View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
brought to you by CORE
provided by shahrekord university of medical scinces

دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد/ دوره پنجم، شماره ۴/ ۱۸-۱۱/ زمستان ۱۳۸۲

کنترل کیفی دستگاه های رادیولوژی تشخیصی بیمارستان های استان چهارمحال و بختیاری

دکتر داریوش شهبازی گهرویی*

چکیده:

بیشترین پرتوگیری مردم از منابع پرتو ساخت بشر، ناشی از آزمایش های تشخیصی با پرتو ایکس می باشد. این امر به دلیل اجتناب ناپذیر بودن این روش تشخیص، عدم وجود روش های جایگزین و همچنین تعداد این آزمایشات در میان افراد جامعه می باشد. یکی از دلائل عمده پرتوگیری های غیر ضروری مردم، نداشتن برنامه های بررسی کنترل کیفیت (Quality Control) یا تضمین کیفیت (Quality Assurance) در مراکز رادیولوژی است. ضمن اجتناب ناپذیر بودن پرتوگیری از این منابع، برای عملی کردن برنامه کنترل کیفی (کاهش دوز جذبی و افزایش کیفیت تصاویر رادیوگرافی)، پارامترهای مختلفی از قبیل کیلو ولتاژ دستگاه (KVp)، میلی آمپر (mA)، زمان تابش(s)، فاصله فیلم تا تیوب اشعه ایکس، فیلترهای اضافی، لایه نیم جذب و شرایط کاست فیلم مورد ارزیابی قرار گرفتند. برای این منظور هفت دستگاه رادیولوژی تشخیصی در شش بیمارستان وابسته به دانشگاه علوم پزشکی استان چهارمحال و بختیاری مورد بررسی قرار گرفت. با بررسی آزمایشات مختلف رادیوگرافی و برای مقایسه دوز دریافتی قبل و پس از عملی کردن برنامه کنترل کیفیت، آزمایشات رادیوگرافی قفسه صدری انجام شد. برای هر دستگاه ۱۰ بیمار به صورت تصادفی انتخاب گردید، یعنی در کل ۷۰ بیمار برای آزمایشات قفسه صدری در نظر گرفته شدند. نتایج دوزیمتری که توسط دوز دریافتی پوست ESD (Entrance Skin Dose) برای رادیوگرافی قفسه صدری انجام گرفت حدود ۰/۷ میلی گری قبل از انجام برنامه کنترل کیفی بود. برای کاهش دوز، برنامه کنترل کیفی و شرایط تابش به کار برده شد که متوسط دوز دریافتی برای آزمایشات رادیوگرافی قفسه صدری حدود ۴۰٪ کاهش یافت. تعداد کل افراد تحت آزمایشات رادیوگرافی حدود ۵۰۰۰۰۰ نفر می باشد که اگر برنامه کنترل کیفی به درستی صورت پذیرد، مقدار دوز تجمعی (Collective Dose) در حدود ۱۴۰ Man-Sievert (۵۰۰۰۰۰ mGy×۰/۲۸) خواهد بود. بنابراین با اعمال کنترل کیفیت در تمامی آزمایشات رادیوگرافی و هم چنین تحت شرایط دوز دریافتی کمتر بدون کاهش اطلاعات تصویر، در نتیجه ریسک ابتلا به سرطان ناشی از آزمایشات رادیوگرافی کاهش می یابد.

واژه های کلیدی: چهارمحال و بختیاری، دوزیمتری، رادیولوژی تشخیصی، کنترل کیفی.

