Archive of SID

پژوهشی

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره پانزدهم شماره ۴۹ آذر و دی سال ۱۳۸۴ (۷۶-۶۹)

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

سید علی رحیمی (M.Sc.)*+ **شکر ا... سالار** (Ph.D.)**

چکیده

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

مواد و روش‌ها : در این بررسی توصیفی رعایت استانداردها در بخش های پرتونگاری تشخیصی بیمارستان های آموزشی وغیرآموزشی(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 به‌دست آمده از طریق پرسش‌نامه، دوزیمتر و دماسنج با مقادیر استاندارد مقایسه گردید و وضعیت کمی وکیفی تجهیزات پزشکی بخش‌های پرتونگاری مورد ارزیابی قرار گرفت.

یافته‌ها : نتایج تحقیق نشان داد که میانگین هم‌خوانی وضعیت موجود با استانداردهای بین المللی ۵۰ درصد می‌باشد. هم چنین هیچ یک از بخش‌های 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 بخش‌های پرتونگاری و استانداردهای بین المللی، لزوم پایش‌های دوره‌ای با فاصله زمانی هر سه ماه توصیه می‌گردد.

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

مقدمه

پرتونگاری یکی از روش ها ی مهم تشخیصی در خدمات بهداشتی و درمانی است که استفاده موثر از این فن آوری ، تنها تحت روش های مشخص و سازماندهی شده میسر می‌شود. بررسی وضعیت موجود و مقایسه آن

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

+ * ساری : کیلومتر ۱۸ جاده خزرآباد - دانشکده بهداشت

www.SID.ir

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-22]

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

Archive of SID

** کارشناس ارشد فیزیک پزشکی
E تاریخ دریافت : ۸۳/۳/۱٤ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات : ۸۳/٤/۱۸ تاریخ تصویب: ۸٤/٥/۳۰

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-22]

www.SID.ir

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

Archive of SID

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

بخش های پرتونگاری از بخش های اساسی و گران‌قیمت هر مرکز درمانی‌است. به‌جرات می‌توان گفت سرمایه‌گذاری درای‌ن بخش‌ها از مجموع سرمایه‌گذاری در سایر بخش‌های مرکز درمانی بیش تر است. اقدامات حفاظت در برابر اشعه یونیزان، تهویه هوای یونیزه شده و تأمین فضای فیزیکی لازم برای دستگاه‌های 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 می‌دهد بیش از ۸۰ درصد مراجعین به بیمارستان‌ها نیاز به نوعی پرتونگاری دارند. اشکال در روند سرویس‌دهی این بخش‌ها 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 بخش‌ها به دلیل سرو کار داشتن با اشعه X سبب می شود تا به نحو دیگری سلامت پرسنل و بیماران در معرض خطر قرار گیرد(٤).

بررسی انجام‌شده درهشت مرکزماموگرافی 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 و۳۷/۵ درصد نیز دارای دوز میانگین جذبی غیر مجاز بودند(۵). هم‌چنی‌ن بررسی ۵۱ مرکز دولتی و خصوصی تهران نشان دادکه مراکز از بابت امور مربوط به پرسنل رادیولوژی ۸۹ درصد، اتاق رادیوگرافی ۸۲ درصد، پوشش‌های حفاظتی۷۷ درصد و نشست پرتو ۳۷ درصد دچار اشکال بوداند(۶).

کنترل کیفی یکی از مهم‌ترین روش‌های تشخیص اشکالات موجود است به‌طوری که اجرای برنامه‌های کنترل کی‌فی در چند مرکز ای‌ران سبب شد که دوز پرتوگیری کارکنان و بیماران به طور متوسط تا بیش از ۷۰ درصدکاهش و هم‌زمان‌کیفیت فیلم‌های رادیوگرافی به میزان قابل توجهی افزایش یابد(۶).

چنین نتای‌ج مشابهی را خیسی 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 غیرکارشناس پنهان می‌ماند) مانند، عدم یکنواختی میدان اشعه X ، خرابی‌کولی ماتورها در تنظیم نمودن، عدم تطابق میدان‌نوری و اشعهX وهم‌چنین خرابی قسمت‌های مختلف دستگاه‌های ظهور و ثبوت که سبب ارائه یک فیلم نامطلوب می‌شوند، 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 حفاظ‌های تابش برای بیماران به خصوص کودکان باعث وارد آمدن زیان‌ها جبران ناپذیربه‌سلامت بیماران و پرسنل می‌شود(۹۸).

