



سازوکار و قوانین و مقررات کار با اشعه و مزایا و فوق العاده پرتوکاری

نیما سیف

دانشجوی کارشناسی ارشد حقوق خصوصی دانشگاه قم، قم، ایران

Nima.seif.1991@gmail.com

دکتر محمدمهدی عزیزاللهی

عضو هیئت علمی و استادیار دانشکده حقوق دانشگاه قم، قم، ایران

mm.azizollahi@qom.ac.ir

چکیده

با توجه به اهمیت سلامت فرد در نحوه و کیفیت انجام کار و تامین امنیت در محیط های کاری بالاخص محیط های کار با اشعه از جمله نیروگاه های اتمی و نیز سلامت بهداشت روانی کارکنان و ایمن سازی محیط کاری، قانون حفاظت در برابر اشعه وضع گردیده است. کارکنان بخش های مختلف نیروگاه های اتمی چنانچه اصول ایمنی را رعایت نکنند در معرض اشعه های مضر قرار می گیرند که منجر به عوارضی همچون کاهش عمر مفید فرد بیماری سرطان عقیم شدن و ... می گردد. قانون ملی حفاظت در برابر اشعه با تاکید بر ایجاد اطمینان کافی در پرسنل خود مبنی بر ایمن بودن محیط کاری وضع شده است. حق اشعه و مزایا و فوق العاده های در ارتباط با کار با اشعه مانند درصد اشعه، مرخصی، بازنشستگی و ساعات کار در مشاغل برای این منظور لحاظ شده اند که تماس و کار با اشعه و پرتوها برای انسان بیماری زا است و ممکن است در صورت عدم رعایت تدابیر لازم بیماری های خطرناک و غیر قابل درمانی ایجاد نماید. لذا غرض از این مزایا کاهش میزان مواجهه کارکنان با اشعه و پرتوها هستند. با توجه به گسترش روز افزون کاربرد پرتوها در امور گوناگون در کشور، بیستم فروردین ماه ۱۳۶۸ قانون حفاظت در برابر اشعه به دلیل نیاز مبرم جامعه و با هدف حفاظت کارکنان، مردم، نسل های آینده و محیط زیست در برابر اثرات زیان آور پرتوها، به تصویب مجلس شورای اسلامی رسید که دامنه شمول مقررات واحکام آن، کلیه امور مربوط به حفاظت در برابر اشعه در سطح کشور را در بر می گیرد؛ تا جایی که برای انجام فعالیت در این ارتباط (به غیر از موارد مستثنی شده به موجب آیین نامه)، مستلزم دریافت پروانه اشتغال از واحد قانونی یعنی سازمان انرژی اتمی ایران است. فصل سوم این قانون به نظارت و بازرسی، فصل چهارم به جرائم و مجازات ها و فصل پنجم آن مقررات ویژه را پیش بینی نموده است. مع ذلک، ماده ۲۰ این فصل برای پرتوکاران از اهمیت فوق العاده ای برخوردار و حقوقی را برای آنان و نیز در واقع تکالیفی را جهت دارندگان پروانه، اختصاص داده است. عمده مزایای متعلقه به افرادی که به طور مستمر به کار با اشعه اشتغال دارند با توجه به مفاد ماده ۲۲ آیین نامه اجرایی و بالاخص بند های چهارگانه ماده ۲۰ قانون حفاظت در برابر اشعه، عبارت است از: کاهش ساعات کار هفتگی، افزایش میزان مرخصی استحقاقی سالیانه، افزایش مدت خدمت مورد قبول (سنوات ارفاقی) و سرانجام پرداخت تا ۵۰ درصد حقوق و مزایا به عنوان فوق العاده کار با اشعه. اما، علیرغم الزامی و آمره بودن احکام مذکور در ماده قانونی یاد شده؛ به دلایلی بند ۱ و ۲ آن در واحد قانونی رنگ اجرایی به خود نگرفته، بند ۳ به جای اجباری شدن، موکول به درخواست پرتوکار می شود و بند ۴ آن همواره در اجراء با فراز و نشیب ها، چالش ها و تبعیضات ناروا مواجهه بوده است.

واژگان کلیدی: اشعه، پرتوکاری، مزایا و فوق العاده، حق اشعه



یازدهمین کنفرانس بین المللی پژوهش های مدیریت و علوم انسانی در ایران

۲۵ اسفند ۱۴۰۱ - تهران

۱- مقدمه

با توجه به حساسیت و خطراتی که پرتوها و اشعه ها دارند هرگونه استفاده و بهره برداری در ارتباط با این نوع کارها بایستی از مقررات و قوانین مربوطه تبعیت نموده و تحت نظارت مستمر دستگاه های نظارتی انجام می پذیرد. در کشور ما سازمان انرژی اتمی متولی نظارت بر هرگونه فعالیتی است که در آن اشعه و پرتوهای یون ساز و غیر یون ساز وجود داشته باشد. قانون حفاظت در برابر اشعه مصوب ۱۳۶۸/۱/۳۰ هم اکنون قانون جاری حاکم بر فعالیت های مربوط به کار با اشعه و پرتوها است. در حال حاضر سهم پرتوگیری بشر از منابع طبیعی پرتوهای یونیزان همچون پرتوهای کیهانی و مواد رادیواکتیو موجود در سطح زمین حدود ۸۰ درصد و از منابع مصنوعی ساخت خود نزدیک ۲۰ درصد می باشد. از طرفی ۳۰ تا ۵۰ درصد تصمیم گیری های پزشکی به ویژه در شرایط بحرانی، متکی بر یافته های رادیولوژیک است. تعداد آزمون های تصویر برداری تشخیصی از بیماران هر ساله در حال افزایش است (پوراصغر و شامی، ۱۳۹۴: ۳). بررسی ها نشان می دهد که روزانه در جهان بیش از ۱۰ میلیون آزمون پرتونگاری و تنها در آمریکا سالانه بیش از ۱۵ میلیون آزمون پرتونگاری پرتابل انجام می شود. با توجه به مطالب فوق می توان ادعا نمود که بیشترین عامل پرتوگیری انسان از منابع مصنوعی ناشی از آزمون های پرتونگاری است. رشد فزاینده کنونی، نگرانی نسبت به رعایت کامل اصول حفاظت در برابر پرتو را توسط پرتوکاران حین آزمون های پرتونگاری مطرح می کند. امروزه بروز بیماری های مختلف و لزوم تشخیص آنها توسط پرتوهای یونیزان باعث افزایش تابش گیری بشر شده است که می تواند خطرات جدی برای بیماران، کارکنان، همراهان بیمار و حتی نسل های آینده به همراه داشته باشد. اما به هر حال باید تدابیری اندیشید تا میزان پرتوگیری بیماران و پرتوکاران در خلال انجام آزمون های تشخیصی به حداقل رسیده و با این حداقل پرتوگیری، حداکثر نتیجه گیری که همان تشخیص بیماری است به دست می آید (توحید نیا و همکاران، ۱۳۹۵: ۴۷۱). اما در آن ایراداتی هم موجود و تبعیضاتی نیز حاکم است؛ که به دلیل تعدد و عدم ارتباط با موضوع اصلی مورد بحث ما، از پرداختن به آن ها پرهیز می نماییم و تنها به دو مورد از اشکالات این قانون که به نحوی به ماده ۲۰ قانون حفاظت در برابر اشعه مرتبط خواهد گردید، می پردازیم:

مورد نخست، بند ۳ ماده ۶۸ قانون مدیریت خدمات کشوری است. در صدر این ماده علاوه بر پرداخت های موضوع ماده (۶۵) و تبصره های آن و ماده (۶۶) که حقوق ثابت تلقی می گردند، اشاره به پرداخت فوق العاده های دیگری دارد که بند ۳ مزبور یکی از آن ها است. در این بند می خوانیم: فوق العاده های سختی کار و کار در محیط های غیر متعارف نظیر کار با اشعه و مواد شیمیایی، کار با بیماران روانی، عفونی و در اورژانس و در بخش های سوختگی و مراقبت های ویژه بیمارستانی تا (۱۰۰۰) امتیاز و در مورد کار با مواد سمی، آتش زا و منفجره و کار در اعماق دریا، امتیاز یاد شده با تصویب هیات وزیران تا سه برابر قابل افزایش خواهد بود. این بند با بند ۴ ماده ۲۰ قانون حفاظت در برابر اشعه مغایر است که در جای خود بررسی خواهد شد. مورد دوم، بحث بند ۳ ماده ۲۰ قانون حفاظت در برابر اشعه است که در ماده ۱۰۳ قانون خدمات کشوری حکم آن مغفول مانده است و معلوم نیست چرا در خصوص شرط سنی بازنشستگان با سنوات ارفاقی کار با پرتو و نیز پرداخت کننده حق بیمه این مدت، قانون ساکت و راجع به آن ها حکمی مقرر نشده است؟

