



انجمن حفاظت در برابر اشعه ایران

مقاله کنفرانسی



مجله سنجش و ایمنی پرتو، جلد ۱۱، شماره ۴، زمستان (ویژه نامه) ۱۴۰۱، صفحه ۱۷۷-۱۸۸

ششمین کنفرانس سنجش و ایمنی پرتوهای یون ساز و غیر یون ساز (مردادماه ۱۴۰۰)

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۷/۱۴، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۰۵/۰۹

بررسی میزان آگاهی تکنولوژیست‌های رادیولوژی از اصول ایمنی پرتویی و پارامترهای مؤثر بر دز تشعشی در بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی اهواز

مرضیه طهماسبی^۱، زهرا فرزنانگان^{۲*}، محسن چکی^۱ و محمدصادق قاسمی^۱

^۱دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، خوزستان، ایران.

^۲گروه تکنولوژی پرتودرمانی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، مرکزی، ایران.

*مرکزی، اراک، دانشگاه علوم پزشکی اراک، دانشکده پیراپزشکی، گروه تکنولوژی پرتودرمانی، کدپستی: ۳۸۴۸۱۷۶۹۴۱

پست الکترونیکی: farzanegan.z97@gmail.com

چکیده

تکنولوژیست‌های رادیولوژی با توجه به انجام کلیه مراحل فرایندهای تصویربرداری با پرتوهای یونیزان، در کنترل تابش‌گیری بیماران و تهیه تصاویر با کیفیت نقش مؤثری دارند و در این رابطه آگاهی و مهارت‌های شغلی آن‌ها جهت ایجاد تصاویر با کیفیت مناسب همراه با حداقل بودن میزان پرتوگیری، ضرورت دارد. بنابراین مطالعه حاضر با هدف بررسی سطح آگاهی تکنولوژیست‌های رادیولوژی از پارامترهای مؤثر بر دز تشعشی در بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی اهواز انجام شد. این مطالعه توصیفی-مقطعی با استفاده از پرسش‌نامه شامل مشخصات دموگرافیک پرسنل و سؤالات مرتبط با میزان آگاهی که توسط پژوهشگران مطالعه طراحی شده بود، با مشارکت ۹۴ نفر از تکنولوژیست‌های رادیولوژی در مراکز رادیولوژی بیمارستان‌های آموزشی شهر اهواز انجام شد. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS ۲۴ و آزمون ANOVA و t دو نمونه مستقل استفاده گردید. در این مطالعه میانگین نمره خودارزیابی پاسخ‌گویان در همه حیطه‌های آگاهی و مهارت پرتوکاران به ترتیب ۶۷/۱۵ و ۷۵/۶۷ درصد و در حد مطلوب است. بالاترین نمره آگاهی مربوط به انتخاب شرایط تابش مناسب و پایین‌ترین نمرات مربوط به نحوه کار با سیستم PACS بوده است. براساس نظرات پرتونگاران آگاهی از تکنیک‌های پرتونگاری و مهارت در آن، اهمیت بسیار زیادی دارد. بین جنسیت و نمره آگاهی و نوع استخدام و نمره مهارت، رابطه معنی‌دار آماری وجود داشت طوری که میزان آگاهی در زنان بالاتر از مردان بود و افراد با استخدام پیمانی نمره آگاهی بالاتری را کسب نموده‌اند. نتایج این مطالعه نشان داد که سطح آگاهی و مهارت تکنولوژیست‌های رادیولوژی مشغول به کار در بخش‌های رادیولوژی شهر اهواز در حد قابل قبول است. برگزاری دوره‌های آموزشی ضمن خدمت و ارزشیابی مداوم پرتوکاران و فراهم نمودن شرایط لازم جهت دستیابی به اطلاعات علمی روز برای آن‌ها می‌تواند در بهینه‌سازی کیفیت تصاویر و دز دریافتی بیماران مؤثر باشد.

کلیدواژگان: آگاهی، دز بیمار، تکنولوژیست‌های رادیولوژی، اهواز.

۱. مقدمه

رادیوگرافی مفید نیز به میزان دانش و مهارت کاری پرتونگار از علوم رادیولوژی بستگی دارد [۱]. در حال حاضر، پرتونگاری

امروزه اغلب تشخیص‌های پزشکی براساس اطلاعات به‌دست آمده از تصاویر رادیوگرافی انجام می‌شود. ایجاد یک تصویر

و مهارت مورد نیاز آن حرفه صورت بگیرد [۶]. باید در هر حیطه تخصصی، سطح دانش و آگاهی و مهارت کارکنان به‌دقت تعیین شده و نیازهای آموزشی آن‌ها تعیین و اولویت‌بندی شود، تا بتوان خدمات با کیفیت‌تری به بیماران ارائه داد. بنابراین، هدف از این تحقیق تعیین سطح دانش و آگاهی پرتونگاران در بخش‌های رادیولوژی بیمارستان‌های تابعه دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز از اصول کار با اشعه، تکنیک‌های تصویربرداری و عوامل مؤثر بر کیفیت تصویر و حفاظت بیماران و کارکنان و نیز تعیین میزان مهارت پرتوکاران در کار با دستگاه‌های مختلف و تکنولوژی‌های نوینی است که برخی از آن‌ها ممکن است به‌تازگی در این رشته ایجاد شده باشند و هنوز چندان رایج نباشند و برخی از مبانی و اصول اولیه کار با اشعه به‌نظر برسند.

