

بررسی رعایت استانداردها در بخش های پرتونگاری تشخیصی بیمارستان های دانشگاه علوم پزشکی مازندران، سال ۱۳۸۲

شکر ا... سالار (Ph.D.)**

سید علی رحیمی (M.Sc.)⁺

چکیده

سابقه و هدف: از آنجا که بخش های تصویربرداری گران ترین بخش بیمارستان به لحاظ تجهیزات بوده و از طرفی فن آوری تجهیزات رادیولوژی دائماً در حال تحول است، توجه به استانداردهای بین المللی و کشوری ضروری به نظر می رسد. هدف از این تحقیق بررسی وضعیت بخش های رادیولوژی تشخیصی بیمارستان های دانشگاه علوم پزشکی مازندران و مقایسه آن با استانداردهای تعیین شده برای این بخش ها از طرف سازمان های معتبر ملی و بین المللی (ICRP NCRP ICRU) می باشد.

مواد و روش ها: در این بررسی توصیفی رعایت استانداردها در بخش های پرتونگاری تشخیصی بیمارستان های آموزشی و غیرآموزشی (۱۳۸۲) با استفاده از پرسش نامه سه قسمتی؛ که وضعیت فضای فیزیکی، اطلاعات پرسنلی و وسایل حفاظت فردی آنان و بیماران و وضعیت دستگاه پرتونگاری مورد بررسی قرار گرفت. اطلاعات به دست آمده از طریق پرسش نامه، دوزیمتر و دماسنج با مقادیر استاندارد مقایسه گردید و وضعیت کمی و کیفی تجهیزات پزشکی بخش های پرتونگاری مورد ارزیابی قرار گرفت.

یافته ها: نتایج تحقیق نشان داد که میانگین هم خوانی وضعیت موجود با استانداردهای بین المللی ۵۰ درصد می باشد. هم چنین هیچ یک از بخش های رادیولوژی دارای تاریک خانه استاندارد و علائم هشدار دهنده کافی نبوده و در ۶۳ درصد این مراکز هیچ گونه بایگانی درباره حفاظت پرسنل از تابش وجود نداشت. اتاق رادیوگرافی به میزان ۶۰ درصد، پوشش حفاظتی ۵۱ درصد و عدم نشت پرتو به میزان ۴۷ درصد دارای اشکال و نقص بودند.

استنتاج: با توجه به نتایج تحقیق و اختلاف معنی دار بین میزان رعایت استانداردها در بخش های پرتونگاری و استانداردهای بین المللی، لزوم پایش های دوره ای با فاصله زمانی هر سه ماه توصیه می گردد.

واژه های کلیدی: استانداردهای پرتونگاری، حفاظت در برابر پرتو، اشعه یونیزان، دوزیمتری.

مقدمه

فن آوری، تنها تحت روش های مشخص و سازماندهی شده میسر می شود. بررسی وضعیت موجود و مقایسه آن

پرتونگاری یکی از روش های مهم تشخیصی در خدمات بهداشتی و درمانی است که استفاده موثر از این

* ساری: کیلومتر ۱۸ جاده خزرآباد - دانشکده بهداشت

* عضو هیئت علمی (مری) دانشگاه علوم پزشکی مازندران، دانشکده بهداشت

**کارشناس ارشد فیزیک پزشکی

E تاریخ دریافت: ۸۳/۳/۱۴ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۸۳/۴/۱۸ تاریخ تصویب: ۸۴/۵/۳۰

با استانداردهای معتبر (¹ICRU ²NCRP ³ICRP) یک عامل کلیدی جهت اطمینان بخش بودن و سودمندی این دستگاه ها محسوب می گردد(۱).

