

## The Investigation of the Staff's Knowledge About the Radiation Protection Standards in Angiography Departments of Mashhad Educational Hospitals

Mostafapour S<sup>1</sup>, Olumi Sh<sup>2</sup>, Azimian H<sup>3</sup>, Khademi S<sup>2</sup>

### Abstract

**Purpose:** The staff of angiography departments is exposed to ionizing radiation for a long time every day. Due to the destructive effects of these radiations on people and their next generations, the knowledge of the radiation protection principles has an important role in reducing the biological effects of radiation. In this study, the radiation staff's knowledge about the radiation protection standards in angiography departments of Mashhad educational hospitals is investigated.

**Methods:** A researcher-made questionnaire, including demographic information and technical questions about the knowledge of radiation protection principles, rules, and also observation of this principles, were completed by the angiography departments' radiation staff of educational hospitals of Mashhad.

**Results:** The mean score of the radiation staff's knowledge was estimated as  $52.31 \pm 12.21\%$ . The results showed a significant positive and moderate correlation between the score of knowledge and person's work experience. The knowledge score of staff with "the minimum exposure time to the radiation" was more than the other group that did not follow the minimum exposure time to the radiation.

**Conclusion:** The results of this study showed the knowledge of angiography department staff was relatively low, which was especially evident in people with less work experience. Considering that all participants in this study declared that the holding of training workshops related to this subject is necessary, therefore, purposeful planning should be performed to hold retraining classes continuously.

**Keywords:** Radiation staff, Angiography, Radiation protection, Knowledge

Received: 2021.01.19 Accepted: 2021.05.17

بررسی میزان آگاهی پرسنل از استانداردهای حفاظت پرتویی در بخش های آنژیوگرافی بیمارستان های آموزشی شهر مشهد  
سمانه مصطفی پور<sup>۱</sup>، شبنم علومی<sup>۲</sup>، حسین عظیمیان<sup>۳</sup>، سارا خادمی<sup>۲</sup>

**هدف:** کارکنان بخش های آنژیوگرافی، روزانه مدت زمانی طولانی در معرض پرتوهای یونیزان قرار می گیرند. با توجه به اثرات مخربی که این پرتوها می توانند بر افراد و نسل های بعدی داشته باشند، آگاهی از اصول حفاظت در برابر اشعه و رعایت آن ها، به منظور کاهش آثار بیولوژیک پرتوها جایگاه خاصی دارد. بنابراین در مطالعه حاضر، آگاهی پرسنل بخش های آنژیوگرافی بیمارستان های آموزشی شهر مشهد از استانداردهای حفاظت پرتویی، مورد بررسی قرار گرفته است.

**روش بررسی:** یک پرسشنامه محقق ساخته، شامل اطلاعات دموگرافیک و سوالاتی تخصصی پیرامون میزان آگاهی از اصول و قوانین حفاظتی و رعایت این اصول توسط پرتوکاران شاغل در بخش های آنژیوگرافی بیمارستان های آموزشی مشهد تکمیل گردید. در نهایت اطلاعات پرسشنامه ها توسط نرم افزار SPSS و آزمون های آماری مناسب، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

**یافته ها:** میانگین نمره آگاهی پرتوکاران مورد مطالعه  $52.31 \pm 12.21\%$  بدست آمد. نتایج همبستگی معنادار مثبت و متوسطی بین نمره آگاهی با سابقه خدمت فرد را تایید کرد، همچنین نمره آگاهی افرادی که "حداقل زمان مواجهه با پرتو را رعایت می کردند"، به طور معنی داری بیشتر از گروه مقابل، یعنی گروهی که حداقل زمان مواجهه با پرتو را رعایت نمی کردند، بود.

**نتیجه گیری:** نتایج این مطالعه نشان داد که آگاهی پرتوکاران در زمینه اصول حفاظت پرتویی نسبتاً پایین بود که این مسأله به خصوص در افراد با سابقه کاری کمتر، نمود بیشتری داشت و با توجه به اینکه تمامی افراد شرکت کننده در این مطالعه برگزاری کارگاه های آموزشی مرتبط با این موضوع را ضروری دانسته اند، بنابراین باید برنامه ریزی هدفمند جهت برگزاری کلاس های بازآموزی به صورت مداوم و مستمر انجام شود.

**کلمات کلیدی:** پرتوکاران، آنژیوگرافی، حفاظت پرتویی، آگاهی

**نویسنده مسئول:** سارا خادمی، [khademisr@mums.ac.ir](mailto:khademisr@mums.ac.ir)

ORCID: 0000-0001-9823-8014

آدرس: مشهد، میدان آزادی، پردیس دانشگاه، دانشکده علوم پیراپزشکی، گروه تکنولوژی پرتوشناسی

۱- کارشناسی ارشد فیزیک پزشکی، گروه تکنولوژی پرتوشناسی، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.

۲- دکتری فیزیک پزشکی، گروه تکنولوژی پرتوشناسی، دانشکده علوم پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.

۳- دکتری فیزیک پزشکی، مرکز تحقیقات فیزیک پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