۲. روش اجرا

این مطالعه به‌صورت توصیفی-مقطعی با استفاده از پرسش‌نامه‌ای انجام گرفته است که براساس اهداف طرح و توسط محققان طراحی شده است. جامعه مورد بررسی پرتوکاران شاغل در مراکز رادیولوژی بیمارستان‌های دانشگاهی شهر اهواز در سال ۱۳۹۸ بود. با توجه به مطالعات سایر محققان [۷] تعداد ۱۰۰ پرسش‌نامه تهیه و در اختیار کارکنان بخش‌های رادیولوژی تشخیصی بیمارستان‌های تابعه دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور قرار گرفت. در راستای اصول اخلاق و رازداری به تمام افراد شرکت‌کننده در مطالعه، در رابطه با اهداف پژوهش، محرمانه بودن داده‌ها و بدون نام بودن پرسش‌نامه توضیح داده شد. علاوه بر این، مشارکت در مطالعه اختیاری بود و آن‌ها می‌توانستند از مشارکت امتناع ورزند. شرایط ورود افراد

به یک تخصص پیچیده و دقیق تبدیل شده است. زیرا تخصص به عملی اطلاق می‌شود که انحصاری یا استثنایی باشد و پرتونگاری اقداماتی مانند اروگرافی داخل وریدی^۱ (IVU) و توموگرافی کامپیوتری (CT) انجام می‌دهند که تخصصی محسوب می‌شوند [۲]. اساس حرفه پرتونگاری تولید یک تصویر تشخیصی مناسب و حفاظت از بیماران و خود پرتوکار است. بنابراین، اجرای صحیح آزمون‌های پرتونگاری به صلاحیت و مهارت پرتوکاران وابسته است [۳] و مهارت و صلاحیت حرفه‌ای پرتوکاران، اهمیت حیاتی برای مراقبت از بیماران دارد. هم‌چنین، با تقاضای فزاینده برای خدمات رادیولوژی تشخیصی با کیفیت، ساختارها و نقش‌های جدیدی برای پرتوکاران به‌وجود آمده است که نیازمند دانش و آگاهی بیش‌تر پرتوکاران و مسئولیت‌پذیری بیش‌تر آنان در قبال بیماران و تجهیزات تکنیکی جدید هستند. دانش پرتوکاران، هم با استفاده از دوره‌های گذرانده شده در قالب واحدهای درسی و هم به‌صورت عملی در بخش تصویربرداری به‌دست می‌آید [۴].

تغییرات سریع در سیستم‌های بهداشتی درمانی ایجاب می‌کند که فعالان این بخش، به‌طور مداوم دانش و مهارت‌های خود را ارتقاء دهند تا بتوانند خدمات بهداشتی درمانی با کیفیتی به بیماران ارائه دهند. در این راستا، انتظار می‌رود فعالان حیطه‌های مرتبط با پرتو از جمله پرتونگاران و پرتودرمان‌ها، به‌همراه فعالان سایر حرفه‌های پزشکی، همواره مسئولیت‌پذیری و دانش و مهارت خود را به سطحی فراتر از وضع فعلی خود ارتقا دهند [۵].

از آن‌جا که آموزش اغلب کلید پیشرفت هر نقش و حرفه است و آموزش مورد نیاز برای هر تخصص باید براساس دانش

¹ Intra-venous urography

(KV, mAs)، تغییرات کنتراست و دانسیته تصویر با تغییر شرایط تابش، نحوه‌ی عملکرد سیستم PACS، علاوه بر این ۱۲ سوال در رابطه با میزان توانایی آن‌ها در این زمینه‌ها و نیز امتیازدهی به درجه‌ی اهمیت هر یک از موارد فوق در حرفه رادیولوژی از دیدگاه فرد تکمیل‌کننده‌ی پرسش‌نامه بود. حیطه‌های مورد بررسی برای تعیین سطح آگاهی و مهارت پاسخ‌گویان در جدول ۱ نشان داده شده است.

نرمال بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون کلموگروف-اسمیرنوو بررسی شد و به دلیل معنی‌دار نبودن آزمون فوق، از آزمون‌های آنالیز واریانس یک‌طرفه (ANOVA) و T دو نمونه مستقل و ضریب هم‌بستگی پیرسون برای بررسی ارتباط بین متغیرهای وابسته و مستقل استفاده شد. مقدار P-Value کم‌تر از ۰/۰۵ به عنوان حداقل مقدار برای معنی‌داری آماری در نظر گرفته شد و کلیه داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ مورد آنالیز قرار گرفت.

به این مطالعه داشتن رضایت کامل برای شرکت در پژوهش و تکمیل پرسش‌نامه و دارا بودن سابقه کاری یک تا سی سال در بخش‌های رادیولوژی تشخیصی بیمارستان‌های شهر اهواز بود. شرایط خروج نیز داشتن سابقه کاری کم‌تر از یک سال در بخش‌های تشخیصی نامبرده و همچنین عدم رضایت برای شرکت در پژوهش و تکمیل پرسش‌نامه بود. در نهایت تعداد ۹۴ نفر در این پژوهش شرکت کرده و پرسش‌نامه‌ها را تکمیل نمودند. پرسش‌نامه این پژوهش شامل سوالاتی در مورد مشخصات دموگرافیک تکنولوژیست‌ها شامل: سن، جنسیت، مدرک تحصیلی، سابقه کار در رادیولوژی و نوع استخدام و ۱۴ سوال در مورد اطلاعات مربوط به سطح آگاهی تکنولوژیست‌های رادیولوژی از تکنیک‌های پرتونگاری، مسائل حفاظت پرتویی، اصول ارزیابی کلیشه‌های رادیوگرافی، انتخاب بهترین شرایط تابش با توجه به عضو مورد نظر، آگاهی از انواع مواد حاجب و کاربردهای آن در تصویربرداری، رادیوگرافی پرتابل، فلوروسکوپی، ماموگرافی، کار با دستگاه CR، کار با دستگاه DR، تغییرات دز جذبی بیماران با تغییرات شرایط تابش

۳. نتایج

(۲۴ نفر)، قراردادی ۶/۴ درصد (۶ نفر)، طرحی ۵/۳ درصد (۵ نفر)، شرکتی ۲/۱ درصد (۲ نفر) بودند. میانگین و انحراف معیار نمرات خود ارزیابی پاسخ‌گویان، در زمینه آگاهی از پارامترهای مورد بررسی، مهارت در زمینه‌های معین شده و اهمیت آگاهی یا مهارت داشتن در هر یک از موارد مورد پرسش، در حرفه پرتونگاری، در جدول ۱ نشان داده شده است.

