

Evaluation of Radiation Protection Condition in Educational Hospital Radiological Centers of Ahwaz University of Medical Sciences

Mohamad Mirdoraghi^{1*}, Jafar Fatahi Asl¹, Javad Fatahi Asl²

¹ Department of Radiology, Ahwaz Jundishapour University of Medical Sciences, Ahwaz, Iran

² Department of Occupational Health, Ahwaz Jundishapour University of Medical Sciences, Ahwaz, Iran

Abstract

Introduction: Ionizing radiations are one of the harmful factors in workplaces, so this study aimed to determine the radiation protection condition in radiology centers in educational hospitals of Ahwaz University of medical sciences.

Methods and Materials: This research was a cross-sectional study that was performed among 25 active radiology rooms in 2013. First, an expert visits the radiology centers. Second, dosimetry was performed with Gaiger-Moler–DGM-1500 dosimeter. Finally the related standard checklist was completed. The checklist included general constructions and protective equipment's conditions. In addition, the status of ray room, darkroom, and control room were monitored. Data were analyzed using SPSS version 19.

Results: 96% of these centers had an appropriate ray room and dark room. 64% of them had favorable store. From The viewpoint of environmental health parameters, all centers had desirable sewage collection and water piping. Only 68% of centers performed quality control of their equipment and 94% of them had several protective equipment for patients. Staffs protection against radiation was desirable in all of the centers.

Discussion and Conclusion: Due to the lack of adequate and accurate expert monitoring, quality control of equipment and patient's protection was not appropriate.

Keywords: Radiation protection, Radiology, X Radiation

*(Corresponding author) Mohamad Mirdoraghi, Department of Radiology, Ahwaz Jundishapour University of Medical Sciences, Ahwaz, Iran. E-Mail: Mirdoraghimohammad@yahoo.com

ارزیابی حفاظت پرتویی مراکز رادیولوژی بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی اهواز

محمد میردورقی^{۱*}، جعفر فتاحی اصل^۱، جواد فتاحی اصل^۲

^۱ گروه تکنولوژی پرتوشناسی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

^۲ گروه بهداشت حرفه‌ای، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

چکیده

مقدمه: پرتوهای یونساز از عوامل زیان آور محیط کار می‌باشند لذا مطالعه‌ی حاضر با هدف تعیین حفاظت پرتویی مراکز رادیولوژی بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی اهواز انجام شده است.

مواد و روش‌ها: مطالعه به روش توصیفی - مقطعی بر روی ۲۵ اتاق فعال رادیولوژی انجام گرفت. در ابتدا بازرسی از مراکز رادیولوژی توسط کارشناس به عمل آمد و سپس دزیمتری با دستگاه دزیمتری گایگر مولر ۱۵۰۰-DGM انجام گرفت. سپس چک لیست استاندارد مربوطه تکمیل شد. این چک لیست در برگیرنده‌ی وضعیت عمومی ساختمانی و ابزار و وسایل موجود حفاظتی بود. همچنین مراکز رادیولوژی از نظر وضعیت اتاق اشعه تاریکخانه و اتاق کنترل کیفی مورد پایش قرار گرفتند. آنالیز داده‌ها با نرم افزار SPSS ۱۹ انجام شده است.

یافته‌ها: ۹۶ درصد مراکز دارای اتاق اشعه‌ی حفاظت شده و تاریکخانه‌ی مناسب بوده است. در حالیکه فقط ۶۴ درصد این مراکز دارای انبار مناسب بودند. از نظر پارامترهای بهداشت محیطی در همه‌ی مراکز وضعیت جمع آوری فاضلاب و لوله کشی آب در حد مطلوب بود. از نظر کنترل کیفی دستگاه‌ها ۶۸ درصد این مراکز اقدام به کنترل کیفی دستگاه‌های خود می‌نموده‌اند. ۹۴ درصد مراکز دارای تعدادی از وسایل حفاظتی بیمار و همراهان بودند با این وجود حفاظت پرسنل رادیولوژی در برابر اشعه در حد مطلوب می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری: بدلیل عدم نظارت کافی و دقیق افراد مسئول بازدید و مسئولین مراکز، کنترل کیفی تجهیزات و رعایت حفاظت برای بیماران و همراهان بیمار از وضعیت مناسبی برخوردار نبوده است.

واژه‌های کلیدی: حفاظت پرتویی، رادیولوژی، اشعه ایکس

مقدمه

آنها اطلاق می‌شوند.