مقدمه:

بدون شک کاربرد پرتوهای یون ساز در پزشکی از مفیدترین نوع کاربرد این پرتوها می باشد، با این حال از میان تمام منابع مصنوعی پرتو بیشترین پرتوگیری مردم از این نوع منابع است (۱). از منابع پرتو

*استادیار گروه فیزیک پزشکی - دانشگاه های علوم پزشکی اصفهان و شهرکرد. *دانشکده پزشکی - گروه فیزیک پزشکی - تلفن: ۳۳۳۵۶۵۴ ۰۳۸۱*

ساخت بشر بیشترین پرتوگیری ناشی از آزمایش های تشخیصی با پرتو ایکس می باشد که این امر به دلیل اجتناب ناپذیر بودن تشخیص با پرتوهای ایکس می باشد. به عنوان مثال، به طور میانگین افراد در ایالات متحده حدود ۱۲ درصد پرتوگیری تابشی آنها ناشی از روش های تشخیصی اشعه ایکس می باشد که این بالاترین منبع پرتوگیری ساخته شده بشر است (۲). ضمن اجتناب ناپذیر بودن پرتوگیری از این منابع، به دلیل عدم وجود روش های جایگزین یکی از دلائل عمده پرتوگیری های غیر ضروری مردم، نداشتن برنامه های بررسی کنترل کیفیت (Quality Control) یا تضمین کیفیت (Quality Assurance) در مراکز رادیولوژی کشور است.

بنا بر اصول پایه حفاظت در برابر اشعه شامل توجیه پذیری (Justification) و بهینه سازی (Optimization) که توسط کمیسیون بین المللی حفاظت در برابر اشعه International Commision on Radiological Protection (ICRP) توصیه شده است، لازم است هر آزمایش یا هر درمانی که توسط پرتوهای یونساز صورت می گیرد، به طور واضح مفید بودن آن برای بیمار قابل توجیه باشد و روش به کار رفته طوری بهینه شود که پرتوگیری بیمار و کارکنان به حداقل ممکن برسد. 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 شدنی As Low As Reasonably Achievable (ALARA) کاهش یابد (۹). فلسفه هر چه کمتر موجه شدنی به این معنی است که میزان پرتوگیری هر چه کمتر، موجه و همچنین شدنی باشد. این بدان معنی است که آزمایش های رادیولوژی باید به نحوی انجام گیرد که اطلاعات مورد نیاز با حداقل ریسک پرتو برای بیمار حاصل گردد.

با توجه به تجربه های بدست آمده، عملاً پارامترهای فیزیکی دستگاه های پرتوزای فعال، از کیفیت پرتودهی مطلوبی برخوردار نمی باشد و این امر چنانچه با یک برنامه اصولی و منظم کنترل کیفی و اطمینان از کیفیت بر طرف نگردد، باعث بالا رفتن ریسک ناشی از این پرتوگیری ها در کل افراد جامعه می گردد و برای رادیولوژیست ها داشتن یک برنامه تضمین کیفیت جامع به منظور ارزیابی کارآیی تجهیزات ضروری می باشد (٤). به اعتقاد Bushong، برنامه های اطمینان از کیفیت جزء مکمل هر بخش رادیولوژی تشخیصی می باشد (۲).

برنامه اطمینان از کیفیت می بایست در ضمن اینکه دوز تابشی بیمار و پرتوکار را پایین نگه می دارد، کیفیت مناسب تصویر را نیز تضمین نماید. بدین منظور می بایست با استفاده از آزمایش های کنترل کیفی در هنگام نصب دستگاه و نیز به طور منظم در ادامه کار دستگاه اطمینان از ایمنی تابش وکیفیت ثابت تصویر را فراهم کرد (۳). سازمان جهانی بهداشت (World Health Organization) تضمین کیفیت را در رادیولوژی تشخیصی به منظور عملکرد تجهیزات که شامل مشخصات دستگاه و بهینه سازی پارامترها و نگهداری آن می گردد، می داند (۸،۹).

یک برنامه تضمین کیفیت که شامل آزمایش های کنترل کیفی به منظور اطمینان از داشتن تصاویر تشخیصی ثابت و با کیفیت بالا به همراه حداقل نگه داشتن پرتوگیری دانسته که این برنامه توانایی تشخیص پارامترهای خارج از محدوده تجهیزات رادیولوژی تشخیصی که باعث ایجاد کیفیت ضعیف تصاویر و افزایش

پرتوگیری تابشی به بیماران می شود را می دهد (۳).

