Archive of SID

Downloaded from rsm.kashanu.ac.ir at 14:42 +0330 on Wednesday December 9th 2020

مجله سنجش و ایمنی پرتو، جلد ۸، شمارهٔ ٤، ویژه‌نامه پرتوهای یون‌ساز، ۱۳۹۸، صفحه ۳۵۳-۳۵۸
پنجمین کنفرانس ملی سنجش و ایمنی پرتوهای یون‌ساز و غیریون‌ساز (مهرماه ۱۳۹۷)
تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۰٦/۰۱، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۷/۰۷/۰۱

بررسی عوامل مرتبط با میزان پرتوگیری گروه‌های مختلف پرتوکار شاغل در بیمارستان‌های دولتی اصفهان سال ۱۳۹۶

فرهاد فروهرمجد[۱]، اعظم صالحی ولاشانی[۱*] و کریم ابراهیم‌پور[۳]

[۱]گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.
[۲]گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.
*اصفهان، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، دانشکده بهداشت، گروه بهداشت حرفه‌ای، کدپستی: ۸۱۷٤٦۷۳٤٦۱
پست‌الکترونیکی: salehi_motaleaat@yahoo.com

چکیده

هر چند استفاده از پرتوهای یون‌ساز ،بخش پذیرفته‌شده‌ای از حرفه پزشکی جهت تشخیص و درمان بیماری‌هاست اما علی‌رغم فواید آن، از دیدگاه ایمنی منشاء خطرات بالقوه‌ای برای پرتوکاران می‌باشد. شناخت هرچه بیش‌ترعوامل مرتبط با پرتوگیری می‌تواند گامی موثر درارتقاء ایمنی کارکنان و تقلیل میزان پرتوگیری باشد. این مطالعه با هدف فوق به صورت توصیفی-تحلیلی در بین گروه‌های مختلف پرتوکار(پزشکی هسته‌ای، رادیوتراپی، رادیولوژی و سی تی اسکن) انجام گرفت. جهت جمع‌آوری داده‌ها از پرسش‌نامه استفاده گردید و نهایتا با نرم‌افزار موجود مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. نتایج بدست آمده در این مطالعه نشان داد میانگین میزان دوز دریافتی پرتو در ٦ دوره گذشته ($P < ۰/۰۰۱$) و ۳۰ دوره گذشته ($P < ۰/۰۰۱$) بین گروه‌های مختلف کاری تفاوت معنادار داشت.۸۰٪ کارکنان در همه گروه‌ها از فیلم بج در همه شیفت‌های کاری استفاده می‌کردند. ۷۷,۱ افراد مورد بررسی دوره‌های آموزشی ایمنی کار با پرتو را گذرانده بودند و ٦۰٪ پرتوکاران از وسایل حفاظت فردی استفاده می‌کنند.

کلیدواژگان: پرتوکاران، دوز دریافتی پرتو، فیلم بج، میلی سیورت.

۱. مقدمه

علی‌رغم منافعی که پرتوهای یونیزان در تشخیص و درمان بیماری‌ها دارند، از دیدگاه حفاظت در برابر اشعه، منشا خطرات بالقوه‌ای هستند [۱] . تابش پرتوهای یونیزان در تصویربرداری تشخیصی، پرتودرمانی و پزشکی هسته‌ای برای تشخیص و درمان تعدادی از اختلالات انسانی اگرچه موثر است اما ثابت شده که قرار گرفتن در معرض تشعشع آن‌ها خطرناک است [۲] .بررسی‌ها نشان می‌دهد روزانه بیش از ده میلیون آزمون پرتونگاری و صد هزار آزمون پزشکی هسته‌ای در جهان انجام می‌شود [۳].