### مقدمه

است که در واحدی به نام گری (Gy) بیان می شود، همچنین احتمال ایجاد آسیب توسط این پرتوها به نوع تابش و حساسیت بافت ها و اندام های مختلف بستگی دارد، که دز موثر با واحد سیورت (Sv)، نوع تابش و حساسیت بافت ها و اندام ها را در نظر می گیرد. آثار قطعی پرتو می توانند در دزهای تابشی فراتر از آستانه های مشخص بروز نمایند و عملکرد بافت ها و یا اندام ها را مختل کرده و اثرات حاد مانند قرمزی پوست، ریزش مو، سوختگی اشعه یا سندرم تابش حاد را ایجاد کند. این اثرات در دوزهای بالاتر و میزان دوزهای شدیدتر شدیدتر است. به عنوان مثال، آستانه دوز برای سندرم تابش حاد حدود ۱ Sv می باشد. اگر دوز تابشی کم باشد یا در مدت زمان طولانی فرد در معرض دز تابشی پایین قرار بگیرد، خطر بسیار کمتر خواهد بود، زیرا احتمال ترمیم آسیب بیشتر است. البته خطر عوارض درازمدت مانند سرطان که جز آثار تصادفی دز میباشد، همواره وجود دارد، البته این نوع از اثرات پرتو همیشه ظاهر نمی شود، اما احتمال آنها متناسب با دوز تابش است. مطالعات اپیدمیولوژیک بر روی افرادی که تحت تابش های پرتوهای یونیزان بوده اند، مانند بازماندگان بمب اتمی یا بیماران پرتودرمانی، افزایش قابل توجهی از سرطان را در دوزهای بالاتر از ۱۰۰ mSv نشان داده است. قرار گرفتن در معرض تابش یونیزان پیش از تولد نیز ممکن است باعث آسیب مغزی در جنین در پی دوز حاد بیش از ۱۰۰ mSv بین هفته های ۸ تا ۱۵ بارداری و ۲۰۰ mSv بین هفته های ۱۶ تا ۲۵ بارداری شود. مطالعات انسانی قبل از هفته ۸ یا بعد از هفته ۲۵ بارداری خطر تشعشع را برای رشد مغز جنین نشان نداده است. مطالعات اپیدمیولوژیک نشان می دهد که خطر سرطان پس از قرار گرفتن در جنین

کاربرد پرتوهای یونیزان در بخش های تشخیصی و درمانی امری انکار ناپذیر بوده (۱،۲) و در سال های اخیر، افزایش چشمگیری داشته است (۳،۴). اگر چه در حال حاضر، بیشترین سهم پرتوگیری بشر ناشی از تشعشعات زمینه همچون پرتوهای کیهانی و مواد رادیواکتیو سطح زمین می باشد، با این حال سهم پرتوگیری مصنوعی ناشی از فرایندهای رادیولوژیکی نیز در حال افزایش است، به طوری که روزانه بیش از ۱۰ میلیون آزمون رادیوگرافی در سراسر جهان در حال انجام است (۵،۶). در میان فرایندهای رادیولوژیکی مختلف، بیشترین دز پرتویی دریافتی توسط بیمار، پزشکان و پرتوکاران، مربوط به آزمون های آنژیوگرافی قلب می باشد و این در حالی است که آنژیوگرافی قلب، حدود ۱۲ درصد از کل آزمون های رادیولوژیکی، را شامل می شود (۷،۸).

بی تردید تشعشعات یونیزان، خطرات بالقوه ای را به همراه دارند، که توجه به آن ها از اهمیت بسزایی برخوردار است، به طوری که تماس با دز بالای این پرتوها، می تواند آسیب هایی در بدن فرد و حتی نسل های بعدی او ایجاد نماید (۳،۴). آسیب های پرتویی می توانند شامل آثار قطعی یا واکنش های بافتی؛ مثل آسیب های پوستی و آثار تصادفی؛ مثل سرطان و اثرات وراثتی باشد. آثار قطعی در یک دز آستانه به وقوع پیوسته و با افزایش دز پرتویی، شدت آن ها افزایش می یابد. اما آثار تصادفی دز آستانه مشخصی ندارد و می توان گفت هیچ دز پرتویی بی خطری برای این آثار وجود ندارد، هرچند احتمال رخداد این آثار با افزایش دز پرتویی افزایش می یابد (۹). آسیب ناشی از تابش به بافت ها و اندام های بدن، وابسته به دوز تابشی جذب شده

در معرض تابش مشابه خطر قرار گرفتن در معرض تابش در دوران کودکی است (۱۰-۱۲).

بر این اساس انجمن ها و کمیته های مختلفی در راستای حفاظت در برابر پرتوها فعالیت هایی انجام داده اند که در این میان می توان به کمیسیون بین المللی حفاظت پرتویی (International Commission of Radiation Protection; ICRP) اشاره کرد. این کمیسیون سه اصل در رابطه با حفاظت پرتویی مطرح می کند؛ توجیه پذیری، بهینه سازی و محدودیت پرتوگیری. اصل اول بیان می دارد که یک فرایند رادیولوژیکی تنها در صورتی باید انجام شود که مزایای بالینی آن برای بیمار، بیش از خطرات ناشی از پرتوگیری باشد، و در یک بخش آنژیوگرافی، مسئولیت این تشخیص بر عهده پزشک متخصص می باشد. اصل دوم، اشاره می کند که دز پرتویی در اقدامات رادیولوژیکی باید تا حد امکان، معقولانه و با در نظر گرفتن فاکتورهای اقتصادی و اجتماعی، پایین نگه داشته شود و به معنای مدیریت دز تابشی به بیمار، متناسب با اهداف پزشکی است. در فرایندهای آنژیوگرافی این پرتودهی تا حدی می تواند بهینه گردد، که هدایت کافی در فرایند را برای پزشک فراهم کند. اصل سوم تنها برای پرتوکاران اعمال می گردد به طوری که برای بیماران در آزمون های رادیوگرافی، محدودیت دز اعمال نمی شود و معمولا از سطح تشخیصی مرجع (Diagnostic Reference Level; DRL) به عنوان یک مقدار مرجع، استفاده می کنند. ICRP همچنین میانگین دز موثر مجاز در هر سال را که در طول یک دوره پنج ساله محاسبه می شود، برای یک فرد عادی  $1\text{ mSv}$ ، و برای یک فرد پرتوکار  $20\text{ mSv}$ ، بیان کرده است (۹،۱۳).

