

Research Paper:

Determination of the Last Semester Radiology Technology Students' Knowledge About Radiation Protection, Radiation Exposure and Cancer Risk of Diagnostic Examinations With Ionizing Radiation



Mohsen Cheki¹, Zahra Farzanegan¹, *Marziyeh Tahmasbi¹, Aida Karami¹

1. Department of Radiology Technology, School of Allied Medical Sciences, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.



Citation Cheki M, Farzanegan Z, Tahmasbi M, Karami A. Determination of the Last Semester Radiology Technology Students' Knowledge About Radiation Protection, Radiation Exposure and Cancer Risk of Diagnostic Examinations With Ionizing Radiation. Jundishapur Journal of Medical Sciences. 2021; 20(3):226-235. <https://doi.org/10.32598/JSMJ.20.3.2537>

doi <https://doi.org/10.32598/JSMJ.20.3.2537>



Received: 29 May 2021

Accepted: 22 Jun 2021

Available Online: 01 Aug 2021

ABSTRACT

Background and Objectives: Radiology technicians have a critical role in protecting patients along with providing high-quality images. The present study assessed radiology students' last semester about the principles of protection, dose level, and cancer risk of ionizing radiation applied for diagnostic imaging. This study was conducted in training hospitals of Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz City, Iran.

Subjects and Methods This cross-sectional descriptive study was performed using a study-designed questionnaire. The sample size was 40, and statistical analysis was performed in SPSS v. 24.

Results Only 15% of students correctly answered the question of ionizing radiation stochastic effect. While 70% of students stated the average dose of an abdominal ultrasound correctly, only 2.5% of them determined the average dose of a myocardial nuclear medicine scan correctly. In total, the respondents received 35% of the overall score of knowledge about cancer risk caused by ionizing radiation of imaging examinations.

Conclusion The students' knowledge about the principles of radiation protection was moderate, and their knowledge about the level of radiation dose and cancer risk caused by various imaging procedures was insufficient. Theoretical and practical education has a significant role in improving the knowledge and skills of radiology technicians. So, repeating and emphasizing the principles of radiation protection and paying more attention to these topics in the courses and internships of radiology technology students seems necessary. These measures will improve the performance of students and make them prepared to accept their future professional responsibilities.

Keywords:

Knowledge of radiology technology students, Radiation protection, Dose level, Cancer risk

* Corresponding Author:

Marziyeh Tahmasbi

Address: Department of Radiology Technology, School of Allied Medical Sciences, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

Tel: +98 (613) 3738430

E-Mail: tahmasbi-m@ajums.ac.ir

مقاله پژوهشی:

بررسی سطح آگاهی دانشجویان سال آخر تکنولوژی رادیولوژی از اصول حفاظت پرتویی، میزان دز پرتویی و ریسک سرطان ناشی از آزمون‌های تصویربرداری تشخیصی با پرتوهای یونیزان

محسن چکی^۱، زهرا فرزنانگان^۱، مرضیه طهماسبی^۱، آیدا کرمی^۱

۱. گروه فناوری رادیوتراپی، دانشکده علوم پزشکی وابسته، دانشگاه علوم پزشکی اراک، اراک، ایران.

چکیده

زمینه و هدف: با توجه به نقش تکنولوژیست‌های رادیولوژی در حفاظت از بیماران به همراه تهیه تصاویر باکیفیت، مطالعه حاضر برای تعیین سطح آگاهی دانشجویان سال آخر تکنولوژی رادیولوژی از اصول حفاظت پرتویی، سطح دز و ریسک سرطان ناشی از آزمون‌های تصویربرداری تشخیصی با پرتوهای یونیزان در بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز انجام شد.

روش بررسی: این مطالعه توصیفی مقطعی با استفاده از پرسش‌نامه طراحی شده توسط پژوهشگران انجام شد. حجم نمونه برابر چهل و تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ صورت گرفت.

یافته‌ها: تنها ۱۵ درصد از دانشجویان به پرسش مربوط به اثرات احتمالی پرتوهای یونیزان پاسخ صحیح دادند. در حالی که ۷۰ درصد از پاسخگویان به سؤال مربوط به دز متوسط یک سونوگرافی از شکم پاسخ صحیح دادند، تنها ۲/۵ درصد آنان دز متوسط یک اسکن پزشکی هسته‌ای میوکارد را می‌دانستند. در حیطه آگاهی از ریسک سرطان ناشی از پرتوهای یونیزان در آزمون‌های تصویربرداری، در مجموع پاسخ‌گویان ۳۵ درصد نمره کل را کسب کردند.

نتیجه‌گیری: آگاهی دانشجویان مورد بررسی از اصول حفاظت پرتویی در حد متوسط و از سطح دز پرتویی و ریسک سرطان ناشی از آزمون‌های مختلف تصویربرداری ناکافی بود. با توجه به نقش عمده تحصیلات تئوری و عملی در افزایش آگاهی و مهارت پرتوکاران، تکرار و تأکید بر اصول حفاظتی و پرداختن بیشتر به این سرفصل‌ها در واحدهای درسی و کارآموزی دانشجویان رادیولوژی ضروری است تا منجر به بهبود عملکرد دانشجویان و آمادگی آنان برای پذیرش مسئولیت‌های حرفه‌ای شود.

تاریخ دریافت: ۸ خرداد ۱۴۰۰

تاریخ پذیرش: ۰۱ تیر ۱۴۰۰

تاریخ انتشار: ۱۰ مرداد ۱۴۰۰

کلیدواژه‌ها:

آگاهی دانشجویان تکنولوژی رادیولوژی، حفاظت پرتویی، سطح دز، ریسک سرطان

مقدمه

دارای آستانه هستند و در محدوده‌های پرتوگیری کمتر از حد آستانه اتفاق نمی‌افتند، در حالی که اثرات احتمالی تشعشع آستانه ندارند و در هر محدوده پرتوگیری احتمال وقوع دارند [۶، ۷]. دز تشخیصی به جز در موارد آنژیوگرافی و رادیوگرافی مداخله‌ای، به اندازه‌ای نیست که آثار قطعی و قابل مشاهده تابش‌گیری بروز کند. در این محدوده دزها، تنها اثرات احتمالی تابش‌گیری مانند سرطان‌زایی و بروز آثار ژنتیکی محتمل است که با دو برابر شدن دز تشعشعی، احتمال بروز این آثار نیز دو برابر شده و هر میزان دزی از تشعشع نیز ممکن است موجب بروز اثر شود [۴، ۸].

