Paramedical Sciences and Military Health
Volume 18, Number 2, 2023

Original Article

Assessment of Students and Radiographers Awareness about the Principles of Radiation Protection and the Physical Principles of Digital Radiography Systems

Mohammad Keshtkar [1*], Abolfazl Delavarinejad [1]

[1] *Department of Medical Physics and Radiology, Faculty of Paramedicine, Gonabad Univeristy of Medical Sciences, Gonabad, Iran*

Abstract

Introduction: Radiographers' awareness about the principles of radiation protection and the physical principles of digital radiology devices can play an important role in obtaining quality images and reducing the dose of patients. The purpose of this study is to evaluate the level of students and radiologists awareness of Khorasan province in the field of radiation protection principles and physical principles of digital imaging systems.

Methods and Materials: A digital radiography questionnaire was used in this study whose validity and reliability were confirmed. The first part of the questionnaire included demographic questions. The second part included 11 questions about the principles of radiation protection and 11 questions about the physical basics of working with digital radiography devices. If the answer is correct, a positive score is given and other options are given a zero score. The third part, which was specific to radiographers, included a question about participating in previous training workshops.

Results: The level of awareness about the principles of radiation protection in radiographers (score 49.08 ± 14.45) was significantly higher than that of students (score 66.63 ± 16.99) ($P < 0.05$). The level of awareness about physical basics in students (score 54.27 ± 17.09) was significantly higher than radiographers (score 39.36 ± 10.45) ($P < 0.05$). The level of awareness about physical principles had a significant and negative relationship with age and work experience ($P < 0.05$).

Discussion and Conclusion: Radiographer's level of awareness about the physical basics of digital imaging systems is insufficient. It is necessary to increase radiographer's level of awareness in this field through the development of continuous training programs.

Keywords: Awareness, Digital radiology, Radiographer, Radiation protection, Physical basics

*(Corresponding Author) Mohammad Keshtkar, Department of Medical Physics and Radiology, Faculty of Paramedicine, Gonabad Univeristy of Medical Sciences, Gonabad, Iran.
Email: keshtkar.dmohammad@yahoo.com

مجله علوم پیراپزشکی و بهداشت نظامی
سال هجدهم، شماره دوم، ۱۴۰۲

مقاله تحقیقاتی

ارزیابی سطح آگاهی دانشجویان و پرتوکاران در مورد اصول حفاظت پرتویی و مبانی فیزیکی سیستم‌های رادیوگرافی دیجیتال

محمد کشتکار[1*] ،ابوالفضل دلاوری نژاد[1]

[1] گروه فیزیک پزشکی و پرتوشناسی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گناباد، گناباد، ایران

چکیده

مقدمه: آگاهی پرتوکاران در خصوص اصول حفاظت پرتویی و مبانی فیزیکی دستگاه‌های رادیولوژی دیجیتال می‌تواند نقش مهمی در کسب تصاویر با کیفیت و کاهش دوز بیماران داشته باشد. هدف از مطالعه حاضر، ارزیابی سطح آگاهی دانشجویان و پرتوکاران استان خراسان در زمینه اصول حفاظت پرتویی و اصول فیزیکی سیستم‌های تصویربرداری دیجیتال می‌باشد.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه از یک پرسشنامه با سوالاتی در مورد رادیوگرافی دیجیتال که روایی و پایایی آن مورد تایید قرار گرفته بود، استفاده گردید. قسمت اول پرسشنامه شامل سوالات دموگرافیک می‌باشد، قسمت دوم شامل ۱۱ سوال در مورد اصول حفاظت پرتویی و ۱۱ سوال در مورد مبانی فیزیکی کار با دستگاه‌های رادیوگرافی دیجیتال است که در صورت صحیح بودن پاسخ یک نمره مثبت و دیگر گزینه‌ها نمره صفر در نظر گرفته شده است، قسمت سوم مخصوص پرتوکاران که شامل یک سوال در خصوص شرکت در کارگاه‌های آموزشی قبلی بوده است.

یافته‌ها: سطح آگاهی در مورد اصول حفاظت پرتویی در پرتوکاران (نمره ۱۴/۴۵ ± ۴۹/۰۸) به طور معنی‌داری بیشتر از دانشجویان (نمره ۱۶/۹۹ ± ۶۶/۶۳) بود ($P < ۰/۰۵$). سطح آگاهی در مورد مبانی فیزیکی در دانشجویان (نمره ۱۷/۰۹ ± ۵۴/۲۷) به طور معنی‌داری بیشتر از پرتوکاران (نمره ۱۰/۴۵ ± ۳۹/۳۶) می‌باشد ($P < ۰/۰۵$). سطح آگاهی در مورد اصول فیزیکی با سن و سابقه کار ارتباط معنی دار و منفی داشت ($P < ۰/۰۵$).

