

بررسی تأثیر آموزش بر کاهش میزان تکرار تصاویر رادیوگرافی توسط دانشجویان در بیمارستان‌های آموزشی اهواز

عبدالحمید بهروزی: عضو هیأت علمی، گروه تکنولوژی پرتوشناسی، دانشکده‌ی پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، اهواز، ایران.

مسلم پیرکی*: دانشجوی کارشناسی تکنولوژی پرتوشناسی، گروه تکنولوژی پرتوشناسی، دانشکده‌ی پیراپزشکی، کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، اهواز، ایران.

پوران آیتی: دانشجوی کارشناسی تکنولوژی پرتوشناسی، گروه تکنولوژی پرتوشناسی، دانشکده‌ی پیراپزشکی، کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، اهواز، ایران.

مریم فلاحی: دانشجوی کارشناسی تکنولوژی پرتوشناسی، گروه تکنولوژی پرتوشناسی، دانشکده‌ی پیراپزشکی، کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، اهواز، ایران.

چکیده: رد و تکرار رادیوگرافی‌ها، مشکلات متعددی را در بخش‌های تصویربرداری به وجود می‌آورد. ارتباط بین سطح آموزش و بهبود عملکرد کاملاً شناخته شده است. تکرار تصاویر رادیوگرافیک سبب افزایش پرتوگیری بیمار و پرسنل می‌شود. هم‌چنین هزینه‌های بخش را نیز افزایش خواهد داد. هدف این مطالعه بررسی تأثیر آموزش بر میزان تکرار تصاویر رادیوگرافیک توسط دانشجویان پرتونگاری در بیمارستان‌های آموزشی شهر اهواز است. جامعه‌ی مورد بررسی تعداد ۷۰ نفر دانشجویان رشته‌ی پرتونگاری بود. حجم نمونه‌ی انتخاب شده از این جامعه ۵۹ نفر بود. عملکرد دانشجویان به‌وسیله‌ی چک‌لیست محقق‌ساخته مورد ارزیابی قرار گرفته است. چک‌لیست، حاوی اطلاعات مربوط به تعداد رادیوگرافی‌های انجام شده، تعداد رادیوگرافی‌های رد و تکرار شده و اطلاعات شخصی افراد بود. اطلاعات به‌دست آمده با نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۰ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. از کل تعداد ۲۴۹۶ رادیوگرافی انجام شده، تعداد ۲۸۴ (۱۱/۳ درصد) رادیوگرافی تکرار شده بود. از این تعداد ۱۰۲۶ رادیوگرافی توسط دانشجویان قبل مداخله گرفته شده بود. از این تعداد ۱۹۹ (۱۹/۳ درصد) تکرار شده بود. پس از مداخله، تعداد ۱۴۷۰ (۱۴/۷ درصد) رادیوگرافی تکرار شده بود. از این تعداد ۸۵ (۵/۷ درصد) تکرار شدند. حالت گماری نادرست (۹ درصد)، عدم انتخاب فاکتورهای صحیح تابش (۷/۳ درصد) مهمترین علل رد و تکرار رادیوگرافی‌ها بودند. آموزش و تغییر در نحوه‌ی ارائه‌ی آن، عامل مؤثری در کاهش تعداد رادیوگرافی‌هاست. تمرکز بیشتر بر روی آموزش مستمر عملی دانشجویان، تهیه و تنظیم جداول فاکتورهای تابش، استفاده از فانوم‌های آموزشی در کاهش تعداد رادیوگرافی‌های تکرار شده مؤثر است.

واژگان کلیدی: رادیوگرافی، رد و تکرار، دوزگیری، آموزش، دانشجویان.

* **نویسنده‌ی مسؤول:** دانشجوی کارشناسی تکنولوژی پرتوشناسی، گروه تکنولوژی پرتوشناسی، دانشکده‌ی پیراپزشکی، کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، اهواز، ایران.