International Commission of Radiological Protection (ICRP) انجمن حفاظت در برابر پرتو ایالات متحده آمریکا اهداف حفاظت در برابر اشعه را در دو کلاس عنوان می‌کند: یکی جلوگیری از بروز عوارض قطعی قابل پیش بینی تشعشع با نگر داشتن پرتوگیری در زیر حدود آستانه و دیگری را محدود نمودن مخاطره‌ی آثار احتمالی

بر اساس میزان یونسازی، پرتوها به دو نوع یونساز و غیر یون ساز تقسیم می‌شوند: پرتوهای یون ساز به پرتوهایی مثل ایکس، گاما، بتا، نوترون، آلفا و ذرات اتمی دیگر که قادر به یونسازی در ماده می‌باشند اطلاق می‌گردد. و پرتوهای غیر یونساز به پرتوهایی مثل ماورای بنفش، مادون قرمز، میکروویو، لیزر، امواج رادیویی و نظایر

اشغال جزیبی (پارکینگ‌های کنترل نشده و اتاق استراحت کارکنان غیر رادیولوژی) برابر ۰/۱۲۵ و برای محیط‌های اشغال گاه گاه (راه پله‌ها، آسانسورهای اتوماتیک، و سرویس‌ها بهداشتی) ۰/۰۵ و برای محیط‌های بیرون از بیمارستان که شامل خیابان‌ها و ساختمان‌های بیرون می‌باشد برابر با ۰/۱۲۵ می‌باشد. ۳- فاکتور استفاده: کسری از بارکاری که شعاع مفید اشعه در جهت مورد نظر تابیده می‌شود، چون جهت تابش اشعه در تمام نقاط یکسان نیست لذا برای کف مقدار ۱ برای دیوارها مقدار ۰/۲۵ و برای سقف مقدار ۰/۰۶۲۵ را در نظر می‌گیرند. (۲)

به طور کلی منابع پرتوهای یون ساز را به دو دسته تقسیم می‌کنند که عبارتند از: ۱- منابع دائم: منابعی مانند مواد چشمه‌های رادیواکتیو که به صورت پیوسته تشعشع می‌کنند. ۲- منابع موقت: منابعی هستند که وقتی دستگاه در حال تابش می‌باشد اشعه تولید می‌کنند مثل بخش‌های رادیولوژی. به طور عمده در رادیولوژی سه نوع اشعه‌ی اولیه، پراکنده و اشعه‌ی نشتی از تیوب اشعه‌ی ایکس را داریم که برای هر کدام یک سری اصول حفاظتی در نظر می‌گیرند. در مورد اشعه‌ی اولیه بایستی اصول حفاظتی به گونه‌ای رعایت شود تا مقدار دز پرتوکار ۰/۱ رنتگن در هفته باشد. در مورد اشعه‌ی اسکتر (پراکنده) اگر اصول حفاظتی ساختمان‌ها راجع به اشعه‌ی اولیه در نظر گرفته شوند نیز از آسیب اشعه‌ی پراکنده جلوگیری می‌کند، چون اشعه پراکنده دارای انرژی کمتری نسبت به اشعه‌ی اولیه می‌باشد. بر اساس توصیه‌ی کمیته بین المللی اتحادیه‌ی رادیولوژی آمریکا مقدار دز اشعه‌ی نشتی در شرایطی که دستگاه با بالاترین شرایط و به صورت پیوسته کار کند در فاصله یک متری از دستگاه حداکثر ۰/۱ رنتگن در ساعت باشد. با توجه به استانداردها و شرایط دستگاه‌های هر بخش رادیولوژی مقدار ضخامت مورد نیاز سرب و بتن اتاق‌های رادیولوژی را تعیین میکنند که ضخامت بتن بر حسب اینچ برابر است با ۵/۱ ضخامت سرب بر حسب میلی متر. (۳)

ضمن اجتناب ناپذیر بودن این پرتوگیری از این منابع به دلیل عدم وجود روش‌های جایگزین یکی از دلایل عمده پرتوگیری غیر ضروری مردم نداشتن برنامه‌ی کنترل کیفیت یا تضمین کیفیت در مراکز رادیولوژی کشور است. بنابر اصول پایه حفاظت در برابر اشعه که شامل توجیه پذیری و بهینه سازی که توسط کمیسیون بین المللی حفاظت در توصیه شده است لازم است هر آزمایش و یا هر