دز دریافتی به عواملی مانند فاکتورهای مربوط به بیمار (سن و

اساس حرفه پرتونگاری تولید یک تصویر تشخیصی مناسب و حفاظت از بیمار و پرتوکار است. بیشترین میزان پرتوگیری از پرتوهای یونیزان افراد جامعه مربوط به روش‌های تشخیصی پزشکی شامل رادیوگرافی، توموگرافی کامپیوتری اسکن، فلوروسکپی و آنژیوگرافی است [۴-۱]. این پرتوها می‌توانند سبب ایجاد آسیب‌های جدی و برگشت‌ناپذیر و غیر قابل درمان، در نزد افرادی شود که به نحوی با پرتو سروکار دارند و یا افرادی که جهت تشخیص و درمان مراجعه می‌کنند [۵]. اثرات تشعشع شامل دو دسته اثرات قطعی و اثرات احتمالی هستند. اثرات قطعی

* نویسنده مسئول:

مرضیه طهماسبی

نشانی: اراک، دانشگاه علوم پزشکی اراک، دانشکده علوم پزشکی وابسته، گروه فناوری رادیوتراپی.

تلفن: ۳۷۳۸۴۳۰ (۶۱۳) ۹۸+

رایانامه: tahmasbi-m@ajums.ac.ir

و ریسک سرطان ناشی از آزمون‌های تصویربرداری تشخیصی با پروتوهای یونیزان در بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی اهواز انجام شد. این دانشجویان واحدهای درسی تئوری و عملی خود را در مورد اصول حفاظت و رادیولوژی گذرانده بودند، بنابراین این مطالعه به دنبال تعیین میزان اثر و ثمربخش بودن و کارایی واحدهای گذرانده شده در این خصوص بر ارتقای دانش و اطلاعات دانشجویان در زمینه اصول حفاظت پرتویی بود.

روش بررسی

این مطالعه یک مطالعه توصیفی تحلیلی از نوع مقطعی است که با استفاده از پرسش‌نامه‌ای که با توجه به منابع علمی و مقالات موجود، توسط محققان طراحی شده است، انجام شد (بخش پیوست). این پرسش‌نامه شامل چهار قسمت بود که در بخش اول اطلاعات جمعیت‌شناختی دانشجویان ثبت می‌شد. در بخش دوم پرسش‌نامه، هفت سؤال پنج‌گزینه‌ای در مورد آگاهی دانشجویان از اصول حفاظت پرتویی، در بخش سوم این پرسش‌نامه یازده سؤال شش‌گزینه‌ای در مورد آگاهی دانشجویان از سطح دز پرتویی و در بخش چهارم این پرسش‌نامه شش سؤال چهارگزینه‌ای نیز در مورد ریسک سرطان کشنده ناشی از آزمون‌های تصویربرداری با پروتوهای یونیزان در نظر گرفته شده بود. روایی این پرسش‌نامه بر اساس نظر کارشناسان تأیید شد و پایایی آن نیز با محاسبه آلفای کرونباخ برابر ۰/۷۰ تأیید شد.

جامعه آماری این مطالعه دانشجویان کارشناسی تکنولوژی رادیولوژی سال آخر در دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز بودند. با توجه به اینکه به طور میانگین در هر ورودی تعداد دانشجویان کارشناسی تکنولوژی رادیولوژی حدود ۴۵ نفر بود، حجم نمونه موردنیاز این مطالعه با استفاده از فرمول برآورد حجم نمونه کوکران^۱ با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵٪ ($Z=1.96$)، مقدار اشتباه مجاز ۰/۰۵ (مقدار خطا $d=0.05$)، حجم جامعه ۴۵ نفر ($N=45$) و $p=q=0.5$ برابر با چهل تعیین شد. این مطالعه با قرار دادن چهل پرسش‌نامه در اختیار دانشجویان سال آخر تکنولوژی رادیولوژی که در حال گذراندن واحدهای کارورزی خود در بیمارستان‌های آموزشی بودند، انجام شد. مشارکت در مطالعه اختیاری بود و آن‌ها می‌توانستند از مشارکت امتناع ورزند. شرایط ورود افراد به این مطالعه داشتن رضایت کامل برای شرکت در پژوهش و تکمیل پرسش‌نامه و نیز تحصیل در سال آخر تکنولوژی پرتوشناسی (در حال گذراندن واحدهای کارورزی در بخش‌های رادیولوژی تشخیصی بیمارستان‌های آموزشی شهر اهواز) بود. شرایط خروج نیز عدم رضایت برای شرکت در پژوهش و تکمیل پرسش‌نامه بود. در نهایت چهل پرسش‌نامه تکمیل شده توسط دانشجویان، جمع‌آوری شد.

تجزیه و تحلیل نتایج با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴

1. Cochran formula

جثه)، فاکتورهای تکنیکی (تنظیمات شرایط تابش و طول مدت آزمون) و نوع سیستم مرتبط است [۹، ۱۱]. تنظیمات شرایط و پارامترهای تابش در اختیار و تحت کنترل پرتو نگاران است. از این رو تنظیم شرایط تابش به طور صحیح و عدم تکرار کلیشه، باعث تابش‌گیری کلی کمتر بیمار و پرتونگار می‌شود. چنان‌که لوازم و امکانات حفاظتی در مراکز رادیولوژی وجود نداشته باشد و یا به‌درستی استفاده نشود، سلامت پرتوکار و بیمار مورد تهدید جدی قرار می‌گیرد. به این منظور آگاهی از میزان تابش دریافتی بیمار و اثرات مضر تشعشع جهت بهینه‌سازی روش‌های تصویربرداری پزشکی با استفاده از پروتوهای یونیزان ضرورت دارد [۱۰]. با توجه به تقاضای فزاینده برای خدمات رادیولوژی تشخیصی باکیفیت، نیاز پرتوکاران به دانش و آگاهی بیشتر و همچنین مسئولیت‌پذیری بیشتر در قبال بیماران و تجهیزات تکنیکی با اهمیت‌تر شده است و دانش، مهارت و صلاحیت حرفه‌ای پرتوکاران، اهمیت حیاتی برای مراقبت از بیماران پیدا کرده است [۱۱].

در این راستا هرچه تخصص و سهم رادیوگرافرها در خدمات بهداشتی‌درمانی بیشتر می‌شود، مسئولیت آن‌ها هم سنگین‌تر می‌شود. بنابراین باید در تمام حیطه‌های تخصصی حرفه خود، دانش و مهارت کافی به دست آورند. علاوه بر آموزش صحیح باید صلاحیت آن‌ها نیز سنجیده شود [۱۲]. با وجود نقش عمده تحصیلات در افزایش مهارت، نقش مؤثر و قابل توجه ترکیب تحصیلات تئوری و عملی منجر به بهبود نتایج آموزش دانشجویان رادیولوژی خواهد شد. زیرا به‌کارگیری عملی مهارت‌های آموخته‌شده منجر به بهبود عملکرد دانشجویان و آماده شدن آن‌ها به میزان مؤثرتر برای پذیرش مسئولیت در حرفه آینده آن‌ها می‌شود [۱۳].