(Email: moslem.piraki@yahoo.com)

مقدمه

برنامه‌ریزی برای مدیریت دوز بیمار در رادیولوژی، در حال تبدیل شدن به اولویتی بالاتر، برای شماری از آزمون‌های تصویربرداری است. هم‌چنین کمیسیون بین‌المللی حفاظت در برابر پرتو توصیه نموده است که هرگونه پرتوگیری باید با در نظر گرفتن فاکتورهای اقتصادی و اجتماعی، به هرچه کمتر موجه شدن، طبق اصل (ALARA) (As Low As Reasonably Achievable) کاهش یابد (مارتین، ۲۰۱۱؛ بهروزکیا، ۲۰۰۵؛ توحیدنیا، ۲۰۰۶؛ والر، ۲۰۱۰). هر کلیشه‌ی تکراری نشان‌دهنده‌ی لزوم تکرار آزمون پرتوگیری است که پرتوگیری مضاعف بیماران و کارکنان را در پی خواهد داشت که این خود می‌تواند فراوانی ناهنجاری ژنتیکی و سرطان‌زایی ناشی از پرتوگیری را در سطح جامعه افزایش دهد، هم‌چنین کلیشه‌های تکراری منجر به صرف هزینه‌های سنگین مالی در خصوص خرید فیلم، محلول‌های ظهور و ثبوت، استهلاک تجهیزات و اتلاف وقت بیماران و کارکنان می‌شوند و از آنجایی که کشور ما جزو کشورهای در حال توسعه و وارد کننده‌ی مواد مصرفی و تجهیزات گران‌قیمت رادیولوژی است، وضعیت به گونه‌ای است که حدود ۸۰ درصد از کل هزینه یک کلیشه صرف مواد مصرفی از جمله خرید فیلم و داروهای ظهور و ثبوت و تعمیر و نگهداری تجهیزات می‌شود. لذا هزینه‌های اضافی ناشی از کلیشه‌های تکراری هر ساله فشار مالی سنگینی بر سیستم بهداشتی و درمانی کشور تحمیل می‌کند (توحیدنیا، ۲۰۰۶).

وقتی که تصویر رادیوگرافی از نظر کیفیت مورد پذیرش واقع نمی‌شود، پرتونگار نیاز دارد که پرتونگاری را تکرار کرده و بیمار را تحت تابش بیشتری از پرتو ایکس قرار دهد. رد و تکرار تصاویر رادیوگرافی تا به امروز چالش‌های متعددی را در بخش تصویربرداری ایجاد کرده است. طبق گزارش‌هایی که پیتر (Peer) و همکارانش ارائه داده‌اند، میزان رد تصاویر رادیوگرافی در رادیولوژی معمولی ۲۷/۶ درصد است. با این اوصاف، میزان رد و تکرار تصاویر رادیوگرافی این موضوع را برای ما روشن می‌کند که سازمان عملکردی بر خلاف توصیه‌های استاندارد انجام داده است، و یا اگر تجهیزات (تجهیزات تصویر برداری، دستگاه ظهور و ثبوت و غیره) به طور مناسب محافظت و نگهداری و تست می‌شوند، ما باید تأثیر آموزش پرسنل و یا دانشجویان را ارزیابی کنیم (والی، ۲۰۱۰؛ گری، ۱۹۸۳؛ پیتر، ۲۰۰۱؛ استارک، ۲۰۰۸). افزایش میزان رادیوگرافی‌های تکراری، به بخش آموزش وابسته است. در حال حاضر تجزیه و