بحث و نتیجه‌گیری: سطح آگاهی پرتوکاران در مورد مبانی فیزیکی سیستم‌های تصویربرداری دیجیتال ناکافی است. افزایش سطح آگاهی پرتوکاران در این زمینه از طریق توسعه برنامه‌های آموزش مداوم ضروری می‌باشد.

کلمات کلیدی: آگاهی، رادیولوژی دیجیتال، پرتوکار، حفاظت پرتویی، مبانی فیزیکی

مقدمه

رادیوگرافی یک ابزار تشخیصی ضروری در مراقبت‌های بهداشتی مدرن است که تصاویر دقیقی از اندام‌ها و ساختارهای داخلی را در اختیار پزشکان قرار می‌دهد. رادیوگرافی دیجیتال انقلابی در این زمینه ایجاد کرده است و ابزاری سریع و کارآمد برای تولید تصاویر با کیفیت بالا ارائه می‌دهد (۱). تکنیک‌های تصویربرداری دیجیتال مانند: رادیوگرافی کامپیوتری (CR) و رادیوگرافی دیجیتال (DR) تاثیر چشمگیری بر روی مراکز تصویربرداری داشته‌اند و قابلیت خوبی برای کاهش دوز تابشی برای آزمون‌های تصویربرداری دارند (۱). اما تحقیقات اخیر مطرح کننده این موضوع هستند که در واقع دوز تابشی به خاطر گستره دینامیکی وسیع سیستم‌های دیجیتال افزایش پیدا کرده است (۲). تغییرات زیادی در عمل توسط نویسندگان اخیر (۳) شناسایی شده است که منجر به طیف وسیعی از دوزهای تابش

*(نویسنده مسئول) دکتر محمد کشتکار، دکترای تخصصی فیزیک پزشکی، گروه فیزیک پزشکی و پرتوشناسی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گناباد، گناباد، ایران.
آدرس الکترونیکی: Keshtkar.dmohammad@yahoo.com

برای آزمون‌های رادیوگرافی مشـــابه می‌شود و به این امر خزش دوز (dose creep) گفته می شود (٤). خزش دوز پدیده‌ای است که در آن به دلیل اســـتفاده از فاکتورهای تابش دهی بالاتر توسط پرتوکاران، دوز تشعشـــع افزایش پیدا می‌کند که منجر به نسبت سیگنال به نویز بالاتر (SNR) می‌شود و تصویری با کیفیت بالاتر با نویز کمتر در قبال دوز تابشی غیرضروری تولید می‌کند.

استفاده از پرتوهای یونیزان در تصویربرداری پزشکی با خطرات ذاتی همراه اســـت، بنابراین برای پرتوکاران مهم اســـت که درک قوی از حفاظت در برابر تشعشـــع و فیزیـــک تصویربرداری در رادیوگرافی دیجیتال داشـــته باشند (۵). میزان آگاهی پرتونگاران در مورد این مفاهیم موضوع مطالعات متعددی بوده است.

مطالعات متعددی سطح آگاهی پرتوکاران را در مورد حفاظت در برابر اشعه در رادیوگرافی دیجیتال بررسی کرده‌اند. به عنوان مثال، Maharjan و همکاران دریافتند که دانشـــجویان و پرتوکاران در دانشکده پزشکی نپال از سطح آگاهی کافی در مورد حفاظت در برابر اشعه در رادیوگرافی برخودارند (٦). به طور مشابه، Lewis و همکاران گزارش کردند که پرتـــوکاران در آفریقای جنوبی از ســـطح آگاهی مناســـبی در خصوص دانش در مورد حفاظت در برابر اشعه در رادیوگرافی برخوردارند (۷). در مقابل، Paolicchi و همکاران دریافتند که پرتوکاران در ایتالیا ســـطح آگاهی پایینی در مورد حفاظت در برابر اشـــعه دارنـــد (۸). این مطالعه نیاز به آموزش و برنامه‌های آموزشـــی اســـتاندارد را برای بهبود سطح آگاهی پرتوکاران در مورد حفاظت در برابر اشعه در رادیوگرافی دیجیتال برجسته می‌کند.