۲- پیشینه تحقیق

تاجور و همکاران (۱۴۰۰) پژوهشی با عنوان «تاثیر مواجهه محیطی و فردی با اشعه X بر روی پرتوکاران شاغل در بیمارستان های تابعه علوم پزشکی بندرعباس در سال ۱۳۹۶» انجام داده اند. اشعه ایکس از نوع پرتوهای یونیزان بوده و اثرات مضر آن بر سلامتی انسان ها تایید شده است. کاربرد این اشعه در بیمارستان ها و مراکز پزشکی جهت امور تشخیصی، درمانی و تحقیقاتی امری اجتناب ناپذیر بوده و در حال گسترش می باشد. از این رواندازه گیری، ارزیابی و کنترل صحیح میزان دز دریافتی اشعه ایکس توسط پرتوکاران بسیار حایز اهمیت می باشد. شافی و همکاران (۱۳۹۵) پژوهشی با عنوان «بررسی میزان آگاهی پرستاران از اصول حفاظت در برابر اشعه در بیمارستان های شهید بهشتی و یحیی نژاد بابل» انجام داده اند. آگاهی، آشنایی و کاربرد قوانین حفاظت در برابر پرتوها توسط کارکنان می تواند نقش مهمی در حفاظت آن ها ایفا کند. این مطالعه به منظور بررسی میزان آگاهی پرستاران از اصول حفاظت در برابر اشعه در بیمارستان شهید بهشتی بابل انجام شده است. بر اساس نتایج این مطالعه میزان آگاهی پرستاران از اصول حفاظت در برابر اشعه چندان مطلوب



نمی باشد. علیپور و همکاران (۱۳۹۴) پژوهشی با عنوان «بررسی میزان آگاهی، نگرش و عملکرد پرتوکاران از اصول حفاظت در برابر اشعه و رعایت استانداردهای حفاظتی در مراکز تصویربرداری پزشکی بیمارستان های شهرستان فسا در سال ۱۳۹۴» انجام داده اند. نتایج این تحقیق نشان داد که با افزایش میزان تحصیلات میزان آگاهی پرتوکاران افزایش می یابد. برای بالا بردن سطح آگاهی پرتوکاران بهتر است دوره بازآموزی مربوط به حفاظت در برابر پرتوها را برگزار نمود. امیرزاده و طباطبایی (۱۳۸۴) پژوهشی با عنوان «بررسی میزان آگاهی از اصول حفاظت در برابر اشعه در پرتوکاران شاغل در بیمارستان های شهرستان شیراز» انجام داده اند. بر اساس اطلاعات بدست آمده در مورد استفاده از فیلم بچ، به طور نسبی میزان آگاهی خوب می باشد، اما در مورد بقیه موارد میزان آگاهی قابل قبول نبوده و به نظر می رسد که بایستی سطح تحصیلات کارکنان افزایش یافته و هم چنین دوره های کوتاه مدت در فواصل مناسب برگزار شود و در موارد دیگر مانند بازدید بازرسان انرژی اتمی، نشت یابی و نحوه حفاظت، اطلاعات کاملی در اختیار همه کارکنان قرار گیرد.

۳- مفهوم اشعه

شکلی از انرژی که در خلا یا ماده منتشر می شود و با توجه به میزان انرژی دارای قدرت نفوذ در ماده است (محمدتراب و نمیرانیان، ۱۳۹۱: ۴).

۴- حفاظت کارکنان پرتوکار، غیر پرتوکار و مردم

۴-۱ مقررات کلی

حفاظت کارکنان پرتو کار و مردم با رعایت اصول پایه حفاظت در برابر اشعه بر اساس ۳ اصل توجیه پذیری، بهینه سازی و حدود دز باید اطمینان حاصل شود.

۴-۲ توجیه پذیری

هیچگونه پرتویی و یا استفاده از منبع آن جایز نیست مگر سود آن برای افراد یا جامعه ای که پرتوگیری می نمایند. در مقایسه با خطرات احتمالی با در نظر گرفتن موازین اقتصادی و اجتماعی و سایر عوامل آشکار باشد. بدین منظور متقاضی مجوز باید اطلاعات و مدارک کافی مبنی بر توجه سود حاصل از انجام فعالیت پرتویی در مقایسه با زیان های آن تهیه و به واحد قانونی ارائه نماید. فعالیت پرتویی زیر در صورتی که با افزایش مواد پرتوزا یا پرتوزا کردن محصولات همراه باشد قابل توجیه نیست.

الف) فعالیت های پرتویی در زمینه مواد غذایی، آشامیدنی و یا اجناس یا هر محصول مشابهی که به واسطه آن مواد پرتوزا بتوانند از طریق شخص، بلع و جذب پوستی یا استعمال وارد بدن انسان شوند. بدیهی است فعالیت های پرتویی موجه در پزشکی مستثنی هستند. ب) فعالیت پرتویی در زمینه استفاده غیر ضروری پرتوها و یا مواد پرتوزاها و یا مواد پرتوزا در اجناس و محصولات نظیر اسباب بازی ها، جواهر یا زینت آلات و ...

ج) سایر فعالیت های پرتویی که بنا به تشخیص واحد قانونی توجیه پذیر نباشد (نوحی بزنجانی، ۱۳۸۸: ۱۰).

۴-۳ بهینه سازی

الف) پس از انتخاب روش تشخیصی مناسب باید متد تصویر برداری، شکل آزمایش، فاکتور های تکنیکی مورد استفاده بهینه گردد. ب) دارنده پروانه باید از دز تقریبی بیمار حاصل از کلیه آزمایش هایی که با استفاد از اشعه ایکس که در مرکزش انجام می شود اطلاع داشته باشد.

ج) آزمایش هایی با احتمال دز بالا برای بیمار (مانند سی تی) می تواند پس از ارزیابی توجیه پذیری توسط رادیولوژیست برای هر بیمار انجام شود.

د) نیاز به تکرار آزمایش های پرتو تشخیصی بر اثر دادن وضعیت دهی نا مناسب به بیمار و یا عملکرد او (داودیان طلب و همکاران، ۱۳۹۴: ۵).



۵- حفاظت کارکنان پرتو کار

۱-۵ نکات مهم در مورد حفاظت کارکنان پرتو کار

- فقط افرادی که حضور آن ها برای کمک به بیمار ضروری است و یا برای مقاصد آموزشی باید حضور داشته باشند می توانند در هنگام پرتو دهی در اتاق حضور داشته باشند.
- حفاظ های متحرک یا قابل تنظیم یا ثابت باید در محل حضور کارکنان در حین پرتو دهی وجود داشته باشند.
- باید روش هایی اتخاذ گردد تا اطمینان حاصل شود که آهنگ دز در اتاق کنترل به گونه ای کنترل شده است که پرتوگیری شغلی به میزان قابل ملاحظه ای از حدود دز کمتر است این امر معمولاً با حفاظ گذاری اتاق کنترل امکان پذیر است.

۲-۵ حفاظت افرادی که بیمار یا دریافت کننده تصویر را نگه می دارند

- هیچ شخصی نباید بیمار، کاست فیلم و یا سایر وسایل تصویر برداری یا لامپ اشعه ایکس را در هنگام پرتو دهی نگه دارد مگر آن که هیچ روش دیگری برای بدست آوردن تصویری که از نظر تشخیص سودمند باشد وجود نداشته باشد.
- نگه داشتن بیمار و کاست فیلم در هنگام پرتو دهی توسط همراه بیمار انجام شود. در صورتی که این امر قابل حصول نبود توسط کارکنان غیر پرتوکار یا کارکنان پرتوکار به صورت داوطلب صورت پذیرد. توصیه می گردد که افراد غیر پرتوکار به نوبت برای این کار انتخاب شوند و نباید همیشه از یک نفر استفاده نمود. از خانم های باردار و افراد زیر ۱۸ سال نیز استفاده کرد.

۳-۵ پرتو دهی در خانم هایی که در سنین باروری قرار دارند

- باید از انجام رادیوگرافی های تشخیصی خصوصاً رادیوگرافی از ناحیه لگن خانم هایی که احتمال باردار بودن آن ها وجود دارد، خودداری به عمل آید مگر در مواردی که یک فوریت پزشکی برای فرد باردار وجود داشته باشد.
- در صورت امکان باید چنانچه خانمی تاریخ دقیق عادت ماهانه خود را فراموش کرده باشد یا مدتی از زمان مقرر عادت ماهیانه اش دیرکرد داشته باشد حامله محسوب گردد.
- به منظور کاهش پرتوگیری ناخواسته جنین، باید تابلوهای هشدار دهنده ای که با مضمون جملات زیر در محدوده بخش رادیولوژی (مثل رختکن) نصب گردد.