میانگین و انحراف معیار نمره آگاهی براساس خوداظهاری پاسخ‌گویان به تفکیک مشخصات دموگرافیک پرتونگاران در جدول ۲ نشان داده شده است.

تعداد کل شرکت‌کنندگان در مطالعه ۹۴ نفر بود که از این تعداد ۳۰/۹ درصد (۲۹ نفر) را مردان و ۶۹/۱ درصد (۶۵ نفر) را زنان تشکیل می‌دادند. محدوده‌ی سنی پرتونگاران نیز بین ۲۳ تا ۶۰ سال با میانگین سنی $37/51 \pm 8/98$ سال بود. محدوده‌ی سابقه کار افراد شرکت‌کننده در مطالعه بین ۱ تا ۳۴ سال با میانگین $10/04 \pm 8/53$ بود. ۱۶ درصد (۱۵ نفر) کاردان، ۸۱/۹ درصد (۷۷ نفر) کارشناس، ۱/۱ درصد (۱ نفر) کارشناس ارشد بودند. ۱/۱ درصد (۱ نفر) نیز تحصیلات دانشگاهی نداشت. نوع استخدام رسمی ۶۰/۶ درصد (نفر ۵۷)، پیمانی ۲۵/۵ درصد

جدول (۱): میانگین و انحراف معیار نمرات آگاهی، مهارت و اهمیت آگاهی و مهارت در هر یک از حیطه‌های مورد بررسی در حرفه پرتونگاری براساس نمرات خودارزیابی پاسخ‌گویان.

حیطه مورد بررسی	میانگین \pm انحراف معیار نمره آگاهی اظهار شده و درصد نمره خودارزیابی	میانگین \pm انحراف معیار اهمیت آگاهی از دیدگاه پاسخ‌گویان و درصد اهمیت آگاهی از هر حیطه	میانگین \pm انحراف معیار نمره مهارت اظهار شده و درصد نمره خودارزیابی	میانگین \pm انحراف معیار اهمیت مهارت از دیدگاه پاسخ‌گویان و درصد اهمیت مهارت در هر حیطه
تکنیک‌های پرتونگاری	۸/۶۷ \pm ۱/۴۶ (۸۶/۷٪)	۹/۷۷ \pm ۱/۰۱ (۹۷/۷٪)	۹/۰۷ \pm ۱/۱۸ (۹۰/۷٪)	۹/۰ \pm ۹۳/۳۵ (٪)
حفاظت پرتویی	۸/۸۸ \pm ۱/۳۲ (۸۸/۸٪)	۹/۷۱ \pm ۰/۹۵ (۹۷/۱٪)	-	-
معیارهای ارزیابی کلیشه‌های رادیوگرافی	۷/۷۸ \pm ۱/۶۹ (۷۷/۸٪)	۸/۶۸ \pm ۱/۹۱ (۸۶/۸٪)	۷/۴۷ \pm ۱/۹۶ (۷۴/۷٪)	۸/۱ \pm ۶۸/۷۹ (٪)
انتخاب بهترین شرایط تابش با توجه به عضو مورد نظر	۹/۱۹ \pm ۱/۰۵ (۹۱/۹٪)	۹/۷۶ \pm ۰/۶۲ (۹۷/۶٪)	۹/۲۱ \pm ۱/۰۹ (۹۲/۱٪)	۹/۷۱ \pm ۰/۷۱ (۹۷/۱٪)
به‌کارگیری رادیوگرافی نهاجمی (داخل عروقی)	-	-	۸/۱۷ \pm ۲/۰۴ (۸۱/۷٪)	۹/۵۸ \pm ۱/۲۹ (۹۵/۸٪)
انواع مواد حاجب و کاربردهای آن در تصویربرداری	۷/۶۳ \pm ۱/۹۰ (۷۶/۳٪)	۹/۲۲ \pm ۱/۳۳ (۹۲/۲٪)	-	-
حساسیت‌های احتمالی و تداخل‌های دارویی ناشی از تزریق مواد حاجب در طی آزمون	۷/۳۰ \pm ۲/۱۴ (۷۳/۰٪)	۹/۳۹ \pm ۱/۳۳ (۹۳/۹٪)	۶/۵۲ \pm ۲/۶۷ (۶۵/۲٪)	۹/۴۰ \pm ۱/۶۹ (۹۴/۰٪)
مراحل انجام یک رادیوگرافی پرتابل	۹/۰۳ \pm ۲/۷۹ (۹۰/۳٪)	۹/۴۵ \pm ۱/۵۰ (۹۴/۵٪)	۹/۲۸ \pm ۱/۵۳ (۹۲/۸٪)	۹/۵۳ \pm ۱/۴۳ (۹۵/۳٪)
مراحل انجام یک آزمون تصویربرداری فلوروسکوپی	۵/۶۴ \pm ۳/۲۱ (۵۶/۴٪)	۸/۵۸ \pm ۲/۴۷ (۸۵/۸٪)	۵/۸۰ \pm ۳/۳۴ (۵۸/۰٪)	۸/۴۷ \pm ۲/۶۸ (۸۴/۷٪)
مراحل انجام یک آزمون ماموگرافی	۶/۶۴ \pm ۳/۸۹ (۶۶/۴٪)	۸/۷۶ \pm ۳/۰۳ (۸۷/۶٪)	۶/۴۶ \pm ۴/۰۹ (۶۴/۶٪)	۸/۳۷ \pm ۳/۴۶ (۸۳/۷٪)
نحوه‌ی کار با دستگاه CR و اساس کار آن	۶/۵۵ \pm ۳/۸۶ (۶۵/۵٪)	۸/۸۸ \pm ۲/۶۳ (۸۸/۸٪)	۶/۴۴ \pm ۴/۱۷ (۶۴/۴٪)	۹/۰۸ \pm ۲/۵۵ (۹۰/۷٪)
نحوه‌ی کار با دستگاه DR و اساس کار آن	۶/۵۹ \pm ۴/۰۰۶ (۶۵/۹٪)	۸/۸۶ \pm ۲/۵۵ (۸۸/۶٪)	۶/۵۶ \pm ۴/۱۵ (۶۵/۶٪)	۹/۲ \pm ۰۲/۵۶ (۹۰/۲٪)
تغییرات دز جذبی بیماران با تغییرات شرایط تابش (kV, mAs)	۷/۹۱ \pm ۲/۲۵ (۷۹/۱٪)	۹/۲۶ \pm ۱/۵۳ (۹۲/۶٪)	-	-
تغییرات کنتراست و دانسیته تصویر با تغییر شرایط تابش	۸/۸۴ \pm ۱/۵۴ (۸۸/۴٪)	۹/۵۷ \pm ۱/۲۵ (۹۵/۷٪)	۹/۱۵ \pm ۱/۲۰ (۹۱/۵٪)	۹/۷۵ \pm ۰/۶۵ (۹۷/۵٪)
نحوه‌ی عملکرد سیستم PACS	۵/۳۴ \pm ۳/۸۵ (۵۳/۴٪)	۸/۳۶ \pm ۲/۷۶ (۸۳/۶٪)	۵/۵۲ \pm ۴/۱۱ (۵۵/۲٪)	۸/۴۷ \pm ۲/۶۲ (۸۴/۷٪)