امـــروزه، سیســـتم‌های رادیوگرافـــی آنالوگ جای خـــود را به رادیوگرافی دیجیتـــال داده‌اند. بارزترین مزیت آشکارســـازهای دیجیتال این است که امکان اجرای یک سیستم بایگانی و ارتباطی کاملا دیجیتالی را با تصاویر ذخیره شـــده دیجیتالی و در دسترس در هر زمان فراهم می‌کند. بنابراین، توزیع تصاویر در بیمارستان‌ها را می‌توان به صورت الکترونیکی با اســـتفاده از فناوری مبتنی بر وب بدون خطر از دست دادن تصاویر به دست آورد. مزیت‌های دیگر شـــامل توان عملیاتی بالاتر بیمار، حـــذف فرایند ظهور و ثبوت و دامنه دینامیکی بیشـــتر آشکارسازهای دیجیتال با کاهش پرتوگیری بیمار است (۹).

علاوه بر حفاظت در برابر تشعشـــع، فیزیـــک تصویربرداری نیز مفهوم مهمی اســـت که پرتوکاران بایـــد در رادیوگرافی دیجیتال بدانند. به طور مثال، پاســـخ گیرنده دیجیتال نســـبت به سیســـتم آنالوگ دارای پاســـخ انرژی متفاوتی می‌باشند. همچنین افزایش پارامترهای تصویربرداری می‌تواند در قبال افزایش دوز تشعشـــع بیمـــار، تصاویری باکیفیـــت بالا ایجاد کنـــد و برعکس، کاهش پارامترهـــای تصویربرداری می‌تواند منجر به افزایش نویز تصویر و کاهـــش کیفیت آن گردد (۱۰). بنابرایـــن ایجاد تعادل بین دوز تشعشع و کیفیت تصویر امری ضروری می‌باشد که تنها با آگاهی کافی پرتـــوکاران در خصوص اصول فیزیکی و حفاظت پرتویی قابل اجرا خواهد بود.

بنابرایـــن پرتوکاران باید آگاهی قابـــل قبولی در خصوص اصول فیزیکی سیســـتم‌های رادیوگرافی دیجیتال و روش‌های درســـت کاهش دوز تشعشـــع و اخذ تصویر با کیفیت قابل قبول داشـــته باشـــند. در خصوص ارزیابی ســـطح آگاهی پرتوکاران در مورد اصول حفاظـــت پرتویی مطالعات زیادی در ایران صورت گرفته اســـت (۱۵-۱۱). اما در زمینه آگاهی از سیستم‌های رادیوگرافی دیجیتال تنها یک مطالعه توســـط سوسنی و همکاران در اصفهان صورت گرفته است (١٦).

بنابراین هدف از مطالعه حاضر، ارزیابی سطح آگاهی دانشجویان و پرتوکاران شهرســـتان گناباد در زمینه اصول حفاظت پرتویی و اصول فیزیکی سیستم‌های تصویربرداری دیجیتال می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این مطالعـــه مقطعی پس از تصویب در کمیته اخلاق دانشـــگاه علوم پزشـــکی گناباد با اســـتفاده از یک پرسشنامه انجام گردید. پرسشـــنامه‌ها در بین پرتوکاران و دانشـــجویان رشته تکنولوژی پرتوشناسی توزیع گردید. معیار ورود برای دانشجویان، گذراندن دروس حفاظت در برابر پرتوهای یونیزان و فیزیک پرتوشناســـی تشـــخیصی بود. از همه شـــرکت کنندگان درخواست گردید که سوالات را بدون کمک از کتاب یا منبع دیگر پاسخ دهند.

پرسشـــنامه از مطالعه سوســـنی و همکاران (١٦)؛ با سوالاتی در مورد رادیوگرافی دیجیتال اســـتفاده شـــد که روایی و پایایی آن مورد تایید قرار گرفته بود. قسمت اول پرسشنامه شامل سوالاتی در خصوص ســـن، جنس، دانشـــجو یا پرتوکار بـــودن، مدرک تحصیلی و ســـابقه کار بود. قســـمت دوم شـــامل ۱۱ سوال در

جدول ۱- نمرات سطح آگاهی کلی، آگاهی به تفکیک در مورد مبانی حفاظت پرتویی و اصول فیزیکی دستگاه‌های رادیولوژی دیجیتال