پرتوکاران، پرستاران و به ویژه پزشکان شاغل در بخش های آنژیوگرافی، به دلیل نزدیکی به منبع تابش و همچنین بیمار، در مقایسه با پرتوکاران سایر بخش ها، بیشترین مواجهه را با پرتوهای یونیزان دارند. به طوری که گزارش ها نشان داده اند پرتوگیری یک پزشک متخصص در یک بخش آنژیوگرافی با بار کاری بالا، به  $5\text{ mSv}$  در سال هم می رسد (۱۴). همچنین مطالعات قبلی، ریسک مازاد سرطان در طول زندگی (Excess Lifetime Cancer Risk; ELCR) را برای یک پزشک متخصص قلب در بخش آنژیوگرافی ۱ در ۱۰۰ بیان کرده اند (۱۵). تماس چشم با پرتوهای یونیزان، می تواند منجر به کدورت

عدسی گردد، بر اساس مطالعات قبلی بر روی کارکنان بخش های رادیولوژی مداخله ای، این نتیجه بیان شده که شدت این آسیب ها با بالا رفتن دز دریافتی، افزایش یافته و ممکن است به سمت ضایعات بینایی پیش رود (۱۶-۱۹). در مطالعه ای که با عنوان "ارزیابی گذشته نگر جراحات عدسی چشم و دز" (Retrospective Evaluation of Lens Injuries and Dose; RELID) انجام پذیرفته است، نرخ ضایعات عدسی چشم در افراد شاغل در بخش های رادیولوژی مداخله ای، ۴ تا ۵ برابر افراد عادی گزارش شده است (۲۰). همچنین برخی مطالعات عوارضی چون ریزش مو در ناحیه پا را در پزشکانی که از شیلد در حین آنژیوگرافی استفاده نمی کنند، گزارش کرده اند (۲۱،۲۲). اصول اساسی حفاظت در برابر پرتوها، شامل؛ زمان، فاصله و شیلد است. استفاده از شیلدهای مناسب، کاهش زمان پرتوگیری با استفاده از تکنیک های مناسب برای تصویربرداری از بیمار و همچنین قرار گرفتن پزشک و پرتوکار در مکانی با کمترین میزان پرتو، می تواند دز دریافتی پزشکان و کارکنان بخش آنژیوگرافی را در سطح پایینی حفظ نماید. همچنین استفاده صحیح از ابزارهای پایش دز فردی، مثل فیلم بچ، به منظور مانیتورینگ و سنجش دز دریافتی کارکنان و پزشکان این بخش ها از اهمیت ویژه ای برخوردار است (۹).

یکی از مهمترین مسائل در حفاظت پرتویی، رعایت اصول و قوانین ساده حفاظتی تایید شده توسط جوامع بین المللی می باشد، امکانات حفاظتی ناکافی در بخش و یا عدم آگاهی پزشکان، پرستاران و پرتوکاران بخش های آنژیوگرافی از اصول حفاظتی، می تواند منجر به افزایش پرتوگیری ناخواسته این افراد شده، سلامت بشر و نسل های بعدی را با تهدید روبرو سازد. بنابراین بررسی میزان آگاهی پرسنل بخش های آنژیوگرافی و میزان رعایت اصول حفاظتی توسط آنان از اهمیت ویژه ای برخوردار است، به طوری که نتایج چنین مطالعاتی به اخذ سیاست های بعدی در رابطه با اصول حفاظتی پرتوکاران و پزشکان این بخش ها، کمک شایانی خواهد کرد. با توجه به اهمیت این امر و از آنجایی که تاکنون مطالعه ای در این زمینه، در شهر مشهد صورت نگرفته است، در مطالعه حاضر، آگاهی پرسنل بخش های آنژیوگرافی بیمارستان های آموزشی شهر مشهد از استانداردهای حفاظت پرتویی، مورد بررسی قرار گرفته است.

## روش بررسی

وضعیت موجود و آگاهی و اطلاعات ذهنی تکمیل نموده و از کتاب و منابع دیگر استفاده نکردند. تمامی پرسشنامه های تکمیل شده، جمع آوری و اطلاعات مربوطه به منظور تجزیه و تحلیل وارد نرم افزار آماری SPSS-19 گردید. سطح معنی داری در تمام آزمون ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. متغیرهای گسسته به صورت تعداد (درصد) و متغیرهای پیوسته به فرمت میانگین  $\pm$  انحراف معیار ارائه شده است. نرمال بودن متغیرهای عددی با آزمون کولموگوروف- اسمیرنوف (Kolmogorov-Smirnov test) بررسی شد. از آزمون T دو نمونه مستقل (Independent Two-sample t Test) برای مقایسه متغیرهای عددی نرمال و آزمون غیرپارامتریک من-ویتنی (Mann-Whitney) برای مقایسه متغیرهای عددی غیرنرمال استفاده شد.

## یافته ها

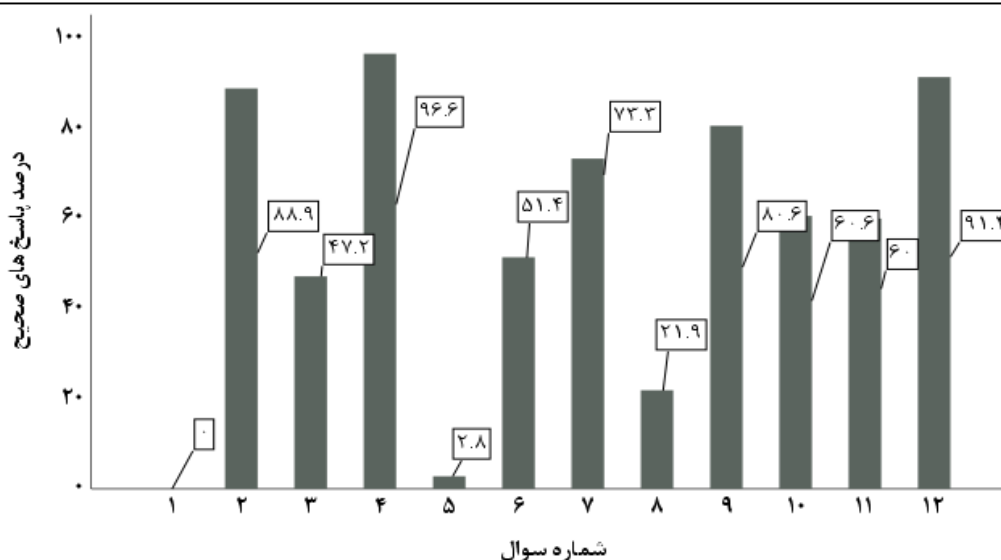
افراد شرکت کننده در این مطالعه، ۳۶ نفر از کارکنان بخش های آنژیوگرافی بیمارستان های آموزشی شهر مشهد با میانگین سنی  $37/04 \pm 7/01$  سال بودند. ۲۵ درصد از افراد مورد بررسی مرد و ۷۵ درصد زن بودند، که فارغ التحصیلان دانشگاهی سال های ۱۳۷۴ تا ۱۳۹۸ را شامل می شدند. پرتوکاران مورد بررسی دارای سابقه خدمت ۱۹-۱ سال با میانگین  $5/23 \pm 5/94$  بودند. ۵۴/۵ درصد از کارکنان اظهار داشتند که ساعات کاری آن ها بین ۳۰-۴۰ ساعت در هفته است و ۴۲/۹ درصد از آنان در بخش های دیگری به جز آنژیوگرافی نیز شاغل بودند.