توجه: حداکثر امتیاز برای آگاهی از هر حیطه یا مهارت در هر حیطه و اهمیت آگاهی یا مهارت در آن حیطه، براساس پرسش‌نامه، امتیاز ۱۰ بوده است. درصدها به‌صورت میانگین نمره خودارزیابی یا خوداظهاری در

هر حیطه، تقسیم بر ۱۰ و ضرب در ۱۰۰ محاسبه شده‌اند.

کلی از اصول مهم در حرفه پرتونگاری، براساس مشخصات دموگرافیک پاسخ‌گویان در جدول ۴ نشان داده شده است.

میانگین و انحراف معیار نمرات خودارزیابی پاسخ‌گویان در حیطه‌های مختلف مورد بررسی در زمینه میزان آگاهی و مهارت

جدول (۴): میانگین و انحراف معیار نمرات خودارزیابی پاسخ‌گویان به سطح آگاهی و مهارت خود به تفکیک مشخصات دموگرافیک.

نوع استفاده	سابقه کار		تحصیلات		سن		جنسیت	
	بالتر از ۲۵	۲۵-۳۰	۲-۱۶	۱۵-۱۱	۲۰-۳۰	۳۱-۴۰	مرد	زن
طرحی	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱
شرکتی	۵۸۶۸۴۳۰	۵۸۶۸۴۳۰	۵۸۶۸۴۳۰	۵۸۶۸۴۳۰	۵۸۶۸۴۳۰	۵۸۶۸۴۳۰	۵۸۶۸۴۳۰	۵۸۶۸۴۳۰
قراردادی	۳۳۸۶۸۴۰	۳۳۸۶۸۴۰	۳۳۸۶۸۴۰	۳۳۸۶۸۴۰	۳۳۸۶۸۴۰	۳۳۸۶۸۴۰	۳۳۸۶۸۴۰	۳۳۸۶۸۴۰
پیمانی	۸۶۸۶۸۴۱	۸۶۸۶۸۴۱	۸۶۸۶۸۴۱	۸۶۸۶۸۴۱	۸۶۸۶۸۴۱	۸۶۸۶۸۴۱	۸۶۸۶۸۴۱	۸۶۸۶۸۴۱
رسمی	۸۶۸۶۸۴۱	۸۶۸۶۸۴۱	۸۶۸۶۸۴۱	۸۶۸۶۸۴۱	۸۶۸۶۸۴۱	۸۶۸۶۸۴۱	۸۶۸۶۸۴۱	۸۶۸۶۸۴۱
بالتر از ۲۵	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱
۲۵-۳۰	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱
۲-۱۶	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱
۱۵-۱۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱
۲۰-۳۰	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱
۳۱-۴۰	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱
مرد	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱
زن	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱	۳۸۶۸۴۳۱

۴. بحث

امروزه رادیوگرافی به‌عنوان یک تخصص، به سرعت در حال توسعه و تغییر است. نقش تکنولوژیست‌های رادیولوژی هم در سال‌های اخیر در حال گسترش است. همچنین مسئولیت‌های رادیوگرافرها هم به‌طور فزاینده‌ای در حال افزایش است و برخی نقش‌ها را که قبلاً بر عهده‌ی رادیولوژیست بوده را هم باید انجام دهند. به‌عنوان مثال، در حال حاضر رادیوگرافرها باید تزریق داخل وریدی را انجام دهند. در این راستا هر چه تخصص و سهم رادیوگرافرها در خدمات بهداشتی درمانی بیش‌تر می‌شود، مسئولیت آن‌ها هم سنگین‌تر می‌شود. بنابراین باید در تمام حیطه‌های تخصصی حرفه خود، دانش و مهارت

جدول ۶ اهمیت و اولویت‌آشنایی با هریک از حیطه‌های مورد بررسی را براساس نمره خودارزیابی اعلام شده از سوی پرتوکاران در زمینه حیطه‌های مختلف آگاهی و مهارت بررسی شده و نیز میزان اهمیت ذکر شده برای هر حیطه از دیدگاه پاسخ‌گویان را نشان می‌دهد. اولویت‌برگزاری آموزش در هر یک از زمینه‌های مورد بررسی با توجه به میزان آگاهی و مهارت ذکر شده و نیز اهمیت هر حیطه در حرفه پرتونگاری بیان شده است. به این ترتیب که حیطه‌هایی که دارای کم‌ترین نمره مهارت و آگاهی و بیش‌ترین اهمیت در حرفه پرتونگاری بوده‌اند، به‌عنوان اولویت‌های آموزشی انتخاب شده‌اند و بیش‌ترین اولویت به آن‌ها داده شده است.