مطالعات متعددی در رابطه با آگاهی از تشعشع در میان پزشکان و دانشجویان پزشکی [۱۹-۱۴] و مطالعات محدودی نیز روی پرتوکاران انجام شده است [۲۰]. مطالعات قبلی نشان‌دهنده محدود بودن آگاهی دانشجویان رشته‌های مختلف پزشکی در رابطه با دز تشعشعی و خطرات مربوط به آزمون‌های رادیولوژی بوده‌اند [۲۰]. اطلاعات اندک در رابطه با تکنیک‌های رادیوگرافی ممکن است منجر به تابش‌گیری غیرضروری، کیفیت نامناسب تصویر، نیاز به تکرار پرتودهی یا اختلال در تشخیص شود [۲۱].

از آنجا که تاکنون مطالعه‌ای در مورد آگاهی دانشجویان کارشناسی تکنولوژی رادیولوژی سال آخر از اصول حفاظت و سطح دز پرتویی انجام نشده است و با توجه به نقش تکنولوژیست‌های رادیولوژی در کنترل تابش‌گیری بیماران در کنار تهیه تصاویری باکیفیت مناسب و تأثیر قابل توجه کسب مهارت و تجربه در طول دوران تحصیل و آگاهی آن‌ها، در به ثمر رسیدن این امر، مطالعه حاضر به منظور تعیین سطح آگاهی دانشجویان سال آخر تکنولوژی رادیولوژی از اصول حفاظت پرتویی، میزان دز پرتویی

صحيح برابر ۱ فرض شد و تعداد سؤالات سنجش آگاهی از اصول حفاظت پرتویی برابر ۷ سؤال و تعداد سؤالات سنجش آگاهی از سطح دز پرتویی برابر ۱۱ سؤال و تعداد سؤالات سنجش آگاهی از ریسک سرطان کشنده ناشی از آزمون‌های تصویربرداری با پرتوهای یونیزان برابر ۶ سؤال بود، بعد از آنالیز پاسخ‌ها و محاسبه نمرات، نمرات نهایی هر بخش، از حداکثر نمره همان بخش محاسبه و در **جدول شماره ۱** گزارش شدند. فراوانی (درصد) پاسخ‌های صحیح به هر یک از سؤالات بخش‌های مختلف پرسش‌نامه نیز در **در تصویرهای شماره ۱، ۲ و ۳** نشان داده شده است. همچنین میانگین نمرات آگاهی دانشجویان از هر یک از سه حیطه مورد بررسی، به تفکیک جنسیت، در **جدول شماره ۲** نشان داده شده است.

بحث

بر اساس نتایج پژوهش حاضر، ۳۷/۵ درصد از دانشجویان مورد مطالعه، سطح دانش خود از مسائل حفاظت در برابر پرتوهای یونیزان و خطرات مرتبط با این پرتوها را خوب، ۴۵ درصد کافی و ۱۷/۵ درصد سطح دانش خود از مسائل حفاظت پرتویی را ناکافی اظهار کردند و همه دانشجویان مورد بررسی معتقد بودند که میزان آموزش مسائل حفاظت در برابر پرتوهای یونیزان و خطرات مرتبط با این پرتوها در طول دوره تحصیلی و نیز حضور در بیمارستان، کافی نیست. این یافته‌ها با نتایج مطالعات سایر محققان [۱، ۲۲، ۲۳] هم‌خوانی دارند. به طوری که بر اساس مطالعه کادا و همکاران، علی‌رغم اینکه دانشجویان پزشکی مورد بررسی، واحدهای درسی مربوط به تشعشع را گذرانده بودند، اما فقط ۳۹ درصد از آن‌ها معتقد بودند که این دوره‌ها حاوی اطلاعات کافی در مورد سطح دز پرتویی آزمون‌های مختلف تصویربرداری و ریسک‌های تشعشع بوده‌اند [۲۴]. مطالعه گوکچه^۲ و همکارانش نیز تأییدکننده این نتایج در بین رزیدنت‌های رادیولوژی است [۱]. نتایج مطالعه

2. Gokce

انجام شد. نتایج به وسیله آمار توصیفی شامل جداول توزیع فراوانی، نمودارها و شاخص‌های مرکزی و پراکندگی مناسب از جمله میانگین و انحراف معیار، توصیف شد. نرمال بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنوف بررسی شد و به دلیل معنی‌دار نبودن آزمون مذکور، از آزمون تی مستقل برای بررسی ارتباط بین متغیرهای وابسته و مستقل استفاده شد. مقدار P کمتر از ۰/۰۵ به عنوان حداقل مقدار برای معنی‌داری آماری در نظر گرفته شد. میزان آگاهی جمعیت مورد مطالعه از هر یک از حیطه‌های مورد بررسی، بر اساس نمرات به‌دست‌آمده از پرسش‌نامه طراحی‌شده، سنجیده و بر اساس نمره کسب‌شده در هر یک بخش‌های پرسش‌نامه آنالیزهای لازم انجام گرفت.

یافته‌ها

تعداد کل دانشجویان شرکت‌کننده در این مطالعه چهل نفر بود که از این تعداد، ۴۲/۵ درصد (۱۷ نفر) را مردان و ۵۷/۵ درصد (۲۳ نفر) را زنان تشکیل می‌دادند. میانگین \pm انحراف معیار سنی دانشجویان مورد مطالعه نیز $21/67 \pm 0/88$ سال بود. از میان دانشجویان مورد مطالعه، پانزده نفر (۳۷/۵ درصد)، سطح دانش خود از مسائل حفاظت در برابر پرتوهای یونیزان و خطرات مرتبط با این پرتوها را خوب، هجده نفر (۴۵ درصد) کافی و هفت نفر (۱۷/۵ درصد)، سطح دانش خود از مسائل حفاظت پرتویی را ناکافی اظهار کردند. در پاسخ به سؤال میزان آموزش دریافت‌شده در مورد مسائل حفاظت در برابر اشعه و خطرات مرتبط با اشعه در دوره تحصیلی و حضور در بیمارستان نیز تمام دانشجویان مورد پرسش (۱۰۰ درصد) گزینه به‌ندرت را انتخاب کردند.