از سال ۱۹٥٦ تاکنون شواهد اپیدمیولوژیک و مشاهدات تجربی حاکی از وجود رابطه بین پرتوگیری و افزایش بروز بدخیمی‌هایی از قبیل: سرطان، آسیب‌های ژنتیکی و لوسمی به دست آمده است [٥-٤]. افزایش پیچیدگی فنی و تعداد رویه‌های رادیولوژیک موجب افزایش دوز اشعه بیماران و

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from rsm.kashanu.ac.ir at 14:42 +0330 on Wednesday December 9th 2020

افزایش نگرانی از دوز اشعه دریافتی پرسنل شده است [٦] . متوسط دوز موثر تجمعی در واحدهای رادیولوژی که تست‌های تشخیصی مختلف انجام می‌دهند، متغیر است و در بعضی تست‌های تشخیصی بالاتر است، مثل تکنسین‌های مداخلات فلورسکوپی هدایت شده در معرض دوز نسبتا بالاتری نسبت به تست‌های تشخیصی و پرتودرمانی دیگر قرار می‌گیرند [٧]. به هر حال باید تدابیری اندیشید تا میزان پرتوگیری بیماران و پرتوکاران در خلال انجام آزمون‌های تشخیصی به حداقل رسیده و با این حداقل پرتوگیری، حداکثر نتیجه‌گیری که همان تشخیص بیماری است، به دست آید[٩-٨] . موارد گوناگونی وجود دارد که پرتوکار می‌تواند برای کاهش پرتوگیری خود و بیماران از آن استفاده کند ،در عین حال یک تصویر تشخیصی خوب فراهم نمود [١٠] . مهم‌ترین مسئله در امر حفاظت، رعایت قوانین و مقررات است. در این راستا نظارت دائمی فردی به عنوان مسئول حفاظت در کلیه مراحل پرتونگاری ضروری است. اگر چه بسیاری از اقدامات حفاظتی بیش از حد ساده و ابتدایی به نظر می‌رسد ولی رعایت آن‌ها از طرف کارکنا ، قسمت اعظم مخاطرات پرتوگیری‌های ناخواسته و غیر ضروری را مرتفع کرده و بخش را به لحاظ حفاظت در برابر پرتو در سطح قابل قبولی نگه می‌دارد[١١] .

از آن‌جایی که پرتوکاران خصوصا پرسنل شاغل در بخش‌های رادیولوژی تشخیصی، پرتودرمانی و پزشکی هسته‌ای بیش‌ترین تماس و دوز تجمعی اشعه یونیزان را دارند، بررسی عوامل مرتبط با پرتوگیری از ضرورت بالایی در جهت ارتقاء سطح ایمنی و کاهش میزان دوز دریافتی پرتو برخوردار است.

۲. روش بررسی

۳۵ نفر از پرتوکاران در ٤ بیمارستان دولتی اصفهان شامل کلیه پرسنل پزشکی هسته‌ای (٦ نفر)، کلیه پرسنل رادیوتراپی (٨ نفر) و اکثریت پرسنل رادیولوژی (١٠ نفر) و سی تی اسکن(١١ نفر) مورد مطالعه این پژوهش بود. (به دلیل محدودیت در تعداد پرتوکاران خصوصا پزشکی هسته‌ای و رادیوتراپی شاغل در بیمارستان‌های دولتی و هم‌چنین عدم همکاری برخی پرسنل رادیولوژی و سی تی اسکن بیمارستان‌های مذکور و هم چنین عدم همکاری بیمارستان‌های خصوصی، تعداد مذکور مورد بررسی قرار گرفت). یک مطالعهٔ توصیفی-تحلیلی جهت بررسی فاکتورهای مرتبط با پرتوگیری کارکنان مذکور طراحی شد. جمع‌آوری اطلاعات از بهمن سال ١٣٩٦ آغاز شد و به مدت٢ ماه به طول انجامید. ابتدا پرسش‌نامه‌هایی با توجه به منبع شماره [١٢] همراه با اندک تغییرات تهیه گردید و در میان پرتوکاران (رادیولوژی، رادیوتراپی، رادیولوژی و پزشکی هسته‌ای) توزیع گشت .در این فرم‌ها، میزان سابقهٔ کاری، ساعات کاری (میزان مواجهه با پرتو در هفته)، میزان تحصیلات دانشگاهی، استفاده از دزیمتر فردی در هر شیفت، نحوه استفاده از فیلم بج، استفاده از وسایل حفاظتی هنگام کار وگذراندن دوره‌های آموزشی ایمنی کار با پرتو از کارکنان پرسش شده بود که توسط فرد - فرد کارکنان تکمیل گشت. میزان دوز دریافتی ٦ دوره گذشته و ٣٠ دوره گذشته (نتایج فیلم بج)کارکنانی که در مطالعه شرکت داشتند نیز از مسئول هر بخش دریافت گردید.سپس جهت توصیف داده‌ها از نرم‌افزارspss استفاده گردید.