کافی به‌دست آورند. علاوه بر آموزش صحیح باید صلاحیت آن‌ها نیز کاملاً سنجیده شود [۲۰]. در دو دهه اخیر، رادیوگرافی تغییرات زیادی را تجربه کرده است و از یک رشته صرفاً بیمارستانی و مبتنی بر اطلاعات ذهنی به یک رشته عمدتاً مرتبط با دانشگاه و عمل‌گرا تبدیل شده است. بنابراین ارتقای سطح آموزشی، تکنیکی و اجتماعی رادیوگرافرها، به‌منظور پیش‌برد بیش‌تر این تخصص دارای اولویت است [۲۱]. همچنین، می‌توان گفت یک حرفه تخصصی یک گروه ساختار یافته از افرادی است که دارای مهارت ویژه‌ای هستند که آن را از طریق آموزش دیدن یا تحصیل به‌دست آورده‌اند و آماده ارائه آن مهارت در جهت خدمت به سایر افراد هستند. بر این اساس، رادیوگرافی هم یک تخصص در نظر گرفته می‌شود [۲۲]. با توجه به نقش تکنولوژیست‌های رادیولوژی در کنترل تابش‌گیری بیماران در کنار تهیه تصاویری با کیفیت مناسب و تأثیر قابل توجه مهارت، تجربه و آگاهی آن‌ها در به‌ثمر رسیدن این امر، مطالعه حاضر به منظور تعیین سطح آگاهی و مهارت شغلی تکنولوژیست‌های رادیولوژی و اولویت‌بندی نیازهای آموزشی آنان در بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی اهواز انجام شد.

در این مطالعه میانگین نمره خودارزیابی پاسخ‌گویان در همه حیطه‌های آگاهی و مهارت پرتوکاران به ترتیب ۷۵.۶۷ و ۶۷.۱۵ درصد و در حد مطلوب است که مشابه مطالعه شاه و همکاران [۸] با میانگین نمره ۷۵ درصد و بالاتر از میانگین ذکر شده در مطالعات سو و همکاران [۹] با میانگین آگاهی ۶۵.۸۳ درصد و داودیان طلب و همکاران [۱۰] با میانگین ۴۸.۳۵ درصد و علیپور و همکاران [۱۱] با میانگین ۴۲.۳۶ درصد است. اما نسبت به سایر مطالعات از جمله مطالعه ریگان و اسلچتا [۱۲] با میانگین نمره آگاهی ۸۲ درصد نمره ضعیفی محسوب می‌شود. در این مطالعه کم‌ترین نمره آگاهی مربوط به حیطه آگاهی از نحوه عملکرد سیستم PACS با میانگین ۵۳.۴±۳۸.۵

و پس از آن مراحل انجام یک آزمون فلوروسکوپی با میانگین ۵۳.۶۴±۳۰.۲۱ و بیش‌ترین میزان آگاهی در رابطه با حیطه آگاهی از انتخاب بهترین شرایط تابش با توجه به عضو مورد نظر با میانگین ۹۱.۰۵±۹.۱۹ و پس از آن آگاهی از انجام یک رادیوگرافی پرتابل با میانگین ۹۰.۳±۱.۷۹ بوده است (نمرات از ۱۰ هستند).

نتایج مطالعه نشان دهنده وجود رابطه معنی‌دار بین میانگین نمره آگاهی و جنسیت پرتوکاران پاسخ دهنده بود (P-Value=۰.۰۳). به‌طوری که میانگین نمره آگاهی در تمامی موارد در زنان بالاتر از مردان بوده است. این در حالی است که مطالعه داودیان طلب و همکاران [۱۰]، چاپاریان و همکاران [۱۳] و همچنین سو و همکاران [۹] بیان‌گر عدم وجود رابطه معنی‌دار بین جنسیت و سطح آگاهی، نگرش و عملکرد پرتوکاران بوده است. در مطالعه علی‌پور و همکاران [۱۱] نیز رابطه بین میزان آگاهی، نگرش و عملکرد با جنسیت پرتوکاران معنادار نبود.

رابطه بین تحصیلات و نمره آگاهی کل معنی‌دار نبود (p=۰.۰۶). اما در مجموع نمره آگاهی تکنولوژیست‌های کارشناسی ارشد و پس از آن کارشناسی بیش‌ترین و در سایر مقاطع تحصیلی کم‌تر بود. در زمینه آشنایی با نحوه عملکرد سیستم PACS بالاترین امتیاز مربوط به کارشناسان، در زمینه آشنایی با معیارهای ارزیابی کلیشه بالاترین امتیاز مربوط به کارشناسان ارشد و در زمینه آشنایی با تکنیک‌های رادیوگرافی، بیش‌ترین امتیاز مربوط به کاردان‌ها بوده است. علت این امر می‌تواند تعداد کم‌تر تکنولوژیست‌های مورد مطالعه با تحصیلات کارشناسی ارشد و سایر باشد. نتایج مطالعه داودیان طلب و همکاران [۱۰] نشان داد که آگاهی از حد مجاز دوز جنین با میزان تحصیلات رابطه مستقیم دارد، این نتیجه همسو با مطالعات چاپاریان [۱۶-۱۳]، سو و شاه [۸] و همکارانشان است. مجیری [۱۴] و امیرزاده [۱۵] نیز نشان دادند، بین میزان

تحصیلات و آگاهی از حداکثر مقدار مجاز پرتو (MPD^2) رابطه معنی دار وجود دارد. در حالی که بر اساس مطالعه فرج الهی و همکاران [۱۶] رابطه بین تحصیلات و آگاهی معنی دار نبود.