دوازده سوال از بخش دوم پرسشنامه، شامل سوالاتی در رابطه با آگاهی پرسنل از اصول حفاظتی در بخش های آنژیوگرافی بود، که به هر پاسخ صحیح امتیاز یک تعلق گرفت و در نهایت جمع نمرات آگاهی برای هر فرد، محاسبه گردید. میانگین این نمره برای تمام پرتوکاران،  $6/28 \pm 1/48$  ( $52/31 \pm 12/21$ ) و این درحالی است که کمترین نمره ۳ و بیشترین نمره ۹ بود و هیچ یک از پرتوکاران نمره کامل را دریافت نکردند. درصد پاسخ های صحیح به هر سوال به طور مجزا در نمودار ۱ به صورت خلاصه گزارش شده است.

به منظور بررسی رابطه همبستگی بین نمره آگاهی افراد مورد مطالعه با سن و سابقه خدمت آن ها از آزمون های

مطالعه حاضر از نوع توصیفی-مقطعی است، که در سال ۱۳۹۹ و با هدف بررسی آگاهی پرتوکاران از استانداردهای حفاظت پرتویی در بخش های آنژیوگرافی بیمارستان های آموزشی شهر مشهد انجام شده است. ابزار سنجش یک پرسشنامه محقق ساخته ۲۴ سوالی بود که در دو بخش طراحی شد؛ بخش اول شامل اطلاعات دموگرافیک کارکنان (سن، جنسیت، مدرک تحصیلی، سابقه کاری و میزان شیفت های کاری)، بخش دوم نیز مربوط به سوالات تخصصی در رابطه با آگاهی کارکنان از اصول حفاظتی، رعایت اصول حفاظتی، پرسش هایی در رابطه با دریافت دز اضافی توسط آنان و همچنین ضرورت برگزاری دوره های حفاظتی بود. سوالات تخصصی این چک لیست بر اساس توصیه های کمیته بین المللی حفاظت در برابر پرتو و اصول حفاظتی سازمان انرژی اتمی ایران و همچنین کتب مربوطه تهیه گردید و پایایی و روایی پرسشنامه مذکور توسط اساتید مربوطه، تایید شد، به طوری که پرسشنامه توسط نه نفر از اساتید بررسی و تکمیل گردید. به منظور تعیین روایی پرسشنامه از ایشان خواسته شد تا نظر خود را در خصوص ضرورت وجود هر یک از سوالات پرسشنامه، با علامت زدن یکی از گزینه های "ضروری"، "مفید ولی غیر ضروری"، "غیرضروری" مشخص نمایند، همچنین به منظور تعیین پایایی (Reliability) آن از روش آلفای کرونباخ (Cronbach's alpha) استفاده شد، که مقدار این ضریب، برای پایایی این پرسشنامه، ۰/۷۴ بدست آمد.

پرسشنامه ها بین کارکنان بخش های آنژیوگرافی (شامل تکنولوژیست های رادیولوژی و پرستاران) تمامی بیمارستان های آموزشی شهر مشهد توزیع گردید و جمع-آوری داده ها به شیوه سرشماری انجام شد. معیار ورود به مطالعه، اعلام آمادگی پرسنل مربوطه برای تکمیل کامل پرسشنامه بود و به طور طبیعی، آن ها می توانستند از مشارکت امتناع ورزند، با این حال با توجه به توضیحات ارائه شده به کارکنان در رابطه با اهمیت موضوع مورد بررسی و همچنین حفظ اطلاعات مربوط به مشارکت آن ها به صورت محرمانه توسط مجریان طرح، نرخ مشارکت در این مطالعه صد درصد بود. در مورد نحوه تکمیل پرسشنامه، توضیحات لازم توسط پرسشگر، داده شد. همچنین به کارکنان یادآوری شد که پرسشنامه را با توجه به



نمودار ۱: درصد پاسخ های صحیح به سوالات مربوط به آگاهی پرسنل در رابطه با اصول حفاظت پرتویی در بخش های آنژیوگرافی به تفکیک (سوالات به تفصیل در پیوست ۱ موجود است).