بخش های پرتونگاری از بخش های اساسی و گران قیمت هر مرکز درمانی است. به جرات می توان گفت سرمایه گذاری در این بخش ها از مجموع سرمایه گذاری در سایر بخش های مرکز درمانی بیش تر است. اقدامات حفاظت در برابر اشعه یونیزان، تهویه هوای یونیزه شده و تأمین فضای فیزیکی لازم برای دستگاه های مختلف تصویر برداری هزینه سنگینی را بر فضای درمانی تحمیل می کند. خصوصاً این که اثرات بیولوژیک اشعه در کانون توجه کادر درمان، بیمار و همراهان قرار دارد(۲). آمارها نشان می دهد بیش از ۸۰ درصد مراجعین به بیمارستان ها نیاز به نوعی پرتونگاری دارند. اشکال در روند سرویس دهی این بخش ها از یک طرف باعث ارائه یک رادیوگرافی نامناسب و لزوم تکرار آن و از سوی دیگر باعث تشخیص نادرست یا عدم تشخیص شده در نتیجه سلامت بیمار در معرض خطر قرار می گیرد(۳). از طرف دیگر رادیوگرافی نامناسب و عدم رعایت اصول حفاظتی مورد نیاز این بخش ها به دلیل سرو کار داشتن با اشعه X سبب می شود تا به نحو دیگری سلامت پرسنل و بیماران در معرض خطر قرار گیرد(۴).

بررسی انجام شده در هشت مرکز ماموگرافی دانشگاه علوم پزشکی تهران نشان داد که تمامی مراکز دارای تاریک خانه غیر استاندارد و ۸۷/۵ درصد به لحاظ یک یا چند پارامتر دارای دستگاه ماموگرافی نامناسب و ۳۷/۵ درصد نیز دارای دوز میانگین جذبی غیر مجاز بودند(۵). هم چنین بررسی ۵۱ مرکز دولتی و خصوصی تهران نشان داد که مراکز از بابت امور مربوط به پرسنل رادیولوژی ۸۹ درصد، اتاق رادیوگرافی ۸۲ درصد،

پوشش های حفاظتی ۷۷ درصد و نشست پرتو ۳۷ درصد دچار اشکال بودند(۶).

کنترل کیفی یکی از مهم ترین روش های تشخیص اشکالات موجود است به طوری که اجرای برنامه های کنترل کیفی در چند مرکز ای-ران سبب شد که دوز پرتونگاری کارکنان و بیماران به طور متوسط تا بیش از ۷۰ درصد کاهش و هم زمان کیفیت فیلم های رادیوگرافی به میزان قابل توجهی افزایش یابد(۶).

چنین نتایج مشابهی را خبسی در بررسی ۱۵ مرکز رادیولوژی دانشگاه علوم پزشکی سیستان و بلوچستان گزارش کرده است(۷).

خرابی متعدد دستگاه (که غالباً از دید افراد عادی و غیر کارشناس پنهان می ماند) مانند، عدم یکنواختی میدان اشعه X، خرابی کولی ماتورها در تنظیم نمودن، عدم تطابق میدان نوری و اشعه X و هم چنین خرابی قسمت های مختلف دستگاه های ظهور و ثبوت که سبب ارائه یک فیلم نامطلوب می شوند، عدم رعایت حفاظت در برابر پرتو به صورت اصولی، عدم تهیه فیلم و داروی مناسب برای بخش رادیولوژی در جهت کاهش تابش، عدم استفاده از حفاظ های تابش برای بیماران به خصوص کودکان باعث وارد آمدن زیان ها جبران ناپذیر به سلامت بیماران و پرسنل می شود(۸،۹).

بنابراین با توجه به ضرورت های ذکر شده، در این تحقیق وضعیت بخش های رادیولوژی بیمارستان های دانشگاه علوم پزشکی مازندران به لحاظ نوع و میزان اشکالات مورد بررسی قرار گرفته و در خاتمه راه حل ها ارائه می شود.

مواد و روش ها

در این مطالعه توصیفی - مقطعی بخش های رادیولوژی

1. International commission on radiological Units and Measurements
2. National council on radiation protection
3. International commission on radiological protection.

دستگاه - انبار نگهداری داروها و فیلم های پرتو ندیده
(نور-رطوبت - تهویه) (۱۵، ۱۶، ۱۸، ۲۰).