۶- حفاظت در برابر اشعه ایکس

با وجود فواید بیشمار اشعه ایکس در فرایند تشخیص بیماری، لزوم حفاظت در برابر اثرات مضر این پرتو نیز امری اجتناب ناپذیر می باشد. تمام پرسنل و افرادی که در معرض پرتوگیری قرار دارند باید قوانین حفاظت در برابر پرتو را مد نظر قرار دهند. گرچه هیچ وقت نمی توان مدعی شد که پرتوگیری در حد صفر انجام شده است ولی با رعایت قوانین حفاظت در برابر اشعه می توان دوز دریافتی افراد را به حداقل ممکن رساند (رستم پور و همکاران، ۱۳۹۱: ۲۰).

۷- پارامترهای مهم در کاهش پرتوگیری

۱-۷ زمان پرتوگیری

باید در کمترین زمان مجاز فرایند تصویربرداری را انجام داد. زمان تصویربرداری کم نباید در کیفیت تشخیص تاثیر گذار باشد، بلکه مهم تر تشخیص و درمان درست در کمترین زمان ممکن می باشد. دز کل دریافتی از فرمول زیر محاسبه می گردد: زمان پرتوگیری * آهنگ دز (مقدار انرژی جذب شده از تمام پرتوها) = دز کل دریافتی

۲-۷ فاصله از منبع پرتو

با افزایش فاصله از تیوب اشعه ایکس، مقدار دز دریافتی به نسبت عکس مجذور فاصله کاهش می یابد که به این معنا می باشد که دو برابر کردن فاصله باعث کم شدن قدرت اشعه به میزان یک چهارم می شود. همچنین تکنسین در هنگام تصویربرداری باید از چگونگی



قرارگیری تیوب و زاویه مناسب برای تصویربرداری آگاه باشد. ارزیابی کولیماسیون مناسب و چگونگی فاکتورهای تابش اشعه در محدود کردن میزان پرتوگیری بیمار حائز اهمیت می باشد(عمادی، ۱۳۹۴: ۱).

۷-۳ استفاده از حفاظ سربی

تکنسین ها باید در زمان اکسپوز در اتاق کنترل ایزوله شده با سرب حضور داشته باشند. در صورت نیاز به حضور در کنار بیمار، شیلدهای سربی یکی از موثرترین روش های حفاظت در برابر اشعه ایکس می باشد. همچنین در هنگام تصویربرداری قسمت هایی از بدن بیمار که تحت تابش مستقیم قرار نمی گیرند را باید توسط شیلدهای سربی محافظت نمود. شیلدهای سربی به دلیل داشتن ترکیباتی با تراکم مولکولی بالا، قادر به جذب اشعه می باشند. همچنین باید نسبت به پوشش مکان های حساس در برابر پرتو از قبیل تیروئید، اندام تناسلی و عنبیه چشم به دلیل عوارض بیش از حد آن، توجه کافی را مبذول داشت (علی، ۱۳۹۶: ۷).

۸- انواع پرتوگیری

۱- پرتوگیری بالقوه: پرتوگیری که در شرایط عادی انتظار آن نمی رود ولی ممکن است در اثر وقوع سانحه در منبع و یا پیامد وقایع محتمل نظیر نقص فنی تجهیزات یا اشتباه انسانی رخ دهد.

۲- پرتوگیری پزشکی: پرتوگیری بیمار بواسطه تشخیص یا درمان در پزشکی و دندانپزشکی و همچنین پرتوگیری افرادی که داوطلب مراقبت یا پرستاری از بیمار هستند(به استثنای کارکنان) و یا پرتوگیری افرادی که داوطلب شرکت در برنامه تحقیقاتی پزشکی می باشد.

۳- پرتوگیری شغلی: مربوط به پرتوگیری کارکنان می باشد.

۴- پرتوگیری طبیعی: پرتوگیری ناشی از منابع طبیعی می باشد.

۵- پرتوگیری عادی: پرتوگیری قابل انتظار در شرایط عادی کاربا منابع یا تأسیسات، با در نظرگرفتن پرتوگیری های ناشی از سوانح جزئی قابل کنترل.

۶- پرتوگیری مردم: پرتوگیری افراد جامعه ناشی از فعالیت پرتوی و منابع مجاز. پرتوگیری مردم شامل پرتوگیری شغلی، پزشکی و یا زمینه طبیعی محیط نمی باشد.

۹- کاربرد پرتوهای یونساز

در عصر حاضر پرتوهای یونساز در علوم و فعالیت های مختلف کاربرد دارند که از آنها می توان به صنعت، کشاورزی، تولید نیرو، شیمی، شاخه ها مختلف علوم پزشکی و... اشاره نمود. از آنجایی که پرتوهای یونساز در تشخیص انواع بیماری ها و همچنین درمان آنها بطور گسترده کاربرد دارد در صورت عدم استفاده صحیح از آنها می تواند برای سلامتی کارکنان و بیماران خطر ناک باشد لذا رعایت اصول بهداشتی و حفاظتی در مراکز کار با پرتو های یونساز ضروری و اجتناب ناپذیر است.

۱۰- اثرات بهداشتی پرتوهای یونساز

بطور کلی اثرات بهداشتی پرتوهای یونساز با میزان پرتو و زمان تماس با پرتو نسبت مستقیم دارد. این اثرات به دو دسته اثرات احتمالی و اثرات قطعی تقسیم می شوند:

اثرات احتمالی: اثرات احتمالی در تمام سطوح پرتوگیری اتفاق می افتد. بروز این گونه اثرات در یک شخص هم محتمل است و هم ممکن است که هرگز اتفاق نیافتد.

اثرات قطعی: هنگامی که میزان دز دریافتی نسبتاً زیاد باشد اثرات قطعی پدیدار می گردد و سبب از بین رفتن تعداد زیادی از سلول های بافتی می شود.

۱۱- اثرات بیولوژیکی پرتوهای یون ساز

اثرات بیولوژیکی پرتوهای یون ساز را به سه گروه مختلف طبقه بندی می کنند:



۱-۱۱ اثرات قطعی بدنی یا جسمانی

منظور اثرات بدنی است که وقوع آن حتمی است و جنبه احتمالی یا آماری ندارد. این اثرات را معمولاً تظاهرات اولیه یا زودرس ناشی از پرتو می نامند هر چند که بعضی از این اثرات دیررس نیز می باشند. مثل سرخی پوست گرفته تا نابودی و نکروز بافت ها، عقب افتادگی رشد همگی جزء این گونه اثرات محسوب می شوند.

۲-۱۱ اثرات آماری بدنی

اثرات بدنی هستند که وقوع و پیشرفت آنها ماهیت آماری دارند و از قوانین آن تبعیت می کنند مهمترین این اثرات عبارتند از: لوسمی و انواع سرطان ها، اثرات آماری همگی جزء اثرات دیررس پرتوهای یون ساز می باشند.

۳-۱۱ اثرات ژنتیکی

اثراتی هستند که در افراد پرتو دیده بروز نمی کند بلکه در فرزندان و نسل های آینده ظاهر می شوند این اثرات همگی نتیجه ضایعات هستند که پرتوهای یون ساز بر روی DNA ایجاد می کنند. بنابراین اصول و قوانین حفاظت در برابر پرتوهای یون ساز روش ها و اقداماتی برای جلوگیری یا به حداقل رساندن اثرات یاد شده در افراد می باشند.

۱۲- اهداف حفاظت در برابر پرتو در پزشکی

- بهداشت پرتوها دو هدف عمده را دنبال می کند:
- ۱- کاهش بروز اثرات احتمالی تا جائیکه امکان دارد.
- ۲- جلوگیری از بروز اثرات قطعی پرتوهای یونساز.

۱۳- اصول مهم حفاظت در برابر پرتوهای یونساز

بر اساس اهداف ذکر شده رعایت سه اصل حیاتی و مهم در کار با پرتوهای یونساز تضمین کننده سلامتی کارکنان، بیماران و در نهایت جامعه است. این سه اصل عبارتند از:

۱-۱۳ اصل توجیه پذیری فعالیت

بر پایه این اصل هیچ فعالیت یا کاری با اشعه و پرتوهای یونساز نباید انجام شود مگر اینکه توجیه کافی داشته باشد و نفعی که از آن عاید فرد می گردد بیش از احتمال زیان آن باشد. تشخیص توجیه پذیری معمولاً بوسیله پزشکان انجام می گیرد و هرگز نباید بدون تجویز پزشک اقدام به رادیوگرافی و ... نمود.