در زمینه کنترل کیفی دستگاه های رادیولوژی تشخیصی مطالعات وسیعی در سراسر دنیا انجام شده و می‌شود (۵،۶،۷،۱۴،۱۵). در مطالعه ای که توسط Jankwoski و همکاران برای کنترل کیفیت دستگاه های اشعهٔ X تشخیصی لهستان انجام شد، تعداد زیادی از پارامترهای فیزیکی برای دستگاه های مختلف پرتو ایکس به همراه مجموعه‌ای از داده های مربوط به دوز ورودی به بیماران بزرگسال در آزمایشات متداول اندازه گیری شد (۱۰).

در مطالعه ای دیگر که توسط Oritz و همکارانش انجام شد، نتایج به دست آمده نشان می دهد که تجزیه و تحلیل پارامترهای مربوط به کنترل کیفی و انجام تصحیحات این پارامترها باعث کاهش دوز تابشی به بیماران می‌شود که با توجه به ارزان بودن و ساده بودن انجام این روش، یکی از بهترین روش های کاهش دوز می‌باشد (۱۲). در مطالعهٔ دیگری که توسط Godechal و همکاران او به نام یک برنامهٔ تضمین کیفیت برای دستگاه های پرتو ایکس انجام شد، اندازه‌گیری های سیستماتیک برای بررسی کارآیی مشخصات دستگاه های پرتو ایکس انجام شد، نقطه ضعف های اساسی مربوط به فیلتراسیون ناکافی دستگاه ها بود (۵). در مطالعه دیگری در سال ۱۹۹۵ که توسط Servoma و همکارانش به نام کنترل کیفیت و دوز بیمار از آزمایشات پرتو ایکس در بعضی از بیمارستان های استونی انجام شد. اندازه گیری ها روی کارآیی تکنیکی دستگاه، کیفیت تصویر، دوز بیمار و پردازش فیلم متمرکز شدند (۱۳).

به طور کلی مطالعات و تحقیقات انجام شده در زمینه کنترل کیفی به خصوص در بخش های مربوط به تابش به خاطر اهمیت فراوان در حال حاضر در صدر مطالعات تحقیقی قرار دارد که از جنبه های مختلف این مسئله را بررسی کرده و می کنند. در ایران اگر چه در بعضی از استان های کشور اندازه گیری هایی صورت گرفته است، اما هنوز اطلاعات جامع و مکتوبی از برنامه های کنترل کیفی و اندازه گیری های مربوطه ارائه نشده است تا اینکه بتوان در این ارتباط مقایسه ای بین دوز دریافتی پرتوکاران با استاندارد های بین المللی و دیگر نتایج در کشور های دیگر را انجام داد. بنابراین فقدان اطلاعات و نداشتن بانک اطلاعات در این زمینه اهمیت تحقیق در این زمینه را نشان می دهد.

با توجه به نکات مذکور و همچنین با توجه به اینکه بر روی دستگاه های مولد پرتو ایکس تاکنون در این استان مطالعه ای نشده است و هیچگونه برنامه کنترل کیفی بر روی دستگاه های رادیولوژی انجام نگرفته است، لذا مشخص می شود که عملیات کنترل کیفی دستگاه های رادیوگرافی یک پروژه اساسی و لزوم اجرای آن جهت کاهش دوز ژنتیکی، تعداد مراجعات مجدد بیماران و نیز تعداد آزمایش های تکراری رادیوگرافی درسطح استان با توجه به تعداد مراکز فعال می باشد. پس اندازه گیری دوز دریافتی پرتوکاران و میزان اشعه نشتی یا کنترل کیفیت دستگاه های رادیولوژی در این استان از مسائل بسیار با اهمیت می باشد. با این اندازه گیری ها می توان دغدغه پرتوکاران را کم نمود و اگر احیاناً مقدار پرتو ها از حد مجاز بیشتر باشد، نکات و ایمنی های لازم در مورد اشعه را به کار گرفته تا از اثرات سوء پرتو جلوگیری شود.

