردن کیفیت نگاره‌ها همخوانی دارد. در مطالعه‌ای دیگر، در کنترل کیفی مراحل تولید و نگهداری فیلم نیز مداخله شد که از این جهت با مطالعه حاضر تفاوت دارد(۷). بنابراین، آموزش و تغییر در نحوه آن عامل مؤثری در کاهش تعداد نگاره‌های غیر قابل قبول بوده است. البته شرایط نگه‌داری نیز بر روی میزان تکرار رادیوگرافی تأثیر می‌گذارد که هدف مطالعه ما نبوده است.

برای بررسی تأثیر آموزش به دانشجویان دندان‌پزشکی برای تشخیص خطاهای رادیوگرافی، به دو گروه دانشجویان ۱۱ فیلم دارای خطای رادیوگرافی نشان دادند و از آنها در مورد نوع خطای رادیوگرافی و روش اصلاح آن سؤال کردند. هر دو گروه دانشجویان نیاز به آموزش‌های ضروری برای تشخیص و تصحیح خطاهای رادیوگرافیک داشتند و پیشنهاد نمودند برای برنامه‌های آموزشی آینده و تکمیل کوریکولوم آموزشی رادیولوژی، تغییرات لازم داده شود(٦).

کیفیت تصاویر و دوزهای تابشی در رادیوگرافی داخل دهانی بررسی گردیده که نتایج حاکی از آن بود تکنیک‌های تصویربرداری داخل دهانی و ظهور و ثبوت فیلم باید استاندارد شود تا کیفیت تصاویر بیشتر و دوز تابشی به بیماران کاهش یابد(۸). در واقع، هدف ما نیز از انجام مطالعه همین بوده است. پس آموزش دقیق برای انجام رادیوگرافی و نشان دادن انواع خطاها و علل ایجاد و روش‌های برطرف کردن آنها در ایجاد تصاویر با کیفیت بالا مؤثر بوده است.

در مطالعه‌ای خطاهای رادیوگرافی را در ۱۰۰۰۰ فیلم رادیوگرافی داخل دهانی بررسی کردند. چهار نوع خطای اصلی در این مطالعه کن کاتینگ ۵/۵۹ درصد، زاویه عمودی و افقی ناصحیح ۳۸/۸٤ درصد و ۳۷/۱٦ درصد و جاگذاری ناصحیح فیلم ۱٤/۱٦ درصد بوده است(۹). در مطالعه حاضر، این میزان به ترتیب ۱٦، ۹/۷ و ۱٤/۷ و ۲۱/۷ درصد به دست آمد. در مطالعه پیش‌گفت، فقط تعدادی از خطاها بررسی شده ولی در پژوهش حاضر، اکثر خطاهای رادیوگرافی مورد مطالعه قرار گرفت (خطاهای تکنیکی و ظهور و ثبوت). همچنین در مطالعه حاضر مداخله آموزشی نیز وجود داشت که با توجه به آموزش دانشجویان این درصدها بطور معنی‌داری کاهش یافت.

در مطالعه‌ای با روش سرشماری ساده، خطاهای رادیوگرافیک را در سری کامل رادیوگرافی داخل دهانی بررسی کردند. در این مطالعه ۱۱۵۰ سری کامل به وسیله دانشجویان تهیه شده از حدود ۲٤۱۵۰ رادیوگرافی تهیه گردید، ۲۲۳۸ فیلم به دلیل وجود یک یا چند خطا از نظر تکنیکی غیر قابل قبول بود. چهار خطای اصلی شامل ۱۱/۱۷درصد کن کاتینگ، ۱۱/۷۵ درصد خطای تنظیم زاویه عمودی، ٤/٦ درصد خطای تنظیم زاویه افقی و ٦٤/۹ درصد عدم جایگذاری صحیح فیلم بود که نتیجه گرفتند حداقل باید ۲۰ تا ۲۵ سری کامل تهیه شود تا خطاهای رادیو-گرافی به حداقل برسد(۱۳). در مطالعه حاضر درصد خطا، به غیر از تنظیم زاویه عمودی، بیشتر از آن مطالعه است. وی همچنین توصیه به انجام سری کامل رادیو-گرافی به تعداد ۲۰ تا ۲۵ سری کرده که علاوه بر صرف حداقل ٤۵۰ فیلم رادیوگرافی، وقت بیشتری نیز از دست می‌رود و مشکلات زیادتری از مسائل مربوط به نظر فیزیک سلامت ایجاد می‌کند. اما در مطالعه حاضر، به وسیله آموزش به مدت یک هفته، تعداد خطاهای رادیو-گرافیک بطور مؤثری کاهش یافت.