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

مواد و روش‌ها

در این مطالعه توصیفی- مقطعی بخش‌های رادیولوژی

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

www.SID.ir
[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-22]
PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

Archive of SID

تشخیصی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی مازندران (آموزشی وغیرآموزشی) (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 اتاقX-ray- وضعیت کف‌پوش 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 میلی‌آمپر(mA,KV) و زمان- کلیدهای حرکت در جهت‌های مختلف تیوب- دکمه‌های حرکات تخت رادیوگرافی- سینی‌فیلم- عملکردگرید- وضعیت بازوی تیوب- وضعیت فلوئوروسکوپی(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، گرم‌کننده دستگاه ظهور و ثبوت، غلطک‌ها- قرارگیری دستگاه- انبار نگهداری داروها و فیلم‌های پرتو ندیده (نور-رطوبت- تهویه) (۱۵، ۱۶، ۱۸، ۲۰).

د) وضعیت دوزیمتری حفاظت به لحاظ :

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

با مراجعه به بخش‌های رادیولوژی و با مشاهده، پرسش و پاسخ و آزمایش، اطلاعات با پرسش‌نامه سه قسمتی، با وضعیت فضای فیزیکی، اطلاعات پرسنلی و وسایل حفاظت فردی آنان و بیماران و وضعیت دستگاه‌های پرتونگاری که براساس استانداردهای بخش‌های رادیولوژی تنظیم شده بود جمع آوری شد . برای دوزیمتری از یک دوزیمتر گایگر- مولر هوشمند مدلFJ1 استفاده شد. این آشکارساز قادر است پرتوهای گاما و ایکس در دامنه ۵۰kev -۱/۳Mev با پاسخ انرژی۸۰-۴۰ درصد را شناسایی کند. هم‌چنین از یک دماسنج با دامنه اندازه‌گیری ۱۵۰ تا ۱۰- درجه سانتی‌گراد و دقت عمل ۱ ± درجه برای بررسی دمای داروی ظهور و ثبوت فیلم رادیولوژی و نیز از یک ساختمانی جهت اندازه‌گیری ابعاد استفاده شد.

یافته‌ها

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

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-22]

www.SID.ir

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

Archive of SID

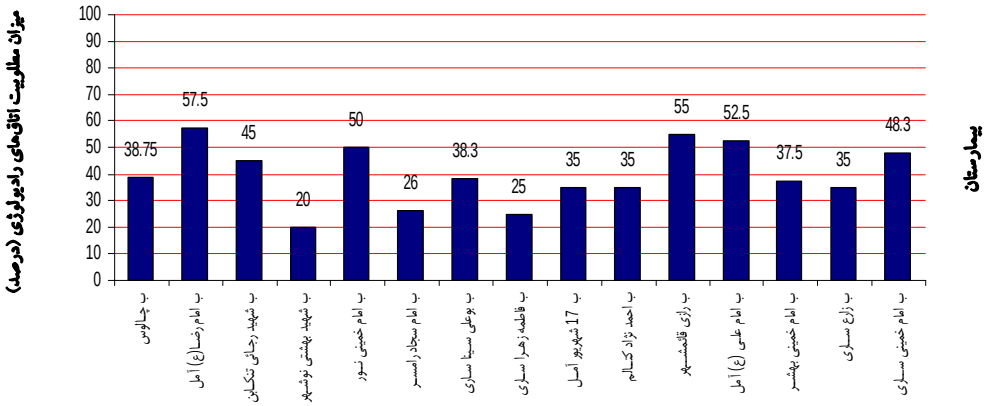
عمر کارکرد دستگاه‌ها، یک تا سی سال با عمر میانگین ده سال بود. چنان چه نمودار یک نشان می‌دهد وضعیت اتاق‌های رادیوگرافی به‌طورمیانگین ۳۹/۹ درصد مطلوب می‌باشد.

در بررسی دستگاه های رادیولوژی نتایج نشان داد که ۸۰/۹ درصد عملکرد دستگاه‌های رادیولوژی مطلوب بوده است، نمودار شماره۲.