میانگین، انحراف معیار و محدوده نمرات آگاهی دانشجویان مورد مطالعه از هر یک از سه حیطه مورد بررسی (آگاهی از اصول حفاظت پرتویی، سطح دز پرتویی و ریسک سرطان کشنده ناشی از آزمون‌های تصویربرداری با پرتوهای یونیزان) در **جدول شماره ۱** نشان داده شده است. با توجه به اینکه نمره هر پاسخ

جدول ۱. میانگین، انحراف معیار و محدوده نمرات آگاهی دانشجویان مورد مطالعه از هر یک از سه حیطه مورد بررسی

حیطه مورد بررسی	میانگین \pm انحراف معیار	بیشینه نمره	کمینه نمره	درصد نمره
آگاهی دانشجویان از اصول حفاظت پرتویی	۱/۱۶ \pm ۳/۶۵	۵	۱	۵۲/۱۴
آگاهی دانشجویان از سطح دز پرتویی	۳/۱۷ \pm ۱/۶۱	۷	۱	۲۸/۸۲
آگاهی دانشجویان از ریسک سرطان کشنده ناشی از آزمون‌های تصویربرداری با پرتوهای یونیزان	۱/۵۸ \pm ۲/۱۰	۶	۰	۳۵

توجه: نمره آگاهی از اصول حفاظت پرتویی از ۷ حساب شده است. نمره آگاهی از سطح دز پرتویی از ۱۱ حساب شده است. نمره آگاهی از ریسک سرطان کشنده ناشی از آزمون‌های تصویربرداری با پرتوهای یونیزان، از ۶ حساب شده است. آگاهی از اصول حفاظت پرتویی، سطح دز پرتویی و ریسک سرطان کشنده ناشی از آزمون‌های تصویربرداری با پرتوهای یونیزان.

جندی شاپور

جدول ۲. میانگین نمرات دانشجویان از هریک از حیطه‌های موردبررسی به تفکیک جنسیت

میانگین \pm انحراف معیار					
متغیر	نمره آگاهی از اصول حفاظت پرتویی	p*	نمره آگاهی از سطح دز پرتویی	p*	نمره آگاهی از ریسک سرطان کشنده ناشی از آزمون‌های تصویربرداری با پرتوهای یونیزان
زن	۲/۷۳ \pm ۱/۱۲	۰/۷۳	۲/۲۶ \pm ۱/۷۱	۰/۷۱	۲/۰۸ \pm ۱/۵۶
مرد	۳/۵۲ \pm ۱/۲۳		۲/۰۵ \pm ۱/۵۱		۲/۱۱ \pm ۱/۶۵

* سطح معناداری برابر ۰/۰۵

جندی شاپور

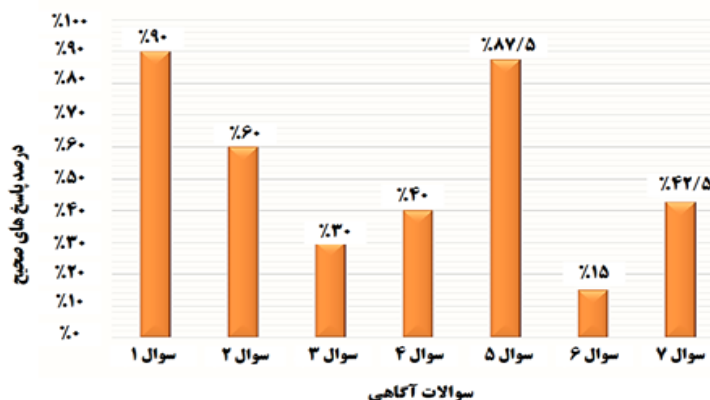
درصد دانشجویان از دستورالعمل‌ها و بیانیه‌ها و به‌کارگیری اندک آن‌ها (۱۰/۵ درصد) در مطالعه گوچه و همکارانش نیز گزارش شده است [۱].

همچنین، بر اساس یافته‌های مطالعه حاضر (تصویر شماره ۱)، اغلب دانشجویان موردبررسی (۹۰ درصد) در حیطه آگاهی از اصول حفاظت پرتویی، آگاه کردن بیمار در مورد خطرات مرتبط با استفاده از پرتوهای یونیزان جهت مصارف پزشکی را الزامی می‌دانستند. این در حالی است که مطالعه اوکولا^۵ و همکاران نیز نشان داد که اکثر بیماران تمایل به کسب اطلاعات در مورد دُز تابش و خطرات مرتبط با آن دارند [۲۷]. به طور کلی، آموزش به بیماران در مورد پرتوهای یونیزان و اثرات آن، بخشی از مسئولیت‌های پرسنل پزشکی است. دریافت‌کننده خدمات تصویربرداری تشخیصی باید اطمینان حاصل کند که اطلاعات کافی در مورد مزایا و خطرات مربوط به قرار گرفتن در معرض پرتوهای یونیزان، قبل از انجام تصویربرداری به وی ارائه شده است. بدون این اطلاعات، بیمار قادر به تصمیم‌گیری در مورد درمان‌های جایگزین بر اساس مزایا و معایب یک روش

محمد ابرار^۳ نیز بیانگر آن بود که میزان آموزش‌های دریافتی در مورد سطح دز پرتویی و خطرات تشعشع در بین دانشجویان ۴۱/۴ درصد بوده است [۲۵]. همچنین، نتایج مطالعه حاضر (جدول شماره ۱) حاکی از آن بود که آگاهی دانشجویان مورد مطالعه، در مورد اصول حفاظت پرتویی در حد متوسط (۵۲/۱۴ درصد) است. اما آگاهی آن‌ها از سطح دز پرتویی و نیز ریسک سرطان ناشی از آزمون‌های مختلف تصویربرداری ناکافی است. این یافته با یافته‌های مطالعات سایر محققان، در مورد دانشجویان پزشکی و رزیدنت‌ها، هم‌خوانی دارد. به طوری که مطالعات انجام‌شده توسط سایر محققان [۲۶-۲۴، ۱۹] روی دانشجویان پزشکی و رزیدنت‌های رادیولوژی نیز نشان‌دهنده ضعیف و ناکافی بودن آگاهی آن‌ها از اصول حفاظت و سطح دز پرتویی و سرطان‌زایی تشعشع بود.