در مطالعه‌ای دیگر، کیفیت تشخیصی فیلم‌ها از نظر طول کارکرد در معالجه ریشه به صورت غیر قابل قبول و قابل قبول ارزیابی شد. در صد فیلم‌های غیر قابل قبول

[Downloaded from ijme.mui.ac.ir on 2026-05-01]

در تکنیک موازی، ۱۶/۷ درصد و در تکنیک نیم‌ساز ۴۸/۹ درصد بود (P<۰/۰۰۱). در تکنیک موازی، خطای زاویه عمودی ناصحیح، کن کاتینگ و جاگذاری ناصحیح فیلم کاهش یافته که استفاده از فیلم نگه‌دار برای ارزیابی طول کارکرد ریشه مفید بوده است(۱۴). در مطالعه حاضر نیز، بسته به نیاز، از فیلم نگه‌دار استفاده شد که درصد خطاها را کاهش می‌داد که با توجه به محدودیت‌های خاص، بطور معمول استفاده نمی‌شود.

رادیوگرافی‌های پری‌اپیکال از نظر تنظیم سطح اکلوزال بررسی شده و با استفاده از نرم‌افزار رایانه‌ای نشان داده‌اند خطاها در درصد کوچکی از رادیوگرافی‌ها به وسیله تنوعات آناتومی بیماران ایجاد شده است. در مطالعه حاضر، خطای مربوط به تنظیم سطح اکلوزال ابتدا ۲۶ مورد (۸/۷ درصد) بود که پس از آموزش به ۶ مورد (۳/۷ درصد) تقلیل یافت. این مطالب حاکی از این است که با آموزش می‌توان مشکلات احتمالی ناشی از تنوعات آناتومی افراد را نیز کاهش داد.

نتیجه‌گیری

براساس نتایج این تحقیق، آموزش نقش مؤثری در کاهش رادیوگرافی‌های پری‌اپیکال داشته و با توجه به فاصله زمانی آموزش بالینی بخش رادیولوژی با آموزش‌های تئوری، لازم است در بدو ورود به بخش رادیولوژی، آموزش عملی شامل انواع خطاهای رادیو-گرافی، علل ایجاد و روش‌های پیشگیری و برطرف کردن آنها بطور عملی به دانشجویان داده شود.

منابع

1. Soltani Arabshahi K, Kouhpayezadeh J, Sobuti B. [The educational environment of main clinical wards in educational hospitals affiliated to Iran university of medical sciences: Learners' viewpoints based on DREEM model]. Iranian Journal of Medical Education 2008; 8(1): 43-50. [Persian]
2. Sadeghi M, Bakhshi H. [The viewpoints of general dentists of Rafsanjan and Kerman toward continuing education program of restorative dentistry]. Iranian Journal of Medical Education 2008; 8(1): 63-70. [Persian]
3. American Dental Association. The use of dental radiographs. J Am Dent Assoc 2006; 9(137): 1304-12.
4. Noffke CE, Snyman AM, Smit E, Chabikuli CE. Design of an x-ray room for a dental practice. SADJ 2006 Aug; 61(7): 292-4, 296.
5. White SC, Phauroah MJ. Oral radiology, priciples and interpretation. 5th ed. Philadelphia: Mosby Co. 2009; chap 10.
6. Rushton VE, Hirschmann PN, Bearn DR. The effectiveness of undergraduate teaching of the identification of radiographic film faults. Dentomaxillofac Radiol 2005 Nov; 34(6): 337-42.
7. Rushton VE, Horner K. The impact of quality control on radiography in general dental practice. Br Dent J 1995 Oct 7; 179(7): 254-61.
8. Yakoumakis EN, Tierris CE, Stefanou EP, Phanourakis IG, Proukakis CC. Image quality assessment and radiation doses in intraoral radiography. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2001 Mar; 91(3): 362-8.
9. Zhang ZL, Yang X, Zhao Y. A study of errors of radiography in 10000 intraoral periapical radiographs. Shanghai Kou Qiang Yi Xue 1995 Sep; 4(3): 142.
10. Svenson B, Söderfeldt B, Gröndahl HG. Attitudes of Swedish dentists to the choice of dental X-ray film and collimator for oral radiology. Dentomaxillofac Radiol 1996 Jun; 25(3): 157-61.
11. Aroua A, Burnand B, Decka I, Vader JP, Valley JF. Nation-wide survey on radiation doses in diagnostic and interventional radiology in Switzerland in 1998. Health Phys 2002 Jul; 83(1): 46-55.
12. Sheikhi M, Khalilian M, Raisi N. [Mizan reayate osule hefazaty X-ray dar marakez dandanpezeshki Isfahan]. Journal of Isfahan Dental School 1998; 3(4): 57-60. [Persian]
13. Patel JR, Greer DF. Evaluating student progress through error reduction in intra oral radiographic technique. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1986; 62(4): 471-4.