تا سطح مورد قبول توسط بکارگیری مقررات فنی و اجرایی به منظور اطمینان از ایمنی منبع و نیز کاهش احتمال پرتوگیری از منابع پرتوزا به طور کلی به کمترین حد ممکن است. بر اساس اصل آلارا (As Low As Reasonably Achievable) آثار بیولوژیکی ناشی از پرتو را به سه دسته‌ی ژنتیکی، قطعی (غیراحتمالی) و احتمالی (غیرقطعی) تقسیم می‌کنند. اثرات ژنتیکی: اثراتی هستند که در افراد مورد تابش ظاهر نمی‌شوند، بلکه در نسل‌های بعد ظاهر می‌شوند. چون سن باروری افراد معمولاً قبل از سی سالگی است مقدار دز به گفته‌ی کمیته‌ی بین المللی اتحادیه رادیولوژی آمریکا تا زمان سی سالگی ۰/۵ رم در سال به طور متوسط نباید بیشتر باشد. اثرات احتمالی به اثراتی از پرتو گفته می‌شود که برای آنها آستانه‌ی دزی وجود ندارد، احتمال بروز این اثرات متناسب با دز می‌باشد ولی شدت آن‌ها مستقل از دز می‌باشد. مانند: لوسمی، انواع سرطان‌ها و کوتاهی عمر. برعکس اثرات غیراحتمالی اثراتی از پرتو هستند که عموماً برای آنها حد آستانه‌ی دز وجود دارد و برای دزهای بالاتر از حد آستانه شدت اثر با افزایش دز زیاد می‌شود مانند سرخی پوست، نکروز بافت‌ها. (۱) تشعشعات به دو دسته‌ی داخلی و خارجی تقسیم می‌شوند: تشعشعات داخلی موادی رادیواکتیوی اند که همراه با مواد مورد نیاز بدن، وارد بدن می‌شوند مثل کربن ۱۴ و پتاسیم ۴۰ و تشعشعات خارجی اشعه‌هایی مثل اشعه رادیولوژی می‌باشند. پنج اصل حفاظتی برای کاهش تشعشعات خارجی وجود دارد: ۱- کاهش مقدار اشعه ۲- کاهش زمان تابش ۳- افزایش فاصله از منبع تابش: فاصله دارای بیشترین تاثیر بر کاهش اشعه می‌باشد. ۴- استفاده از حفاظ فردی و ساختمانی ۵- بازرسی و کنترل که توسط سازمان انرژی اتمی هر ساله در مراکز رادیولوژی صورت می‌گیرد. در مورد حفاظت ساختمان‌ها سه فاکتور مهم بار کاری، فاکتور اشغال و فاکتور استفاده را در نظر می‌گیرند. بار کاری دستگاه برابر است با حاصل ضرب زمان پرتو دهی دستگاه در طول هفته بر اساس دقیقه در شدت جریان تیوب لامپ بر حسب میلی آمپر ۲- فاکتور اشغال: میزان اشغال پرتوگیری یک منطقه را گوئیم که برای محیط‌های اشغال کامل (اتاق کنترل، اتاق‌های کار، تاریک‌خانه، مناطق بازی کودکان و اتاق‌ها دارای سکنه در ساختمان‌های مجاور) برابر با ۱ و برای محیط‌های اشغال جزیبی کارکنان که شامل اتاق استراحت تکنولوژیست‌ها می‌باشد برابر با ۰/۲۵ و برای محیط‌های

از علائم هشداردهنده به خاطر اهمیت فراوان در خصوص تامین سلامت همه‌ی افراد جامعه در حال حاضر در صدر مطالعات تحقیقی قرار دارد. (۸، ۹) تماس با مقدار بیش از حد استاندارد پرتو می‌تواند باعث اثراتی روی قسمت‌های مختلف بدن فرد مثل سیستم خون ساز و دستگاه تولید مثلی شود. همچنین می‌تواند سبب عوارضی از قبیل جهش سلولی، آب مروارید، مرگ سلولی، کوتاه شدن عمر، ریزش موها، کاهش پلاکت‌های خونی و یا اختلال در سلول‌های جنسی شود. (۱۰) رعایت مقررات و آیین‌نامه‌های موجود در امر حفاظت ساختمان‌هایی که در آن‌ها منبع پرتوهای یون ساز وجود دارد می‌تواند تا حدود زیادی باعث کاهش اثرات و خطرات پرتوهای یون ساز شود. (۱۱) بیشتر از یک اثرات ناشی از پرتو به اثرات غیر احتمالی مربوط می‌شوند. برای نمایان شدن این اثرات بایستی مقدار پرتو تابیده شده حد مجازی عبور کند حتی با تابش یونیزاسیون‌های کم شدت میزان اثرات احتمالی مثل سرطان و جهش‌های ژنی افزایش می‌یابد. به عبارتی دیگر هیچ مقدار دز اشعه برای بدن بی‌خطر نبوده و هیچ دزی از اشعه را نمی‌توان بی‌خطر نامید. (۱۲، ۱۳) قانون حفاظت در برابر اشعه مصوب ۱۳۶۸/۱/۲۰ مجلس شورای اسلامی به سازمان انرژی اتمی به عنوان واحدی قانونی و ناظر بر حفاظت در مقابل اثرات پرتوهای یون ساز بر افراد جامعه، کارکنان، نسل‌های آینده و محیط زیست در برابر اثرات بیولوژیکی پرتوها عنوان شده است جهت دستیابی به این اهداف و اجرای هر چه کامل‌تر آیین‌نامه‌ی اجرایی حفاظت در برابر اشعه آیین‌نامه‌ی اجرایی مصوب ۱۳۶۸/۲/۲ هیئت محترم وزیران در جهت حفاظت در برابر اشعه در مراکز رادیولوژی و در جهت بررسی و اصلاح کاستی‌های در زمینه‌ی حفاظت در برابر اشعه تدوین شده است. (۱۴)