تحلیل‌ها نشان می‌دهند که علل تکرار رادیوگرافی‌ها، رابطه و درگیری مستقیمی با پرتونگاران دارند. گزارش‌ها نشان می‌دهد که دلیل اصلی تکرار رادیوگرافی، چه قبل و چه بعد از اجرای (Computerized Radiography) CR اشتباه پرتونگار بوده است. از جمله عواملی که پرسنل در آن دخالت دارند و باعث تکرار تصاویر رادیوگرافی می‌شوند حالت‌دهی بیمار، اکسپوزر بیمار بدون قرار دادن کاست در سینی‌بوکی، قرار دادن یک فیلم به صورت متوالی در معرض اکسپوز (سوار شدن دو تصویر بر روی هم در یک فیلم)، اشتباه قراردادن نشانگر آناتومیکی و یا فراموش کردن آن، جواهرات و یا هر جسمی که در محدوده‌ی تصویربرداری قرار دارد و باعث آرتیفکت می‌شود، کولیماتور نادرست، فاکتورهای تابش نادرست، و غیره می‌باشند (پیتر، ۲۰۰۱؛ استارک، ۲۰۰۸؛ باتوکا، ۲۰۱۱). در خصوص تأثیر آموزش بر فراوانی رد و تکرار کلیشه‌ها هم‌چنین عوامل مؤثر بر آن‌ها، مطالعاتی در داخل و خارج کشور انجام شده است، از جمله: اردکانی و همکاران در پژوهشی که انجام دادند، دریافتند که ۳۶/۲ درصد کل نگاره‌ها در گروه شاهد تکرار شده است، در صورتی که رقم به‌دست آمده برای گروه آموزش‌دیده کل نگاره‌ها بود. هم‌چنین دریافتند که افزایش کیفیت رادیوگرافی‌ها باعث مصرف کمتر فیلم، صرف وقت کمتر، رعایت حفاظت و بهداشت پرتو در بخش و تغییر کلی در نگرش دانشجویان شده است (عزالدینی اردکانی، ۲۰۱۰). نتایج بررسی علی‌اصغرزاده به این صورت بود که تابش نادرست و سپس تکنیک پرتونگاری نادرست، مهمترین علل رد رادیوگرافی‌ها بوده است که این امر می‌تواند به دلیل آموزشی بودن بیمارستان‌ها و عدم آموزش و تجربه کافی از سوی دانشجویان بوده باشد (علی اصغرزاده، ۲۰۰۳). توحیدنیا نیز در پژوهشی که انجام داده بود به این نتیجه رسید که فراوانی تکرار کلیشه نزد پرتونگاران با رتبه‌ی دانشجو ۹ درصد و سپس کارشناسان رادیولوژی با ۶/۷ درصد بود، هم‌چنین حضور دانشجویان کارآموز در بخش موجب افزایش کلیشه‌های تکراری می‌شود، ولی نظارت مناسب مربیان بر نحوه‌ی کارآموزی دانشجویان این مشکل را تا حد زیادی کاهش می‌دهد (توحیدنیا، ۲۰۰۶). راشتون (Rushon) و همکارانش، کارآیی و تأثیر آموزش را در ارتباط با تکرار تصاویر رادیوگرافی در دو گروه از دانشجویان دندان‌پزشکی بررسی و گزارش دادند که برای برطرف کردن خطاهای رادیوگرافیک آموزش دانشجویان ضروری است (راشتون، ۲۰۰۵). موپاراپو (Mupparapu) و همکارانش در بررسی که انجام دادند به این نتیجه رسیدند که به علت اشتباه

نتایج

در این مطالعه در مدت زمان انجام تحقیق، قبل و بعد از مداخله‌ی آموزشی در مجموع ۲۴۹۶ پرتونگاری انجام شد. در جدول شماره‌ی یک فراوانی انجام آزمون‌های رادیولوژی در هر یک از بیمارستان‌های مورد بررسی نشان داده شده است. ۱۸۲۴ آزمون پرتونگاری توسط دانشجویان ترم ششم، و ۶۲۷ آزمون به وسیله‌ی دانشجویان ترم چهارم انجام شد (جدول شماره‌ی ۱). از ۲۴۹۶ رادیوگرافی انجام شده، ۲۸۴ رادیوگرافی تکرار شد (۱۱/۳ درصد) که سهم هر یک از مراکز در جدول شماره‌ی ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱: توزیع کل گرافی‌های انجام شده و تکراری توسط

دانشجویان، بر حسب بیمارستان‌ها

مرکز	ترم چهارم	ترم ششم	مجموع گرافی‌ها	مجموع گرافی‌های تکراری
A	۲۱۵	۶۰۹	۸۲۴	۱۰۷ (۱۳٪)
B	۱۷۹	۴۳۲	۶۱۱	۸۵ (۱۳/۹٪)
C	۱۱۳	۶۱۹	۷۳۲	۶۲ (۸/۴٪)
D	۲۰	۳۰۹	۳۲۹	۳۰ (۹/۱٪)
مجموع	۲۸۱	۱۸۲۴	۲۴۹۶	۲۸۴ (۱۱/۳٪)

از مجموع ۲۴۹۶ گرافی انجام شده، ۱۰۲۶ کلیشه قبل از مداخله‌ی آموزشی توسط دانشجویان گرفته شد که ۱۹۹ (۱۹/۳ درصد) آزمون رد و تکرار شد و ۱۴۷۰ کلیشه بعد از مداخله‌ی آموزشی گرفته شد که ۸۵ (۵/۷ درصد) آزمون از آن تکرار شد. تعداد تصاویر تکرار شده بر حسب عوامل منجر به تکرار، قبل و بعد از آموزش به دانشجویان در جدول شماره‌ی ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲: تعداد (درصد) رادیوگرافی‌های تکراری بر حسب