(د) وضعیت دوزیمتری حفاظت به لحاظ :

§ تعداد دوزیمترها - استفاده از دوزیمترها -
کنترل فیلم بچ های اختصاصی - پرونده پزشکی پرسنل
شاغل در بخش - آزمایشات دوره ای - مسئول فیزیک
بهداشت بخش - کاربرد حفاظ های سربی (روپوش
سربی، شلید تیروئید، شلید گنادها، عینک سربی،
دستکش سربی) (۳، ۴، ۱۰، ۱۷، ۱۹، ۲۱).

با مراجعه به بخش های رادیولوژی و با مشاهده،
پرسش و پاسخ و آزمایش، اطلاعات با پرسش نامه سه
قسمتی، با وضعیت فضای فیزیکی، اطلاعات پرسنلی
و وسایل حفاظت فردی آنان و بیماران و وضعیت
دستگاه های پرتونگاری که براساس استانداردهای
بخش های رادیولوژی تنظیم شده بود جمع آوری شد .
برای دوزیمتری از یک دوزیمتر گایگر- مولر هوشمند
مدل FJ1 استفاده شد. این آشکارساز قادر است پرتوهای
گاما و ایکس در دامنه $1/3\text{Mev} - 50\text{keV}$ با پاسخ
انرژی ۸۰-۴۰ درصد را شناسایی کند. هم چنین از یک
دماسنج با دامنه اندازه گیری ۱۵۰ تا ۱۰- درجه
سانتی گراد و دقت عمل $1 \pm$ درجه برای بررسی دمای
داروی ظهور و ثبوت فیلم رادیولوژی و نیز از یک
ساختمانی جهت اندازه گیری ابعاد استفاده شد.

یافته ها

دراین تحقیق وضعیت ۱۵ مرکز رادیولوژی دانشگاه
علوم پزشکی مازندران، اعم از آموزشی و غیر آموزشی،
مورد بررسی قرار گرفت. تعداد دستگاه های رادیولوژی
موجود در بیمارستان های مورد بررسی ۳۰ دستگاه بود
که از این تعداد، ۵ دستگاه بدون استفاده و خراب بودند.

تشخیصی بیمارستان های دانشگاه علوم پزشکی مازندران
(آموزشی و غیر آموزشی) (۱۳۸۲) با استاندارد مورد
مقایسه قرار گرفت. متغیرهای مورد بررسی در چهار
گروه تنظیم و تقسیم شده اند که عبارتند از ؛

(الف) وضعیت اتاق رادیوگرافی و اتاق کنترل به لحاظ :
§ ابعاد - نور و روشنایی - نشت پرتو - پاس کاست
(ارتفاع - وضعیت - جایگاه پاس کاست)، هواکش -
وضعیت درب ورودی (جایگاه - ارتفاع - قفل شدن از
داخل)، پوسترهای هشدار دهنده زنان باردار و خطر
پرتوگیری (تعداد - نوع - جای نصب)، چراغ خطر
پرتوگیری - وسایل نگهدارنده - بلندگو - فاصله تیوب از
اتاق کنترل - اندازه شیشه سربی - ارتفاع و موقعیت شیشه
سربی نسبت به اتاق X-ray - وضعیت کف پوش و دیوارها
(سالم بودن حفاظ) (۳، ۴، ۱۰، ۱۷، ۱۹، ۲۱).

(ب) وضعیت دستگاه های رادیوگرافی به لحاظ :

§ نوع و عمر دستگاه - عملکرد کلیدهای کیلو
ولتاژ و میلی آمپر (mA, KV) و زمان - کلیدهای حرکت
در جهت های مختلف تیوب - دکمه های حرکات تخت
رادیوگرافی - سینی فیلم - عملکرد گرید - وضعیت بازوی
تیوب - وضعیت فلوروسکوپ (۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴).