جدول ۲: نتایج بررسی اختلاف میانگین نمره آگاهی بین گروه های مختلف پرتوکاران (\*من-ویتنی\*\*تی-تست)

| متغیر                       | انحراف معیار $\pm$ میانگین | نمره آگاهی | p - مقدار    |
|-----------------------------|----------------------------|------------|--------------|
| مرد                         | $5/77 \pm 0/43$            |            | $0/21^*$     |
| زن                          | $6/44 \pm 0/28$            |            |              |
| کارشناسی                    | $6/29 \pm 0/25$            |            | $0/89^{**}$  |
| کارشناسی ارشد               | $6/20 \pm 0/80$            |            |              |
| رعایت حداقل زمان مواجهه     | $6/37 \pm 0/28$            |            | $0/001^{**}$ |
| عدم رعایت حداقل زمان مواجهه | $5/86 \pm 0/45$            |            |              |

سطح معنی داری:  $p < 0/05$

در سوالات بخشی از پرسشنامه که در رابطه با برگزاری دوره های حفاظت پرتویی بود، ۷۵ درصد پرتوکاران اظهار داشتند که تاکنون این دوره ها را گذرانده اند، ۴۵/۷ درصد ادعان کردند که اطلاعات آنان در رابطه با اصول حفاظت پرتویی در بخش آنژیوگرافی کافی نیست و تمامی افراد بیان کردند که برگزاری چنین دوره هایی را ضروری می دانند. با این حال اختلاف معناداری بین نمره آگاهی گروهی که دوره های حفاظت پرتویی را گذرانده اند با گروهی که هیچ دوره ای را نگذرانده اند، وجود نداشت.

در این مطالعه، ۹۴/۱ درصد از پرتوکاران اظهار داشتند که از فیلم بچ استفاده می کنند و تمامی آنان پرونده بهداشتی داشتند. در رابطه با سوالات مربوط به رعایت اصول حفاظتی، ۷۷/۸ درصد اظهار کردند که حداکثر فاصله

همبستگی پیرسون (Pearson) و اسپیرمن (Spearman) به ترتیب استفاده شد و نتایج تنها همبستگی معنادار مثبت و متوسطی بین نمره آگاهی با سابقه خدمت هر فرد را تایید کرد ( $r=0/44$ ,  $p=0/01$ ) (جدول ۱). اختلاف مقادیر میانگین نمرات آگاهی بین گروه های مختلف مورد مطالعه نیز بررسی شد؛ نتایج آزمون من-ویتنی بین دو گروه مرد و زن اختلاف معنی-داری نشان نداد، نتایج بدست آمده از T-test بین فارغ التحصیلان مقاطع کارشناسی و کارشناسی ارشد نیز نشان دهنده اختلاف معناداری نبود (در این مطالعه ۸۶/۱ درصد از افراد مورد بررسی دارای مدرک کارشناسی و ۱۳/۹ درصد دارای مدرک کارشناسی ارشد بودند). همچنین ۳۸/۶ درصد از کارکنان اظهار داشتند که تاکنون حداقل یکبار در پرتویی بیش از حد مجاز دریافت کردند، با این حال اختلاف معناداری بین نمره آگاهی این افراد با افرادی که تاکنون در اضافی دریافت نکرده اند وجود نداشت (جدول ۲).

جدول ۱: ضریب همبستگی نمره آگاهی پرتوکاران

| متغیر     | ضریب همبستگی آگاهی | p - مقدار |
|-----------|--------------------|-----------|
| سن        | ۰/۱۴               | ۰/۵۱      |
| سابقه کار | ۰/۴۴               | ۰/۰۱      |

سطح معنی داری:  $p < 0/05$

از منبع پرتو و ۸۰/۶ درصد هم حداقل زمان مواجهه با پرتو را در حین انجام آزمون های آنژیوگرافی، رعایت می کنند. همچنین بر اساس آزمون T-test نمره آگاهی افرادی که حداقل زمان مواجهه با پرتو را رعایت می کردند، به طور معنی داری بیشتر از گروه مقابل بود ( $t=5/78, p<0/05$ ).

### بحث و نتیجه گیری

هدف از اصول حفاظت پرتویی، جلوگیری از بروز آثار قطعی و کاهش بروز آثار احتمالی پرتو است، که به ویژه از طریق کاهش زمان و فاصله مواجهه با پرتو میسر می گردد (۲۳). بنابراین آگاهی پرتوکاران از این اصول به ویژه در بخش های آنژیوگرافی، یک مسئله ضروری است. استفاده از دوره های آموزشی حفاظت در برابر پرتو از مهمترین عوامل موثر در تحقق این هدف می باشد. بنابراین مطالعه حاضر با هدف بررسی آگاهی پرتوکاران شاغل در بخش های آنژیوگرافی شهر مشهد انجام شد.

در این مطالعه درصد میانگین نمره آگاهی پرتوکاران در زمینه جنبه های مختلف حفاظت پرتویی  $12/21 \pm$  و  $52/31$  بود، که چاپاریان و همکاران (۲۴) نیز نمره  $46/5$  درصد و علی پور و همکاران (۲۵) نیز نمره  $42/36$  درصد، را تحت عنوان نمره آگاهی پرتوکاران مورد بررسی در مطالعه خود گزارش کرده اند و این در حالی است که در مطالعه Slechta و همکاران (۲۶) نمره آگاهی پرتوکاران  $82/5$  درصد گزارش شده است. اگر چه جامعه آماری مطالعات مورد نظر متفاوت بوده و همچنین جزئیات سوالات مطرح شده در مطالعات ممکن است با هم متفاوت باشد و چنین مقایسه ای تنها بر اساس درصد کلی نمرات اعلام شده از آگاهی پرتوکاران در هر مطالعه صورت گرفته است. در مطالعه حاضر بین نمره آگاهی و سابقه کاری پرتوکاران همبستگی مثبت معنی داری دیده شد، به این معنی که در پرتوکاران با سابقه کاری بیشتر در بخش آنژیوگرافی، شاهد نمره آگاهی بالاتری هستیم. نتیجه بدست آمده با نتایج مطالعه مجیری و همکاران (۲۷) و نیز سیفی و همکاران (۲۸) همسو است. بنابراین می توان تجربه عملی را عامل مهمی در افزایش آگاهی پرتوکاران دانست. با این حال چاپاریان و همکارانش (۲۴) رابطه همبستگی منفی معنی داری بین سابقه کاری پرتوکاران و نمره آگاهی آنان بدست آوردند. علی پور و همکاران (۲۵) نیز در مطالعه خود به رابطه معنی داری در این زمینه دست نیافتند. همچنین بین