مواد و روشها:

هر برنامه کنترل کیفی در رادیولوژی تشخیصی اهدافی همانند بررسی تطابق یک سری آزمایش های تجهیزات اشعه ایکس با استانداردها، توجه به پارامترهای

حفاظت در برابر اشعه، بررسی کلیه تجهیزات و آزمایش‌های مورد نیاز و اطلاعات اضافی دیگری که ممکن است توسط واحد قانونی مورد نیاز باشد را شامل می شود.

برای عملی کردن برنامه کنترل کیفی (کاهش دوز جذبی و افزایش کیفیت تصاویر رادیوگرافی)، پارامترهای مختلفی از قبیل KVp، mA، زمان تابش (s)، فاصله فیلم تا تیوب اشعه ایکس، فیلترهای اضافی و لایه نیم جذب مورد ارزیابی قرار گرفتند. برای این منظور هفت دستگاه در شش بیمارستان وابسته به دانشگاه علوم پزشکی استان مورد بررسی قرار گرفت. با بررسی آزمایشات مختلف رادیوگرافی و برای مقایسه دوز دریافتی قبل و پس از عملی کردن برنامه کنترل کیفیت، آزمایشات رادیوگرافی قفسه صدری انجام شد. برای هر دستگاه ۱۰ بیمار به صورت تصادفی انتخاب گردید، یعنی در کل ۷۰ بیمار برای آزمایشات قفسه صدری در نظر گرفته شدند.

کلیه تجهیزات مورد استفاده شامل فیلترهای آلومینیومی، ابزار آزمایش عمود بودن پرتو (Beam alignment)، ابزار آزمایش کلیماتور، جذب کننده مسی (فیلتر) و دوزیمترها می باشند. اطلاعات مربوط به آهنگ دوز دریافتی بیماران قبل و بعد از اجرای برنامه کنترل کیفی، در آزمایشات رادیوگرافی قفسه صدری انجام گرفت تا از کارآیی برنامه کنترل کیفی و کاهش دوز دریافتی پوستی Entrance Skin Dose (ESD) اطلاع حاصل شود. برای اندازه گیری پرتوهای نشتی و همچنین دوز دریافتی بیماران به ترتیب از دوزیمتر های گایگر - مولر (SUM-AD8, Ricken Fine, Japan) و ترمولومی نسانس LiF (TLD-100) استفاده شده است.

نتایج:

نتایج حاصل از بررسی کنترل کیفی برای صحت ولتاژ تیوب (KVp)، خروجی تابش، صحت زمان سنج، نشتی تیوب و محدود کننده پرتو در جدول شماره ۱ آورده شده است.

همچنانکه این نتایج نشان می دهند، حداکثر نشتی

جدول شماره ۱: نتایج حاصل از بررسی صحت ولتاژ تیوب (KVp)، خروجی تابش، صحت زمان سنج، نشتی تیوب و محدود کننده پرتو.

نام دستگاه نام بیمارستان	Siemens کاشانی	Shimadzu کاشانی	Philips هاجر	Genius اردل	Varian فارسان	Shimadzu بروجن	Varian لردگان
درصدخطای دقت اندازه گیری (KVp) ولتاژ	٪۱۵	٪۳۷	٪۱٤	٪٤	٪۷	٪۲۵	٪٦
درصد خطای دقت زمان سنج (ms)	٪٦	٪۷	٪۳	٪۲	٪۳	٪٦	٪۱
حداکثر آهنگ دوز در هوا (mGy/s)	۰/۸۰	۰/۹۰	۰/٦۰	۰/٦۵	۰/۵۵	۰/۸۵	۰/۵۷
حداکثر نشتی تیوب (µSv/h)	٤۰	۳۹	۱۷	۱۵	۱۳	۳٦	۱۸

(mGy/s) میلی گری بر ثانیه، (µSv/h) میکروسیورت بر ساعت، (KVp) کیلو ولتاژ ماکزیمم.