(ج) وضعیت اتاق تاریک خانه به لحاظ :

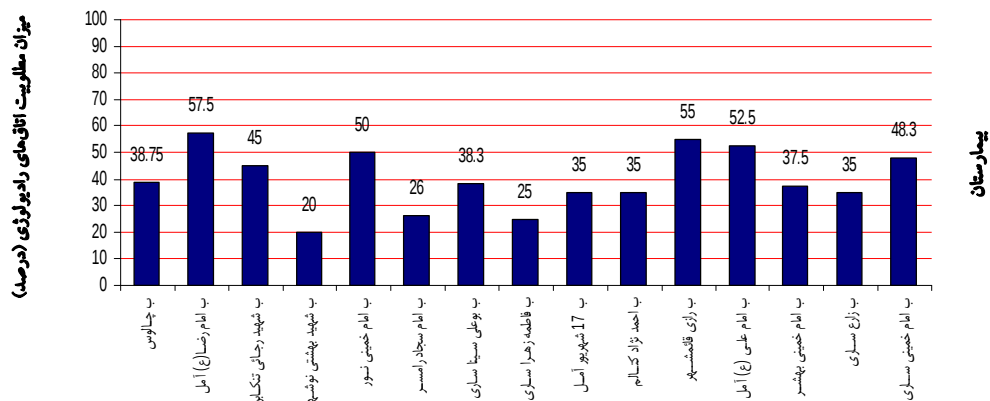
§ درب ورودی - ابعاد - محل و موقعیت نسبت به
اتاق رادیوگرافی - نشت نور - ساختمان داخلی از جنبه
انعکاس نور - هواکش (قدرت و ضد نور بودن) - لامپ
تاریک خانه (نوع فیلتر، فاصله از فیلم - قدرت لامپ) -
جعبه فیلم (نشت نور - سیم اتصال زمین) - آماده سازی
دارو - تعویض دارو - نور و روشنایی لازم - دستگاه
ظهور و ثبوت (نوع و عمر) - وضعیت پمپ ظهور ثبوت،
گرم کننده دستگاه ظهور و ثبوت، غلطک ها - قرارگیری

تعریف شده فقط به میزان ۶۲/۶۵ درصد مطلوب می‌باشد،
نمودار شماره ۳.

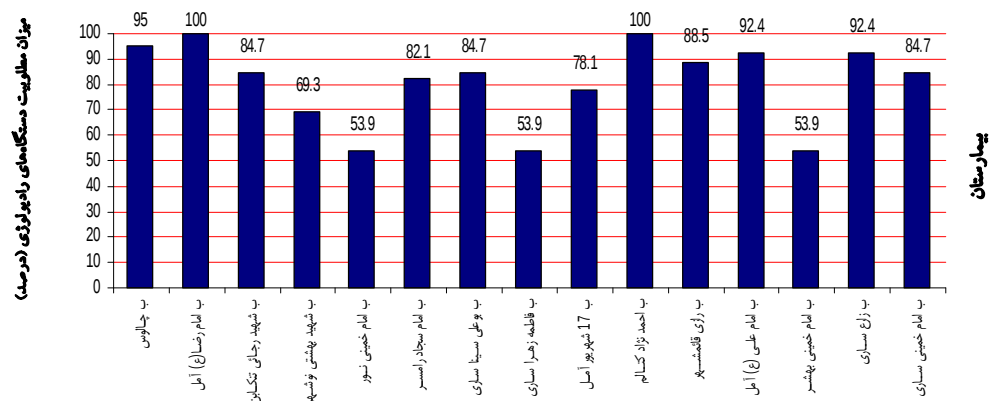
نتایج تحقیق هم‌چنین نشان داد که وضعیت تاریک
خانه بخش‌های رادیولوژی در مقایسه با رعایت
استانداردهای تعریف شده فقط به میزان ۴۸/۸۲ درصد
مطلوب بوده است، نمودار شماره ۴.
هم‌چنین نتایج تحقیق نشان داد که وضعیت
دوزیمتری و حفاظت بخش‌های رادیولوژی در مقایسه با
استانداردهای تعریف شده فقط به میزان ۵۰/۹ درصد
مطلوب بوده است، نمودار شماره ۵.

عمر کارکرد دستگاه‌ها، یک تا سی سال با عمر
می‌انگین ده سال بود. چنان‌چه نمودار یک نشان
می‌دهد وضعیت اتاق‌های رادیوگرافی
به‌طور میانگین ۳۹/۹ درصد مطلوب می‌باشد.