نمره آگاهی پرتوکاران شرکت کننده در این مطالعه با سن آن ها، همبستگی معنی داری دیده نشد. که چنین نتیجه ای در مطالعه علی پور و همکاران (۲۵) نیز وجود داشت، با این حال با نتیجه مطالعه چاپاریان و همکاران (۲۴) مغایرت دارد. در مطالعه آن ها، بین سن و نمره آگاهی پرتوکاران، همبستگی منفی معناداری دیده شد، یعنی افرادی با سنین بالاتر نمره آگاهی کمتری کسب کرده بودند، و بر این اساس ضرورت برگزاری دوره های بازآموزی را مطرح کردند. در رابطه با معنی دار نشدن رابطه نمره آگاهی با سن پرتوکاران شرکت کننده در این مطالعه می توان این گونه گفت که؛ تمام افراد شرکت کننده در مطالعه، تمامی دوران خدمت خود را در بخش آنژیوگرافی سپری نکرده اند، بنابراین با وجود سن بیشتر، ممکن است تجربه کمتری در مواجهه با پرتو در بخش های آنژیوگرافی داشته باشند و یا بالعکس.

در مطالعه پیش رو، بین نمرات آگاهی پرتوکاران در دو جنس مرد و زن اختلاف معنی داری مشاهده نشد. دهقانی و همکاران (۲۹) و چاپاریان و همکاران (۲۴) نیز در مطالعه خود به این نتیجه دست یافتند، که با توجه به آموزش های برابری که در سطح دانشگاهی و در حین کار برای هر دو گروه زن و مرد ارائه می شود، چنین نتیجه ای دور از انتظار نیست. اگرچه نتایج مطالعه سیفی و همکاران (۲۸) نشان داد که میانگین نمره آگاهی در مردان بیشتر از زنان پرتوکار است و علت این نتیجه را توانایی بیشتر مردان در اجرای عملی اصول حفاظت پرتویی بیان کردند.

بررسی میانگین نمرات آگاهی بین پرتوکاران با درجات تحصیلی متفاوت نیز، اختلاف معنی داری را آشکار نکرد، این در حالی است که نتایج مطالعات پیشین نشان دادند که افرادی با سطح مدرک تحصیلی پایین تر، از نمره آگاهی کمتری نیز برخوردار هستند (۲۶، ۲۷، ۳۰). علت معنی دار نشدن این رابطه در مطالعه فعلی را می توان پراکندگی رشته های تحصیلی افراد شرکت کننده در این مطالعه دانست، که طبیعتاً دارای سرفصل دروس متفاوتی به ویژه در گرایش های کارشناسی ارشد رشته خود بوده و ممکن است، دروس حفاظت پرتویی جز واحدهای درسی این افراد نبوده باشد.

با وجود اینکه ۷۵ درصد شرکت کنندگان در این مطالعه بیان کردند که تاکنون در دوره های حفاظت پرتویی شرکت داشته اند، اما اختلاف معنی داری بین نمره آگاهی این افراد

پرسشنامه ها همکاری داشتند و همچنین از پرتوکاران بخش های آنژیوگرافی بیمارستان های آموزشی شهر مشهد که در این مطالعه شرکت نمودند قدردانی نمایند.

#### منابع

1. Hashemi F, Sharifi D, Kasaei M, Ghasemi E, et al. The importance of radiography after reduction of anterior shoulder dislocation. *Koomesh* 2016; 18(1): 197-202. [Persian]
2. Tajik-mansoury MA, Taleshi Ahangari H, Rajabi H, Jadidi M. Evaluation of cellular S-value of auger electrons emitting <sup>111</sup>In radionuclide by Geant4 and its comparison with MCNP5 Monte Carlo codes and MIRD published data. *Koomesh* 2019; 21(3): 567-75. [Persian]
3. Briggs-Kamara MA, Okoye PC, Omubo-Pepple VB. Radiation safety awareness among patients and radiographers in three hospitals in Port Harcourt. *Am J Sci Ind Res* 2013; 4(1): 83-88.
4. Mahmoudi f, Davoudian talab A, badfar G. Survey of Compliance with Radiation Protection Standards in Diagnostic Imaging Centers of Khuzestan Province in 2015. *Journal of health research in community* 2017; 2(4): 1-10. [Persian]
5. Radiation U. Sources and effects of ionizing radiation: United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation: UNSCEAR 2008 report to the General Assembly, with scientific annexes. New York: United Nations. 2010.
6. Tohidniya MR, Amiri F, Khoshgard K, Hormozi Moghadam Z. Evaluation of the Observance of Radiation Protection Principles in Intensive Care Units at Imam Reza Hospital of Kermanshah. *Payavard Salamat* 2017; 10(6): 470-478.
7. Mohammadi M, Danaee L, Alizadeh E. Reduction of Radiation Risk to Interventional Cardiologists and Patients during Angiography and Coronary Angioplasty. *J Tehran Heart Cent* 2017; 12(3): 101-106.
8. Valipoor F, Ahmadi O, Poortaghi G, Mahmoudi N, Mohamadian MS. Survey of Scattered X-ray Rate and Received Dose by Staff of Angiography Department in a Military Hospital. *Iran Occup. Health* 2017; 14(1): 134-142. [Persian]

با گروهی که هیچ دوره آموزشی در این رابطه نگذرانند، وجود نداشت. این موضوع نیاز به برگزاری مجدد دوره های بازآموزی با فواصل کم به همراه وجود آزمون هایی به منظور ارزیابی فراگیران در انتهای هر دوره، را مشخص می نماید، و این در حالی است که موافقت تمامی شرکت کنندگان در پاسخ به سوالی که در رابطه با برگزاری چنین دوره هایی است، این موضوع را تایید می نماید.