بر اساس نتایج پژوهش حاضر (تصویر شماره ۱)، ۴۲/۵ درصد از دانشجویان معتقد به لزوم بهینه‌سازی دز بر مبنای اصل ALARA^۴ بوده‌اند. در حالی که بیش از نیمی از آن‌ها اطلاعات کافی در رابطه با بیانیه‌ها و اصول حفاظت و بهینه‌سازی دز را نداشته‌اند و به سؤال مربوطه پاسخ نادرست داده‌اند. آگاهی نسبتاً کم (۳۰/۱)

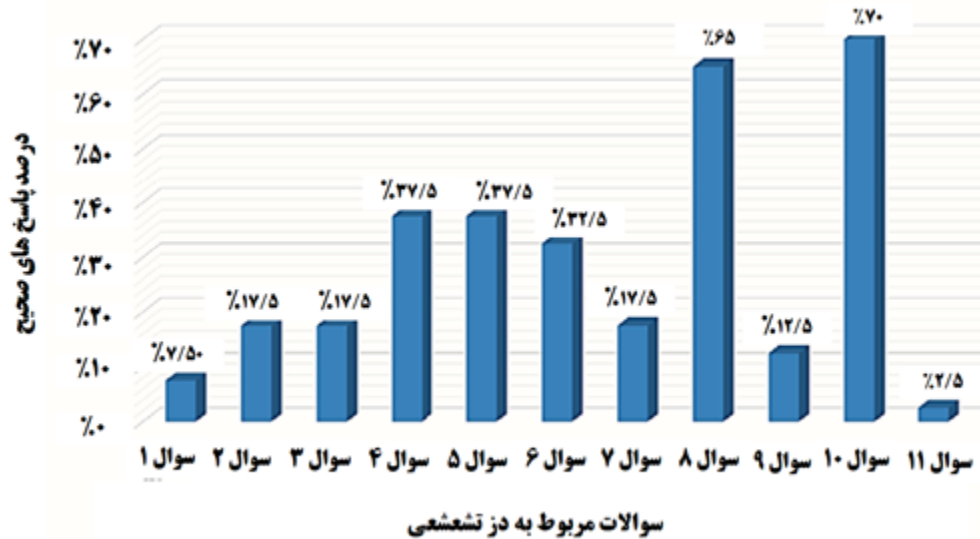
3. Abrar
4. As low as reasonably achievable



5. Ukkola

جندی شاپور

تصویر ۱. درصد پاسخ‌های صحیح دانشجویان تکنولوژی رادیولوژی به سوالات بخش سنجش آگاهی از اصول حفاظت پرتویی



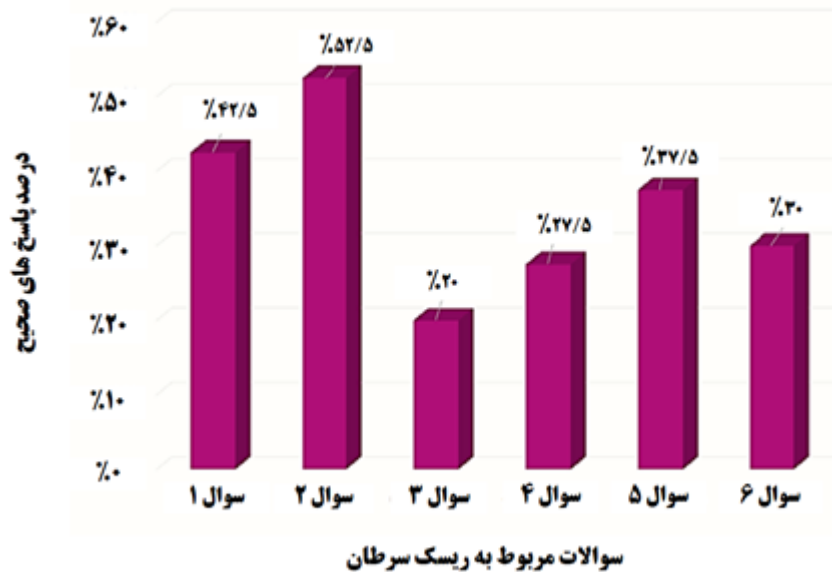
جندی شاپور

مجله علمی پزشکی

تصویر ۲. درصد پاسخ‌های صحیح دانشجویان تکنولوژی رادیولوژی به سوالات بخش سنجش آگاهی از سطح دز پرتویی

همچنین، نتایج مطالعه حاضر نشان داد، در حیطه آگاهی از اصول حفاظت پرتویی، تنها ۱۵ درصد از دانشجویان پرسش موجود در مورد اثرات احتمالی پرتوهای یونیزان را، به درستی پاسخ دادند (تصویر شماره ۱). نتایج مطالعه در زمینه آگاهی از سطح دز پرتویی (تصویر شماره ۲) نیز نشان داد که بیشتر

خاص نیست [۲۴]. این در حالی است که بر اساس مطالعه لی و همکاران، ۸۱/۷ درصد از رزیدنت‌ها گزارش کرده‌اند که در رابطه با دز تشعشی و ریسک‌های احتمالی آزمون‌های تصویربرداری توموگرافی کامپیوتری هیچ اطلاعاتی را در اختیار بیماران قرار نمی‌دهند [۲۸].



جندی شاپور

مجله علمی پزشکی

تصویر ۳. درصد پاسخ‌های صحیح دانشجویان تکنولوژی رادیولوژی به سوالات بخش سنجش آگاهی از ریسک سرطان کشنده ناشی از آزمون‌های تصویربرداری با پرتوهای یونیزان

همکارانش نیز نتایج مشابهی را گزارش کرده است. به طوری که میزان پاسخ صحیح به این سؤالات توسط دانشجویان پزشکی، برای آزمون‌های MRI و سونوگرافی به ترتیب ۷۳ و ۸۵ درصد بوده است [۲۴]. در حالی که بر اساس نتایج مطالعه ابرار فقط ۱۱/۵ درصد از دانشجویان پزشکی معتقد بر فاقد پرتوهای یونیزان بودن آزمون‌های MRI بوده‌اند و این مورد برای آزمون سونوگرافی ۱۰/۳ گزارش شده است [۲۵]. همچنین، ۱۱ و ۲۶ درصد از دانشجویان پزشکی در کشور استرالیا [۳۰] و ۵ و ۱۵ درصد از اینترن‌ها در چین [۱۸] به ترتیب آزمون‌های سونوگرافی و MRI را دارای پرتوهای یونیزان دانسته‌اند.