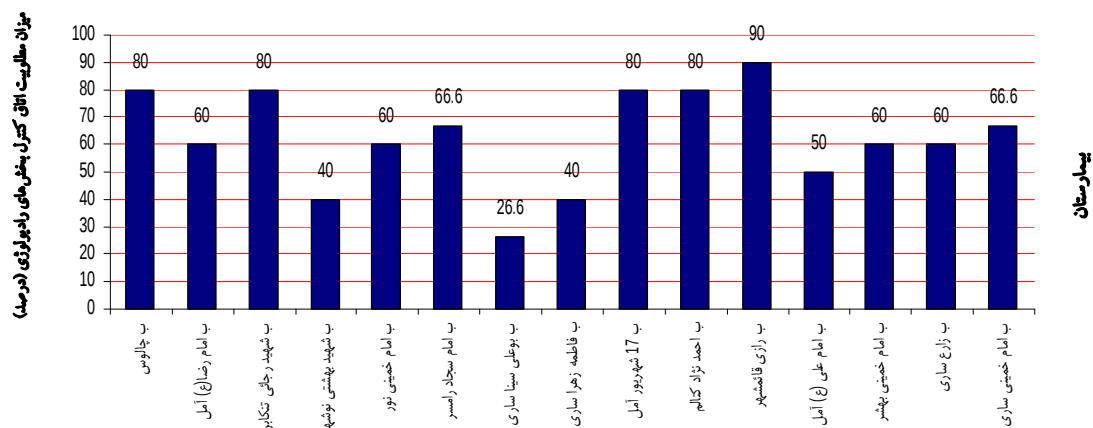
در بررسی دستگاه‌های رادیولوژی نتایج نشان داد
که ۸۰/۹ درصد عملکرد دستگاه‌های رادیولوژی مطلوب
بوده است، نمودار شماره ۲.
هم‌چنین نتایج تحقیق نشان داد که وضعیت اتاق‌های
کنترل بخش رادیولوژی در مقایسه با استانداردهای



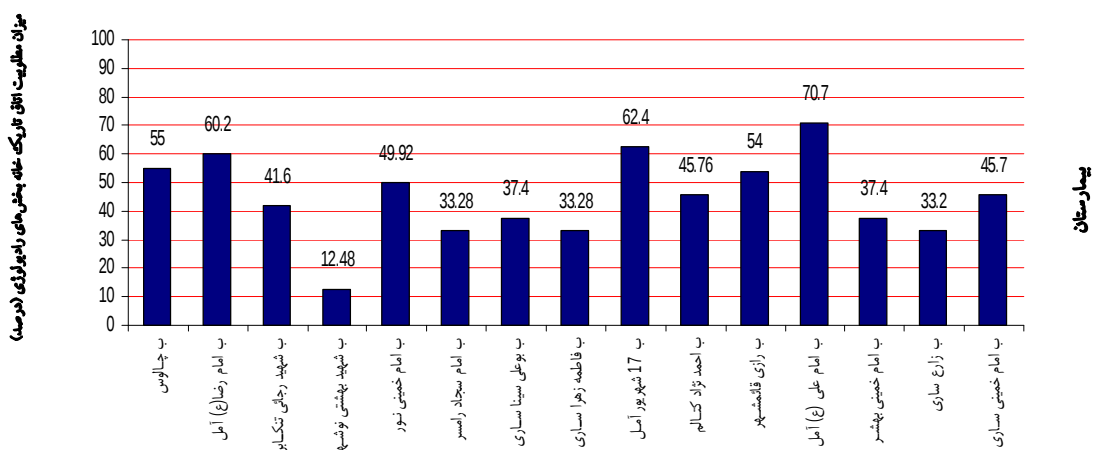
نمودار شماره ۱: وضعیت بخش‌های رادیولوژی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی مازندران، سال ۱۳۸۲