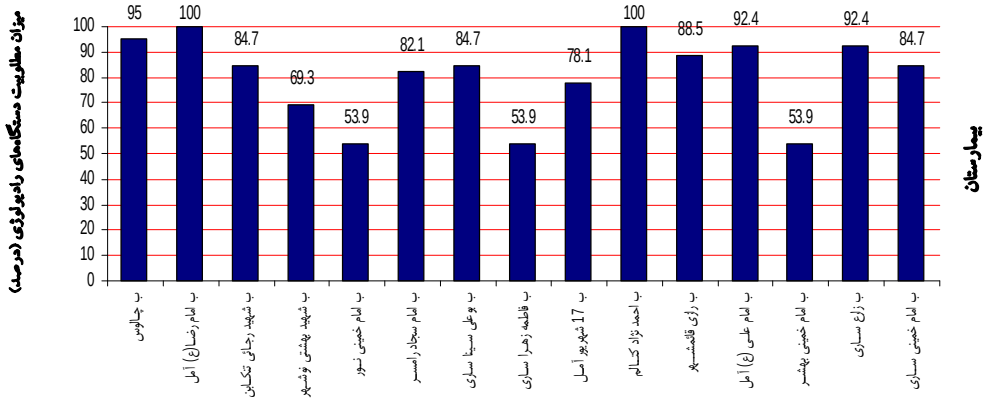
هم‌چنین نتایج تحقیق نشان داد که وضعیت اتاق‌های کنترل بخش رادیولوژی در مقایسه با استانداردهای تعریف شده فقط به میزان ۶۲/۶۵درصد مطلوب می‌باشد، نمودار شماره ۳.

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 ٤.

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.



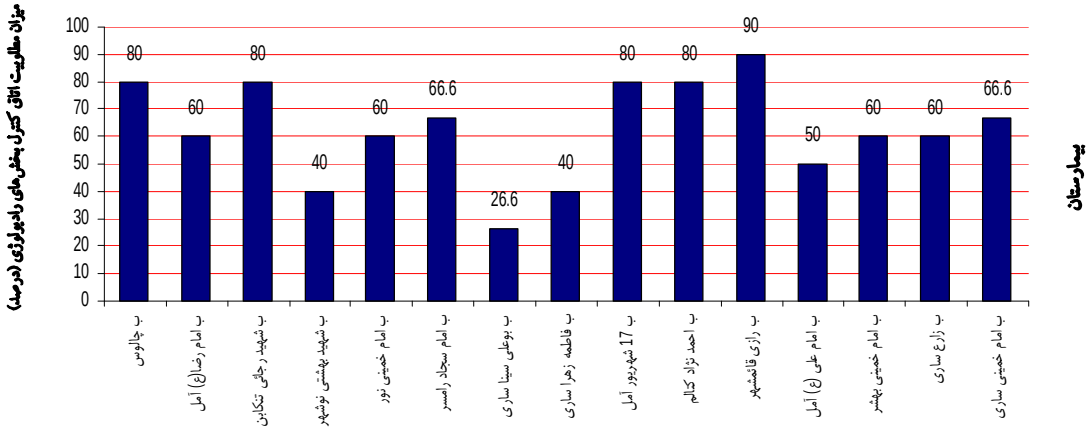
نمودار شماره ۱: وضعیت بخش های رادیولوژی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی مازندران ، سال ۱۳۸۲



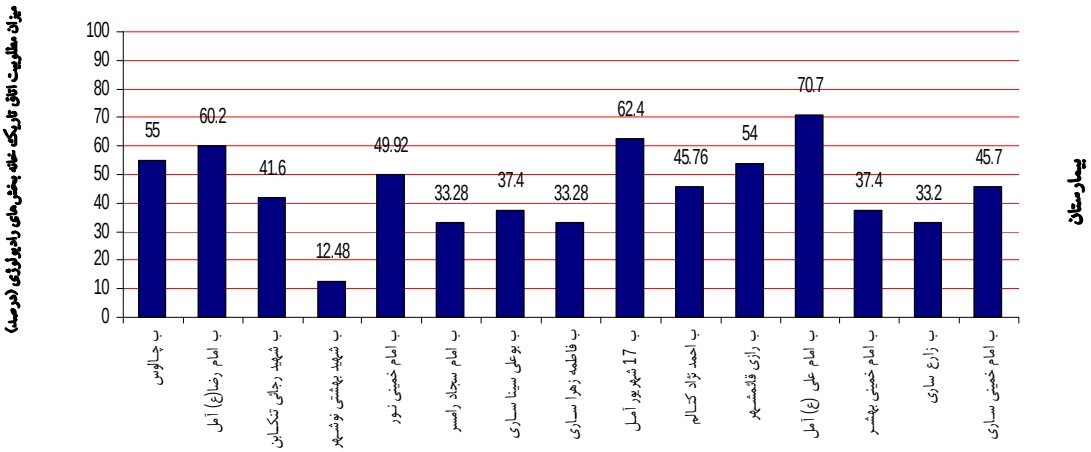
نمودار شماره ۲: وضعیت دستگاه های رادیولوژی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی مازندران ، سال ۱۳۸۲

www.SID.ir
[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-22]
PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