۲-۱۳ اصل بهینه سازی شرایط پرتودهی

بر اساس این اصل تا آنجا که ممکن است و اختلالی در کار ایجاد نشود، شرایط پرتودهی کاهش می یابد .

۳-۱۳ اصل رعایت حدود دز

بر اساس این اصل کارکنانی که در مراکز پرتو پزشکی بعنوان پرتو کار مشغولند تا یک حد معین در طول سال می توانند پرتو دریافت کنند که به این میزان حد دز می گویند و اگر پرتوکاری بیش از حد دز پرتو دریافت کند شامل مقررات و قوانین خاصی از قبیل مرخصی اجباری و ... می شود. این حد دز برای مردم عادی نیز وجود دارد اما برای بیماران با تشخیص پزشک و با رعایت اصل توجیه پذیری حدود دز تعریف نشده است.

۱۴- روش های مختلف حفاظتی در مقابل پرتوهای یون ساز

برای حفاظت در برابر این پرتوها روش های مختلفی وجود دارد ولی عوامل ضروری آنها عبارتند از:

- ۱- زمان: هرچه فرد بیشتر در برابر پرتو باشد بیشتر پرتو می گیرد.



۲-فاصله: هر چه فاصله تا منبع پرتو بیشتر باشد پرتو کمتر است

۳- حفاظ: در مواردی که استفاده از دو روش پیشین میسر نباشد باید از صفحات جاذب پرتو بین افراد و منبع استفاده کرد و میزان تابش پرتو را به مقدار مجاز یعنی ۰/۱ رم در هفته یا ۵ رم در سال رساند.

۱۵- تدابیر احتیاطی در برابر تشعشعات غیر یونیزان

- استفاده مداوم از عینک و نقاب های حفاظتی با درجات متناسب تیرگی.
- استفاده از سپرهای حفاظتی در مسیر انتشار پرتو مانند استفاده از پرده های برزنتی یا ورق های باز تاب دهنده از جنس آلومینیوم.
- افزایش فاصله با منبع تولید پرتو(کاهش شدت پرتو بر اساس قانون عکس مجذور فاصله).
- آموزش مخاطرات پرتو و نحوه صحیح استفاده از وسایل حفاظتی فردی.
- ایزوله نمودن منابع تولید کننده پرتوهای از طریق محور نمودن موضع جوشکاری توسط اتاقک یا دیواره هایی به ارتفاع مناسب.

۱۶- نحوه نظارت بر مراکز پرتو پزشکی

کلیه مراکز کار با پرتوهای یونساز در پزشکی اعم از رادیولوژی، سی تی اسکن، پزشکی هسته ای، رادیو تراپی، آنژیوگرافی و... موظفند قبل از شروع به فعالیت نسبت به اخذ مجوز بهداشتی و حفاظتی از واحد بهداشت پرتو مرکز بهداشت استان اقدام نمایند. برای صدور این مجوزها موارد زیر در این مراکز بررسی می شوند:

- ۱- وضعیت ساختمانی مرکز.
- ۲- نحوه سرب کوبی و حفاظ گذاری مرکز در صورت نیاز.
- ۳- انجام دزیمتری و سنجش نشت پرتو به مناطق مجاور اتاق اشعه.
- ۴- وضعیت بهداشتی مرکز از نظر تطابق با موازین بهداشت محیطی.
- ۵- وجود وسایل حفاظت فردی مورد نیاز (توحید نیا و همکاران، ۱۳۹۵: ۴۷۱).

۱۷- کنوانسیون بین المللی حفاظت در برابر اشعه (IRPC)

کنوانسیون ۱۹۶۰ بر کاهش هر چه بیشتر دزها و پرتوهای دریافتی تاکید داشته و برای عملی ساختن این هدف ارائه کار و خلاصه ای از تلاش های صورت گرفته را از سازمان بین المللی کار می خواهد و منبع رسیدگی بالاتری را برای کنترل دزها در نظر گرفته است و در ماده ۶ با تاکید بر این کنترل حداکثر پرتویی که کارکنان در معرض آن هستند را تعیین کرده است و این کنترل پرتوها باید منطبق بر دانش روز باشد و این قانون شامل تمامی کارکنان اعم از کارکنانی که در معرض مستقیم اشعه هستند و کارکنانی که به نوعی در ارتباط هستند. با توجه به اینکه ایران جزو کشورهای وابسته به سازمان انرژی اتمی و کنوانسیون های آن است این مورد را در دستور کار خود دارد(پوراصغر و شامی، ۱۳۹۴: ۳).

۱۸- حداقل سن مقرر برای اشتغال در محیط کار با اشعه

در کنوانسیون بیان شده است که حداقل سن برای کار در محیط های کار با اشعه ۱۶ سال است این در حالی است که در قانون ایران این سن ۱۸ سال می باشد به نظر می رسد که در نظر گرفتن سن ۱۸ سال معقول تر باشد، با توجه به قانون ایران سن ۱۸ سن رشد محسوب شده و افراد زیر ۱۸ سال صغیر(طفل) محسوب می شوند و به کار گماردن آنها نیاز به تنفیذ دارد و همچنین کار در این گونه محیط ها نیازمند هوشیاری کامل و دقت است و از طفلی که زیر ۱۸ سال است این انتظار معقول نیست. در کنوانسیون بیان شده است که هرگونه خطر و زبانی که پرتو می توانند برای کارکنان داشته باشند باید به آنها گوشزد شود و کارکنانی که در معرض مستقیم اشعه هستند باید آموزش داده شوند چه قبل از کار و چه بعد از آن و همچنین باید در تحت نظارت و درمان پزشکی بوده و به صورت دوره ای سلامت آنها بررسی شود(پوراصغر و شامی، ۱۳۹۴: ۳).



۱۹- اصل آزادی انتخاب کار و بازرسی

در ماده ۱۴ کنوانسیون با توجه به اصل آزادی انتخاب شغل و آزادی کار بیان شده است که هیچ کارکنانی که در معرض کار با اشعه است ملزم به استخدام و ارائه کار نیست. مواد قانونی ایران نیز بر این امر تاکید دارد. در کنوانسیون ۱۹۶۰ بازرسی رکن اصلی را دارد و نظارت بر محیط های کاری و کارکنان اهمیت فوق العاده دارد. در قانون ایران نیز کم و بیش همینطور بوده یا این تفاوت که بیشتر از اینکه به فکر پیشگیری باشد به فکر درمان است، یعنی با فرض صورت گرفتن جرم برای آن مجازاتی در نظر گرفته است، این درحالی است که به نظر می رسد بهتر بودن قوانین مربوط به بازرسی و نظارت را دقیق تر و سختگیرانه تر وضع کند، این مسئله در اینجا رخ می نماید که مجازات کارکنانی که خود در معرض اشعه بوده و با این حال رعایت قوانین حفاظتی را نکرده اند جزای نقدی بوده و مجازات هایی که برای بازرسان در نظر گرفته شده است با توجه به عدم تصریح جنبه بازرسی و ایجاد دقت بیشتر را ندارد.

۲۰- فلسفه حفاظت در برابر اشعه

حفاظت انسان و محیط زیست در برابر اثرات زیان بار مواد پرتو زا دستگاه های پرتو ساز از طریق وضع قوانین و مقررات مربوطه و همچنین کنترل و نظارت بر رعایت آن ها علم فیزیک بهداشت نامیده می شود. حفاظت در برابر اشعه در واقع حرفه ای است که انسان، محیط زیست، نسل های آینده را در برابر اثرات بیولوژیکی پرتوها براساس اصول علمی تدوین شده در دانش فیزیک بهداشت برعهده دارد. با وجود اینکه کاربرد پرتوهای یونساز در امور مختلف بسیار مفید و بعضاً منحصر به فرد می باشد. لیکن عدم رعایت نکات ایمنی می تواند خطرات جدی برای کارکنان - مردم - محیط زیست و حتی نسل های آینده به همراه داشته باشد. خطرات بالقوه اینگونه پرتوها بلافاصله برای شناخت مواد پرتوزا در بیش از یکصدسال پیش کشف گردیده است (عبداللهی، ۱۳۹۴: ۱۴۰).