گروه	سطح آگاهی کلی	سطح آگاهی در مورد مبانی حفاظت پرتویی	سطح آگاهی در مورد اصول فیزیکی
دانشجویان	۵۱/۶۸ ± ۱۱/۵۴	۴۹/۰۸ ± ۱۴/۴۵	۵۴/۲۷ ± ۱۷/۰۹
پرتوکاران	۵۳/۰۵ ± ۱۱/۶۸	۶۶/۶۳ ± ۱۶/۹۹	۳۹/۳۶ ± ۱۰/۴۵
مقدار P	۰/۷۳۳	۰/۰۰۱	۰/۰۰۸

مورد اصول حفاظت پرتویی و ۱۱ سوال در مورد مبانی فیزیکی کار با دستگاه‌های رادیوگرافی دیجیتال بود. قابل ذکر است که همه سوالات به صورت چند گزینه‌ای طرح گردید و همچنین گزینه نمی دانم نیز برای سوالات به منظور پاسخ‌گویی صادقانه درج گردید. در صورت صحیح بودن پاسخ یک نمره مثبت و دیگر گزینه‌ها نمره صفر در نظر گرفته شد. قسمت سوم که مخصوص پرتوکاران بود شامل یک سوال در خصوص شرکت در کارگاه‌های آموزشی قبلی بود.

تمام آنالیزهای آماری با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ انجام شد. مقایسه بین دو گروه با استفاده از آزمون من-ویتنی صورت گرفت. ارتباط بین متغیرهای کمی با استفاده از ضریب همبستگی اسپیرمن انجام گرفت. سطح معنی داری آماری برای مقادیر $P < ۰/۰۵$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

به طور کلی از میان ۸۳ نفری که پرسش‌نامه بین آن‌ها توزیع شده بود، ۷۵ نفر (نرخ مشارکت ۹۰/۳۶ درصد) در مطالعه شرکت کردند. از این میان، دانشجویان ٤٥ نفر و پرتوکاران ۳۰ نفر را تشکیل دادند. برای دانشجویان، آقایان ۱۲ نفر و خانم‌ها ۳۳ نفر از شرکت کنندگان دانشجو را تشکیل دادند. در گروه پرتوکار، آقایان ١٤ نفر و خانم‌ها ١٦ نفر از شرکت کنندگان پرتوکار را تشکیل دادند.

از نظر مدرک تحصیلی دانشجویان همه دانشجوی رشته تکنولوژی پرتوشناسی بودند و از میان پرتوکاران فقط ۲ نفر مدرک کارشناسی ارشد و بقیه مدرک کارشناسی داشتند. میانگین سابقه کار پرتوکاران ۹/۳۲ ± ۱۰/۵۰ سال بود.

نمرات سطح آگاهی کلی، سطح آگاهی مبانی حفاظت پرتویی و سطح آگاهی اصول فیزیکی دستگاه‌های رادیولوژی دیجیتال برای دو گروه دانشجویان و پرتوکاران همراه با آنالیز آماری در جدول ۱ خلاصه شده است. نمره سطح آگاهی کلی برای دانشجویان و پرتوکاران به ترتیب ١١/٥٤ ± ٥١/٦٨ و ١١/٦٨ ± ٥٣/٠٥ بود. در حالی که نمره سطح آگاهی در مورد مبانی حفاظت پرتویی برای دانشجویان و پرتوکاران به ترتیب ١٤/٤٥ ± ٤٩/٠٨ و ١٦/٩٩ ± ٦٦/٦٣ بود، نمره سطح آگاهی در مورد اصول فیزیکی به ترتیب ١٧/٠٩ ± ٥٤/٢٧ و ١٠/٤٥ ± ٣٩/٣٦ بود.

نتایج همبستگی سن و سابقه کار پرتوکاران با سطح آگاهی کلی، سطح آگاهی در مورد مبانی حفاظت پرتویی و اصول فیزیکی دستگاه‌های رادیولوژی دیجیتال در جدول ۲ خلاصه شده است. در حالی که سطح آگاهی کلی و سطح آگاهی در مورد مبانی حفاظت پرتویی با سن ارتباط معنی‌داری نداشتند ($P < ۰/۰۵$)، سطح آگاهی در مورد اصول فیزیکی با سن ارتباط معنی‌داری داشت ($P < ۰/۰۵$). همچنین در حالی که سطح آگاهی کلی و