Archive of SID



نمودار شماره۳: وضعیت اتاق کنترل بخش های رادیولوژی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی مازندران ، سال ۱۳۸۲



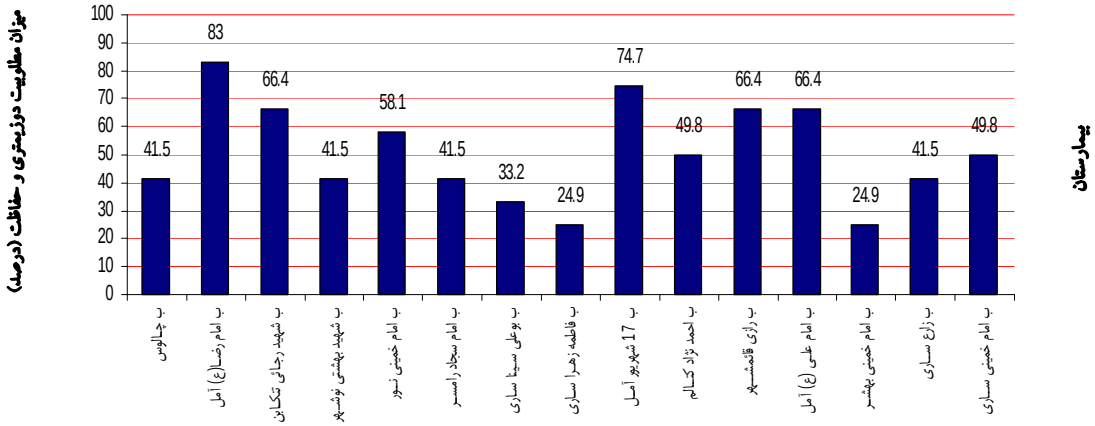
نمودار شماره ۴: وضعیت اتاق‌های تاریک خانه بخش های رادیولوژی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی مازندران ، سال ۱۳۸۲

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-22]

www.SID.ir

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

Archive of SID



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

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 ٤٧ درصد از بخش‌های مورد بررسی، ۱۵ تا ۲۰ درصد بیش‌تر ازحدمجاز نشت پرتو دارند. ذکر این نکته ضروری‌است تقریبا تمامی مراکز، فاقد وسایل نگه‌دارنده و سخت‌افزارهای لازم بخش‌های رادیوگرافی بودند. هم چنین تمام بیمارستان‌های موردبررسی دارای پاس‌کاست بودند اما، ٦٧ درصداز آنان از نظر کارآیی و وضعیت پاس کاست دارای نقص بودند.

هم چنی‌ن نتای‌ج نشان دادکه اکثر تاریک خانه‌های بخش‌های رادیولوژی ، دارای نشت نوری قابل رویت بوده و فاقد سیستم لامپ تاریک‌خانه بودند. عدم تناسب دمای داروی ظهور و ثبوت در٤٨درصد ازبیمارستان‌های مورد بررسی نشان دهنده نامناسب بودن وضعیت دستگاه‌های ظهور و ثبوت فیلم‌های رادیولوژی می‌باشد.

٧٦ درصد بخش‌های رادیولوژی بیمارستان ها مشکل فلوئورسکوپی مستقیم داشتند و از این تعداد فقط ٢٦ درصد از بیمارستان‌ها دارای شلید تیروئید - شلیدگناد - عینک سربی و روپوش سربی بوده است. در خصوص بررسی وجود علائم هشدار دهنده مشاهده گردید که ٤٠ 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 این‌که ۱۵ درصد از بخش‌های رادیولوژی بررسی شده فردی را با سمت مسئول فیزیک بهداشت جهت نظارت و پیگیری موارد مربوط‌به‌حفاظت فردی پرسنل و کنترل دوره‌ای نداشتند.