جدول شماره ۲: نقش کنترل کیفی دستگاه های مورد بررسی و دوزیمتری آزمایشات رادیوگرافی قفسه صدری در بیمارستان های استان.

نام دستگاه	نام بیمارستان	#میانگین مقدار *ESD قبل از (mGy) QC	#میانگین مقدار *ESD پس از (mGy) QC	در صد کاهش دوز
Siemens	کاشانی	۰/۷۵±۰/۰۶	۰/۳٤±۰/۱۲	٪٤٥
Shimadzu	:	۰/۷۱±۰/۱۳	۰/۲۸±۰/۰۸	٪٤۰
Philips	هاجر	۰/۷۰±۰/۰۹	۰/۲۸±۰/۰٥	٪٤۰
Genius	اردل	۰/٦۸±۰/۱	۰/۲٦±۰/۰۷	٪۳۸
Varian	فارسان	۰/٦٦±۰/۰۸	۰/۲٤±۰/۰۹	٪۳۷
Shimadzu	بروجن	۰/۷٤±۰/۰٥	۰/۳۲±۰/۱۳	٪٤۳
Varian	لردگان	۰/٦٦±۰/۱٤	۰/۲٤±۰/۰٤	٪۳۷

**ESD: (Entrance Skin Dose).*

#: تعداد ده اندازه گیری برای هر دستگاه ±انحراف معیار

تیوب و حداکثر آهنگ دوز در هوا برای دستگاه های Siemens و Shimadzu بیمارستان کاشانی و Shimadzu بیمارستان بروجن وجود داشت که علت آن از رده خارج بودن آنها و عمر زیاد آنها می باشد.

نتایج مربوط به دوزیمتری و کنترل کیفی دستگاه های مورد بررسی در جدول شماره ۲ آمده است.

نتایج دوزیمتری که توسط دوز دریافتی پوست (ESD) توسط دوزیمتر ترمولومی نسانس برای رادیوگرافی قفسه صدری انجام گرفت، حدود ۷/. میلی گری قبل از انجام برنامه کنترل کیفی بود. برای کاهش دوز، برنامه کنترل کیفی و شرایط تابش به کار برده شد که متوسط دوز دریافتی برای آزمایشات رادیوگرافی قفسه صدری حدود ٤۰ درصد کاهش یافت.

بر اساس نتایج این تحقیق، تعداد کل افراد تحت آزمایشات رادیوگرافی قفسه صدری حدود ٥۰۰۰۰۰ نفر می باشد که اگر برنامه کنترل کیفی به درستی صورت پذیرد، مقدار دوز تجمعی (Collective Dose) در حدود ۱٤۰ Man-Sievert (۰/۲۸ mGy ×٥۰۰۰۰۰) خواهد بود.

بحث:

پرتوهای حاصل از دستگاه های رادیولوژی تشخیصی می تواند آثار نابهنجاری را بر روی پرسنل پرتوکار و بیماران داشته باشد. مخصوصاً هنگامی که نکات و موارد ایمنی و توصیه های کمیته بین المللی حفاظت در برابر اشعه (ICRP) و مسایل مربوط به کنترل کیفی دستگاه ها در این بخش ها رعایت نگردد، این پرتو ها حداکثر اثرات سوء را به جای گذاشته و منجر به آثار سوء پرتوی از قبیل ایجاد انواع سرطان ها و آثار دیررس پرتوی خواهد شد.