۲۱- قوانین و بیماری های شغلی

بیماری های شغلی ناشی از پرتوهای یونساز:

۱- ضایعات سیستم اعصاب مرکزی با علائم تشنج، اغما و بیهوشی.

۲- ضایعات سیستم بینایی شامل کاتاراکت و کنژکتیویت.

۳- ضایعات سیستم تناستبی، عقیم شدن و

بررسی شرایط قانونی محیط کار در ایران و قوانین بین المللی، توصیه نامه شماره ۱۲۱ می کند که اگر کشوری راه حل اعلام لیست بیماری های شغلی را برگزید باید مقررات آن به گونه ای تنظیم گردد که امکان اثبات این امر که بیماری کارگر دارای منشا شغلی و حرفه ای است سلب نشده و در صورت اثبات بیماری به طریق مذکور مشمول حکم بیماری های شغلی قرار گیرد.

۲۱-۱ بند ۳ ماده ۶۸ طرح مدیریت خدمات کشوری

برای بررسی این دو مشکل و راه حل آن ها، دو ماده از طرح مدیریت خدمات کشوری قابل طرح است که در اینجا از بند ۳ فوق بحث خواهیم کرد. راجع به این بند اگرچه مقنن در آن، از کار با اشعه به طور تمثیلی اسم برده (جای آن در این قانون نیست). اما همین امر مورد ایراد است و مشکلات و تبعیضات فراوانی برای ذینفعان و مجریان قانون به وجود آورده است که در ادامه به نمونه هایی از آن اشاره می کنیم:

۱- ماهیت کار با اشعه با سختی کار یکی نیست. زیرا، سختی شرایط محیط کار معمولاً شامل عواملی چون: کار در ارتفاع، انفجار، خطر برق گرفتگی، سطوح شیب دار و لغزنده، کار در اعماق، سر و صدا، محیط عفونت زا و آلوده درمانی و آزمایشگاهی، کار با بیماران روحی و روانی، رطوبت، کار در شرایط جوی نامساعد، درجه حرارت، لرزش، تنهایی غیر معمول، کار در شرایط روحی نامساعد (با اموات یا با



وابستگی آن ها)، کار در محیط های دارای بوی متعفن و نامطبوع، خواهد بود. اما کار با اشعه ممکن است با یک یا چند عامل مذکور هم باشد که در این صورت اصولاً علاوه بر فوق العاده کار با اشعه، سختی کار نیز به پرتو کار تعلق خواهد گرفت.

ولی در کار با اشعه، دارندگان پروانه اشتغال و پرتوکاران، با ایجاد محیط کار امن و ایمن و تهیه و استفاده از وسائل حفاظتی و رعایت قوانین و مقررات و دستور العمل های مربوط، اصولاً خطر و عوارضی متوجه پرتوکار نخواهد شد. اما به هر رو وی از فوق العاده کار با اشعه بهره مند می شود. به علاوه، تدقیق در بندهای ۲۰۱ ماده ۲۰ قانون حفاظت در برابر اشعه راجع به کاهش ساعات کار هفتگی و افزایش میزان مرخصی استحقاقی پرتوکاران که در سختی کار مطرح نیست، تفاوت این دو را آشکارتر می کند. البته اختلافات دیگری بین کار با اشعه و سختی کار وجود دارد.

۲- برای حل مشکل مذکور با عنایت به بند فوق و توضیحات آتی پیشنهاد می شود؛ عبارت: کار با اشعه و که در بند ۳ ماده ۶۸ قانون مدیریت خدمات کشوری آمده است را مقنن حذف نماید. زیرا اولاً، در بند یاد شده، بحث از فوق العاده سختی کار در محیط های غیر متعارف مطرح شده که به دلایلی که فوقاً به آن اشاره شد، کار با اشعه ماهیتاً با فوق العاده سختی کار تفاوت دارد و از جمله آن تلقی نمی شود. برای نمونه ودلیل، هر شخصی که بر اساس مقررات قانون حفاظت در برابر اشعه و آیین نامه آن (مصوب ۱۳۶۹ هیات وزیران) بازنشسته می گردد، مجاز به اشتغال مجدد به کار با اشعه نخواهد بود (ماده ۲۱ آیین نامه اجرایی قانون مذکور)، حال آن که چنین محدودیتی برای کسانی که با فوق العاده سختی کار باز نشسته می گردند، دیده نمی شود.

ثانیاً، طبق تبصره ۲-الف ماده ۷۶ قانون تامین اجتماعی: کارهای سخت و زیان آور کارهایی است که در آن ها عوامل فیزیکی، شیمیایی، مکانیکی و بیولوژیکی محیط کار، غیر استاندارد بوده و در اثر اشتغال کارگر تنشی به مراتب بالاتر از ظرفیت های طبیعی (جسمی و روانی) در وی ایجاد گردد که نتیجه آن بیماری شغلی و عوارض ناشی از آن بوده و بتوان با بکارگیری تمهیدات فنی، مهندسی، بهداشتی و ایمنی و غیره صفت سخت و زیان آور بودن را از آن مشاغل کاهش یا حذف نمود.

در حالی که در قانون خاص و موخر حفاظت در برابر اشعه که به موجب صدر ماده ۲۳ آن از تاریخ تصویب لازم الاجراء می باشد و از تاریخ مزبور کلیه قوانین و مقررات مغایر کان لم یکن تلقی می گردد و نیز مواد ۱۹ لغایت ۲۲ آیین نامه اجرایی آن که مقررات ویژه ای را برای اجرای ماده ۲۰ قانون یاد شده تعیین نموده است، این تفاوت ها آشکار تر می گردد (محمدحسینی طرفی، ۱۳۹۵: ۶).

۲۱-۲ ماده ۱۰۳ طرح مدیریت خدمات کشوری

نکته دیگری که به نظر می رسد باید در طرح مدیریت خدمات کشوری مورد عنایت قانون گذار قرار گیرد؛ اصلاح ماده ۱۰۳ آن است. در صدر این ماده تصریح شده است: دستگاه اجرایی با داشتن یکی از شرایط زیر می تواند کارمند خود را بازنشسته نماید:

الف) حداقل سی سال سابقه خدمت برای مشاغل غیر تخصصی و سی و پنج سال برای مشاغل تخصصی با تحصیلات دانشگاهی کارشناسی ارشد و بالاتر با درخواست کارمند برای سنوات بالاتر از ۳۰ سال.

ب) حداقل شصت سال سن و حداقل بیست و پنج سال سابقه خدمت با بیست و پنج روز حقوق.

تبصره ۱- سابقه مذکور در بند (الف) و همچنین شرط سنی مزبور در بند (ب) برای متصدیان مشاغل سخت و زیان آور و جانبازان و معلولان تا پنج سال کمتر می باشد و شرط سنی برای زنان منظور نمی گردد.

در این ماده گویا مقنن بند ۳ ماده ۲۰ قانون حفاظت در برابر اشعه را در نظر نداشته است که به موجب آن: افزایش خدمت مورد قبول تا یک سال به ازاء هر یک سال کار با اشعه. حداکثر این افزایش تا ده سال و منحصرأ از نظر باز خرید، بازنشستگی، از کار افتادگی و تعیین حقوق وظیفه قابل احتساب می باشد. با توجه به روح و مفاد قانون مذکور و آیین نامه اجرایی آن، کلیه بندهای ماده ۲۰ یاد شده، اجباری است، نه اختیاری.

۲۲- اشخاص مشمول حمایت

اشخاصی که با منبع مولد اشعه کار می کنند، مشمول مقررات حمایتی هستند. منابع مولد اشعه، به مواد پرتوزا (رادیدواکتیو) اعم از طبیعی یا مصنوعی یا مواد و اشیاء حاوی آن و حتی دستگاهها و تأسیسات مولد اشعه اطلاق می گردد. بر این مبنا شاغلان در سازمان انرژی اتمی



ایران و مراکز پزشکی که با اشعه کار دارند، مشمول مقررات حمایتی هستند. مقصود از مراکز پزشکی، مراکز پرتودرمانی، پزشکی هسته‌ای، مراکز بزرگ رادیولوژی، مراکز هسته‌ای، دانشگاه‌ها و ... است. مطابق بندهای ۶ به بعد ماده ۱ آیین‌نامه اجرایی سال ۱۳۶۹، پرتوکار به شخص حقیقی اطلاق می‌گردد که با منابع مواد اشعه به‌طور فیزیکی در ارتباط باشد که شامل پرتوکاران گروه (الف) و گروه (ب) می‌گردد. مبنای تقسیم به (الف) و (ب) میزان خطرات ناشی از کار با اشعه است. به‌علاوه کار مستمر با اشعه یک معیار تعیین‌کننده است (پرتو، ۱۴۰۰: ۳).