جدول ۲- نتایج همبستگی سن و سابقه کار پرتوکاران با سطح آگاهی کلی، سطح آگاهی در مورد مبانی حفاظت پرتویی و اصول فیزیکی دستگاه‌های رادیولوژی دیجیتال

متغیر مورد بررسی		سطح آگاهی کلی	سطح آگاهی در مورد مبانی حفاظت پرتویی	سطح آگاهی در مورد اصول فیزیکی
سن	مقدار ضریب اسپیرمن	۰/۱۸۵	۰/۰۴۰	- ۰/۲۲
	مقدار P	۰/۵۵۹	۰/۹۰۰	۰/۰۱۱
سابقه کار	مقدار ضریب اسپیرمن	۰/۱۶۴	۰/۱۲۷	- ۰/۲۴
	مقدار P	۰/۶۰۸	۰/۶۹۲	۰/۰۱

جدول ۳- ارتباط بین جنسیت و شرکت در دوره آموزشی قبلی پرتوکاران با سطح آگاهی کلی، در مورد مبانی حفاظتی و اصول فیزیکی دستگاه‌های رادیولوژی دیجیتال

متغیر مورد بررسی		تعداد (درصد)	سطح آگاهی کلی	سطح آگاهی در مورد مبانی حفاظت پرتویی	سطح آگاهی در مورد اصول فیزیکی
جنسیت	مرد	۱۴	۵۶/۰۴ ± ۱۳/۰۸	۶۵/۷۲ ± ۱۶ /۹۰	۳۷/۲۷ ± ۱۱/۴۵
	زن	۱۶	۵۰/۰۱ ± ۱۰/۳۶	۶۴/۸۱ ± ۱۲/۳۶	۴۲/۳۶ ± ۹/۳۶
	مقدار P		۰/۳۷۴	۰/۱۲۱	۰/۴۴۵
شرکت در دوره آموزشی قبلی	بله	۱۳	۵۳/۹۱ ± ۱۰/۰۹	۷۰/۰۸ ± ۱۴/۱۸	۴۲/۲۷ ± ۹/۱۸
	خیر	۱۷	۵۱/۰۵ ± ۱۰/۶۳	۵۴/۸۱ ± ۱۳/۰۹	۳۸/۴۵ ± ۱۱/۳۶
	مقدار P		۰/۵۱۳	۰/۰۱۲	۰/۵۳۵

سطح آگاهی در مورد مبانی حفاظت پرتویی با سابقه کار ارتباط معنی‌داری نداشتند ($P < ۰/۰۵$)، سطح آگاهی در مورد اصول فیزیکی با سابقه کار ارتباط معنی داری داشت ($P < ۰/۰۵$).

جدول ۳ نتایج ارتباط بین جنسیت و شرکت در دوره آموزشی قبلی پرتوکاران با سطح آگاهی کلی، سطح آگاهی در مورد مبانی حفاظتی و اصول فیزیکی دستگاه‌های رادیولوژی دیجیتال را نشان می‌دهد، نتایج بیانگر سطح آگاهی کلی، سطح آگاهی در مورد مبانی حفاظتی و اصول فیزیکی برای گروه پرتوکاران با

جدول ٤- نتایج درصد پاسخ‌گویی صحیح دانشجویان و پرتوکاران به هر یک از سوالات پرسشنامه