۳. یافته‌ها

بر اساس ۳۵ پرسش‌نامه تکمیل شده ٥١/٤ % پرتوکاران مرد و ٤٨/٦ % زن بودند. دامنه سنی افراد مورد بررسی از ٢٦ تا ٥٦ سال با میانگین ٤٠/٦ و انحراف معیار ٨/٦ سال بود. بیش‌ترین فراوانی آن‌ها (٣١/٤٪) در گروه کاری سی تی اسکن مشغول به کار بودند. محدوده سابقه کارپرتوکاران بین یک تا بیش از ١٥ سال بود (میانگین١٥/٨و انحراف معیار ٨/٦

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from rsm.kashanu.ac.ir at 14:42 +0330 on Wednesday December 9th 2020

)و بیش‌ترین فراوانی افراد مورد بررسی (٤٢/٩٪) بیش‌تر از ١٥ سال سابقه کار داشتند. از نظر سطح تحصیلات (دیپلم ٢/٩٪ ، کاردانی ١١/٤٪ ، کارشناسی ٦٥/٧٪ ، کارشناسی ارشد ١٧/١٪ و دکتری ٢/٩٪) بودند. از نظر میزان مواجهه با پرتو در طول یک هفته (٦٢/٩٪ افراد یک‌بار در هفته، ٣١/٤٪ افراد بین ٢-٣ بار درهفته و ٥/٧٪ افراد بیش از ٣ بار در هفته) مواجهه داشتند.

میانگین دوز موثر دوره‌های مختلف پرتوگیری کارکنان به تفکیک انواع گروه‌های پرتوکار به دست آمد. آزمون آنالیز واریانس یک طرفه نشان داد که میانگین دوز دریافتی پرتو در ٦ و ٣٠ دوره گذشته در گروه کاری پزشکی هسته‌ای به طور معناداری بیش‌تر از سایر گروه‌ها بود اما بین سایر گروه‌های کاری با هم تفاوت معنادار نداشت (جدول١).

جدول١: میانگین میزان دز دریافتی پرتو در۶ و ٣٠ دوره گذشته به تفکیک گروه کاری افراد مورد بررسی.

متغیر	گروه کاری	میانگین	انحراف معیار	P-value
میزان دوز دریافتی پرتو در ۶ دوره گذشته	رادیوتراپی	۰/۲۳	۰/۶۶	<۰/۰۰۱
	پزشکی هسته	۳/۶۳	۱/۷۶	
	رادیولوژی	۰/۰۷	۰/۱۰	
	سی تی اسکن	۰/۲۱	۰/۴۷	
میزان دوز دریافتی پرتو در ۳۰ دوره گذشته	رادیوتراپی	۰/۳۴	۰/۸۰	<۰/۰۰۱
	پزشکی هسته	۱۱/۹۹	۶/۴۰	
	رادیولوژی	۰/۲۳	۰/۱۴	
	سی تی اسکن	۱/۵۱	۲/۶۷	

باتوجه به آزمون t مستقل مشخص گردید میانگین دز دریافتی پرتو در ٦ دوره گذشته (p= ٠,١١) و ٣٠ دوره گذشته (٠,١٩ =p) بین دو گروه مرد و زن اختلاف معنادار نداشت.