نمره آگاهی در گروهی از پرتوکاران که موارد حفاظتی نظیر حداقل زمان مواجهه با پرتو را رعایت می کردند، در مواجهه با گروه مقابل، به شکل معنی داری بیشتر بود و این امر بار دیگر بر لزوم برگزاری دوره های بازآموزی مرتبط با اصول حفاظت پرتویی تاکید می کند. از محدودیت های این مطالعه می توان به عدم مشارکت پزشکان شاغل در بخش های آنژیوگرافی به عنوان پرتوکار، در اجرای این طرح اشاره نمود، با توجه به اینکه پزشکان شاغل در این بخش ها، به دلیل نزدیکی به منبع تابش و همچنین بیمار، در مقایسه با دیگر پرتوکاران، بیشترین مواجهه را با پرتوهای یونیزان دارند، در نتیجه آگاهی این افراد در رابطه با اصول حفاظت پرتویی، اهمیت بسیاری دارد. بنابراین در مطالعات آتی پیشنهاد می شود، میزان آگاهی پزشکان شاغل در این بخش ها نیز مورد مطالعه قرار گیرد.

نتایج این مطالعه بیان کرد که آگاهی پرتوکاران در زمینه اصول حفاظت پرتویی نسبتاً پایین و حدود ۵۰ درصد بود که این مسأله به خصوص در افراد با سابقه کاری کمتر، نمود بیشتری داشت و با توجه به اینکه تمامی افراد شرکت کننده در این مطالعه برگزاری کارگاه های آموزشی مرتبط با این موضوع را ضروری دانسته اند، بنابراین برای رفع این مشکل باید برنامه ریزی مناسبی جهت برگزاری کلاس های بازآموزی به صورت مداوم و مستمر انجام شود، به گونه ای که آموزش ها در برگیرنده جدیدترین اطلاعات در زمینه اصول حفاظت پرتویی باشند.

#### سپاسگزاری

مطالعه حاضر با حمایت دانشگاه علوم پزشکی مشهد انجام شده و مورد تایید کمیته اخلاق در پژوهش های محلی دانشگاه علوم پزشکی مشهد در سال ۱۳۹۸ و با کد IR.MUMS.REC.1398.11 می باشد. نویسندگان بر خود لازم می دانند که از زحمات آقایان سید محمدرضا حسینی و خلیل محمدیان چنار که در جمع آوری

9. López PO, Dauer LT, Loose R, Martin CJ, et al. ICRP Publication 139: Occupational Radiological Protection in Interventional Procedures. *Annals of the ICRP* 2018; 47(2): 1-118.
10. Barcellos-Hoff MH. Cancer as an emergent phenomenon in systems radiation biology. *Radiat. Environ. Biophys* 2008; 47(1): 33-38.
11. Burgio E, Piscitelli P, Migliore L. Ionizing radiation and human health: Reviewing models of exposure and mechanisms of cellular damage. An epigenetic perspective. *Int. J. Environ. Res. Public Health* INT J ENV RES PUB HE 2018; 15(9): 1971.
12. Folley J, Borges W, Yamasaki T. Incidence of leukaemia in survivors of the atomic bomb in Hiroshima and Nagasaki. *Am J Med* 1952; 13: 311-321.
13. Lusiyanti Y, Kurnia I, Suvifan VA, Sardini S, et al. Evaluation of chromosomal aberrations and micronuclei in medical workers chronically exposed to low dose ionizing radiation. *Biosaintifika: Journal of Biology & Biology Education* 2017; 9(3): 585-591
14. Abdelaal E, Plourde G, MacHaalany J, Arsenault J, et al. Effectiveness of low rate fluoroscopy at reducing operator and patient radiation dose during transradial coronary angiography and interventions. *JACC: Cardiovasc. Interv* 2014; 7(5): 567-574.
15. Picano E, Vano E. The radiation issue in cardiology: the time for action is now. *Cardiovasc. Ultrasound* 2011; 9(1):1-13.
16. Ciraj- Bjelac O, Rehani MM, Sim KH, Liew HB, et al. Risk for radiation- induced cataract for staff in interventional cardiology: Is there reason for concern? *ather Cardiovasc Interv* 2010; 76(6): 826-834.
17. Junk A, Haskal Z, Worgul B. Cataract in interventional radiology—an occupational hazard? *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci* 2004; 45(13): 388.
18. Rehani MM, Vano E, Ciraj-Bjelac O, Kleiman NJ. Radiation and cataract. *Radiat Prot Dosim* 2011; 147(1-2): 300-304.
19. Vano E, Kleiman NJ, Duran A, Rehani MM, et al. Radiation cataract risk in interventional cardiology personnel. *J. Radiat. Res* 2010; 174(4): 490-495.
20. RELID (Retrospective Evaluation of Lens Injuries and Dose). [http://rpop.iaea.org/RPOP/RPoP/Content/News/relic-ataract\\_study.htm](http://rpop.iaea.org/RPOP/RPoP/Content/News/relic-ataract_study.htm). Last accessed on 26 March 2011.
21. Balter S. *Interventional fluoroscopy: physics, technology, safety*; Wiley-Liss; 2001.
22. Wiper A, Katira R, Roberts D. Interventional cardiology: it's a hairy business. *Heart* 2005; 91(11): 1432.
23. Hamada N, Fujimichi Y. Classification of radiation effects for dose limitation purposes: history, current situation and future prospects. *Journal of radiation research* 2014; 55(4): 629-640.
24. Chaparian A, Shamsi F, Heydari A. Assessment of awareness, attitude, and practice of radiographers about radiation protection in Yazd Province. *Occupational Medicine Quarterly Journal* 2013; 5(1): 16-23. [Persian]
25. Alipoor R, Mousavian G, Abbasnezhad A, Mousavi SF, et al. 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* 2016; (4)5: 564-70.[Persian]
26. Slechta AM, Reagan JT. An examination of factors related to radiation protection practices. *Radiologic technology* 2008; 79(4): 297-305.
27. Mojiri M, Moghimbeigi A. Awareness and attitude of radiographers towards radiation protection. *Archives of Advances in Biosciences. JPS* 2011; 2(4): 2-5. [Persian]
28. Seifi D, Hasanzadeh H, Bitarafan-Rajabi A, Emadi A, et al. Knowledge, attitude and practice of nuclear medicine staff towards radiation protection. *Iran. J. Nucl. Med* 2019; 27(1): 39-46. [Persian]
29. Dehghani A, Ranjbarian M, Mohammadi A, Soleiman-Zade M, et al. Radiation safety awareness amongst staff and patients in the hospitals.