مطالعات علی‌پور و همکاران [۱۱]، امیرزاده و همکاران [۱۵] و عیوض‌زاده و همکاران [۱۷] بیان‌گر پایین بودن نسبی میزان آگاهی پرتوکاران در مدارک تحصیلی پایین‌تر است که با مطالعه حاضر هم‌خوانی داشته و لزوم برگزاری کارگاه‌های آموزشی و یا دوره‌های بازآموزی و یا تکمیلی را برای ایشان مطرح می‌نماید. بر اساس نتایج حاصل از مطالعه فتاحی و همکاران [۱]، کاردان‌های رادیولوژی نسبت به کارشناسان دارای تلاش بیش‌تری جهت کسب اطلاعات بوده‌اند که شاید ناشی از متکی بودن کارشناسان به اطلاعات زمینه‌ای خود است و از طرف دیگر، کاردان‌ها با توجه به مقوله ادامه تحصیل خود در حین کار آمادگی بیش‌تری را نشان داده‌اند. در مطالعه حاضر نیز تکنولوژیست‌های با تحصیلات کاردانی تأکید بیش‌تری بر اهمیت افزایش اطلاعات در رابطه با تمامی حیطه‌های مورد بررسی داشته‌اند.

نتایج این مطالعه نشان دهنده عدم وجود ارتباط معنی‌دار بین آگاهی کل و سن بود. با این وجود بالاترین میزان آگاهی در رنج سنی ۵۰-۴۱ سال و کم‌ترین در محدوده سنی بالاتر از ۵۰ سال بوده است. علت این امر می‌تواند به روز شدن سیستم آموزشی و عدم آگاهی پرسنل قدیمی از اصول رادیوگرافی کامپیوتری، CR، DR و سیستم PACS و تکنیک‌های جدید رادیوگرافی باشد.

مطالعات داودیان طلب و همکاران [۱۰]، چاپاریان و همکاران [۱۳] و فرج الهی و همکاران [۱۶] نیز نشان داد سن پرتوکار با آگاهی، نگرش و عملکرد رابطه معنی‌داری ندارد. همچنین سو و همکاران [۹] در مطالعه خود بیان کردند، با

افزایش سن، دانش حفاظت پرتویی کارکنان کاهش می‌یابد که با نتایج حاصل از این مطالعه مطابقت دارد.

در حالی که مطالعه علی‌پور و همکاران [۱۱] بیانگر متغیر بودن میزان آگاهی، نگرش و عملکرد پرتوکاران با افزایش یا کاهش سن بود در حالی که این ارتباط معنی‌دار نبود. بر اساس مطالعه فتاحی و همکاران [۱] رابطه بین سن و سابقه کاری با میزان آگاهی کل یک رابطه ی معکوس و معنادار بوده است که می‌تواند به دلیل فاصله گرفتن کارکنان پرتوکار از محیط آموزشی و نداشتن مطالعه مستمر و یا در دسترس نبودن امکانات کافی آموزشی برای پرتوکاران بوده باشد.

در این مطالعه رابطه بین نمره آگاهی و سابقه کار معنی‌دار نبود. بالاترین میزان آگاهی در رابطه با تمامی پارامترها سابقه کاری ۲۱-۲۵ سال و کم‌ترین در سابقه کاری ۱۰-۶ سال بوده است. بین سابقه کاری و میزان میانگین نمره آگاهی و مهارت اظهار شده در کلیه حیطه‌ها از نظر پرتوکاران، رابطه معنی‌داری مشاهده نشد. نتایج مطالعه علی‌پور و همکاران [۱۱] و فرج الهی و همکاران [۱۶] حاکی از عدم وجود رابطه آماری معنی‌دار میان میزان آگاهی، نگرش و عملکرد پرتوکاران با سابقه کار آنان بود که این یافته‌ها با مطالعات سو و همکاران [۹]، چاپاریان و همکاران [۱۳] و شاه و همکاران [۸] مغایرت دارد و یکسان نیست. تیلسون [۱۸] در تحقیق خود بیان کرد که آگاهی از استانداردهای ایمنی به سابقه کاری بستگی ندارد؛ زیرا از ۹۷ درصد افرادی که دانش خوبی از استانداردهای حفاظتی داشتند، ۸۰ درصد آنان سابقه کار زیر ۱۰ سال داشتند و اکثریت آن‌ها در حال ادامه تحصیل بودند [۱۸].

همچنین شاه و همکاران [۸] بیان کردند که افراد با سابقه کار ۲۰-۶ سال آگاهی بیش‌تری نسبت به بقیه گروه‌ها داشتند و با افزایش سابقه کاری بیش از ۲۰ سال سطح آگاهی کاهش می‌یابد، این نتیجه در مقاله سو و همکاران [۹] نیز دیده شد؛ اما

² Maximum Permissible Dose

معنادار بوده است و کاردان‌های رادیولوژی درصد خطای بیش‌تری داشته‌اند.

در رابطه با اهمیت هریک از حیطه‌های مورد بررسی، از دیدگاه تکنولوژیست‌ها بالاترین اهمیت در رابطه با آگاهی از تکنیک‌های پرتونگاری با میانگین 9.77 ± 1.01 و پایین‌ترین اهمیت در رابطه با آگاهی از سیستم PACS و توانایی انجام آزمون ماموگرافی بوده است.