سالیان متمادی است که اثرات بیولوژیکی پرتوها

و مخصوصاً آثار ناشی از آنها بر روی بدن انسان بررسی می شود و هر چند سالی یکبار دوز های مجاز توصیه شده توسط ICRP تغییر می کنند و به سوی مقادیر بسیار کم سوق داده می شوند. مطابق با آخرین توصیه های ICRP حداکثر دوز مجاز دریافتی پرتوکاران در سال نمی بایستی از مقدار mSv ۱۰ تجاوز نماید (۹). مثلاً مقدار دوز مجاز در سال ۱۹۳۱ برابر با mSv ۵۰۰ ولی در سال ۱۹۹۸ برابر با mSv ۱۰ در سال ارائه شده است. قابل ذکر است که در کشورهای پیشرفته صنعتی چندین بار اندازه گیری در سال انجام می شود و کلیه آزمایشات لازم بر روی پرسنل پرتوکار انجام می شود. در تحقیقاتی که در انگلستان انجام پذیرفته است، میانگین دوز سالیانه پرتوکاران در بیمارستان در حدود mSv ۰/۳ بر آورد شده است (۳). در تحقیقاتی که در این زمینه در کویت صورت گرفته است مقدار این دوز سالیانه mSv ۰/٤ گزارش شده است (۱۱).

چنانچه برنامه های کنترل کیفی به طور صحیح اجرا گردد، نتایج ارزشمندی را از قبیل کاهش پرتوگیری بیماران در بر خواهد داشت. همچنانکه در مطالعات مختلف نشان داده شده با انجام فرآیند QC و انجام تصحیحات لازم، دوز بیماران در روش های رادیولوژی تشخیصی به مقدار نسبتاً زیادی حدود ۳۰ تا ۵۰ درصد کاهش پیدا می کند(۷،۱۱). همچنین در تحقیقی در ایران نیز این مطلب به اثبات رسید (۱٤) که نشان دهنده اهمیت QC در کاهش دوز می باشد و QC را به عنوان یکی از اصلی ترین روش ها در کاهش دوز بیمار و کارکنان در رادیولوژی تشخیصی مطرح می کند (۸).

همانگونه که قبلاً اشاره شد، پرتوگیری مردم به طور قابل ملاحظه ای از طریق پرتوهای ایکس رادیولوژی تشخیصی می باشد که این پرتوگیری را می توان از طریق اجتناب کردن از آزمایش های غیر ضروری و یا تکرار بررسی ها و همچنین اصلاح عملکرد تجهیزات به طور قابل ملاحظه ای کاهش داد. نتایج این تحقیق نیز نشان می دهد که اجرای برنامه کنترل کیفی می تواند تا حدود ٤۰ درصد دوز دریافتی بیماران را کاهش دهد و همخوانی قابل قبولی با دیگر مطالعات قبلی دارد. پس با استفاده از تکنیک های شناخته شده امروزی، تابش دریافتی از پرتوهای ایکس را می توان بدون اینکه هیچگونه اطلاعاتی از دست برود به کمتر از نصف برساند.

به طور کلی از نظر حفاظت و محاسبات مربوطه، سه نوع تشعشع یعنی تشعشعات اولیه، تشعشعات پراکنده و تشعشعات نشت کننده ازداخل تیوپ یا محفظهٔ شیشه ای در رادیولوژی با اهمیت می باشند. برای حفاظت در رادیولوژی باید به هر سه دسته از اشعه مذکور توجه کرد و اصول حفاظتی خاصی را برای آنها به کار برد. از طرف دیگر در رادیولوژی می بایست حفاظت هم در مورد بیمار و هم در مورد کارکنان با پرتو انجام شود. کاهش دوز دریافتی بیماران در جوامع به دلیل اینکه استفاده از پرتوهای یونیزان هر ساله رو به افزایش است (این مسئله هم به خاطر افزایش جمعیت و هم به خاطر افزایش اعتماد به دقت رادیولوژی در آشکار سازی و تشخیص بیماری ها می باشد)، توجه بیشتر به خطرات ایجاد شونده در اثر اشعهٔ ایکس می باشد. با توجه به نتایج تحقیق حاضر برای این که بیمار، پرتو اضافی دریافت نکند در درجهٔ اول دستگاه های رادیوگرافی باید خصوصیاتی از جمله موارد ذیل را دارا باشند:

۱. از فیلتراسیون کافی برای جذب پرتو های ایکس کم انرژی برخوردار باشند (معمولاً توسط فیلتر پرتوهای کم انرژی از باریکه حذف می شوند و دوز دریافتی بیمار کم خواهد شد، اغلب دستگاه های پرتو ایکس باید حداقل

۳ mm فیلتراسیون Al داشته باشند).