ایمن بودن و بهداشتی بودن محیط‌های پرتوگیری باعث کاهش نگرانی پرتوکاران و همچنین افرادی که به هر نحوی با پرتو سر و کار دارند می‌شود که انجام برنامه‌ی مونیتورینگ محیطی سالیانه و نظارت مسولین فیزیک بهداشت ضروری می‌باشد. لذا هدف از انجام این پژوهش تعیین وضعیت حفاظت پرتویی بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی اهواز بوده و در جهت رفع کاستی‌های موجود در زمینه‌ی حفاظت پرتویی با ارائه راه حل‌های مناسب به کارکنان حاضر در بخش‌های رادیولوژی این بیمارستان‌ها طراحی شده است.

درمانی که توسط پرتوهای یونساز انجام می‌شود (ICRP) برابر اشعه به طور واضح مفید بودن آن برای بیمار قابل توجیه باشد و روش بکارگرفته طوری بهینه شود که پرتوگیری بیمار و کارکنان به حداقل ممکن کاهش یابد کمیسیون بین المللی حفاظت در برابر اشعه توصیه نموده است که هرگونه پرتوگیری باید با در نظر گرفتن فاکتورهای اقتصادی و اجتماعی به هر چه کمتر موجه شدن بر اساس اصل آلا را کاهش یابد. فلسفه‌ی هر چه مواجه شدن کمتر بدین معناست که میزان پرتوگیری هر چه کمتر موجه و شدنی باشد این بدان معنی است که آزمایش‌های رادیولوژی باید به نحوی انجام شود که اطلاعات مورد نیاز با حداقل ریسک پرتو برای بیمار حاصل گردد. با توجه به تجربه‌های بدست آمده عملاً پارامترهای فیزیکی دستگاه‌های پرتوزای فعال از کیفیت پرتو دهی مطلوبی برخوردار نمی‌باشد و این امر چنانچه با یک برنامه‌ی اصولی و منظم کنترل کیفی و اطمینان از کیفیت بر طرف نگردد باعث بالا رفتن ریسک ناشی از این پرتوگیری در کل افراد جامعه می‌شود. برای رادیولوژیست‌ها داشتن یک برنامه تضمین کیفیت جامع به منظور ارزیابی کارایی تجهیزات ضروری می‌باشد. (۵) برنامه‌های اطمینان از کیفیت جزء مکمل هر بخش رادیولوژی تشخیصی می‌باشد. برنامه اطمینان از کیفیت می‌بایست در ضمن اینکه دوز تابشی بیمار و پرتوکار را پایین نگه می‌دارد، کیفیت مناسب تصویر را نیز تضمین نماید بدین منظور می‌بایست با استفاده از آزمایش‌های کنترل کیفی در هنگام نصب دستگاه و نیز به طور منظم در ادامه کار دستگاه اطمینان از ایمنی تابش و کیفیت ثابت تصویر را فراهم کرد. (۶) سازمان جهانی بهداشت تضمین کیفیت را در رادیولوژی تشخیصی به منظور عملکرد تجهیزات که شامل مشخصات دستگاه و بهینه سازی پارامترها و نگهداری آن می‌گردد، می‌داند یک برنامه تضمین کیفیت که شامل آزمایش‌های کنترل کیفی به منظور اطمینان از داشتن تصاویر تشخیصی ثابت و با کیفیت بالا به همراه حداقل نگرانی پرتوگیری تعریف کرده است. که این برنامه توانایی تشخیص پارامترهای خارج از محدوده تجهیزات رادیولوژی تشخیصی که باعث ایجاد کیفیت ضعیف تصاویر و افزایش پرتوگیری تابشی به بیمار می‌شود را می‌دهد. (۷) مطالعات و تحقیقات انجام شده در زمینه حفاظت و وضعیت بهداشتی به خصوص در بخش‌های مربوط به تابش و همچنین رعایت اصول حفاظتی و نکات بهداشتی فیزیکی پرتو مانند استفاده