International journal of occupational hygiene.2014;  
6(3): 114-119[Persian].

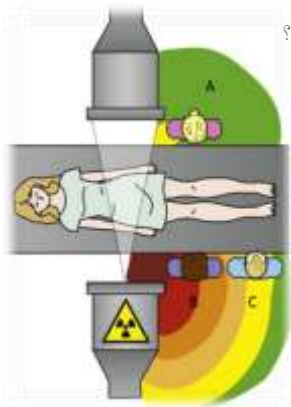
in medical radiation science technologists-a pilot  
survey.J. Postgrad. Med. Inst. 2007; 21(3): 169-172.

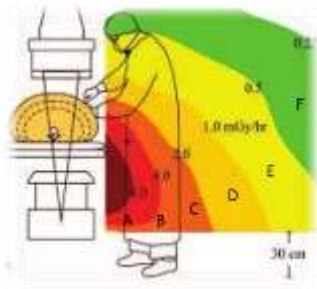
30. Shah AS, Begum N, Nasreen S, Khan A.  
Assessment of radiation protection awareness levels

پیوست ۱

جدول ۱: سوالات مربوط به آگاهی پرسنل در رابطه با اصول حفاظت پرتویی در بخش های آنژیوگرافی

| ردیف | سوالات  |
|------|---|
| ۱    | در بخش آنژیوگرافی از چند فیلم بچ برای هر نفر استفاده می شود؟ مکان قرار گیری آن ها در کدام قسمت است؟<br><input type="checkbox"/> ۱فیلم بچ- شکم <input type="checkbox"/> ۲فیلم بچ- گردن، سینه <input type="checkbox"/> ۲فیلم بچ- گردن، شکم <input type="checkbox"/> ۳فیلم بچ، گردن، شکم زیر اپرن، شکم روی اپرن، گردن    |
| ۲    | فیلم بچ ها در چه فاصله زمانی به سازمان انرژی اتمی ارسال می گردد؟ هر دوماه <input type="checkbox"/> هر شش ماه <input type="checkbox"/> هر یک سال <input type="checkbox"/>  |
| ۳    | از چه نوع حفاظی در پروسه آنژیوگرافی قلب استفاده می گردد؟<br>اپرن تمام بدن <input type="checkbox"/> دستکش سربی <input type="checkbox"/> تیروئید بند <input type="checkbox"/> گناد بند <input type="checkbox"/> عینک محافظ <input type="checkbox"/> همه موارد <input type="checkbox"/> هیچکدام <input type="checkbox"/> |
| ۴    | اگر از پرتوکاران در بخش آنژیوگرافی باردار شوند چه اقداماتی باید انجام گیرد؟<br>از بخش خارج می گردد <input type="checkbox"/> با استفاده از ۳ فیلم بچ شکم زیر اپرن، شکم روی اپرن، گردن مانیتور می گردد <input type="checkbox"/>   |
| ۵    | منبع اصلی پرتوگیری پرسنل در اتاق آنژیوگرافی کدام است؟<br>تیوپ اشعه ایکس <input type="checkbox"/> دیوارها <input type="checkbox"/> صافی ها و کولیماتورها <input type="checkbox"/> بیمار <input type="checkbox"/>   |
| ۶    | بهترین محل قرار گیری اپراتور در کنار تخت بیمار کجاست؟<br>نزدیک پای بیمار در زاویه ۴۵ درجه <input type="checkbox"/> کنار قلب بیمار <input type="checkbox"/> زیر پای بیمار <input type="checkbox"/> بالای سر بیمار <input type="checkbox"/>   |
| ۷    | در کدام یک از تصاویر زیر کمترین دز به اپراتور می رسد ؟  |
|      | <p>Position 1: SEE = 1.8 dose units Magnification = 1.25 <input type="checkbox"/></p> <p>Position 2: SEE = 1.8 dose units Magnification = 1.67 <input type="checkbox"/></p> <p>Position 3: SEE = 4.0 dose units Magnification = 2.50 <input type="checkbox"/></p>   |
| ۸    | کدامیک از روش های تصویربرداری پزشکی بطور نسبی بالاترین سهم را در دوز جمعی جامعه دارد؟<br>پرتوشناسی مداخله ای <input type="checkbox"/> تصویربرداری معمولی قفسه سینه <input type="checkbox"/> فلوروسکوپی <input type="checkbox"/> برش نگاری کامپیوتری <input type="checkbox"/>  |
| ۹    | ارتفاع تخت آنژیوگرافی چقدر است؟<br>با توجه به قد اپراتور تنظیم میگردد <input type="checkbox"/> ۱۰۰ سانتی متر <input type="checkbox"/> ۸۰ سانتی متر <input type="checkbox"/>   |
| ۱۰   | به عنوان یک پرتوکار، ایمن ترین محل قرار گیری به هنگام فلوروسکوپی کدامیک از مناطق مشخص شده در تصویر است؟<br>A <input type="checkbox"/><br>B <input type="checkbox"/><br>C <input type="checkbox"/>   |





۱۱ به ترتیب از راست به چپ کدام مناطق بیشترین و کمترین شدت پرتوگیری را دارد؟

- F-A
- F-B
- E-C
- F-C

۱۲ مناسبترین طراحی حفاظتی برای شما کدامیک از موارد زیر است؟

- (۱) پیش بند سربی (۲) روپوش سربی (۳) کت و دامن سربی (۴) روپوش یک تکه تمام قد سربی