[Downloaded from ijme.mui.ac.ir on 2026-05-01]

14. Kazzi D, Horner K, Qualtrough AC, Martinez-Beneyto Y, Rushton VE. A comparative study of three periapical radiographic techniques for endodontic working length estimation. Int Endod J 2007 Jul; 40(7): 526-31.
15. Huang CH, Hsu CY. Computer-assisted orientation of dental periapical radiographs to the occlusal plane. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2008 May; 105(5): 649-53.

[Downloaded from ijme.mui.ac.ir on 2026-05-01]

Investigating the Causes for Repeating Periapical Radiographies in Radiology Department of School of Dentistry and the Effect of Education on its Reduction

Ezoddini Ardakani F, Dadsefat R.

Abstract

Introduction: *Despite quite a lot of risks resulting from repetitious radiographies, supervision on dental radiographies' repetition may serve as custody against radius. The aim of this study was to investigate the causes for repeating periapical radiography in radiology department of school of dentistry and the effect of education on repeatition reduction in Yazd University of Medical Sciences.*
Methods: *This descriptive analytical study performed as quasi-experimental (before and after) trial. After patients' referral to department of oral and maxillofacial radiology, radiographies taken by students having faults were gathered in a place and once again the films were given to students. Among the erroneous graphs in the middle of the semester, 300 graphs were randomly selected and investigated. 15 cases for technical errors and 13 cases for developmental faults were recorded separately in tables. In midterm, the causes for faults taken place were discussed and students were fully educated on methods for avoiding these failures attending in radiography room and darkroom. After this educational period the process was repeated and at the end of the semester, 160 defected films were investigated and recorded in previous tables. Data was analyzed using t-test, Z, chi², Fisher exact test, and McNamara.*
Results: *All observed errors before intervention were 577 types and the failure mean was1.92 in each film. Only 350 films were repeated after intervention that among 160 selected samples, 169 faults were recorded and failure mean turned to be 1.05 in each film and the difference is significant. Performing this educational intervention reduced the rate of erroneous graphs by more than 60 percent. The frequency of failure repetition also showed a significant difference before and after intervention.*
Conclusion: *Error reduction in radiography repetition resulting from education is evident but it seems despite complete education in theoretical courses, the causes for repeating radiography films should be investigated suspiciously and continual education should be given to students in radiography room and darkrooms. It may reduce superfluous and unnecessary radiographies, decrease radiation process and observing rules on safekeeping against it, lessen the time spent and patients' dissatisfaction, and decline the heavy costs of film and developmental processing material in educational centers.*

Keywords: Radiography repetition, Error, Periapical, Students, Education.

Addresses:
Corresponding Author: Fatemeh Ezoddini Ardakani, Associate professor, Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Fazaye Sabz Intersection, Dahe Fajr Blvd, Imam St, Yazd, Iran. E-mail: afsan40@yahoo.co.uk
Reza Dadsefat, Dentist, Email: reza.dadsefat@gmail.com.

Source: Iranian Journal of Medical Education 2010 Win; 9(4): 337-345.

[Downloaded from ijme.mui.ac.ir on 2026-05-01]