مواد و روش‌ها

که مجهز به آشکارساز گایگر مولر با دقت $\pm 5\%$ مقداری که اندازه می‌گیرد، ساخت کمپانی KATA، می‌باشد گستره‌ی اندازه‌گیری این دزیومتر از ۱۰۰-۰/۰۱ میکرو سیورت بر ساعت می‌باشد که قادر به تشخیص پرتوهای ایکس و گاما می‌باشد. ابتدا با کمک رادیومتر دز محیط بیرون اندازه‌گیری می‌شود (پرتوهای زمینه‌ای) و سپس میانگین دز مناطق نظارت و کنترل شامل (منطقه‌ی کنترل، اتاق تاریک خانه، پاس کاست، محل ارزیابی فیلم، پذیرش، اتاق انتظار بیماران، راه پله، راهرو، آسانسورهای اتوماتیک، سرویس‌های بهداشتی، اتاق‌های استراحت شاغلین بخش‌های رادیولوژی، اتاق استراحت افراد شاغل غیر پرتوکار، محل بازی کودکان، پارکینگ‌های کنترل نشده و اتاق رادیوگرافی) نیز اندازه‌گیری می‌شود لازم به ذکر هست سنجش دز در زمانی که دستگاه روشن بوده و با حداکثر بارکاری کار کند صورت می‌گیرد. (برای محاسبه‌ی میانگین دز مناطق فوق‌الذکر برای کمتر شدن خطا ۳ بار و به مدت ۲۰ ثانیه دز هر منطقه اندازه‌گیری می‌شود). سپس میانگین دز مناطق نظارت و کنترل به تفکیک در هر بیمارستان بر حسب میکروسیورت بر ساعت برآورد می‌شود. در صورت وجود نواقص احتمالی بعد از انجام تست‌های مذکور توضیحات لازم در خصوص راه حل احتمالی به پرسنل هر بخش داده خواهد شد. سپس داده‌ها در چک لیستی که توسط اتحادیه‌ی رادیولوژی آمریکا تدوین شده ثبت خواهد شد و سپس مقادیر پارامترهای ایمنی با مقادیر استاندارد که طبق کمیته‌ی بین‌المللی اتحادیه‌ی رادیولوژی آمریکا و همچنین سازمان انرژی اتمی کشور مقایسه خواهد گردید و توصیف داده‌ها و تعیین فضاها و بخش‌های شاخص‌های آماری توصیفی شامل میانگین و فروانی، نمودارهای مناسب استفاده شده است. این پژوهش برای اولین بار در بخش‌های رادیولوژی بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی اهواز با هدف تعیین وضعیت حفاظت پرتویی بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی اهواز در سال ۱۳۹۳ طراحی شده است.

یافته‌ها

در این مطالعه ۲۵ اتاق فعال رادیولوژی مور ارزیابی و بازدید قرار گرفتند که نتایج آن به شرح زیر است: از نظر ساختمانی ۹۶ درصد مراکز دارای اتاق اشعه‌ی حفاظت شده و تاریکخانه‌ی مناسب بوده است. در حالیکه فقط ۶۴ درصد این مراکز دارای انبار مناسب جهت

یک مطالعه توصیفی - مقطعی جهت بررسی وضعیت حفاظتی پرتویی بخش‌های رادیولوژی بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز می‌باشد. بیمارستان‌های گلستان، امام خمینی (ره)، سینا، ابوذر و رازی مورد مطالعه‌ی این پژوهش می‌باشند. با مراجعه به ۲۵ اتاق فعال رادیولوژی در پنج بیمارستان مورد مطالعه، ابتدا بازرسی اتاق‌ها انجام خواهد شد و سپس دزیمتری از دیوارها و مناطق کنترل و نظارت به عمل خواهد آمد. (بازرسی و دزیمتری از مناطقی که اشعه می‌تواند در آنها حضور داشته باشد (مناطق اشغال شده‌ی اشعه) انجام خواهد گرفت) پژوهش شامل چهار بخش وضعیت مراکز رادیولوژی از نظر حفاظتی و کنترل کیفی دستگاه‌ها (وجود اتاق اشعه‌ی حفاظت شده، وجود اتاق تاریکخانه، وجود سرویس بهداشتی، وجود اتاق کنترل مجزا، وجود سالن انتظار، وجود اتاق کارکنان، وجود اتاق آماده‌سازی بیمار و انجام کنترل کیفی دستگاه‌ها در یک سال گذشته می‌باشد)، وضعیت اتاق اشعه از نظر حفاظت در برابر اشعه در مراکز رادیولوژی (وجود ارتباط مناسب اتاق‌ها با یکدیگر، وجود سرب کوبی دیوارهای اشعه تا حداقل دو متر، وجود محل عبور فیلم‌ها در ارتفاع ۱/۵ متری، وجود هواکش مناسب با حجم اتاق، وجود قفل آپارتمانی و دربند خودکار، وجود سرب کوبی درهای اتاق اشعه با عرض ۱۲۰ سانت، نصب شیشه‌ی سربی در ارتفاع ۱/۵ متری، پرپودن چارچوب‌های درب‌ها از بتون و عدم نشت اشعه و مساحت اتاق حداقل ۱۸ متر)، وضعیت حفاظت در برابر اشعه برای پرسنل و بیماران در مرکز رادیولوژی (رعایت حفاظت بیماران با استفاده از حفاظ‌های موجود، وجود پرورنده‌ی پزشکی اختصاصی برای پرتوکاران، استفاده شاغلین از دزیمتر فردی در محیط کار و انجام آزمایش خون در یک سال (۸۰٪ پرسنل)، وجود علائم حفاظت در برابر اشعه در مراکز رادیولوژی (وجود هشدار خطر نوری بر بالای درب اتاق اشعه، وجود دستورالعمل خطر اشعه برای زنان باردار و وجود هشدار خطر) می‌باشد. (برای مشخص کردن تعداد فضاها و بخش‌های مختلف و بازرسی از چک لیست مخصوصی استفاده می‌کنیم). در مورد وضعیت اتاق اشعه از نظر حفاظت در برابر اشعه دزیمتری از مناطق کنترل و نظارت صورت خواهد گرفت جمعاً ۲۵ بخش رادیولوژی مورد ارزیابی این پژوهش می‌باشد. دزیمتر بکار رفته، دزیمتر مدل DGM-۱۵۰۰ فنلاند می‌باشد