۲. برای همخوان کردن سطح باریکهٔ پرتو ایکس با سطح فیلم رادیوگرافی می بایست از محدود کننده های میدان به نحو احسن استفاده شود.

۳. از حفاظ فلزی لامپ مولد پرتو ایکس استفاده شود، به طوری که میزان پرتو نشتی در زمانی که دستگاه در حداکثر وضعیت پرتودهی قرار دارد، در فاصلهٔ یک متری از مقدار استاندارد ۱۰۰ mrad/h تجاوز نکند (۹). در موقع آزمایش رادیولوژی، معمولاً بخش کوچکی از بدن مورد تابش قرار می گیرد و لیکن اغلب اشعهٔ پراکنده به همهٔ بدن منتقل می شود. در بسیاری از مواقع محل مورد آزمایش ممکن است در نزدیکی عضو یا ارگان حساسی از بدن مثل چشم، اعضاء تناسلی و پستان باشد که به منظور حفاظت از این ارگانها می توان از حفاظ های مناسب استفاده کرد.

برای کاهش مقدار پرتوگیری در پرتوکاران به میزان کمتر از ۰/۱ rem در هفته (کمتر از حداکثر دوز مجاز، ۵rem در سال) می بایست بین افراد و منبع اشعه، لایه ها یا موانع حفاظتی از سرب یا بتون و یا سایر مواد حفاظتی قرار بگیرد. وجود این دیوارها ضروری است تا جایی که هر بخش رادیولوژی و یا به طور کلی هر مرکزی که با پرتوهای یونساز سروکار دارد، بدون داشتن‌حفاظ های مناسب هرگز اجازهٔ کار و بهره برداری نمی یابد.

یکی از مواردی که در حفاظت کارکنان باید مورد توجه قرار گیرد، این است که کارکنان با اشعه هیچگاه نمی بایست بیمار را ضمن آزمایش رادیولوژی نگه دارند. برای ثابت نگه داشتن بیماران می بایستی از وسایل مکانیکی مناسب استفاده شود و در صورت نبودن چنین وسایل از بستگان یا دوستان همراه ایشان برای این منظور استفاده می شود. استفاده از جلیقه های حفاظتی در هنگام استفاده از دستگاه های پرتابل اشعه ایکس ضروری است. همچنین ایجاد فاصله کافی از بیمار در حفاظت می تواند به میزان زیادی موثر باشد. دستگاه رادیوگرافی باید دارای زمان سنج باشد، یعنی تا زمانی که کلید فشار داده می شود، عمل پرتودهی انجام گیرد و زمان پرتودهی را نشان بدهد و نمی بایستی به راحتی بتوان دستگاه را به کار انداخت درحالی که فرد پرتوکار هنوز از اطاق خارج نشده است.

بازرسی و کنترل محیط در حفاظت در برابر پرتو بسیار مهم است، بازرسی هایی که انجام می شود می بایست شامل نظارت در مرحلهٔ طراحی یک مرکز اشعه، بازرسی در مرحلهٔ ساختمانی آن مرکز، بازرسی بلافاصله پس از نصب دستگاه های مولد اشعه، بازرسی در موقعی که هر گونه تغییری در ساختمان مرکز و یا در دستگاه های مولد اشعه صورت می گیرد و یا در زمانی که پرتوگیری افراد مقادیر زیادی را نشان می دهد و بازرسی منظم در فواصل زمانی معین در شرایط معمولی می باشد. بازرسی و کنترل افراد نیز در فواصل زمانی معین از مهم ترین اقدامات حفاظتی است. بنابراین کلیهٔ افرادی که در یک مرکز تشعشعی کار می کنند، می بایست به یکی از انواع دوزیمترهای فردی مناسب جهت ثبت و اندازه گیری میزان پرتوگیری مجهز باشند. در پایان می توان گفت که اگر تمامی آزمایشات رادیوگرافی تحت شرایط دوز دریافتی کمتر برای بیماران انجام شود، در نتیجه ریسک ابتلا به سرطان ناشی از آزمایشات رادیوگرافی کاهش می یابد.