عوامل منجر به تکرار، قبل و بعد از مداخله‌ی آموزشی

علت تکرار	قبل از آموزش	بعد از آموزش	مجموع	P Value
فاکتورهای تابش نامناسب	۷۵ (۷/۳٪)	۳۲ (۳/۱٪)	۱۰۷ (۴/۲٪)	>0.05
یوزیشن و تکنیک‌های پرتونگاری نادرست	۹۳ (۹٪)	۴۶ (۳/۱٪)	۱۳۹ (۵/۵٪)	>0.05
انتخاب نادرست اندازه کاست	۲ (۰/۱۹٪)	۱ (۰/۰۶٪)	۳ (۰/۱٪)	>0.05
نقطه تابش نامناسب حرکت بیمار بر اثر	۳ (۰/۲٪)	۱ (۰/۰۶٪)	۴ (۰/۱٪)	>0.05
توجه نادرست بیمار توسط دانشجویان	۵ (۰/۴٪)	۲ (۰/۱٪)	۷ (۰/۲٪)	>0.05
خطا در تاباندن درست اشعه بروی محدوده عضو	۲۱ (۲٪)	۳ (۰/۲٪)	۲۴ (۰/۹٪)	>0.05
مجموع	۱۹۹ (۱۹/۳٪)	۸۵ (۵/۷٪)	۲۸۴ (۱۱/۳٪)	>0.05

تکنیکی دانشجویان، میزان تکرار رادیوگرافی برای آن‌ها ۴/۹ دهم درصد بوده و برای دستیاران آموزش‌دیده، میزان تکرار رادیوگرافی ۰/۲ درصد بوده است (مویارپو، ۲۰۰۷). لذا با توجه به وابستگی رد و تکرار تصاویر رادیوگرافی به میزان آموزش دانشجویان، هم‌چنین با توجه به تأثیرات منفی تکرار تصاویر رادیوگرافی که شامل پرتونگاری بیماران و پرسنل، هزینه‌های تحمیل‌شده‌ی ناشی از تکرار تصاویر رادیوگرافی، و غیره می‌باشند، این تحقیق برای بررسی تأثیر آموزش بر میزان تکرار تصاویر رادیوگرافی توسط دانشجویان در بیمارستان‌های آموزشی اهواز انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تأثیر آموزش بر میزان تکرار تصاویر رادیوگرافی توسط دانشجویان در بیمارستان‌های آموزشی اهواز، و به دلیل اینکه کارآموزی دانشجویان کارشناسی رادیولوژی تنها در بیمارستان‌های گلستان، امام خمینی (ره)، رازی و ابوذر برگزار می‌شود، بررسی مورد نظر در این چهار بیمارستان انجام می‌شود. جامعه‌ی مورد بررسی شامل دانشجویان ترم ششم و ترم چهارم کارشناسی رادیولوژی می‌باشند که ۷۰ نفر می‌باشند و با استفاده از جدول نمونه‌گیری مورگان، حجم نمونه ۵۹ نفر در نظر گرفته شده است که به صورت تصادفی از بین جامعه‌ی هدف انتخاب می‌شوند. عملکرد رادیوگرافیک این دانشجویان که قبلاً فقط آموزش‌های معمول کارآموزی را دیده‌اند، به مدت یک ماه توسط محققان مورد سنجش قرار گرفت و پس از ارزیابی عملکرد، آن‌ها توسط مربی آموزش داده شدند و نکاتی که باعث جلوگیری از رد و تکرار آزمون‌های تصویر برداری می‌شد به دانشجویان آموزش داده می‌شد. سپس مجدداً به مدت مشابه یک ماه عملکرد رادیوگرافیک آن‌ها بررسی و ارزیابی می‌شد و با حالت قبل مقایسه می‌گردید. در طول این مدت، بررسی عملکرد دانشجویان مورد نظر توسط چک‌لیست انجام می‌شود، این چک‌لیست شامل تعداد انجام رادیوگرافی‌ها، تعداد رد و تکرار رادیوگرافی‌ها، نوع آزمون، دلیل رد و تکرار رادیوگرافی و دیگر آیت‌ها می‌باشد. اطلاعات مربوط به تعداد رادیوگرافی‌های انجام گرفته، تعداد رد و تکرار رادیوگرافی، دلیل رد و تکرار رادیوگرافی و نوع آزمون را در پایان هر روز کاری می‌توان از دفتر موجود در بخش رادیولوژی به‌دست آورد. روایی ظاهری و محتوایی چک‌لیست نیز توسط جمعی از استادان تأیید شده است. داده‌های جمع‌آوری شده به صورت درصد در جداول نشان داده شده‌اند.