ردیف	موضوع سوال	درصد پاسخ‌گویی صحیح	
		دانشجویان	پرتوکاران
۱	مقایسه حساسیت پرتویی آقایان و خانم‌ها	۸۲/۶۰	۷۳/۳۳
۲	اثر حفاظت پرتویی بیماران بر حفاظت پرتویی پرسنل	۴۸/۸۸	۷۳/۳۳
۳	مقایسه دوز تابشی آشکارسازهای صفحه تخت و (CR) computed radiography	۷۵/۵۵	۵۳/۳۳
۴	مقایسه گستره دینامیکی رادیوگرافی دیجیتال و آنالوگ	۸۰/۰۰	۵۳/۳۳
۵	تاثیر شرایط تابش بالا بر نویز تصویر در رادیوگرافی دیجیتال	۷۳/۳۳	۴۰/۰۰
۶	تعریف مناسب از اصل ALARA	۷۷/۷۷	۵۳/۳۳
۷	نقش فیلتر آلومینیومی	۷۳/۳۳	۶۶/۶۶
۸	اثر به کار بردن یک آشکارساز با سرعت بالاتر در رادیوگرافی دیجیتال	۶۲/۲۲	۴۰/۰۰
۹	اثر رادیوبیولوژیک تکرار آزمون‌های رادیولوژی	۳۳/۳۳	۶۰/۰۰
۱۰	معیار پذیرش عدم تطابق میدان نوری و میدان اشعه	۵۱/۱۱	۴۰/۰۰
۱۱	اثر استفاده از شرایط تابش بالا در رادیوگرافی دیجیتال بر تصویر	۴۴/۴۴	۷۳/۳۳
۱۲	نقش پزشک و پرتوکار در دو اقدام توجیه آزمون رادیوگرافی و بهینه سازی تابش	۶۸/۸۸	۸۰/۰۰
۱۳	مؤثرترین و قابل انجام ترین راه برای حفاظت بیماران در رادیوگرافی	۹۳/۳۳	۸۰/۰۰
۱۴	آگاهی در مورد جنس صفحات تصویربرداری به‌کاربرده شده در CR	۷۳/۳۳	۳۳/۳۳
۱۵	آگاهی در مورد جنس آشکارساز به‌کار رفته در رادیوگرافی دیجیتال مستقیم	۶۰/۰۰	۳۳/۳۳
۱۶	مقایسه محوشدگی تصویر و دوز بیمار در رادیوگرافی دیجیتال مستقیم و غیرمستقیم	۶۲/۲۲	۴۶/۶۶
۱۷	مقایسه میانگین دوز مؤثر رادیوگرافی قفسه سینه و شکم	۴۸/۸۸	۴۶/۶۶
۱۸	آگاهی در مورد محل نصب دوزیمتر دپمتر در رادیوگرافی دیجیتال	۶۲/۲۲	۴۰/۰۰
۱۹	آگاهی در مورد اصطلاحات کاربردی در رادیوگرافی دیجیتال	۶۲/۲۲	۶۶/۶۶
۲۰	آگاهی در مورد عامل مهم تاثیرگذار در قدرت تفکیک فضایی	۶۲/۲۲	۶۶/۶۶
۲۱	آگاهی از نقش کولیماتور در رادیوگرافی	۸۲/۲۲	۸۶/۶۶
۲۲	آگاهی در مورد سطح کیفیت مورد نیاز جهت تشخیص بیماری‌های مختلف	۴۸/۸۸	۴۰/۰۰

جنسیت ارتباط معنی داری ندارند (P < ۰/۰۵). در حالی که سطح آگاهی کلی و در مورد اصول فیزیکی ارتباط معنی‌داری با شرکت در دوره‌های آموزشی قبلی ندارد (P < ۰/۰۵)، سطح آگاهی در مورد مبانی حفاظت پرتویی به طور معنی داری برای کسانی که تجربه شرکت در دوره‌های آموزشی قبلی دارند بیشتر از کسانی است که چنین تجربه‌ای ندارند (P < ۰/۰۵).

در نهایت نتایج تعداد پاسخ صحیح هر سوال برای دو گروه پرتوکاران و دانشجویان در جدول ٤ خلاصه شده است. از نتایج این جدول می‌توان نقاط قوت و ضعف در خصوص آگاهی از اصول حفاظت پرتویی و مبانی فیزیکی سیستم‌های رادیوگرافی دیجیتال برای هر دو گروه دانشجویان و پرتوکاران را استخراج کرد.

بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه سطح آگاهی کلی، در مورد مبانی حفاظت پرتویی و سطح آگاهی در مورد اصول فیزیکی دستگاه‌های رادیولوژی دیجیتال برای دو گروه دانشجویان و پرتوکاران در شهرستان گناباد مورد بررسی قرار گرفت.

پرسشنامه به صورت آنلاین تهیه و بین شرکت کنندگان توزیع گردید. در این مطالعه نرخ مشارکت ۹۰/۳٦ درصد بود که نسبت به مطالعات مشابه مانند بدیعی نژاد و همکاران (۵۳/۷۷ درصد) (۱۷)، سوسنی و همکاران (۵۷/۵ درصد) (۱٦)، Ma Fadden و همکاران (۵۵ درصد) (۲) میزان مشارکت خیلی بیشتر بود، که می‌تواند به خاطر تمایل بیشتر دانشجویان به شرکت در پرسشنامه‌های تحقیقاتی باشد.