علاوه بر این، نتایج پژوهش حاضر نشان داد در حیطه آگاهی از ریسک سرطان ناشی از آزمون‌های مختلف تصویربرداری نیز بیشترین درصد پاسخ صحیح (۵۲ درصد) به سؤال آگاهی از میزان ریسک ابتلا به سرطان منجر به مرگ ناشی از پرتوهای جذب شده یک رادیوگرافی از کمر^{۱۴} و کمترین درصد پاسخ صحیح (۲۰ درصد) نیز به سؤال آگاهی از میزان ریسک ابتلا به سرطان منجر به مرگ ناشی از پرتوهای جذب شده یک اسکن توموگرافی کامپیوتری از قفسه سینه^{۱۵} مربوط بود (تصویر شماره ۳). در این رابطه، مطالعه ابرار گزارش کرده است که فقط ۶/۹ درصد از دانشجویان پزشکی از ریسک سرطان‌زایی توموگرافی کامپیوتری شکم اطلاع داشته‌اند [۲۵] و این مورد برای مطالعه کادا [۲۴] و دلی [۳۱] به ترتیب ۱۲ و ۸/۵ درصد بوده است. پژوهش گوکچه نیز گزارش کرده است که تنها ۳۳ درصد از رزیدنت‌های رادیولوژی، ریسک سرطان ناشی از توموگرافی کامپیوتری مغز و ۲۷/۵ درصد آنان ریسک سرطان ناشی از توموگرافی کامپیوتری شکم را به درستی مشخص کرده‌اند [۱]. نتایج مطالعه رایس^{۱۶} [۳۲] و گوماس^{۱۷} [۳۳] نیز نشان داده است که به ترتیب ۳۱ و ۱۵/۷ درصد از پزشکان به سؤالات مربوط به ریسک سرطان ناشی از توموگرافی کامپیوتری شکم و توموگرافی کامپیوتری لگن، به درستی پاسخ داده‌اند. نتایج مطالعه اسکالی^{۱۸} و همکارانش نیز بیانگر آن بود که تنها ۴۴ درصد از دانشجویان پزشکی در کانادا ریسک سرطان ناشی از آزمون‌های توموگرافی کامپیوتری به‌ویژه توموگرافی کامپیوتری شکم را می‌دانستند [۳۴] و درصد پاسخ صحیح به این سؤالات در میان پزشکان انگلیسی فقط ۱۲/۵ درصد بوده است [۳۰]. مطالعه رامانتان در رابطه با آزمون PET نیز نشان داد که فقط ۸ درصد از رزیدنت‌ها، ریسک سرطان ناشی از این آزمون را به درستی تخمین زده‌اند [۲۰].

همچنین، بر اساس یافته‌های پژوهش حاضر (جدول شماره ۲)، تفاوت آماری معناداری بین سطح آگاهی دانشجویان دختر و پسر از اصول حفاظت پرتویی، سطح دز پرتویی و ریسک سرطان

دانشجویان مورد مطالعه (۷۰ درصد) به سؤال مربوط به دز متوسط یک سونوگرافی از شکم در مقایسه با دز متوسط یک رادیوگرافی خلفی قدامی^۶ از قفسه سینه^۷ به عنوان یک واحد، پاسخ صحیح دادند و کمترین درصد پاسخ صحیح (۲/۵) به سؤال مطرح شده در مورد دز متوسط یک اسکن پزشکی هسته‌ای میوکاردا قلبی^۸ (پروتکل دوروزه با 99mTc-sestamibi) در مقایسه با دز متوسط یک رادیوگرافی خلفی قدامی از قفسه سینه به عنوان یک واحد بود.

در این رابطه، بر اساس یافته‌های مطالعه ابرار نیز درصد بسیار کمی از دانشجویان و اینترن‌های پزشکی (۴/۶ درصد)، دز دریافتی از اقدامات رادیولوژی تشخیصی متداول مانند رادیوگرافی قفسه سینه^۹ را به درستی تخمین زدند [۲۵]. میزان پاسخ صحیح دانشجویان به این سؤال در مطالعه کادا^{۱۰} و همکاران نیز ۲۰ درصد بوده است [۲۴]. بر اساس پژوهش شیرال کار^{۱۱} و همکاران نیز ۹۷ درصد از پزشکان توانایی تخمین صحیح دز تشعشعی آزمون رادیوگرافی قفسه سینه را نداشته‌اند [۲۹]. در مطالعه رامانتان^{۱۲} و همکاران نیز میزان تخمین صحیح دز رادیوگرافی قفسه سینه در میان دانشجویان فقط ۱۱ درصد بوده است [۲۰]. یافته‌های مطالعه ژو^{۱۳} و همکاران نیز نشان داد که تنها ۳۱/۶ درصد از دانشجویان پزشکی، دز رادیوگرافی قفسه سینه را به درستی تخمین زدند [۳۰].

همچنین نتایج مطالعه حاضر در مورد آگاهی از سطح دز پرتویی (تصویر شماره ۲) نشان داد، فقط ۲/۵ درصد از دانشجویان سال آخر تکنولوژی رادیولوژی به سؤال مربوط به دز تشعشعی در سینتیکرافی و ۱۲/۵ درصد آن‌ها به سؤال مربوط به دز تشعشعی PET پاسخ صحیح داده‌اند. در این رابطه، نتایج پژوهش گوکچه و همکاران نیز نشان داد که میزان پاسخ صحیح رزیدنت‌های رادیولوژی به سؤالات سطح دز تابشی آزمون توموگرافی کامپیوتری مغز، شکم، قفسه سینه، پابلوگرافی وریدی، سینتیکرافی تیروئید و رادیوگرافی فقرات کمری، به ترتیب ۲۳/۹، ۱۵/۹، ۱۵/۷، ۹/۳، ۱۴/۸ و ۱/۹ درصد بوده است [۱]. بر اساس مطالعه رامانتان و همکاران نیز فقط ۲۳ درصد از رزیدنت‌های رادیولوژی از دز ناشی از رادیوگرافی قفسه سینه آگاهی داشتند [۲۰].

بر اساس یافته‌های تصویر شماره ۲، ۶۵ و ۷۰ درصد از دانشجویان سال آخر رادیولوژی مورد مطالعه، به ترتیب به سؤال مربوط به دز دریافتی از آزمون MRI و سونوگرافی پاسخ صحیح داده‌اند و مقدار آن را صفر گزارش کرده‌اند. مطالعه کادا و

6. Posterior-Anterior (PA)
7. Chest
8. Myocardial scintigraphy
9. Chest x-ray
10. Kada
11. Shiralkar
12. Ramanathan
13. Zhou

14. Lumbar
15. Chest CT
16. Rice
17. Gumus
18. Scali

دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور است.

مشارکت نویسندگان

مفهوم سازی، روش شناسی، اعتبار سنجی: محسن چکی؛ تحقیق و بررسی: مرضیه طهماسبی، زهرا فرزانهگان، آیدا کرمی؛ جمع آوری داده‌ها: آیدا کرمی؛ تحلیل داده‌ها، تهیه پیش نویس مقاله، ویراستاری و نهایی سازی نوشته: محسن چکی، مرضیه طهماسبی، زهرا فرزانهگان.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

کشنده ناشی از آزمون‌های تصویربرداری با پرتوهای یونیزان، وجود نداشت ($P > 0/05$). این در حالی است که ارتباط بسیار ضعیف و اندک بین جنسیت و میزان آگاهی از اصول حفاظت پرتویی در مطالعه الظهرانی^{۱۹} گزارش شده است. به طوری که میزان آگاهی در رابطه با تمام جنبه‌های مربوط به خطرات تشعشع در میان زنان بالاتر از مردان بوده است [۳۵].