اصغرزاده، ۲۰۰۳)، تفری (Teferi) ۳/۱ درصد (تفری، ۲۰۱۲)، محاسبه شده است. رشد و توسعه‌ی هر جامعه متأثر از نیروی آموزش‌دیده‌ی آن جامعه بوده و شناسایی فاکتورهای مؤثر در پیشرفت تحصیلی دانشجویان و بذل توجه به آن‌ها گامی به سوی توسعه‌ی پایدار جامعه است. جهت ارتقای کیفیت آموزش بالینی، بررسی مستمر وضعیت موجود، کشف نقاط ضعف و تقویت یا اصلاح آن‌ها از ارکان اساسی محسوب می‌شوند و دانشجویان مهمترین منبع دسترسی به اطلاعات لازم در این زمینه هستند (کامران، ۲۰۱۳؛ بهرامی، ۲۰۱۲). در اغلب بخش‌های رادیولوژی، بیشترین میزان ضایعات در اثر خطای تکنسین‌های پرتونگاری است (جدیدی، ۲۰۰۲). همان‌طور که در جدول شماره ۲ نشان داده شده است، ۱۹/۳ درصد از رادیوگرافی‌هایی که قبل از آموزش به دانشجویان گرفته شده، تکرار شده است. اما بعد از یک دوره‌ی آموزشی برای دانشجویان و گفتن نکاتی که باعث جلوگیری از رد و تکرار آزمون‌های تصویربرداری می‌شوند، این میزان به ۵/۷٪ کاهش یافت، این ارقام به ظاهر نشان‌دهنده‌ی پایین‌آمدن نرخ تکرار رادیوگرافی است، اما بعد از انجام آزمون آماری مان ویتنی خلاف این امر برای ما روشن شد و $P > 0.05$ اندازه‌گیری شد که نشان‌دهنده‌ی این موضوع است که آموزش از لحاظ کیفی و کمی در سطح بالایی نبوده است. اردکانی در بررسی که انجام داد به این نتیجه رسید که میزان تکرار تصاویر رادیوگرافی در گروهی که آموزش ندیده بود، ۳۶/۲ درصد، و در گروه آموزش‌دیده ۱۰ درصد بود (عزالدین اردکانی، ۲۰۱۰). مویاراپو در مطالعه‌ای که انجام داد به این نتیجه رسید که به علت اشتباه تکنیکی دانشجویان، میزان تکرار رادیوگرافی برای آن‌ها ۴/۹ درصد بود و برای دستیاران آموزش‌دیده، میزان تکرار رادیوگرافی ۰/۲ بوده است (مویاراپو، ۲۰۰۷). وضعیت و تکنیک‌های پرتونگاری نادرست (۹ درصد) و عدم انتخاب صحیح فاکتورهای تابش (۷/۳ درصد) مهمترین علل رد تصاویر و تکرار رادیوگرافی‌ها بودند که این امر می‌تواند به دلیل عدم آموزش و تجربه‌ی کافی از سوی دانشجویان باشد. هم‌چنین انتخاب نادرست اندازه‌ی کاست (۰/۱۹ درصد) کمتر از بقیه‌ی عوامل سهم داشت. در مطالعات دیگر عاملی که بیشتر از بقیه‌ی عوامل باعث تکرار تصاویر رادیوگرافی شد به این ترتیب بود: در مطالعه‌ی علی‌اصغرزاده فاکتورهای تابش نادرست (۲ درصد) (علی‌اصغرزاده، ۲۰۰۳)، در مطالعه‌ی جدیدی حالت گماری نامناسب بیمار (۲۹/۳ درصد) (جدیدی، ۲۰۰۲)، و در مطالعه‌ی فلاح محمدی شرایط تابش بالا (۱/۴ درصد) (محمدی، ۲۰۰۹)، در

درصد تصاویر کنار گذاشته شده و تکرار شده به تفکیک نوع آزمایش، قبل از آموزش به دانشجویان و بعد از مداخله آموزشی در جدول شماره ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳: تعداد (درصد) رادیوگرافی‌های تکراری بر حسب نوع آزمون، قبل و بعد از مداخله آموزشی

نوع آزمون	قبل از آموزش		بعد از آموزش	
	تعداد کلیشه	تعداد تکرار	تعداد کلیشه	تعداد تکرار
اندام فوقانی	۲۱۵	۹ (۴/۱٪)	۲۹۷	۳ (۱٪)
اندام تحتانی	۲۱۰	۱۳ (۶/۱٪)	۲۸۶	۲ (۰/۶٪)
لگن	۱۱۳	۵۲ (۴۶٪)	۱۷۱	۲۸ (۱۶/۳٪)
ستون فقرات	۱۱۶	۲۵ (۲۱/۵٪)	۱۶۴	۱۰ (۶٪)
قفسه صدری	۱۵۷	۲۳ (۱۴/۶٪)	۲۳۱	۱۰ (۴/۳٪)
شکم و KUB	۱۰۶	۴۱ (۳۸/۶٪)	۱۵۶	۱۹ (۱۲/۱٪)
جمعیه و سینوس	۱۰۹	۳۶ (۳۳٪)	۱۶۵	۱۳ (۷/۸٪)