بین نظرات تکنولوژیست‌ها در رابطه با اهمیت کلیه حیطه‌ها و نیازهای آموزشی و تحصیلات آن‌ها رابطه معنی‌دار وجود نداشت ($p=0.73$). به‌طور کلی از دیدگاه کاردان‌ها آگاهی از نحوه کنترل حساسیت‌ها و تداخلات دارویی ناشی از تزریق مواد حاجب با میانگین 9.93 ± 0.25 ، کارشناسان آگاهی و توانایی انجام صحیح تکنیک‌های پرتونگاری با میانگین 9.94 ± 0.32 و از دیدگاه تکنولوژیست‌هایی با تحصیلات کارشناسی ارشد و بالاتر آگاهی و مهارت در انجام رادیوگرافی با مواد حاجب و انجام صحیح تکنیک‌های پرتونگاری به‌عنوان مهم‌ترین اولویت‌های آموزشی مطرح گردیده‌اند. افراد در تمام گروه‌های سنی و نیز زنان و مردان توافق بر بالاتر بودن اهمیت آگاهی و مهارت در زمینه تکنیک‌های پرتونگاری و انجام صحیح آن‌ها نسبت به سایر موارد داشته‌اند. در این رابطه اختلاف بین زنان و مردان معنی‌دار بود ($p=0.02$). طوری که زنان تأکید بر اهمیت بیش‌تر کسب اطلاعات در کلیه حیطه‌ها داشته‌اند. علاوه بر این کاردان‌ها، افراد با سابقه کار ۱۰-۶ سال و پرسنل طرحی تأکید بر اهمیت بیش‌تر کسب اطلاعات در کلیه موارد داشتند و در این رابطه نمره افراد با سابقه کار ۲۵- سال، ۲۱ سال، محدوده سنی ۵۰-۴۱ سال و استخدام شرکتی از سایر موارد پایین‌تر بوده است.

مجیری و همکاران [۱۴] بیان کردند که بین سابقه کاری و آگاهی رابطه مستقیم وجود دارد.

بر اساس نتایج حاصل از این مطالعه رابطه بین آگاهی و نوع استخدام معنی‌دار نبود. بالاترین نمره در نوع استخدام شرکتی و پایین‌ترین در طرحی بود.

کم‌ترین نمره مهارت مربوط به حیطه توانایی کار با سیستم PACS با میانگین 5.52 ± 4.11 و پس از آن مهارت در انجام آزمون فلوروسکپی با میانگین 3.34 ± 5.80 و بیش‌ترین میزان مهارت در رابطه با مهارت در انجام رادیوگرافی پرتابل با میانگین 9.28 ± 1.53 و پس از آن حیطه انتخاب صحیح شرایط تابش با توجه به عضو مورد نظر با میانگین 9.21 ± 1.09 بوده است. در مقایسه‌ای که بین سطح مهارت زنان و مردان به صورت جداگانه انجام گرفت، میانگین نمره مهارت کل زنان بالاتر بود اما این تفاوت بین زنان و مردان معنی‌دار نبود ($p=0.5$). میانگین نمره مهارت به تفکیک حیطه‌های مختلف در زمینه‌های مهارت در انجام آزمون ماموگرافی بین زنان و مردان معنی‌دار بود ($p=0.04$) در حالی که در رابطه با کار با سیستم‌های CR و DR و جنسیت رابطه معنی‌داری وجود نداشت (p-value به ترتیب ۰.۲۳ و ۰.۵۱). به‌طور کلی در هر سه حیطه زنان با میانگین‌های 3.30 ± 7.95 ، 4.04 ± 6.78 و 4.20 ± 6.36 مهارت بیش‌تری داشتند.

رابطه بین مهارت و تحصیلات معنی‌دار بود ($p=0.04$) در حالی که بین نوع استخدام ($p=0.23$) و سابقه کار ($p=0.86$) و مهارت رابطه معنی‌داری وجود نداشت. به‌طور کلی افرادی با مقطع تحصیلی کارشناسی ارشد، سابقه کار ۱۶-۲۰ سال و استخدام شرکتی مهارت بالاتری نسبت به سایرین داشتند. رابطه بین مهارت و سن معنی‌دار نبود. بالاترین میزان مهارت در رنج سنی ۴۱-۵۰ سال و کم‌ترین در افراد با سنین بالاتر از ۵۰ سال بوده است. بر اساس پژوهش صابری و همکاران [۱۹] نیز بین میزان تحصیلات و درصد ضایعات فیلم رابطه معکوس و

۵. نتیجه‌گیری

به‌طور کلی بر اساس نتایج مطالعه حاضر سطح آگاهی و مهارت پرتوکاران شاغل در بخش‌های رادیولوژی شهر اهواز در حد مطلوب است. با این وجود با توجه به پایین تر بودن نمره آگاهی از اصول و عملکرد سیستم PACS و درجه اهمیت بالای افزایش سطح آگاهی در این زمینه و به‌طور کلی در رابطه با سیستم‌های جدید رادیولوژی و نیز آشنایی با تکنیک‌های جدید به نظر می‌رسد در این رابطه نیاز به برگزاری دوره‌های آموزشی بیشتر برای تکنولوژیست‌های مشغول به کار و نیز تغییرات مورد نیاز در چارت درسی دانشجویان رادیولوژی و اختصاص فضای بیشتر برای آموزش این حیطه است.

برگزاری دوره‌های آموزشی برای پرسنل پرتوکار، برگزاری آزمون‌های ماهانه تعیین سطح در جهت سنجش و بهبود

۶. قدردانی

پژوهش حاضر بر اساس طرح تحقیقاتی مصوب دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز به شماره U-98042 و بر اساس کد اخلاق IR.AJUMS.REC.1398.195 انجام گرفته است. بدین وسیله از تمامی پرسنلی که ما را در تکمیل پرسش‌نامه

۷. منابع

وضعیت مهارتی پرسنل شاغل، برنامه ریزی در جهت ارتقای سطح علمی پرتوکاران و بهره‌گیری از آخرین اطلاعات علمی روز جهت افزایش آگاهی کارکنان پرتوکاران می‌تواند در بهبود ارائه خدمات به بیماران و افزایش کیفیت تصاویر و کاهش دز دریافتی بیماران، کمک به مدیریت حساسیت‌ها و تداخلات دارویی در تصویربرداری با تزریق مواد حاجب و کمک به کاهش هزینه‌های ناشی از تکرار گرافی‌ها ثمربخش باشد.