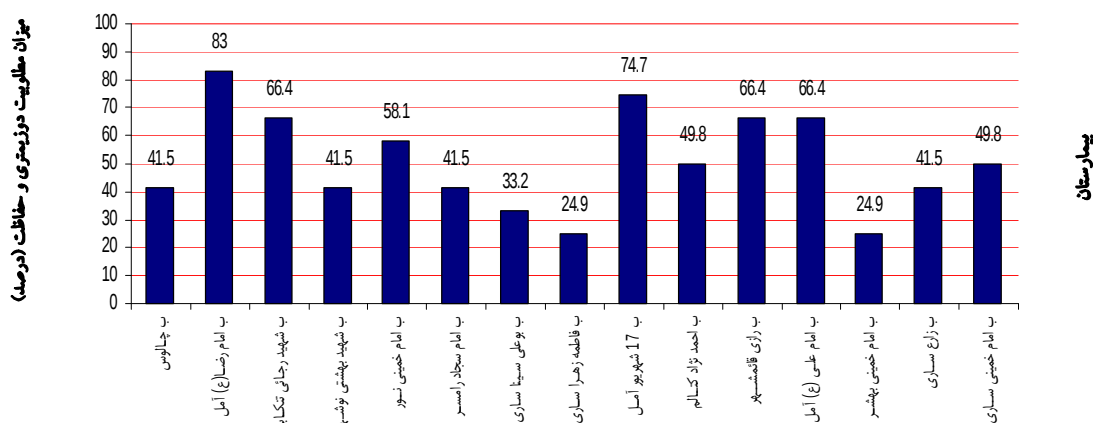
نمودار شماره ۲: وضعیت دستگاه‌های رادیولوژی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی مازندران، سال ۱۳۸۲



نمودار شماره ۳: وضعیت اتاق کنترل بخش های رادیولوژی بیمارستان های دانشگاه علوم پزشکی مازندران ، سال ۱۳۸۲



نمودار شماره ۴: وضعیت اتاق های تاریک خانه بخش های رادیولوژی بیمارستان های دانشگاه علوم پزشکی مازندران ، سال ۱۳۸۲



نمودار شماره ۵: وضعیت دوزیمتری و حفاظت پرسنل رادیولوژی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی مازندران، سال ۱۳۸۲

بررسی وجود علائم هشدار دهنده مشاهده گردید که ۴۰ درصد از نظر چراغ خطر پرتوگیری، پوستر اخطار به زنان باردار و پوستر خطر پرتوگیری در وضعیت مناسبی قرار داشتند.

وضعیت بخش‌های رادیولوژی در خصوص کنترل پرتوگیری پرسنل نشان داد که ۵۱ درصد بخش‌های رادیولوژی فاقد پرونده پزشکی و نتایج آزمایش‌های دوره‌ای پرسنل بوده‌اند. ضمن این که ۱۵ درصد از بخش‌های رادیولوژی بررسی شده فردی را با سمت مسئول فیزیک بهداشت جهت نظارت و پیگیری موارد مربوط به حفاظت فردی پرسنل و کنترل دوره‌ای نداشتند. در مجموع با توجه به بررسی‌های به عمل آمده ملاحظه شد که ۵۰ درصد از مراکز به لحاظ علائم هشدار دهنده، وضعیت تاریک‌خانه، ۵۰ درصد در خصوص امور حفاظت در برابر پرتو پرتوکاران، ۴۰ درصد از نظر ابعاد اتاق رادیولوژی، ۵۱ درصد از نظر میزان دارا بودن حفاظ مورد نیاز، ۵۱ درصد از نظر نتایج دوزیمتری و کارآیی قسمت‌های مختلف دستگاه رادیولوژی دارای مشکل بودند. هم‌چنین با توجه به بررسی‌های به عمل آمده میزان عملکرد هر پرسنل با توجه به تعداد رادیوگرافی‌های انجام شده در شش ماه اول سال ۱۳۸۲ به‌طور متوسط ۱۳ رادیوگرافی در روز بود.

در بررسی به عمل آمده مشخص شد که وضعیت اتاق‌های جانبی در مقایسه با استانداردهای تعریف شده ۳۷/۱۵ درصد مطلوب بوده است.