بحث و نتیجه‌گیری

همان‌طور که در جدول شماره ۱ مشاهده می‌شود بیشترین رادیوگرافی‌های انجام شده مربوط به بیمارستان A و کمترین مربوط به بیمارستان D می‌باشد که دلیل این امر به ارتوپدی بودن بیمارستان A بر می‌گردد و بیماران با شکستگی اندام‌های فوقانی و تحتانی را به این مرکز ارجاع می‌دهند، بار کاری بخش رادیولوژی بیمارستان D را نیز بیشتر عکس رنگی تشکیل می‌دهد که زمان بر می‌باشند. هم‌چنین در همه‌ی مراکز سهم دانشجویان ترم ۶ در انجام آزمون بیشتر است (۷۳٪) این بدان معناست که دانشجویان ترم ۴ از آموزش و تجربه‌ی کمتری برای انجام آزمون‌های رادیوگرافی برخوردار هستند و مربیان کارآموزی بیشتر به دانشجویان ترم ۶ برای انجام آزمون‌ها اعتماد دارند. با توجه به جدول شماره ۱ بیشترین درصد تکرار گرافی مربوط به بیمارستان B می‌باشد که این مسأله این احتمال را که مربیان این مرکز، میدان بیشتری برای انجام آزمون‌های رادیولوژی به دانشجویان می‌دهند که هرچند شاید به تکرار رادیوگرافی منتهی شود، ولی این امر باعث بیشتر شدن اعتماد به نفس دانشجویان در آینده در انجام آزمون‌های رادیوگرافی به تنهایی می‌شود. میزان درصد کلی تکرار رادیوگرافی در جدول شماره ۱ نشان داده شده است (۱۱/۳ درصد) که این میزان با مطالعات پیشین متفاوت است. میزان رد و تکرار تصاویر در مطالعات اردکانی ۲۲/۸ درصد (عزالدین اردکانی، ۲۰۱۰)، فلاح محمدی ۵/۹ درصد (محمدی، ۲۰۰۹)، صابری ۱۴ درصد (صابری، ۲۰۰۵)، توحیدنیا ۶/۶ درصد (توحیدنیا، ۲۰۰۶)، جدیدی ۱/۱۷ درصد (جدیدی، ۲۰۰۲)، علی اصغرزاده ۴/۹ (علی

مستمر عملی دانشجویان، آشنا نمودن آنان با روش‌های جدیدتر، تهیه و تنظیم جداول شرایط رادیوگرافی جهت اصلاح خطاهای مربوط به فاکتورهای تابش، استفاده از فانتوم‌های آموزشی برای دانشجویان و برگزاری دوره‌های آموزشی و بازرسی دوره‌ای در این خصوص از سوی مقامات مسؤول برای کاهش تکرار آزمون‌های رادیوگرافی و به دنبال آن کاهش دوز بیماران، گام مؤثری در این راستا برداشت.

سیاسگزاری

این مقاله بر گرفته از طرح تحقیقاتی دانشجویی با کد 92s.7 مصوب معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور است. لذا، از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اهواز که هزینه‌ی اجرای این طرح را تقبل نموده‌اند، تشکر و قدردانی می‌شود.

References

Ali asgharzadeh, A, Mohsei, M 2003, [Evaluation of Repeated Radiographic Films and Its Causes in Kashan Hospitals], *Journal of Kashan University of Medical Sciences*, Vol.9, NO.1, Pp.50-55. (in Persian)

Batuka, NJ 2011, *Pre and Post Computerized Radiography Film Reject Analysis in a Private Hospital in Kenya* [dissertation], coastal city of Port Elizabeth Kenya: Nelson Mandela Metropolitan University.

Bahrani Babaheidary, T, Sadati, L, Golchini, E, et al 2012, [Assessment of Clinical Education in the Alborz University of Medical Sciences from Surgical Technology and Anaesthesiology Students' Point of View], *Alborz Health Journal*, Vol.1, NO.3, Pp.143-150. (in Persian)

Behroozkia, J, ShahbaziGahroi, D 2005, [The rate of exposure of patients in common X-ray examinations in radiology centers of Chaharmahal and Bakhtiari province], *Journal of Shahrekord university of medical sciences*, Vol.7, NO.2.