در پایان امید آن می رود که این تحقیق بتواند سرآغازی برای اجرای صحیح برنامه کنترل کیفی در سطح کلیه مراکز رادیولوژی استان باشد، تا بدینگونه‌ضمن استفاده بهینه‌ازدستگاه های موجود

و حصول تصاویر با کیفیت بالا، دوز جذبی بیماران و نیز هزینه‌های مالی‌درمان‌عوارض ناشی ازپرتوها هرچه بیشتر کاهش یابد و ریسک ابتلای به سرطان های مرتبط با پرتو نیز به جداقل ممکن برسد.

تشکر و قدر دانی:

از تمامی دست اندرکاران و همکاران محترم دفتر مجله سرکار خانم ها هوشمند، راستی، صالح ریاحی و لله گانی و هم چنین آقای مبینی نهایت تشکر و قدردانی را دارم.

Reference:

1. Benini A. Medical radiation exposure, IAEA regional workshop radiation protection and quality assurance in diagnostic radiology. Nicosia Cyprus, 14-25, 1993.
2. Bushong S. Computer-assiated quality assurance for radiographic equipment. Med Phys, 7(4): 386-9, 1980.
3. Darby SC. The genetically significance dose from diagnostic radiology in Great Britain in 1997. NRPB, 106, 1997.
4. Declan R.; Kyrio J.; Edward J.; Andrew CMF. Radiation protection in interventional radiology. Clinical Radiology, 56: 99-106, 2001.
5. Godechal D.; Delhove J.; Mambour C.; Coomans J.; et al. A quality assurance program for medical x-ray diagnostic units carried out in Belgium. Radiation Protection Dosimetry, 94(1-2): 309-13, 1995.
6. Gori C.; Belli G.; Calvango S.; Capaccioli L.; et al. Quality control in the radiological departments of the Florence General Hospital. Radiation Protection Dosimetry, 57(1-4): 315-16, 1995.
7. Gustafsson M.; Motensson W. Radiation exposure and estimate of late effect of chest roentgen examination in children. Acta radial diagn, 24(4): 309– 14, 1983.
8. Hollins M. Measuring and controlling radiation. In: Hollins M. Medical Physics: From McMillan. London: UK, 1st ed. 145-58, 1990.
9. International commission on radiological protection. Recommendations of the international commission on radiological protection. 21(60): 1-3, 1990.
10. Jankwoski J.; Stainszewka MA. Methodology for the set-up of a quality control system for diagnostic x-ray units in Poland. Radiation Protection Dosimetry, 90(1-2): 259-62, 2000.
11. Mustafa AA.; Sabol J.; Janeczek J. Doses from occupational exposure, a study of radiation doses to workers in Kuwait over a four-year period. Health Phys, 49(6): 1197–204, 1985.
12. 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, 57(1-4): 95-9, 1995.
13. Servoma A.; Rannikko S. Quality control and patient dose from x-ray examinations in some hospitals in Estoina. Radiation Protection Dosimetry, 94(1-2): 297-300, 1995.
14. Sohrabi M. Radiation protection infrastructure in Iran. Proc. IAEA Int. Sympo. on radiation protection infrastructure. LAEA, 7(11): 245-55, 1990.
15. Stewart A. The effects of low–level radiation on human life. Salzbur, 27(2): 166–74, 1992.