در این مطالعه بین سطح آگاهی کلی دانشجویان و پرتوکاران اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد؛ اما سطح آگاهی پرتوکاران در مورد مبانی حفاظت پرتویی به طور معنی‌داری بیشتر از دانشجویان بود که این موضوع می‌تواند به خاطر داشتن تجربه کاری پرتوکاران باشد. میانگین نمره سطح آگاهی پرتوکاران در مورد مبانی حفاظت پرتویی در این مطالعه ٦٦/٦۳ بود که از مطالعه مشابه سوسنی و همکاران (۱٦) (٤٤/٥٤) بیشتر بود. همچنین بدیعی نژاد و همکاران (۱۷) میزان آگاهی پرتوکاران خوزستان در خصوص اصول حفاظت پرتویی را متوسط گزارش کردند.

در این مطالعه، سطح آگاهی پرتوکاران در مورد اصول فیزیکی دستگاه‌های رادیوگرافی دیجیتال به طور معنی‌داری از دانشجویان کمتر بود. همچنین نتایج نشان داد که با افزایش سن پرتوکاران و سابقه‌کاری، سطح آگاهی در مورد مبانی فیزیکی سیستم‌های رادیوگرافی دیجیتال به طور معنی داری کاهش پیدا می‌کند. این دو یافته نشان می دهد که تعداد زیادی از پرتوکاران که از زمان فارغ التحصیلی آن‌ها زمان زیادی گذشته است، مطابق سرفصل دروس، آموزشی در خصوص سیستم‌های رادیوگرافی دیجیتال در دروس خود نداشته‌اند. این یافته با نتایج سوسنی و همکاران (۱٦) در تطابق است. همچنین Paolichi و همکاران نشان دادند که با بالا رفتن سابقه کار، میزان آگاهی پرتوکاران ایتالیایی در خصوص دوز تابشی آزمون‌های رادیوگرافی کاهش پیدا می‌کند. نتایج این مطالعه نشان داد که بین همه سطح آگاهی‌ها با جنسیت رابطه معنی داری مشاهده نشد که با مطالعه کشتکار و همکاران (۱۸) ، در تطابق است. در مطالعات دیگر توسط بدیعی نژاد و همکاران (۱۷)، سوسنی و همکاران (۱٦) نشان داده شد که سطح آگاهی مردان از زنان به طور معنی داری بیشتر است.

در این مطالعه اگرچه بین شرکت در دوره‌های آموزشی قبلی و سطح آگاهی کلی ارتباط معنی داری مشاهده نشد؛ اما بین شرکت در دوره‌های آموزشی قبلی و سطح آگاهی در مورد اصول حفاظت پرتویی ارتباط معنی داری دیده شد به طوری که برای کسانی که در دوره‌های آموزشی قبلی شرکت کرده بودند سطح آگاهی به طور معنی داری بیشتر بود. این یافته با نتایج کشتکار و همکاران (۱۸) در تطابق است که اهمیت شرکت در کارگاه‌های آموزش مداوم را پررنگ می‌کند. قابل ذکر است که در این مطالعه کسانی که تجربه شرکت در دوره‌های آموزشی را داشتند بیان کردند که موضوع کارگاه‌ها در مورد اصول حفاظت پرتویی بود. نتایج درصد پاسخ‌گویی صحیح دانشجویان و پرتوکاران به هر یک از سوالات پرسشنامه نشان داد که در گروه دانشجویان بیشترین میزان آگاهی در مورد سوال «مؤثرترین و قابل انجام ترین راه برای حفاظت بیماران در رادیوگرافی» بود که پاسخ کاهش اندازه میدان است. این روش به طور کامل عملی بر روی دوز بیمار تاثیر زیادی دارد به طوری که Fauber و همکاران (۱۹) نشان دادند که کاهش اندازه میدان، دوز تابشی را به طور معنی داری کاهش می‌دهد. در گروه دانشجویان کمترین میزان

آگاهی در مورد سوال «اثر رادیوبیولوژیک تکرار آزمون‌های رادیولوژی» بود.