EzoddiniArdakani, F, Dadsefat, R 2010, [Investigating the Causes for Repeating Periapical Radiographies in Radiology Department of School of Dentistry and the Effect of Education on its Reduction], *Iranian Journal of Medical Education*, Vol.9, NO.4, Pp. 337-345. (in Persian)

بررسی توحیدنیا عوامل تابش نامناسب (۲/۷ درصد) (توحیدنیا، ۲۰۰۶). هم‌چنین در مطالعه‌ی تفری، وضعیت نامناسب بیمار (تفری، ۲۰۱۲)، و در بررسی صابری انتخاب نامناسب فاکتورهای اکسپوژر (۴۲/۸ درصد) دلیل اصلی رد و تکرار تصاویر رادیوگرافی بود (صابری، ۲۰۰۵). همان‌طور که در جدول شماره‌ی ۳ نشان داده شده است، رادیوگرافی از لگن بیشترین تکرار را قبل از آموزش به دانشجویان داشته است (۴۶ درصد) که بعد از دوره‌ی آموزشی عملی که برای دانشجویان برگزار شد و نکات مربوط به تصویربرداری از لگن برای دانشجویان مورد نظر شرح داده شد، میزان تکرار از رادیوگرافی از لگن (۱۶/۳ درصد) کاهش یافت. هم‌چنین تصویربرداری از اندام فوقانی کمترین تکرار را قبل از آموزش داشته است (۴/۱ درصد). در مطالعه‌ی علی‌اصغرزاده لگن و جمجمه (۷ درصد) بیشترین درصد تکرار رادیوگرافی را داشت (علی‌اصغرزاده، ۲۰۰۳)، در بررسی که جدیدی انجام داد، تصویربرداری از شکم و KUB بیشترین درصد خرابی فیلم را به خود اختصاص داد (جدیدی، ۲۰۰۲). هم‌چنین در مطالعه‌ی توحیدنیا، جمجمه و سینوس‌ها (۱۲ درصد) بیشتر از بقیه‌ی اندام‌ها تصویربرداری از آن‌ها تکرار شد (توحیدنیا، ۲۰۰۶). پس از آموزش، تعداد رادیوگرافی‌های انجام شده در مدت زمان مساوی از ۱۰۲۶ عدد به ۱۴۷۰ عدد افزایش یافت که نشان‌دهنده‌ی مهارت دانشجویان می‌باشد، به‌طوری که هم‌زمان با کاهش نسبت خطا، مدت زمان کمتری نیز صرف انجام آزمون‌ها شد و از بیماران بیشتری تصویربرداری انجام شد. در اغلب بخش‌های رادیولوژی، بیشترین میزان ضایعات در اثر خطای تکنولوژیست‌های رادیولوژی است. بر اساس مطالعاتی که آقای جدیدی انجام داد به طور کلی با نظارت بیشتر بر کار دانشجویان و برگزاری کلاس‌های آموزشی برای افزایش دانش دانشجویان، افزایش تجربه و مهارت در وضعیت درست بیمارها و شرایط اکسپوژر مناسب، باعث کاهش حداقل ۵۳ درصد میزان کلیشه‌های کنار گذاشته شده و هم‌چنین صرفه‌جویی میلیون‌ها دلار در سال می‌شود (جدیدی، ۲۰۰۲).

به طور کلی در این آزمایش ۱۹/۳ درصد از رادیوگرافی‌هایی که قبل از آموزش به دانشجویان گرفته شده است، تکرار شده است. اما بعد از یک دوره‌ی آموزشی برای دانشجویان این میزان به ۰/۵۷ درصد کاهش یافت. ولی با این اوصاف نتایج اختلاف معناداری را نشان ندادند که دلیل آن پایین بودن زمان آموزش، هم‌چنین پایین بودن سطح و کیفیت آموزش بوده است. لذا می‌توان با بالا بردن مدت‌زمان کلاس‌های آموزشی و تمرکز بیشتر بر آموزش