جدول ۱- وضعیت مراکز رادیولوژی از نظر حفاظتی و کنترل کیفی دستگاهها

ردیف	واحد	تعداد	درصد
۱	دارای اتاق اشعه ی حفاظت شده	۲۴	۹۶
۲	مجهز به اتاق تاریک خانه	۲۴	۹۶
۳	مجهز به سرویس بهداشتی	۲۵	۱۰۰
۴	مجهز به اتاق کنترل مجزا	۲۴	۹۶
۵	مجهز به سالن انتظار	۲۵	۱۰۰
۶	مجهز به اتاق کارکنان	۲۵	۱۰۰
۷	مجهز به اتاق آماده سازی بیمار (رختکن)	۱۹	۷۶
۸	مجهز به انبار نگهداری فیلم ها	۱۶	۶۴
۹	انجام کنترل کیفی دستگاهها در یک سال گذشته	۱۷	۶۸

جدول ۲- وضعیت اتاق اشعه از نظر حفاظت در برابر اشعه در مراکز رادیولوژی

ردیف	عنوان	تعداد	درصد
۱	ارتباط مناسب اتاق ها با یکدیگر	۲۰	۸۰
۲	مساحت اتاق حداقل ۱۸ متر	۱۹	۷۶
۳	سرب کوبی دیوارهای اشعه تا حداقل دو متر	۲۴	۹۶
۴	محل عبور فیلم ها در ارتفاع ۱/۵متری	۲۳	۹۲
۵	سرب کوبی درهای اتاق اشعه با عرض ۱۲۰ سانت	۲۵	۱۰۰
۶	دارای قفل آپارتمانی و دربند خودکار	۱۰	۴۰
۷	پر بودن چارچوب های درب ها از بتون و عدم نشت اشعه	۲۳	۹۲
۸	دارای هواکش مناسب با حجم اتاق	۲۳	۹۲
۹	نصب شیشه ی سربی در ارتفاع ۱/۵متری	۲۵	۱۰۰

جدول ۳- وضعیت حفاظت در برابر اشعه برای پرسنل و بیماران در مرکز رادیولوژی

ردیف	عنوان	تعداد	درصد
۱	استفاده شاغلین از دزیمتر فردی در محیط کار	۲۴	۹۶
۲	انجام آزمایش خون در یک سال (۸۰٪ پرسنل)	۲۳	۹۲
۳	وجود پرونده ی پزشکی اختصاصی برای پرتوکاران	۲۲	۸۸
۴	رعایت حفاظت بیماران با استفاده از حفاظ های موجود	۷	۲۸

۹۴ درصد مراکز دارای تعدادی از وسایل حفاظتی بیمار و همراهان بودند به طوریکه روپوش سربی در ۹۶ درصد مرکز وجود داشته است. حفاظ تیروئید در ۹۴ درصد مراکز و حفاظ گناد در ۹۴ درصد مراکز موجود بود. وضعیت حفاظت در برابر اشعه پرسنل رادیولوژی در حد مطلوب بود به طوریکه ۹۲ درصد پرسنل آزمایش های

نگهداری فیلم ها و وسایل اضافی بخش بوده اند. از نظر پارامترهای بهداشت محیطی در همه ی مراکز وضعیت جمع آوری فاضلاب و لوله کشی آب در حد مطلوب بود و ۱۰۰ درصد مراکز رادیولوژی دارای سرویس بهداشتی بوده اند. از نظر کنترل کیفی دستگاهها ۶۸ درصد این مراکز اقدام به کنترل کیفی دستگاههای خود می نمودند.