نتیجه‌گیری

آگاهی از اصول حفاظت پرتویی، میزان دز دریافتی بیمار و اثرات مضر پرتوهای یونیزان، جهت بهینه‌سازی روش‌های تصویربرداری پزشکی ضرورت دارد. کمبود آگاهی و دست‌کم گرفتن دزهای تابش ممکن است منجر به تجویز بی‌مورد معاینات تصویربرداری با پرتوهای یونیزان شود و در نتیجه ریسک تشعشع برای بیماران را افزایش دهد. همچنین ناکافی بودن آگاهی کارکنان حرفه‌های پزشکی، اطلاع‌رسانی به بیماران در مورد خطرات و مزایای معاینه رادیولوژیک را دشوار خواهد کرد. بنابراین آموزش اصول ایمنی در برابر اشعه، باید بخشی اساسی از تعهدات دانشگاه‌های علوم پزشکی و مراکز آموزشی درمانی باشد. بر اساس نتایج مطالعه حاضر، می‌توان نتیجه گرفت که سطح آگاهی دانشجویان مورد بررسی از اصول حفاظت پرتویی در حد متوسط و از سطح دز پرتویی و ریسک سرطان ناشی از آزمون‌های مختلف تصویربرداری ناکافی است. با توجه به نقش عمده تحصیلات تئوری و عملی در افزایش آگاهی و مهارت پرتوکاران، تکرار و تأکید بر اصول حفاظتی و پرداختن بیشتر به این سرفصل‌ها در واحدهای درسی و کارآموزی دانشجویان تکنولوژی رادیولوژی ضروری به نظر می‌رسد تا منجر به بهبود عملکرد دانشجویان و آمادگی بیشتر آنان برای پذیرش مسئولیت‌هایی حرفه‌ای شود. همچنین، با توجه به تأثیر آگاهی از اصول حفاظت در برابر اشعه در تغییر نگرش دانشجویان پس از فارغ‌التحصیلی و حضور در محیط کار، توصیه می‌شود که تمرکز بیشتری بر واحدهای درسی حفاظت در برابر اشعه، برای دانشجویان تکنولوژی رادیولوژی و پایش پیوسته آگاهی آنان در این زمینه انجام گیرد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این مقاله مورد تایید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور قرار گرفته است (کد: IR.AJUMS.REC.1400.082).

حامی مالی

این مقاله مستخرج از طرح تحقیقاتی مصوب معاونت پژوهشی

References

- [1] Divrik Gökçe S, Gökçe E, Coşkun M. Radiology residents' awareness about ionizing radiation doses in imaging studies and their cancer risk during radiological examinations. *Korean J Radiol.* 2012; 13(2):202-9. [DOI:10.3348/kjr.2012.13.2.202] [PMID] [PMCID]
- [2] Ron E. Cancer risks from medical radiation. *Health Phys.* 2003; 85(1):47-59. [DOI:10.1097/00004032-200307000-00011] [PMID]
- [3] Bahrouzkea Z, Shahbazi-Gahrouei D. [The rate of exposure of patients in common X-ray examinations in radiology centers of Chaharmahal & Bakhtiari province (Persian)]. *J Shahrekord Univ Med Sci.* 2005; 7(2):57-63. <http://78.39.35.44/article-1-67-fa.html>
- [4] Shah AS, Begum N, Nasreen S, Khan A. Assessment of radiation protection awareness levels in medical radiation science technologists-A pilot survey. *J Postgrad Med Inst.* 2007; 21(3):169-72. <file:///C:/Users/b.fallahi/Downloads/AssessmentofradprotectionlevelinRMT.pdf>
- [5] Amirzadeh F. Assessment of knowledge of the principles of radiation protection in radiotherapy workers working in hospitals in the city of Shiraz. *Iran J Nucl Med.* 2005; 24(13):38-44.
- [6] Berrington de González A, Mahesh M, Kim KP, Bhargavan M, Lewis R, Mettler F, et al. Projected cancer risks from computed tomographic scans performed in the United States in 2007. *Arch Intern Med.* 2009; 169(22):2071-7. [DOI:10.1001/archinternmed.2009.440] [PMID] [PMCID]
- [7] Mathews JD, Forsythe AV, Brady Z, Butler MW, Goergen SK, Byrnes GB, et al. Cancer risk in 680 000 people exposed to computed tomography scans in childhood or adolescence: Data linkage study of 11 million Australians. *BMJ.* 2013; 346:f2360. [DOI:10.1136/bmj.f2360] [PMID] [PMCID]
- [8] Amirzadeh F, Tabatabaie SHR. [Survey of radiation protection awareness among radiation workers in Shiraz Hospitals (Persian)]. *Iran J Nucl Med.* 2005; 13(2):38-43. <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?ID=23495>
- [9] Brody AS, Frush DP, Huda W, Brent RL; American Academy of Pediatrics Section on Radiology. Radiation risk to children from computed tomography. *Pediatrics.* 2007; 120(3):677-82. [DOI:10.1542/peds.2007-1910] [PMID]
- [10] Singh P, Aggarwal S, Singh Kapoor AM, Kaur R, Kaur A. A prospective study assessing clinicians attitude and knowledge on radiation exposure to patients during radiological investigations. *J Nat Sci Biol Med.* 2015; 6(2):398-401. [PMID] [PMCID]
- [11] Cowling C. A global overview of the changing roles of radiographers. *Radiography.* 2008; 14(Supplement1):e28-32. [DOI:10.1016/j.radi.2008.06.001]
- [12] Keenan LY, Muir C, Cuthbertson LM. Maximizing the benefit-minimizing the risk: the developing role of radiographers in performing intravenous injections. *Br J Radiol.* 2001; 74(884):684-9. [DOI:10.1259/bjr.74.884.740684] [PMID]
- [13] Farajollahi AR, Fouladi DF, Ghोजazadeh M, Movafaghi A. Radiographers' professional knowledge regarding parameters and safety issues in plain radiography: A questionnaire survey. *Br J Radiol.* 2014; 87(1040):20140090. [DOI:10.1259/bjr.20140090] [PMID] [PMCID]
- [14] Brown N, Jones L. Knowledge of medical imaging radiation dose and risk among doctors. *J Med Imaging Radiat Oncol.* 2013; 57(1):8-14. [DOI:10.1111/j.1754-9485.2012.02469.x] [PMID]
- [15] Günalp M, Gülünay B, Polat O, Demirkan A, Gürler S, Akkaş M, et al. Ionising radiation awareness among resident doctors, interns, and radiographers in a university hospital emergency department. *Radiol Med.* 2014; 119(6):440-7. [DOI:10.1007/s11547-013-0374-8] [PMID]
- [16] Keijzers GB, Britton CJ. Doctors' knowledge of patient radiation exposure from diagnostic imaging requested in the emergency department. *Med J Aust.* 2010; 193(8):450-3. [DOI:10.5694/j.1326-5377.2010.tb03998.x] [PMID]
- [17] Lee RK, Chu WC, Graham CA, Rainer TH, Ahuja AT. Knowledge of radiation exposure in common radiological investigations: A comparison between radiologists and non-radiologists. *Emerg Med J.* 2012; 29(4):306-8. [DOI:10.1136/emered-2011-200481] [PMID]
- [18] Wong CS, Huang B, Sin HK, Wong WL, Yiu KL, Chu Yiu Ching T. A questionnaire study assessing local physicians, radiologists and interns' knowledge and practice pertaining to radiation exposure related to radiological imaging. *Eur J Radiol.* 2012; 81(3):e264-8. [DOI:10.1016/j.ejrad.2011.02.022] [PMID]
- [19] O'Sullivan J, O'Connor OJ, O'Regan K, Clarke B, Burgoyne LN, Ryan MF, et al. An assessment of medical students' awareness of radiation exposures associated with diagnostic imaging investigations. *Insights Imaging.* 2010; 1(2):86-92. [DOI:10.1007/s13244-010-0009-8] [PMID] [PMCID]
- [20] Ramanathan S, Ryan J. Radiation awareness among radiology residents, technologists, fellows and staff: Where do we stand? *Insights Imaging.* 2015; 6(1):133-9. [DOI:10.1007/s13244-014-0365-x] [PMID] [PMCID]
- [21] Smith T, Fisher K. Self-reported competency and continuing education needs of limited licence remote X-ray operators in New South Wales, Australia. *Rural Remote Health.* 2011; 11(2):1560. [DOI:10.22605/RRH1560] [PMID]
- [22] McCusker MW, de Blacam C, Keogan M, McDermott R, Beddy P. Survey of medical students and junior house doctors on the effects of medical radiation: Is medical education deficient? *Ir J Med Sci.* 2009; 178(4):479-83. [DOI:10.1007/s11845-009-0341-5] [PMID]
- [23] Williams KA Sr, Ballapuram K. Radiation exposure in diagnostic imaging-use, misuse, or abuse? Part I: The background and science of medical radiation. *J Nucl Cardiol.* 2011; 18(4):566-9. [DOI:10.1007/s12350-011-9402-z] [PMID]
- [24] Kada S. Awareness and knowledge of radiation dose and associated risks among final year medical students in Norway. *Insights Imaging.* 2017; 8(6):599-605. [DOI:10.1007/s13244-017-0569-y] [PMID] [PMCID]
- [25] Mohammed Abrar A. Medical students' and intern doctors' awareness of ionizing radiation exposure doses during common radiological procedures: A cross-sectional study from Saudi Arabia. *Int J Med Dev Ctries.* 2020; 4(1):001-6. <https://ijmdc.com/fulltext/51-1541026632.pdf>