طبق نتایج بدست آمده از پرسش‌نامه ٨٠٪ پرتوکاران از فیلم بج در همه شیفت‌های کاری استفاده می‌کردند. ٢٠٪ افراد به طور غلط و ٨٠٪ به طور صحیح از فیلم بج استفاده می‌کردند. ٧٧,١ ٪ پرتوکاران دوره‌های آموزشی ایمنی کار با پرتو را گذرانده بودند و ٦٠٪ آن‌ها هنگام کار از وسایل حفاظت فردی (انواع مختلف وسایل بسته به نوع کار) استفاده می‌کنند.(جدول٢)

جدول ٢: توزیع فراوانی متغیرهای مختلف در افراد مورد بررسی.

متغیر	تعداد	درصد
استفاده از فیلم بج در همه شیفتهای کاری	٢٨	٨٠
گذراندن دوره‌های آموزشی ایمنی کار با پرتو	٢٧	٧٧/١
استفاده از وسایل حفاظت فردی هنگام کار	٢١	٦٠
استفاده صحیح از فیلم بج	٢٥	٨٠
استفاده غلط از فیلم بج	٧	٢٠

هم‌چنین با بررسی بیش‌تر نتایج و با استفاده از ضریب هم‌بستگی اسپیرمن مشخص گردید که سابقه کار افراد مورد بررسی با میزان دز دریافتی در ٦ دوره گذشته رابطه معکوس داشت ($r = -٠/٤٥٩ , P = ٠/٠٠٦$) .

سطح تحصیلات افراد مورد بررسی با میزان دز دریافتی پرتو در ٦ دوره گذشته ($r = ٠/٦٦٢ , P < ٠/٠٠١$) رابطه مستقیم داشت.

میزان مواجهه با پرتو با میزان دز دریافتی پرتو در ٦ دوره گذشته ($r = ٠/١٧٥ , P = ٠/٣١$) رابطه معنادار نداشت.

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from rsm.kashanu.ac.ir at 14:42 +0330 on Wednesday December 9th 2020

۴. بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصله از مطالعه انجام شده، بیانگر آن است که فاکتورهای مدنظر در این پژوهش با میزان دز دریافتی کارکنان پرتوکار مرتبط و جهت کاهش میزان پرتوگیری افراد نباید نادیده گرفته شوند.

در نتایج بدست آمده کم‌ترین سابقه‌ی کاری و کم‌ترین میانگین سنی متعلق به گروه پزشکی هسته‌ای(با بیش‌ترین دز دریافتی) می‌باشد. افراد با سابقهٔ کاری کم به علت تجربه کم‌تر و پتانسیل کاری بالا نسبت به افراد با سابقه کاری بالا بیش‌تر پرتو دریافت می‌کنند ،در حالی‌که رعایت اصول ایمنی اشعه در مورد افراد جوان‌تر که در سن رشد هستند و نسبت به اشعه حساس‌تر می‌باشند مهم‌تر می‌باشد [۱۳]. دز دریافتی کارکنانی که در گروه پزشکی هسته‌ای مشغول به کارند نسبت به بقیه گروه‌ها به علت کار در منطقهٔ ممنوعه (فاصله کم تکنسین با منبع پرتو) نسبت به سایر کارکنان بالاتر است. توصیه شده است برای کاهش میزان تماس با اشعه، زمان صرف شده با منبع اشعه به حداقل رسانده شود؛ هرچه فاصله با منبع بیش‌تر باشد، میزان مواجهه کم‌تر است. اگر فاصله تکنسین از منبع دو برابر شود، میزان مواجهه چهار برابر کم‌تر می‌شود؛ هر شی‌ای که بین تکنسین و منبع اشعه قرار گیرد، مقداری از مواجهه را می‌کاهد و به عنوان یک قانون کلی، هرچه شی یا ماده بین تکنسین و منبع اشعه متراکم‌تر باشد، محافظت بهتری ایجاد می‌کند[۱٤] .

هم‌چنین طبق نتایج حاصله برآورد می‌شود که افزایش سطح تحصیلات تاثیری در عملکرد بهتر کارکنان که منجر به کاهش پرتوگیری می‌شود، ندارد. براساس تحقیقات کرمی و همکارانش در مورد حفاظت پرتویی پرسنل رادیولوژی شهر سنندج و نتایج حاصله بین سطح تحصیلات با نگرش و عملکرد افراد موردمطالعه رابطه معنادار آماری وجود ندارد، اما با آگاهی رابطه معناداری وجود دارد [۱۵] .