نمی‌باشد به طوری که در کل ۲۸ درصد مراکز از روپوش سربی و سایر وسایل حفاظتی برای بیماران استفاده می‌کردند. که این مقدار نیز برای گروه‌های در معرض خطر مانند کودکان و مادران باردار استفاده می‌شده است. و برای بقیه‌ی بیماران مورد استفاده قرار نگرفته است. این در حالی است که قرار گیری در معرض اشعه اثرات مخرب زیستی بر اغلب ارگان‌های بدن در دراز مدت می‌تواند داشته باشد. در این مطالعه وضعیت حفاظت در برابر اشعه پرسنل رادیولوژی در حد مطلوب بود که این نشان دهنده‌ی توجه کارکنان بخش رادیولوژی به طرح حفاظت افراد در مقابل اشعه بوده است. در پژوهشی که توسط گهروی و همکاران در چهارمحال و بختیاری انجام شد نشان داد که وجود یک برنامه‌ی تضمین کیفیت به منظور ارزیابی تجهیزات ضروری می‌باشد. نتیجه‌گیری کلی این که با توجه به بالا بودن میزان حفاظت بخش‌ها و پرسنل بخش رادیولوژی در برابر پرتوهای یونساز به نظر می‌رسد که میزان نظارت از طرف واحدهای دانشگاهی به این بخش‌ها به نحو مطلوبی انجام گرفته است. اما در زمینه‌ی حفاظت برای افراد و بیماران از وضعیت مطلوبی برخوردار نیست لذا با توجه به اینکه بازرسی و کنترل محیط در برابر پرتوهای یونساز بسیار مهم می‌باشد بازرسی‌های انجام شده بایستی در چند مرحله جهت دقت بیشتر انجام گیرد که این بازرسی‌ها شامل: نظارت در طراحی یک مرکز اشعه، بازرسی در مرحله‌ی ساختمانی آن بخش، بازرسی بعد از نصب دستگاه‌های اشعه‌ی ایکس، بازرسی در هنگام تغییر در ساختمان و اتاق محل نگهداری دستگاه‌های فعال اشعه‌ی و یا بازرسی بعد از تغییراتی در دستگاه‌های اشعه‌ی ایکس صورت گیرد.

همچنین بازرسی‌های معمول در فواصل زمانی معین و در شرایط معمول صورت گیرد تا بتوان ضمن گوشزد کردن مسئله‌ی کنترل کیفی میزان اشعه‌ی دریافتی بیماران را نیز کاهش داد. با توجه به نتایج مطالعه‌ی حاضر پیشنهادات زیر می‌توان در جهت ارتقا و وضعیت حفاظت پرتویی و کاهش اثرات و صدمات ناشی از پرتو در بیماران مراجعه کننده به این بخش‌ها و پرسنل بخش‌های رادیولوژی موثر باشد: کلیه مراکز و اتاق‌های فعال اشعه‌ی ایکس به حفاظ‌های تیروئید و گنادهای مجهز شوند در زمینه‌ی استفاده از روپوش سربی برای همراهان بیماران آموزش افراد از طریق مدرسه‌ها و برگزاری کلاس‌هایی در خصوص اثرات و صدمات زیانبار اشعه و همچنین

جدول ۴- وجود علائم حفاظت در برابر اشعه در مراکز رادیولوژی

ردیف	عنوان	تعداد	درصد
۱	وجود هشدار خطر	۲۵	۱۰۰
۲	وجود دستورالعمل خطر اشعه برای زنان باردار	۲۵	۱۰۰
۳	وجود هشدار خطر نوری بر بالای درب اتاق اشعه	۲۵	۱۰۰

دوره‌ای را انجام داده‌اند و ۹۶ درصد پرتوکاران در هنگام کار از دزیتر فردی استفاده می‌کردند.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصله از بررسی حاضر همانگونه که در جدول‌ها آمده است بیانگر آن است، که از نظر کنترل کیفی دستگاه‌ها ۶۸ درصد این مراکز اقدام به کنترل کیفی دستگاه‌های خود می‌نمودند در حالی که برنامه تضمین کیفیت که شامل آزمایش‌های کنترل کیفی به منظور اطمینان از داشتن تصاویر تشخیصی ثابت و با کیفیت بالا به همراه نگه داشتن حداقل پرتوگیری بیماران می‌باشد. در مورد کنترل کیفی دستگاه‌های رادیولوژی تشخیصی مطالعات بسیاری در دنیا صورت گرفته است: Gustafsson و همکارانش دریافتند که انجام تحلیل پارامترهای کنترل کیفی باعث کاهش دز جذبی بیماران می‌شود. (۱۵) انجام صحیح برنامه‌ی کنترل کیفی باعث کاهش دز دریافتی به میزان ۳۰-۵۰٪ در پرتوکاران می‌شود. (۱۶) در مطالعه‌ای که توسط Gritz و همکاران انجام گرفت نتیجه‌گیری شد که تجزیه و تحلیل پارامترهای کنترل کیفی موجب کاهش دز دریافتی توسط بیماران می‌شود. (۱۷) Servoma و همکاران در پژوهشی که با عنوان کنترل کیفیت و دز بیمار در آزمایشات پرتوی ایکس انجام شد بر تمرکز در اندازه‌گیری‌های کنترل کیفی و دز بیمار تاکید کردند. (۱۸) Oritz و همکاران در پژوهشی نشان دادند که بهترین روش کاهش دز تصحیح پارامترهای کنترل کیفی می‌باشد. (۱۹)

Godechal و همکاران در مطالعه‌ای دریافتند که نقاط ضعف اصلی ناشی از فیلتراسیون دستگاه‌ها می‌باشد. (۲۰) همچنین نتایج مطالعه‌ی سهرابی نشان دادند که انجام فرآیند کنترل کیفی و تصحیحات لازم باعث کاهش دز جذبی بیماران می‌شود. (۲۱) میزان رعایت استفاده از وسایل حفاظتی برای بیماران در مطالعه‌ی حاضر مطلوب



معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز جهت حمایت‌های مالی و از دست‌اندر کاران بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز بابت همکاری در اجرای این پژوهش قدردانی نمایند.