در مجموع با توجه به بررسی‌های به‌عمل آمده ملاحظه شدکه ۵۰ درصد ازمراکز به لحاظ علائم هشدار دهنده، وضعیت تاریک‌خانه،۵۰ درصد درخصوص امور حفاظت در برابر پرتو پرتوکاران، ٤٠ درصد از نظر ابعاد اتاق رادیولوژی، ۵۱ درصد ازنظر میزان دارا بودن حفاظ مورد نیاز، ۵۱ درصد از نظر نتایج دوزیمتری و کارآیی قسمت‌های مختلف دستگاه رادیولوژی دارای مشکل بودند. هم‌چنی‌ن باتوجه به بررسی‌های به عمل آمده میزان عملکرد هر پرسنل با توجه به تعداد رادیوگرافی‌های انجام شده در شش ماه اول سال۱۳۸۲به‌طور متوسط ۱۳ رادیوگرافی در روز بود.

www.SID.ir
[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-22]
PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

Archive of SID

بحث

در ایـن تحقیـق وضـعیت ۱۵ مرکـز رادیولـوژی دانشگاه علوم پزشکی مازندران اعـم از آموزشـی و غیـر آموزشـی در خـصوص میـزان رعایـت اسـتانداردهای پرتونگاری و اصول حفاظتی مورد بررسی قـرار گرفـت. بررسی یافته‌های حاصل از این تحقیق بیانگر این واقعیت است که بخش‌هـای رادیولـوژی بـه‌طـور سـازمان یافتـه کنترل و نظارت نمی‌شوند.

نتایج تحقیـق سـهرابی و همکـاران در سـال (۱۳۷۸) نـشان داد کـه یکـی از مهـم‌تـرین عوامـل تأثیرگـذار بـر کاهش احتمال تکرار رادیوگرافی، اصلاح و بهینه‌نمودن عوامل مرتبط با پردازش تصویر می‌باشـد(۵). در صـورت انجام برنامه‌های منظم کنترل کیفی و رعایت استانداردها تهیه کلیشه رادیوگرافی و پردازش آن می‌توان بـه میـزان ۲۵درصد کنتراست تصویر را بهبود بخشید و به دنبال آن میزان پرتـوگیری بیمـار را نیـز کـاهش داد(۵). هـم‌چنـین نتایج نشان داد فقط ۲۶ درصد از بیمارستان‌ها دارای شیل تیروئید و گناد، عینک و روپوش سـربی هـستند کـه ایـن مقـدار بـا توجـه بـه ضـرورت وجـود ایـن وسـایل بـرای حفاظت کودکان و نوجوانان در برابر پرتو برای مراجعه کنندگان بسیار مایوس کننده می‌باشد.

بررسی انجام شده توسط کابلی و همکاران در سال (۱۳۸۱) نشان داد که می‌توان پس از اجرای آزمون هـا و پایش های دوره ای کنترل کیفی، جهت رعایـت قـوانین حفـاظتی و اسـتانداردهای تعریـف شـده بخـش‌هـای رادیـوگرافی در یـک برنامـه زمـان بنـدی شـده میـزان پرتـوگیری بیمـار را کـاهش داد(٦). هـم‌چنـین درتمـام بخش‌هـای رادیولـوژی بـرای آمـاده‌سـازی بیمـار، اتـاق استراحت پرسنل بخش، انبار فیلم و دارو، اتاق بایگانی و سالن‌های انتظاربیماران‌بایدپیش‌بینی‌لازم به عمل آید(۷).

با توجه بـه نتـایج حاصـل از ایـن ارزیـابی و معایـب اصلاح پذیر آشکار شـده، نیـاز بـه یـک پـایش دوره ای مداوم (به فاصله حداقل هر سه ماه) توسط افراد ذیصلاح جهت بهینه نمودن سیستم‌های رادیولـوژی بـیش از پـیش محرز می‌گردد.

سپاسگزاری

از همکاری و همیاری جناب آقای دکتر کریمپور معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مازندران که در پیشبرد اهداف این تحقیق ما را یاری نموده‌اند سپاسگزاری می‌شود.

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

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-22]

www.SID.ir

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

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. ***lnd 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

۵. سهرابی مهدی. تقی زاده دباغ سیما .کنترل کیفی جهت بهبود کیفیت تصویر و کاهش دوزجذبی بیمار در سیستم های ماموگرافی. ***چهارمین همایش کشوری فیزیک پزشکی*** ، ۱۳۷۸ صفحه ۳۱.
۶. کابلی پرویز. سرکار سعید . تقی زاده دباغ سیما . ابوالحسنی محمد جواد. عقابیان محمد علی. ارزیابی وضعیت بخش‌های 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.
۷. خیسی سید عباس. بررسی وضعیت موجود مراکز رادیولوژی استان سیستان و بلوچستان ***چهارمین همایش کشوری بهداشت محیط*** - ۱۳۸۰صفحه 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

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-22]

www.SID.ir
PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com

Archive of SID

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

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2025-07-22]

www.SID.ir

PDF created with pdfFactory trial version www.pdffactory.com