در گروه پرتوکاران بیشترین میزان آگاهی در مورد سوال «آگاهی از نقش کولیماتور در رادیوگرافی» بود که با یافته مطالعه سوسنی و همکاران (۱۶) مطابقت دارد. کمترین میزان آگاهی در مورد دو سوال «جنس صفحات تصویربرداری به‌کار برده شده درسیستم‌های CR» و «جنس آشکارساز در سیستم رادیوگرافی دیجیتال مستقیم» بود، که مربوط به اصول فیزیکی سیستم‌های رادیوگرافی دیجیتال می باشد و با نتایج سطح آگاهی تطابق دارد. می‌توان نتیجه گرفت که سطح آگاهی پرتوکاران در مورد مبانی فیزیکی سیستم‌های تصویربرداری دیجیتال ناکافی است. افزایش سطح آگاهی پرتوکاران در این زمینه از طریق توسعه برنامه‌های آموزش مداوم قابل حصول می‌باشد. با بهبود سطح آگاهی پرتوکاران، می‌توان اطمینان حاصل کرد که بیماران تصاویر تشخیصی با کیفیت بالایی دریافت می‌کنند و در عین حال قرارگیری آن‌ها در معرض پرتوهای یونیزان به حداقل می رسد.

References

1. Uffmann, M. and C. Schaefer-Prokop, Digital radiography: the balance between image quality and required radiation dose. European journal of radiology, 2009; 72(2): 202-208.
2. Mc Fadden, S., et al., Digital imaging and radiographic practise in diagnostic radiography: an overview of current knowledge and practice in Europe. Radiography, 2018; 24(2): 137-141.
3. Vassileva, J. and M. Rehani, Diagnostic reference levels. AJR Am J Roentgenol, 2015; 204(1): W1-W3.
4. Hayre, C., 'Cranking up','whacking up'and 'bumping up': X-ray exposures in contemporary radiographic practice. Radiography, 2016; 22(2): 194-198.
5. Ria, F., et al., Awareness of medical radiation exposure among patients: a patient survey as a first step for effective communication of ionizing radiation risks. Physica Medica, 2017. 43: 57-62.
6. Maharjan, S., et al., Knowledge of radiation protection among radiology professionals and students: A medical college-based study. European journal of radiology open, 2020; 7: 100287.
7. Lewis, S., C. Downing, and C. Hayre, South African radiographers' radiation protection practices, a qualitative study. Radiography, 2022; 28(2): 387-393.
8. Paolicchi, F., et al., Assessment of radiation protection awareness and knowledge about radiological examination doses among Italian radiographers. Insights into imaging, 2016; 7(2): 233-242.
9. Korner, M., et al., Advances in digital radiography: physical principles and system overview. Radiographics, 2007; 27(3): 675-686.
10. Honey, I. and P. Hogg, Balancing radiation dose and image quality in diagnostic imaging. Radiography, 2012; 18(1): e1-e2.
11. Azmoonfar, R., et al., Physicians' knowledge about radiation dose in radiological investigation in Iran. Journal of biomedical physics & engineering, 2016; 6(4): 285.
12. Kargar, E., et al., Assessment of Radiographers' Awareness about Radiation Protection Principles in Hospitals of Bandar Abbas, Iran. Iranian Journal of Medical Physics.2017; 14(1).
14. Babaloui, S., et al., Awareness assessment of nurses in the OR, ICU, CCU, and PICU about radiation protection principles of portable radiography in hospitals of Bandar Abbas, Iran. Journal of Radiology Nursing, 2018; 37(2): 126-129.
14. Esfahani, A.J. and S. Cheraghi, Radiation protection evaluation of medical X-ray imaging centers in qazvin, Iran. Health Physics, 2021; 121(5): 454-462.
15. Keshtkar, M. and H. Masoumi, Assessment of dentists' knowledge and practice regarding the principles of protection against ionizing radiation. Yafteh, 2021; 23(4): 97-105.
16. Sousany, S., A. Chaparian, and R. Rajaei, Assessment of digital radiography awareness among the radiographers occupied in Isfahan City, Iran. Journal of Isfahan Medical School, 2019; 36(506): 1450-1456.
17. Badiee Nejad, A., M. Beit Abdollah, and G. Akbari, Assessment of Awareness, Performance, and Attitudes of Radiographers Toward Radiological Protective Principles in Khuzestan, Iran. Journal of health research in community, 2015; 1(3): 16-24.
18. Keshtkar, M. and H. Masoumi, Evaluation of Knowledge and Practice of Radiographers and Operating Room Personnel about Radiation Protection: Importance of Training Courses. Frontiers in Biomedical Technologies, 2021; 8(4): 311-316.
19. Fauber, T.L. and M.C. Dempsey, X-ray field Size and patient dosimetry. Radiologic technology, 2013; 85(2): 155-161.