یافته‌ها نشان داد که ۷۷,۱٪ پرتوکاران دوره‌های آموزشی ایمنی کار با پرتو را گذرانده بودند و ۵/۷ ٪ افراد بیش از ۳ بار در هفته با پرتو مواجهه داشتند که مربوط به گروه پزشکی هسته‌ای می‌باشد که به دلیل محدودیت در تعداد پرسنل شاغل در مرکز، در هر هفته بیش از یک‌بار مواجهه داشتند. که البته در مقایسه با مطالعه Rasha.F Abdellah و همکارانش (۱۱/۲ ٪ شرکت‌کنندگان دوره‌های آموزشی ایمنی پرتو را گذرانده بودند و۳۷/۵٪ افراد بیش از سه بار در هفته مواجهه داشتند) نمره مطلوبی می‌باشد [۱۲] .

طبق نتایج، ۸۰٪ پرتوکاران از فیلم بج درهمه شیفت‌های کاری استفاده می‌کردند. لازم است تمامی پرتوکاران جهت اطلاع از میزان تابش‌گیری فردی، از وسایل اندازه‌گیری پرتوها مانند فیلم بج استفاده کنند [۱٦]. هم‌چنین بیش‌ترین تعداد پرتوکار از فیلم بج به طور صحیح استفاده می‌کردند. هر چند ضروری است کلیه کارکنان پرتوکار نسبت به راهنمای استفاده از فیلم بج توجه نموده و اصول مربوط به آن که عبارتند از: نصب صحیح فیلم بج بر سینه وعدم نصب روی روپوش سربی، دور نگهداشتن فیلم از رطوبت، نورمستقیم آفتاب و مواد شیمیایی را رعایت نمایند [۱۷].

بیش‌ترین میزان دز دریافتی در ٦ دوره گذشته (۳/٦۳میلی سیورت) و ۳۰ دوره گذشته (۱۱/۹۹میلی سیورت) در گروه پزشکی هسته‌ای بود که هرچند با توجه به حدود مجاز مواجهه شغلی [۱۸] کم‌تر از حد مجاز سالیانه شغلی (۵۰ میلی سیورت) می‌باشد. بر طبق اصل ALARA، رابطه بین دز و مخاطره به شدت خطی و بدون آستانه است لذا هیچ دز اشعه‌ای که بتوان آن را مطلقاً بی‌خطر نامید، وجود ندارد که حاکی از اهمیت حفاظت در برابر پرتوهای یونیزان است [۳].

بدیهی است رعایت اصول حفاظت پرتویی از سوی پرتوکاران که عبارتند از: کاهش زمان مواجهه با پرتو، افزایش فاصله از منبع، قراردادن سپر حفاظتی بین شخص و منبع پرتو و

www.SID.ir

Archive of SID

محافظت از خود دربرابر آلودگی رادیواکتیو با استفاده از لباس و پوشش مناسب منجر به کاهش پرتوگیری آن‌ها خواهد گردید[۱۸] .

۵. قدردانی

مقالهٔ حاضر قسمتی از نتایج حاصل از پایان‌نامهٔ دانشجویی دورهٔ کارشناسی ارشد به شماره ۳۹۶۲۹۳ و کد اخلاق به شماره IR.MUI.REC.1396.3.293 و با حمایت دانشگاه علوم پزشکی اصفهان بوده است . بدین‌وسیله از مدیریت محترم بیمارستان‌های شهید چمران، الزهرا، آیت‌الله کاشانی و امید و کلیه پرسنل محترم پرتوکار شاغل دربیمارستان‌های مذکور که با نویسندگان این مطالعه همکاری کردند، قدردانی به عمل می‌آید.

Downloaded from rsm.kashanu.ac.ir at 14:42 +0330 on Wednesday December 9th 2020

www.SID.ir

Archive of SID

۶. مراجع

[1] O. Holmberg, J. Malone, M. Rehani, D. McLean R . Czarwinski. Current issues and actions in radiation protection of patients. Eur J Radiol. 76.1. (2010) 15-19.