عدم همکاری مناسب برخی از بخش‌های مرتبط با انجام این مطالعه در رابطه با در اختیار گذاشتن اطلاعات، یکی از مشکلات اجرایی این مطالعه بود که بیش‌تر به دلیل نگرانی از عدم محرمانه بودن اطلاعات هر پرتوکار بود. برای حل این مشکل سعی شد با توضیح ضرورت انجام چنین تحقیقی و همچنین اطمینان بخشی در زمینه محرمانه بودن پاسخ‌های هر فرد، زمینه همکاری و مشارکت بیشتر آن‌ها را فراهم سازیم.

یاری نمودند تشکر و قدردانی می‌شود. همچنین از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز و تمام کسانی که به هر نحو ما را در طول انجام این مطالعه یاری نمودند کمال تشکر را داریم.

1. J. Fatahi Asl, A. Heidari Moghadam, M. H. Haghhighizadeh. Assessment of skill of radiographers of specially radiology sciences in educational hospitals of Ahvaz in 2010. *Jentashapir J. Health Res.* 3 (8) (2012) 437-244.
2. C. Ferris. Specialism in radiography—a contemporary history of diagnostic radiography. *Radiography* 15 (2009) e78-e84.
3. M. R. Tohidniya, F. Amiri, K. Khoshgard, Z. Hormozi Moghadam. Evaluation of the Observance of Radiation Protection Principles in Intensive Care Units at Imam Reza Hospital of Kermanshah. *J. Payavard Salamat* 10(6) (2017) 470-478.
4. B. T. Andersson, B. Fridlund, C. Elgán, Å. B. Axelsson. Radiographers' areas of professional competence related to good nursing care. *Scandinavian J. Caring Sci.* 2008;22(3):401-9.
5. J. Sim, A. Radloff. Profession and professionalisation in medical radiation science as an emergent profession. *Radiography* 15 (3) (2009) 203-208.
6. C. Cowling. A global overview of the changing roles of radiographers. *Radiography* 14 (2008) e28-e32.
7. H. Zarghani. Evaluation of knowledge, attitude, and performance of radiographers towards radiation protection in southern khorasan province. *Iran. J. Med. Phys.* 15(4) (2018) 222-225.
8. A. S. Shah, N. Begum, S. Nasreen, A. Khan. Assessment of radiation protection awareness levels in medical radiation science technologists—a pilot survey. *J. Postgrad. Med. Inst.* (Peshawar-Pakistan). 21 (3) (2011) 169-172.

9. W. -C. Su, Y. -F. Huang, C. -C. Chen, P. -S. Chang. Radiation safety knowledge of medical center radiological technologists in Taiwan. *Radiat. Oncol.* 50 (2) (2000) 1-3.
10. A. Badiie Nejad, M. Beit Abdollah, G. Akbari. Assessment of awareness, performance, and attitudes of radiographers toward radiological protective principles in Khuzestan, *Iran. J. Health Res. Commun.* 1 (3) (2015) 16-24.
11. R. Alipoor, G. Mousavian, A. Abbasnezhad, S. F. Mousavi, G. Haddadi. Knowledge, attitude, and performance of radiographers about the principles of radiation protection and following protective standards in medical imaging centers of hospitals in Fasa in 2015. *J. Fasa Univ. Med. Sci.* 5 (4) (2016) 564-70.
12. J. T. Reagan, A. M. Slechta. Factors related to radiation safety practices in California. *Radiologic Tech.* 81 (6) (2010) 538-547.
13. A. Chaparian, F. Shamsi, A. Heydari. Assessment of awareness, attitude, and practice of radiographers about radiation protection in Yazd Province. *Occupational Med. Quarterly J.* 5 (1) (2013) 16-23.
14. M. Mojiri, A. Moghimbeigi. Awareness and attitude of radiographers towards radiation protection. *J. Paramedical Sci.* 2 (4) (2011) 2-5.
15. F. Amirzadeh, S. H. R. Tabatabaie. Survey of radiation protection awareness among radiation workers in Shiraz hospitals [Persian]. *Iran. J. Nucl. Med.* 13 (2) (2005) 38-43.
16. A. Farajollahi, D. Fouladi, M. Ghojazadeh, A. Movafaghi. Radiographers' professional knowledge regarding parameters and safety issues in plain radiography: a questionnaire survey. *Br. J. Radiol.* 87 (1040) (2014) 20140090.
17. N. Eyvaz Zadeh, A. Khoshdel, K. Azma, L. F. Factors associated with the exposure radiology staff in Tehran military hospitals 85. *J. Calendar Military Health Sci.* 6 (1) (2008) 71-73.
18. E. Tilson. Educational and experiential effects on radiographers' radiation safety behavior. *Radiol. Tech.* 53 (4) (1982) 321-325.
19. A. Saberi, M. Haghhighizadeh, H. Nikpaik, A. Afrooz. Analysis of causes for reject of x-ray films in radiology departments of Ahvaz Imam Khomeini and Golestan hospitals. *Sci. Med. J. Ahvaz Univ. Med. Sci.* 43 (2005) 23-30.
20. L. Keenan, C. Muir, L. Cuthbertson. Maximizing the benefit—minimizing the risk: the developing role of radiographers in performing intravenous injections. *Br. J. Radiol.* 74 (884) (2001) 684-689.
21. C. Malamateniou. Radiography and research: A United Kingdom perspective. *Eur. J. Radiography* 1 (1) (2009) 2-6.
22. J. Yelder, M. Davis. Where radiographers fear to tread: Resistance and apathy in radiography practice. *Radiography* 15 (4) (2009) 345-350.