اطلاع‌رسانی صدا و سیما به منظور استفاده از این روپوش هادر هنگام مراجعه به بخش‌های رادیولوژی می‌تواند مفید و موثر واقع شود.

تشکر و سپاسگزاری

نویسندگان این طرح تحقیقاتی بر خود لازم می‌دارند که از

References

- Bushberg JT. The Essential physics of Medical imaging, 2nd edition Philadelphia: lippincott Williams. USA, 2002: 814-820.
- ICRP, Recommendations of the international commission on radiation protection. Tarry Town, new York. Elsevier science: publication 1990; 60(21): 1-3.
- The 2007 Recommendations of the International Commission on Radiological Protection. ICRP publication 103. Ann ICRP. 2007; 37(2-4):1-332.
- Harmer M. Radiation exposure of nurses on an Intensive Care Unit. Mazandaran Univ Medi Sci. 2005; 15 (49): 65-72. (Persian)
- Amirzadeh F, Tabatabaei H. Evaluation of X-ray Factor and its effect on radiology department. Journal of nuclear medica. 2005; 13(24): 39-43. (Persian)
- Zakova M. Occupational exposure in angiography (Prague workplaces). Radiat Prot Dosimetry. 2001; 94(12): 129-132.
- Reagan JT, Slechta AM. Factors related to radiation safety practices in California. Radiol Technol. 2010;81(6): 538-47.
- Benini A. Medical radiation exposure, IAEA regional workshop radiation protection and quality assurance in diagnostic radiology. Nicosia Cyprus. 1993; 12(4): 14-25.
- Bushong S. Computer-assiated quality assurance for radiographic equipment. Med Phys. 1980; 7(4): 386-9.
- Wundergem J, Rosenblatt E. IAEA activities related to radiation biology and health effects of radiation. Journal of radiological protection. 2012; 32(1):123-7.
- Rasoleneya M. Survey of seaports safety to radioactive materials and methods to increase of safety. 2010; 8(19): 33-39. (Persian)
- Abida R, bocquet M, vercauteren N, isnard O. design of a monitoring network in a France in case of a radiological accidental release, atmospheric environment. 2008; 42: 520-526.
- Bazrafshan E, Mohamadi L, Naroei K, Parvaneh H, Rigi H. Journal of zahedan University of Medical sciences. 2010; 1(1): 61-63. (Persian)
- Evazzadeh N, Azam K, Fooludvand L. Evaluation of X-ray Factor and its effect on radiology department staff at Army hospital in Tehran in the year 1385. J Arm Univ me Sci(Jums). 2008; 6(1[21]): 71-3. [in pesian]
- Jankowski J, Stainszewka MA. Methodology for the set-up of a quality control system for diagnostic x-ray units in Poland. Radiation Protection Dosimetry.2000; 90(1-2): 259-62.
- Gustafsson M, Motensson W. Radiation exposure and estimate of late effect of chest roentgen examination in children. Acta radial diagn.1983; 24(4): 309-14.
- Grtiz P, Maccia C, Padovani R, Vano E. Results of the IAEA-CEC coordinate research program on radiation doses in diagnostic radiology and methods for reduction. Radiation Protection Dosimetry.2005; 57(1-4): 95-99.
- Servoma A, Rannikko S. Quality control and patient dose from x-ray examinations in some hospitals in Estoina. Radiation Protection Dosimetry.1995; 94(1-2): 297-300.
- Ortiz P.; Maccia C, Padovani R.,Vano E. et al. Results of the IAEA-CEC coordinate research program on radiation doses in diagnostic radiology and methods for reduction. Radiation Protection Dosimetry.1995; 57(1-4): 95-9.
- Godechal D, Delhove J,Mambour C, Coomans J. A quality assurance program for medical x-ray diagnostic units carried out in Belgium. Radiation Protection Dosimetry.1995; 94(1-2): 309-13.
- Sohrabi M. Radiation protection infrastructure in Iran . Sympo. on radiation protection infrastructure.1990; 7(11): 245-55.
- shabazi D. quality control of the radiological in equipment I chaharmahal & bakhtiari hospitals. Journal of Shahre Kord University of Medical Sciences. 2004; 5(4): 11-18.