نتایج بررسی‌های عملی بخش‌های رادیولوژی نشان داد که ۴۷ درصد از بخش‌های مورد بررسی، ۱۵ تا ۲۰ درصد بیش‌تر از حد مجاز نشت پرتو دارند. ذکر این نکته ضروری است تقریباً تمامی مراکز، فاقد وسایل نگهدارنده و سخت‌افزارهای لازم بخش‌های رادیوگرافی بودند. هم چنین تمام بیمارستان‌های مورد بررسی دارای پاس کاست بودند اما، ۶۷ درصد از آنان از نظر کارآیی و وضعیت پاس کاست دارای نقص بودند.

هم چنین نتایج نشان داد که اکثر تاریک‌خانه‌های بخش‌های رادیولوژی، دارای نشت نوری قابل رویت بوده و فاقد سیستم لامپ تاریک‌خانه بودند. عدم تناسب دمای داروی ظهور و ثبوت در ۴۸ درصد از بیمارستان‌های مورد بررسی نشان دهنده نامناسب بودن وضعیت دستگاه‌های ظهور و ثبوت فیلم‌های رادیولوژی می‌باشد.

۷۶ درصد بخش‌های رادیولوژی بیمارستان‌ها مشکل فلورسکوپی مستقیم داشتند و از این تعداد فقط ۲۶ درصد از بیمارستان‌ها دارای شلید تیروئید - شلید گناد - عینک سربی و روپوش سربی بوده است. در خصوص

بحث

حفاظت کودکان و نوجوانان در برابر پرتو برای مراجعه کنندگان بسیار مایوس کننده می باشد.

بررسی انجام شده توسط کابلی و همکاران در سال (۱۳۸۱) نشان داد که می توان پس از اجرای آزمون ها و پایش های دوره ای کنترل کیفی، جهت رعایت قوانین حفاظتی و استانداردهای تعریف شده بخش های رادیوگرافی در یک برنامه زمان بندی شده میزان پرتوگیری بیمار را کاهش داد (۶). هم چنین در تمام بخش های رادیولوژی برای آماده سازی بیمار، اتاق استراحت پرسنل بخش، انبار فیلم و دارو، اتاق بایگانی و سالن های انتظار بیماران باید پیش بینی لازم به عمل آید (۷). با توجه به نتایج حاصل از این ارزیابی و معایب اصلاح پذیر آشکار شده، نیاز به یک پایش دوره ای مداوم (به فاصله حداقل هر سه ماه) توسط افراد ذیصلاح جهت بهینه نمودن سیستم های رادیولوژی بیش از پیش محرز می گردد.

سپاسگزاری

از همکاری و همیاری جناب آقای دکتر کریمپور معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مازنداران که در پیشبرد اهداف این تحقیق ما را یاری نموده اند سپاسگزاری می شود.

در این تحقیق وضعیت ۱۵ مرکز رادیولوژی دانشگاه علوم پزشکی مازنداران اعم از آموزشی و غیر آموزشی در خصوص میزان رعایت استانداردهای پرتونگاری و اصول حفاظتی مورد بررسی قرار گرفت. بررسی یافته های حاصل از این تحقیق بیانگر این واقعیت است که بخش های رادیولوژی به طور سازمان یافته کنترل و نظارت نمی شوند.

نتایج تحقیق سهرابی و همکاران در سال (۱۳۷۸) نشان داد که یکی از مهم ترین عوامل تأثیرگذار بر کاهش احتمال تکرار رادیوگرافی، اصلاح و بهینه نمودن عوامل مرتبط با پردازش تصویر می باشد (۵). در صورت انجام برنامه های منظم کنترل کیفی و رعایت استانداردها تهیه کلیشه رادیوگرافی و پردازش آن می توان به میزان ۲۵ درصد کتتراست تصویر را بهبود بخشید و به دنبال آن میزان پرتوگیری بیمار را نیز کاهش داد (۵). هم چنین نتایج نشان داد فقط ۲۶ درصد از بیمارستان ها دارای شیل تیروئید و گناد، عینک و روپوش سربی هستند که این مقدار با توجه به ضرورت وجود این وسایل برای