[2] JJ.Cuaron , AE. Hirsch , DC. Medich , JA. Hirsch , BS .Rosenstein .Introduction to Radiation Safety and Monitoring. J Am Coll Radio. 8.4. (2011) 259-64 .

[۳] کرمی وحید، ذبیح زاده منصور، بررسی وضعیت حفاظت در برابر پرتوهای یونیزان در مراکز پرتوتشخیصی ایران : مرور سیستماتیک مقالات منتشرشده ،مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران ،دوره ۲۶، شماره ۱۳۵ ،(۱۳۹۵) ۱۸۸-۱۷۵ .

[4] MS. Linet, TL. Slovis, DL. Miller, R .Kleinerman, C .Lee, P .Rajaraman, et al. Cancer risks associated with external radiation from diagnostic imaging procedures. CA: CA Cancer J Clin. 62.2(2012)75-100.

[5] R. Fazel, HM. Krumholz, Y. Wang, JS. Ross, J .Chen, HH. Ting, et al. Exposure to low-dose radiation from medical imaging procedures. N Engl J Med .361.9(2009) 849- 857.

[6] G .Bartal, E .Vano, G. Paulo, D. Miller. Management of patient and staff radiation dose in interventional radiology: current concepts. Cardiovasc Intervent Radiol. 73.2(2014) 289-298.

[7] JW. Yun, ES. cha, S. Ko, WJ. Lee. Work Practices and Radiation Exposure Among Male Radiologic Technologists Assisting Fluoroscopically Guided Interventional Procedures. Radiat Prot Dosimetry 176.4. (2017) 418-424.

[8] A. Durán, SK. Hian, DL. Miller, JL. Heron, R .Padovani & E .Vano. A summary of recommendations for occupational radiation protection in interventional cardiolog. Catheterization and Cardiovascular Interventions 81.3(2013) 562-7.

[9] PP. Dendy , B. Heaton. Physics for diagnostic radiology . USA: CRC Press, (2011).

[10] SB. Dowd, ER. Tilson. Practical radiation protection and applied radiobiology 2nd ed. Philadelphia, PA: Saunders: WB Saunders,(1999).

[11] SA. Rahimi , SH. Salar. Evaluation of standards in diagnostic radiology departments in hospitals of Mazandaran. Journal of Mazandaran University of Medical Sciences 15.49.(2004)69-76

[12] F. Rasha. Abdellah , A. shaiman , M Ahmed. fouad, w .Amani. Adel-Halim:Assessment of Physicians' Knowledge, Attitude and Practices of Radiation Safety at Suez Canal University Hospital, Egypt . OJRad. 5(2015)250-258.

[13] NRPD «Basic Radiation Safety Standards» BRSS-1(2006).

[14] G .Sackett. Radiation safety issues for radiologic technologies. Presentation. NewYork: Integrated Science Support, Radiology safety.(2017).

[۱۵] کرمی اسرا، قادری سرشین،مرادیان شیما،مصطفایی شیوا،غریبی فردین ،الهی منش فریده، بررسی سطح آگاهی وعملکرد پرتوکاران رادیولوژی شهرستان سنندج در مورد حفاظت پرتویی درسال ۱۳۹۳ ،مجله دانشکده پرستاری،مامائی و پیراپزشکی کردستان،دوره ۲، شماره ٤،بهار١٣٩٦

[16] A .Tamjidi. Evaluation of applying protective principles against different rays in radiological centers in bushehr province . Iranian South Med J 4.1(2001) 47-52.

[۱۷] راهنمای استفاده از فیلم بج ، سازمان انرژی اتمی، خدمات دوزیمتری پارسیان ، (١٣٩٦).

[18] Radiation Protection Guidance For Hospital Staff، Stanford Environmental Health & Safety (2017).

Downloaded from rsm.kashanu.ac.ir at 14:42 +0330 on Wednesday December 9th 2020

www.SID.ir