۲۴- دامنه حاکمیت مقررات مربوط

مطابق ماده ۳ قانون، مقررات آن شامل تمامی امور مربوط به حفاظت در برابر اشعه در سطح کشور از جمله موارد زیر می‌باشد:

۱- منابع مولد اشعه.

۲- کار با اشعه.

۳- احداث، تأسیس، راه‌اندازی، بهره‌برداری، ازکاراندازی و تصدی هر واحدی که در آن، کار با اشعه انجام شود.

۲۵- مقررات حمایتی مربوط به ساعت کار و معاینات پزشکی

۲۵-۱ لزوم انجام آزمایش پزشکی به هزینه دارنده پروانه (کارفرما)

مطابق مواد ۱۵ و ۱۶ آیین‌نامه سال ۱۳۶۹ کارفرما مکلف است در فواصل زمانی مشخص و به هزینه خود، از کارگران پرتوکار، آزمایش‌ها و معاینه‌های پزشکی به‌عمل آورد.

۲۵-۲ پرداخت بیشتر حقوق و مزایا

مطابق ماده ۲۲ آیین‌نامه اجرایی سال ۱۳۶۹ درباره حقوق و پرداختی‌های پرتوکاران نیز مقررات حمایتی پیش‌بینی شده است. فوق‌العاده کار با اشعه، می‌تواند تا ۵۰ درصد حقوق و مزایا باشد.

۲۵-۳ کاهش ساعت کار هفتگی

مطابق ماده ۲۰ قانون سال ۱۳۶۸ درباره پرتوکاران تا میزان ۲۵ درصد ساعت کار مقرر برای سایر کارکنان، کاهش ساعت کار هفتگی در نظر گرفته شده است.

۲۵-۴ افزایش مدت مرخصی سالیانه

مطابق بند ۲ ماده ۲۰ مورد مطالعه، درباره پرتوکاران، یک ماه در سال به عنوان مرخصی استحقاقی منظور شده است. این مدت علاوه بر یک ماه مرخصی استحقاقی سایر کارکنان است. البته میزان مرخصی بر اساس میزان اشعه‌ای که شخص با آن کار می‌کند، تعیین می‌گردد.^۱

۲۶ مقررات حمایتی درباره شرایط بازنشستگی

۲۶-۱ مأخذ کسر حق بیمه برای مشمولان قانون اشعه

نظر به سختی شغل و خطرهایی که مشمولان این قانون را تهدید می‌کند، قانون‌گذار برخی از مزایا را برای آنها در نظر گرفته است که فوق‌العاده‌ی کار با اشعه یکی از آنهاست. درباره لزوم کسر حق بیمه از این فوق‌العاده اختلاف وجود داشت. ع.ع.د.ع. در دادنامه شماره ۱۱۲ به تاریخ ۱۳۸۵/۴/۶ در این باره رفع اختلاف کرده است: «طبق ماده ۲۰ قانون حفاظت در برابر اشعه مصوب سال ۱۳۶۸ به مستخدمانی که به‌طور مستمر به کار با اشعه اشتغال داشته باشند، مزایایی مانند پرداخت فوق‌العاده کار با اشعه تا ۵۰ درصد حقوق و مزایای قانونی تجویز شده است. نظر به اینکه فوق‌العاده مزبور در برابر انجام کار مستمر با اشعه ایکس علی‌الاصول با عنایت به ماهیت و

¹ <https://kartaban.com/>



یازدهمین کنفرانس بین المللی پژوهش های مدیریت و علوم انسانی در ایران

۲۵ اسفند ۱۴۰۱ - تهران

طبیعت کار مزبور و صعوبت آن همانند فوق العاده شغل محسوب و از مصادیق مزایای مستمر و مشمول پرداخت کسور بازنشستگی است... «(پرتو، ۱۴۰۰: ۳).

۲۶-۲۷ بازنشستگی پیش از موعد مشمولان قانون حفاظت در برابر اشعه مصوب سال ۱۳۶۸

قانون گذار با علم به تأثیر مخرب اشعه بر سلامت جسمی و روحی شاغلان به مشاغل مرتبط (به تعبیر قانون، پرتوکار)، مزایایی برای این دسته از بیمه شدگان پیش بینی نموده است که عمده آن در قانون حفاظت در برابر اشعه آمده است. این مزایا شامل مرخصی بیشتر، مزد و حقوق بیشتر و ... می باشد. مطابق ماده ۲۰ آیین نامه اجرایی قانون حفاظت در برابر اشعه مصوب ۱۳۶۹/۲/۲ و اصلاحیه ۱۳۸۶/۷/۱۵، «احتساب سوابق کار با اشعه جهت بازخرید، بازنشستگی، از کارافتادگی و تعیین حقوق وظیفه به شرح زیر می باشد:

الف) کارکنان با پرتو گروه (الف) برای هر سال خدمت، یک سال افزایش خدمت مورد قبول تا سقف ده سال.

ب) کارکنان با پرتو گروه (ب) برای هر سال خدمت، ۶ ماه افزایش خدمت مورد قبول تا سقف پنج سال (پرتو، ۱۴۰۰: ۳).

۲۷- مقررات کیفی

در مواد ۱۸ و ۱۹ قانون سال ۱۳۶۸، قانون گذار مقررات کیفی مفصلی به منظور حمایت از پرتوکاران وضع کرده است. براین مبنا اعمال ذیل جرم محسوب می شود:

- ۱- استفاده نکردن از وسایل حفاظتی از سوی پرتوکاران.
- ۲- بهکارگیری افراد، بدون انجام آزمایش و معاینات پزشکی.
- ۳- بهکارگیری افراد غیرمجاز در مشاغل مربوط.
- ۴- کوتاهی در اعلام موارد تخلف به مقامات و مراجع قانونی.
- ۵- راه اندازی یا استفاده از منابع مولد اشعه بدون مجوز قانونی (احمدی و همکاران، ۱۳۹۸: ۴۰).

۲۸- بازنشستگی پیش از موعد بر اساس قانون حفاظت در برابر اشعه

قانون حفاظت در برابر اشعه کشور، در سال ۱۳۶۸ در مجلس تصویب شده است. براساس ماده ۲۰ این قانون، فوق العاده ای به کارکنان این بخش ها به نام حق اشعه برای کار کردن در محیط هایی که در مجاورت پرتو، اشعه ایکس و رادیویوتوپ هستند پرداخت می شود. از همان سال مراکزی که بنیه مالی بیشتری داشتند این مقرری را کامل می پرداختند، آنهایی هم که وابسته به وزارت بهداشت بودند و دولتی محسوب می شدند آن را ناقص پرداخت می کردند. براساس همین قانون، از سال ۱۳۸۶ دیوان عدالت اداری رأی صادر کرده است که بر مبنای آن پرداخت حق اشعه به افرادی که در معرض این اشعه کار می کنند، مبلغی معادل با نصف حقوق و مزایای آنها باشد. وزارت بهداشت به دلیل کمبود اعتبار در بسیاری از موارد از پرداخت این مبلغ خودداری و ۵۰ درصد حقوق مبنا را پرداخت کرده است. بر اساس قانون حفاظت در برابر اشعه مصوبه ۱۳۶۸/۱/۲۰ کلیه افرادی که به نحوی در محل کار خود با اشعه در تماس هستند، می توانند متناسب با میزان تماس خود و با تایید و تعیین سنوات ارفاقی توسط سازمان انرژی اتمی از بازنشستگی پیش از موعد استفاده نمایند. طی بخشنامه ای که به واحدهای اجرائی ابلاغ شده تمامی افرادی که با منابع مولد اشعه در تماس بوده و در امر احداث، تاسیس، راه اندازی، بهره برداری، از کار اندازی و تصدی هر واحدی که در آن کار با اشعه انجام شود اشتغال دارند، درشمول این قانون قرار می گیرند (احمدی و همکاران، ۱۳۹۸: ۴۰).

۲۹- رویکرد قوانین ملی نسبت به محیط زیست

به واسطه طبیعت کار با اشعه علاوه بر سلامت محیط کار کارکنان باید به پرتودهی که ساختمان و اطراف آن می تواند داشته باشد و همچنین زیان هایی که برای افراد در محدوده کار قرار داد و تأثیر آن بر محیط زیست توجه داشت و بحث آلودگی محیط زیست را که یک بحث بشری است باید در زمینه دفع ضایعات تولید شده از پرتوها در نظر گرفت و برای به حداقل رساندن آنها یا وضع قوانین تلاش کرد.