- Rushton, VE, Hirschmann, PN, Bearn, DR 2005, The effectiveness of undergraduate teaching of the identification of radiographic film faults, *Dentomaxillofac Radiology*, Vol.34, NO.6, Pp. 337-342.
- Saberi, A, Haghhighizadeh, M, Nikpeyk, H, et al 2005, [examination Waste factors of radiographic films in the hospital radiology department of Imam Khomeini and Golestan], *Ahvaz Scientific Medical Journal*, NO.43, Pp.23-30.(in persian)
- Starc, T 2008, Second year radiography students at the Department for medical imaging and radiotherapy in Ljubljana, Slovenia and reject analysis, *Radiological Engineers Chamber of Slovenia*, Vol.25, NO.1, Pp.19-23.
- Tohidnia, M, Dezfoolimanesh, J 2006, [Frequency and rate of Radiographic repeat and it's causes in selected Hospitals in Kermanshah], *Journal of Kermanshah University Of Medical Sciences*, Vol.12, NO.4, Pp.424-432.(in Persian)
- Teferi, S, Zewdneh, D, Admassie, D, et al 2012, X-ray film reject rate analysis at eight selected government hospitals in Addis Ababa, Ethiopia, 2010, *Ethiopian Journal of Health Development*, Vol.26, NO.1, Pp.54-59.
- Waalder, D, Hofmann, B 2010, Image rejects/retakes—radiographic challenges, *Radiat Prot Dosimetry*, Vol.139, NO.1-3, Pp.375-379.
- FalahMohamadi, GHR 2009, [Assessment of radiographic film repeats rate and its related causes within hospitals in Sari], *The Journal Of Mazandaran University Of Medical Sciences*, Vol.19, NO.71, Pp.75-79. (inPersian)
- Gray, JE, Winkler, NT, Stears, J, et al 1983, Quality Control In Diagnostic Imaging. Gaithersburg, Maryland, *An Aspen Publication*, NO.27-30.
- Jadidi, M 2002, [Quality Assessment of The Radiography Films], *Razi Journal Of Medical Sciences*, Vol.9, NO.30, Pp.317-324. (in Persian)
- Kamran, A, Sharghi, A, Malekpour, A, et al 2013, [Status and strategies for improving nursing education in view of nursing students in Ardebil University of Medical Sciences], *Iranian Journal of Nursing Research*, Vol.7, NO.17, Pp.25-31. (in Persian)
- Mupparapu, M, Jariwala, S, Singer, SR, et al 2007, Comparison of re-exposure rates of intraoral radiographs between dental students and trained dental assistants in an oral and maxillofacial radiology clinic, *Dentomaxillofacial Radiology*, Vol.36, NO.4, Pp.224-228.
- Martin, CJ 2011, Management of patient dose in radiology in the UK, *Radiatprot dosimetry*, Vol.147, NO.3, Pp.355-372.
- Peer, S, Peer, R, Giacomuzzi, SM, et al 2001, Comparative Reject Analysis in Conventional Film-screen and Digital Storage Phosphor Radiography, *RadiatProt Dosimetry*, Vol.94, NO.1-2, Pp.69-71.

The Effect of Education on Repetition Rate Reduction of Radiographic Images by Students at Ahvaz Educational Hospitals

Abdolhamid behroozi¹

Moslem Piraki^{2,*}

Pouran Ayati²

Maryam Falahi²

¹: Faculty member of Radiology Technology Department, School of Paramedicine, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

²: BS Student of Radiology Technology, Department of Radiology Technology, School of Paramedicine, member of student research committee of Ahvaz Jundishapur university of medical sciences, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

Abstract: Reject and repeat radiographs causes numerous difficulties within imaging departments; in addition, relationship between education level and performance is well established, and patients and staff exposure increases due to radiographs repetition, and it will also increase the costs. Hence, the aim of this study was to evaluate the effect of education on repetition rate of radiographs images were taken by radiography students at teaching hospitals of city of Ahvaz. The participants of the study contained 70 radiography students, then the sample size was reduced to 59 students; moreover, the performance of the students was evaluated by a researcher- made check list which contained information related to the number of radiographs performed and number of radiographs repeated and rejected. Consequently, the information obtained was analyzed using SPSS version 20. Out of 2496 radiographs performed before intervention in general, 284 (11/3%) were repeated; Out of those, 1026 radiographs were taken by students before interventions; out of those, 1999 (19/3%) were repeated. After interventions, 1470 of them were taken by students; only 85 ones(5.7%) were repeated. In sum, improper positioning (9%) and incorrect exposure factors (7/3%) were the main causes of rejection and repeat radiographs. Respectively, education and alterations in the method of presentation were considered as effective factors in reducing the number of repeated radiographs. Therefore, focusing of continuing practical education, preparing exposure factor tables, and using educational Phantoms would be effective in reducing repeated radiographs.

Keywords: Radiography, Reject, Repeat, Patient dose, Education, student.

***Corresponding author:** BS Student of Radiology Technology, Department of Radiology Technology, School of Paramedicine, member of student research committee of Ahvaz Jundishapur university of medical sciences, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

Email: moslem.piraki@yahoo.com