- [26] Faggioni L, Paolicchi F, Bastiani L, Guido D, Caramella D. Awareness of radiation protection and dose levels of imaging procedures among medical students, radiography students, and radiology residents at an academic hospital: Results of a comprehensive survey. *Eur J Radiol.* 2017; 86:135-42. [DOI:10.1016/j.ejrad.2016.10.033] [PMID]
- [27] Ukkola L, Oikarinen H, Henner A, Honkanen H, Haapea M, Tervonen O. Information about radiation dose and risks in connection with radiological examinations: What patients would like to know. *Eur Radiol.* 2016; 26(2):436-43. [DOI:10.1007/s00330-015-3838-5] [PMID]
- [28] Lee CI, Haims AH, Monico EP, Brink JA, Forman HP. Diagnostic CT scans: Assessment of patient, physician, and radiologist awareness of radiation dose and possible risks. *Radiology.* 2004; 231(2):393-8. [DOI:10.1148/radiol.2312030767] [PMID]
- [29] Shiralkar S, Rennie A, Snow M, Galland RB, Lewis MH, Gower-Thomas K. Doctors' knowledge of radiation exposure: Questionnaire study. *BMJ.* 2003; 327(7411):371-2. [DOI:10.1136/bmj.327.7411.371] [PMID] [PMCID]
- [30] Zhou GZ, Wong DD, Nguyen LK, Mendelson RM. Student and intern awareness of ionising radiation exposure from common diagnostic imaging procedures. *J Med Imaging Radiat Oncol.* 2010; 54(1):17-23. [DOI:10.1111/j.1754-9485.2010.02132.x] [PMID]
- [31] Dellie ST, Admassie D, Ewnetu Y. An assessment of final-year medical students and interns awareness of radiation exposure to common diagnostic imaging procedures. *Adv Radiol.* 2014; 2014:1-7. [DOI:10.1155/2014/426909]
- [32] Rice HE, Frush DP, Harker MJ, Farmer D, Waldhausen JH, Committee AE. Peer assessment of pediatric surgeons for potential risks of radiation exposure from computed tomography scans. *J Pediatr Surg.* 2007; 42(7):1157-64. [DOI:10.1016/j.jpedsurg.2007.02.007] [PMID]
- [33] GÜMÜŞ C, Cankorkmaz L, ERKOÇ M, Oeztoprak B, Atalar M, [Koeylueoglu G. Turkish pediatric surgeons knowledge on the radiation exposure of patients during diagnostic imaging (Turkish)]. *Turk Klin Tip Bilim.* 2008; 28(5):623-627. <https://avesis.cumhuriyet.edu.tr/yayin/ef1d95fe-98bd-4caf-ace8-06f62e3ee177/turkish-pediatric-surgeons-knowledge-on-the-radiation-exposure-of-patients-during-diagnostic-imaging>
- [34] Scali E, Mayo J, Nicolaou S, Kozoriz M, Chang S. Senior medical students' awareness of radiation risks from common diagnostic imaging examinations. *Can Med Educ J.* 2017; 8(4):e31. [DOI:10.36834/cmej.36874]
- [35] Alzahrani YA, Alomairi NE, Abdelbaky A, Althagafi R, Altalhi M, Althagafi M, et al. Awareness of medical staff towards radiation protection and dose for radiological procedures in Taif, Saudi Arabia. *Int J Med Sci Clin Invent.* 2018; 5(5):3827-32. <https://valleyinternational.net/index.php/ijmsci/article/view/1225>