یازدهمین کنفرانس بین المللی پژوهش های مدیریت و علوم انسانی در ایران

۲۵ اسفند ۱۴۰۱ - تهران

۳۰- قانون استاندارد ملی ایران

دارندگان پروانه ثبت و اشتغال باید اطمینان حاصل نمایند که برای فعالیت های پرتویی یا منابع اقدامات بهینه شده لازم به منظور محدود کردن پرتوگیری مردم از آلودگی در مناطق قابل دسترس انجام گرفته است و مقررات ویژه پوشش ایمنی برای فعالیت پرتویی یا منبعی که می تواند سبب پخش آلودگی به مناطق قابل دسترس مردم گردد تهیه شده است. دارندگان پروانه ثبت و اشتغال باید اطمینان حاصل نمایند که رهاسازی مواد پرتوزا حاصل از فعالیت پرتو و منبع مجاز در محیط صرفا با رعایت شرایط زیر صورت گیرد:

۱- مقدار رهاسازی مواد پرتوزا کمتر از حد کار تهیه شده باشد.

۲- مواد پرتوزای رها شده مونیتور و کنترل گردد.

۳- پرتوگیری اجباری مردم از مواد پرتوزای رها شده از حدهای رها شده در بند ۵ و ۶ کمتر باشد.

۴- کنترل رهاسازی بر اساس این استاندارد و سایر مقررات واحد قانونی بهینه گردد (شهرکی جزینکی و تیموری راد، ۱۳۸۸: ۱۳).

۳۱- مزایای کارگران و کارکنان در کار با اشعه

در ماده ۲۰ قانون حفاظت در برابر اشعه به صراحت عنوان شده است که برای افرادی (کارگران-کارکنان-کارمندان) باید مزایای زیر تعلق بگیرد. مزایای تعلق گرفته به کارگران و کارکنان که با اشعه کار می کنند بستگی به مقدار و شرایط بالقوه پرتو دهی محیط کار دارد. تعیین درصد حق اشعه و شرایط محیط کار بر اساس آیین نامه های مربوط انجام می گیرد. آیین نامه های مربوط و نحوه تعیین شرایط و میزان مزایا در ادامه مقاله تشریح خواهند شد. مزایای کار با اشعه به شرح زیر هستند:

۳۲- کاهش ساعات کار

۱- کاهش ساعات کار هفتگی تا میزان ۲۵٪ ساعات کار مقرر برای سایر کارکنان.

ساعات کار هفتگی در قانون کار و نیز سایر قوانین و مقررات استخدامی از جمله قانون مدیریت خدمات کشوری ۴۴ ساعت در هفته تعیین شده است.

حداکثر ساعات کاری که در کار با اشعه کاهش می یابد ۲۵ درصد از ۴۴ ساعت خواهد بود.

بنابراین ساعات کار افرادی که در کار با اشعه مشغول هستند حداقل ۳۳ ساعت و حداکثر ۴۴ ساعت خواهد بود. نکته مهم قابل توجه این است که در متن بند ۱ عنوان شده است تا میزان ۲۵ درصد ساعات کار کاهش می یابد. یعنی ۲۵ درصد کاهش ساعات کار با اشعه ثابت نیست و از صفر تا ۲۵ درصد خواهد بود. تعیین اینکه چه میزان از کاهش ساعات کار به کدام کارگران و کارکنان در تماس با اشعه باید رعایت شود طبق آیین نامه و دستورالعمل تعیین گروه پرتوکاری و درصد فوق العاده کار با اشعه خواهد بود.

۳۳- میزان مرخصی سالانه کار با اشعه

افزایش میزان مرخصی استحقاقی سالیانه تا یک ماه در سال برای مدت اشتغال به کار با اشعه، استفاده از مرخصی استحقاقی سالیانه در آن گونه موارد در طول هر سال اجباری است. کارگران قانون کار طبق ماده ۶۴ این قانون سالیانه می توانند از ۲۶ روز کاری مرخصی استحقاقی (با مزد و مزایا و بیمه) استفاده نمایند. در قانون مدیریت خدمات کشوری نیز حق استفاده از مرخصی سالیانه ۳۰ روز است. در قانون کار کارگر می تواند از کل یا قسمتی از مرخصی استحقاقی خود استفاده نماید.

در این صورت حداکثر به مدت ۹ روز از مرخصی وی قابل ذخیره و مازاد بر آن سوخت خواهد شد.

در قانون مدیریت خدمات کشوری نیز کارمندان و کارکنان دولت حداکثر ۱۵ روز از مرخصی استحقاقی خود را می توانند ذخیره نمایند. کارگران و یا کارمندی که در کار با اشعه و پرتوکاری مشغول به کار هستند مرخصی آنان در یک سال حداکثر تا یک ماه قابل افزایش است.

کارگران و کارمندان کار با اشعه مجبور هستند از تمام مرخصی استحقاقی خود استفاده نمایند. طبق بند ۲ ماده ۲۰ قانون مرخصی استحقاقی قابل ذخیره شدن نیست.



در خصوص اینکه کارگران و کارمندان پرتوکار در صورت ماندن مرخصی های خود می توانند آن را از کارفرمای خود مطالبه نمایند اختلاف نظر وجود داشته که در شکایت های مختلفی که در دیوان عدالت اداری در این خصوص صورت گرفته است هیات عمومی دیوان عدالت اداری با صدور رای ذخیره مرخصی کار با اشعه چنین رای صادر نموده است که با توجه به اینکه استفاده از مرخصی استحقاقی سالانه کار با اشعه الزامی است لذا مطالبه مانده مرخصی استحقاقی کار با اشعه موضوعیت ندارد.

۳۴- سنوات ارفاقی حق اشعه و بازنشستگی کار با اشعه و پرتوکاران

بند ۳ ماده ۲۰ حفاظت در برابر اشعه در خصوص سنوات ارفاقی و بازنشستگی اشعه و پرتوکاران چنین گفته شده است: افزایش مدت خدمت مورد قبول تا یک سال به ازاء هر یک سال کار با اشعه، حداکثر این افزایش تا ۱۰ سال و منحصر از نظر بازخرید، بازنشستگی، از کار افتادگی و تعیین حقوق وظیفه قابل احتساب می باشد. بنابراین حداکثر سنواتی که کار با اشعه می تواند اضافه شود یک سال ارفاقی به ازای یک سال کار خواهد بود. بدیهی است که ۱ سال سقف سنوات ارفاقی است و با توجه به درصد اشعه و گروه پرتوکاری میزان دقیق سنوات ارفاقی بازنشستگی اشعه تعیین می شود. بازنشستگی عمومی بویژه در تأمین اجتماعی همزمان وجود دو شرط را الزامی می داند:

(الف) شرط حداقل سابقه و سنوات واریز بیمه.

(ب) شرط حداقل سن مورد نیاز برای بازنشستگی.

در خصوص کار با اشعه و اعمال سنوات ارفاقی این سوال مطرح می شود که آیا پس از تکمیل سابقه بازنشستگی لزومی به رسیدن به حداقل سن وجود دارد یا نه؟ صندوق های بازنشستگی جواب این سوال را بله می دانند. در این خصوص نیز شکایت های مختلفی در دیوان عدالت اداری مطرح شد و در نهایت هیات عمومی دیوان عدالت اداری طی رای شماره ۵۱۳ مورخ ۲۴ مهرماه ۱۳۹۱ با تأیید استدلال مخالفان شرط سنی در بازنشستگی پرتوکاران و با تصریح به اینکه در قانون فوق الذکر شرط سنی برای بازنشستگی پرتو کاران لحاظ نشده است، بند ۵ بخشنامه شماره ۵۲ مستمری های سازمان تأمین اجتماعی که متضمن چنین محدودیتی بود را ابطال کرد. ماده ۲۰ آیین نامه اجرایی قانون یاد شده مقرر می دارد که احتساب سوابق کار با اشعه برای بازخرید، بازنشستگی، از کار افتادگی و تعیین حقوق وظیفه به شرح زیر می باشد:

(الف) کارکنان با پرتو گروه (الف) به ازای هر سال خدمت یکسال افزایش خدمت مورد قبول تا حداکثر ۱۰ سال.

(ب) کارکنان با پرتو گروه (ب) به ازای هر سال خدمت ۶ ماه افزایش خدمت مورد قبول تا حداکثر پنج سال.

۳۵- حق اشعه و مزایا و فوق العاده کار با اشعه

بند ۴ از ماده ۲۰ قانون حفاظت در برابر اشعه نیز به پرداخت حق اشعه و حقوق و مزایای کار با اشعه پرداخته است.