فهرست منابع

1. SO hrabi M, Borhan Azad S, Aghahadi B. Quality Control in Diagnostic Radiology. *IAEA* 1993; 50(1): 796-801.
2. Douglas J. Simpkin. Evaluation of NCRP No. 49 assumptions on workloads and use factors in diagnostic Radiology Facilities. *Medical physics*. 1996; 23(4):577-584.
3. Keane BE, Tikhonov KB. Manual of Radiation Protection in Hospitals and General Practice. *WHO*.1995; 3(2):190-197.
4. Benjamin R. Archer. History of the shielding of Diagnostic X-ray Facilities. *Health physics*. 1995; 69(5): 750-758

5. سهرابی مهدی، تقی زاده دباغ سیمما، کنترل کیفی جهت بهبود کیفیت تصویر و کاهش دوز جذبی بیمار در سیستم های ماموگرافی، چهارمین همایش کشوری فیزیک پزشکی، ۱۳۷۸، صفحه ۳۱.
6. کابلی پرویز، سرکار سعید، تقی زاده دباغ سیمما، ابوالحسنی محمد جواد، عقایان محمد علی، ارزیابی وضعیت بخش های رادیوگرافی، میران رعایت نکات حفاظتی و برخی از عوامل موثر در کیفیت تصاویر رادیوگرافی، مجله پژوهشی حکیم، ۱۳۸۱، دوره پنجم، شماره ۱ و صفحات ۳۰-۲۳.
7. خیسی سید عباس، بررسی وضعیت موجود مراکز رادیولوژی استان سیستان و بلوچستان چهارمین همایش کشوری بهداشت محیط - ۱۳۸۰، صفحه ۲۸۲.
8. Johan B, Tony P. Chesney's Radiographic Imaging. *Black wolf*. 1997; 20(3):72-78.
9. Douglas J. simpkin. A General solution to the shielding of medical x and y Rays by the NCRP Report No .49 methods. *Health physics*. 1987; 52, (4):431-436.
10. B.R.Archer , j.i. Thomby , S.C Bushong. Diagnostic X-ray shielding design Based on and Empirical Model of photon Attenuation. *Health physics*. 1983; 44(5): 507- 517.
11. E.lynn McGuire .A revised schema for performing diagnostic X-ray shielding calculations. *Health physics*. 1986; 50(1): 99-105.
12. Douglas j. simpkin. Shielding a Spectrum of Workloads in Diagnostic Radiology. *Health physics*. 1991; 61(2): 259-261.
13. Douglas J. simpkin. Fitting Parameters for medical diagnostic x-ray transmission data. *Health physics*. 1988; 54(3): 345-347.
14. Douglas J.simpkin. Transmission of scatter radiation from computed tomography (CT) scanners determined by a Monte Carlo calculation. *Health physics*. 1989; 52(2): 211-229.
15. Rehani MM, Arun Kumar LS, Berry M. Quality assurance in diagnostic radiology. *Ind 1 Radiol Imag*. 1992;4(2): 43-119.
16. Manton DJ, Roebuck EJ, Fordham GL. Building and Extending a Radiology Department. *London Royal Society of Medicine Servine*. 1988; 41(3): 63-79.
17. Simone P, Radiation Protection in the X-ray Department. *Butter worth Heinemann*. 1994; 15(2): 53-97.
18. Boothroyd AE, Russell JGB. The lead apron: room for improvement. *BJR*. 1987; 60(1): 203-207.
19. Moores BM, Stieve FE, Eriskat H, et al. Technical and Physical Parameters for Quality Assurance in Medical Diagnostic Radiology Tolerances, Limiting Values and Appropriate Measuring Methods. *London British Institute of Radiology*. 1989; 18(2): 45-56.
20. Douglas j. simpkhn. Shielding Requirements for Mammography. *Health physics*. 1987; 53(3): 267-279.
21. National Council on Radiation Protection. Medical X-ray and Gamma-ray Protection for Energies up to 10 MeV; Equipment

Design and Use. NCRP Report.1968; 33(1): 22-35.