۳۵-۱ پرداخت تا ۵۰٪ حقوق و مزایا به عنوان فوق العاده کار با اشعه

طبق این بند کارگران و کارکنانی که با اشعه کار می کنند مانند کارشناس و اپراتورها و تکنسین های رادیولوژی حداکثر تا ۵۰٪ حقوق و مزایای وی باید پرداخت شود. این مزایا با عنوان فوق العاده اشعه در فیش حقوق و قرارداد کار و حکم باید درج شود. در ماده ۲۲ آیین نامه اجرایی قانون حفاظت در برابر اشعه مزایا به شرح زیر برای کار با اشعه تعیین شده است:

(الف) به پرتوکاران گروه الف تا میزان حداکثر ۱۰۰٪ مزایای مندرج در بندهای ۱ و ۲ و ۴ ماده ۲۰ قانون طبق شرایط زیر:

- بر حسب تجربه و تبحر در کار با اشعه تا ۲۰٪

- بر حسب داشتن گرایش هسته ای در دوران تحصیل و یا گذراندن دروس فیزیک بهداشت و یا فیزیک پزشکی یا دوره های تخصصی حفاظت در برابر اشعه تا ۲۰٪

- بر حسب به کار بردن وسائل حفاظت در برابر اشعه فردی و وسائل حفاظتی مورد نیاز تا ۱۰٪

- بر حسب شرایط کار حداکثر تا ۵۰٪ باید توسط دارندگان پروانه اشتغال اعمال و پرداخت گردد.



ب) به پرتوکاران گروه (ب) تا میزان حداکثر ۶۰٪ مزایای مندرج در بندهای ۱ و ۲ و ۴ ماده ۲۰ قانون طبق شرایط زیر:

– بر حسب تجربه و تبحر در کار با اشعه تا ۱۵٪

– بر حسب داشتن گرایش هسته‌ای در دوران تحصیل و یا گذراندن دروس فیزیک بهداشت و یا فیزیک پزشکی و یا دوره‌های تخصصی حفاظت در برابر اشعه تا ۱۰٪.

– بر حسب به کار بردن وسائل حفاظت در برابر اشعه فردی و وسائل حفاظتی مورد نیاز تا ۱۰٪.

– بر حسب شرایط کار تا حداکثر ۲۵٪.

باید توسط دارندگان پروانه اشتغال اعمال و پرداخت گردد.

تبصره ۱ – مزایای فوق‌الذکر در صورت تغییر شرایط این آیین‌نامه و یا شرایط کاری شخصی لازم‌التغییر است

۲-۳۵ تعیین گروه پرتوکاری کار با اشعه

نکته ای که در تمام توضیحات فوق جلب توجه می‌کند این است که در تعیین کلیه ارفاق ها و امتیازهای کار با اشعه یک بازه تعیین شده است. به عنوان مثال حداکثر سنوات ارفاقی تا یک سال و یا کاهش ساعات کار تا ۲۵٪ و یا پرداخت حداکثر تا ۲۵ درصد حقوق به عنوان فوق‌العاده اشعه. سوال بسیار مهم این است که مقدار درصد حق اشعه برای تمام این مزایا چقدر است و چگونه تعیین می‌شود؟ در ماده ۷ آیین‌نامه اجرایی قانون حفاظت در برابر اشعه ابتدا پرتوکار تعریف شده است. با این تعریف دامنه شمول قانون حفاظت در برابر اشعه و مقررات تبعی آن مشخص شده است. در ادامه پرتوکارها را به دو گروه الف و ب تقسیم بندی کرده است. متن ماده ۷ به شرح زیر است:

«پرتوکار» به شخص حقیقی اطلاق می‌گردد که با منابع مواد اشعه به طور فیزیکی در ارتباط باشد که شامل پرتوکاران گروه الف و گروه ب می‌گردد.

الف) پرتو کار گروه (الف) به شخص حقیقی اطلاق می‌گردد که در شرایطی کار می‌کند که دز سالیانه آن می‌تواند از ۳٪ حد دز معادل سالانه تجاوز نماید.

ب) پرتوکار گروه (ب) به شخص حقیقی اطلاق می‌گردد که در شرایطی کار می‌کند که معمولاً دز دریافتی سالانه وی از ۳٪ حد دز معادل سالانه تجاوز نمی‌نماید.^۲

۳۶- نحوه تعیین گروه پرتوکاری و درصد فوق‌العاده کار با اشعه

۱-۳۶ نحوه تعیین گروه پرتوکاری

نحوه تعیین گروه پرتوکاری و درصد فوق‌العاده کار با اشعه در دستورالعمل تعیین گروه پرتوکاری و درصد فوق‌العاده کار با اشعه برای تعیین گروه پرتوکاری مراکز کار با پرتو موظف هستند فرم تکمیل شده درخواست را در حوزه کار با پرتوهای یونساز طبق فرم مخصوص (پیوست ۲ دستورالعمل) و در حوزه کار با پرتوهای غیر یونساز نیز با فرم مخصوص (پیوست ۳ دستورالعمل) را جهت بررسی و تایید به واحد قانونی که از جانب سازمان انرژی اتمی به مرکز نظام ایمنی هسته ای کشور تفویض شده است ارائه می‌گردد. این واحد با بررسی شرایط محیط کار و مشخصات شغلی و پرسنلی گروه الف یا ب پرتوکاری فرد را تعیین می‌کند.

۲-۳۶ نحوه محاسبه امتیازات موثر در تعیین درصد فوق‌العاده کار با اشعه

پس از تعیین گروه پرتوکاری در گام بعدی درصد فوق‌العاده کار با اشعه با احتساب ضرایب استحقاقی هر فرد تا سقف های مشخص شده در ماده ۲۲ آیین‌نامه و مفاد دستورالعمل توسط کمیسیون تشخیص پرتوکاری مراکز کار با پرتو تعیین و طبق فرم مربوطه (پیوست ۴ دستورالعمل) تعیین و اعلام می‌شود. معیارهای لازم و عوامل موثر جهت تعیین درصد فوق‌العاده کار با اشعه و حق اشعه «شرایط محیط کار» و عامل «شرایط شاغل» هستند.

^۲ مرکز نظام ایمنی هسته ای کشور دفتر حفاظت در برابر اشعه، دستورالعمل تعیین گروه پرتوکاری العاده کار با اشعه، (۱۳۹۸).



یازدهمین کنفرانس بین المللی پژوهش های مدیریت و علوم انسانی در ایران

۲۵ اسفند ۱۴۰۱ - تهران

۳۷- عامل شرایط محیط کار و تاثیر آن در فوق العاده و حق اشعه

عوامل شرایط محیط کار که در تعیین فوق العاده و درصد حق اشعه عنوان شده است به شرایط محیط کاری بستگی دارد که پرتوکار با تجهیزات پرتوزا در ارتباط است. این عوامل در قسمت ۶-۱-۲ دستورالعمل تعیین گروه پرتوکاری و درصد فوق العاده کار با اشعه مشخص شده اند:

- ریسک و مسیر پرتوگیری
 - ماهیت کار و مدت زمان حضور در مناطق کنترل شده و یا تحت نظارت
- برای هر مورد از عوامل موثر فرمول ها و درصدها و جداولی تعیین شده است که در دستورالعمل مزبور قابل ملاحظه هستند.

۳۷-۱ عامل شرایط شاغل

امتیاز عامل شرایط شاغل برای پرتوکاران گروه الف حداکثر تا ۲۵ و برای پرتوکاران گروه ب حداکثر ۱۵ است. در محاسبه امتیاز عامل شرایط شاغل در محاسبه حق اشعه و درصد آن موارد زیر موثر هستند.

- تجربه کار با پرتو.
- دوره های آموزشی حفاظت در برابر اشعه.
- رعایت اصول حفاظت پرتوی و میزان تاثیرگذاری در آن.

۳۷-۲ تعیین درصد فوق العاده کار با اشعه

به منظور اجرای بند ۴ ماده ۲۰ قانون درصد نهایی فوق العاده کار با اشعه به شرح زیر حاصل می گردد و برای هر پرتوکار قابل اعمال خواهد بود. روابط و فرمول های مورد نیاز جهت محاسبه امتیاز نهایی $E_{کل}$ کل و درصد فوق العاده کار با اشعه به صورت زیر است: «فوق العاده کار با اشعه افرادی که به طور مستمر به آن اشتغال دارند.»

$$E_{کل} = (E_{شرایط محیط کار} + E_{شرایط شاغل})$$

$$\text{درصد فوق العاده کار با اشعه} = (E_{کل}) / 2$$

فرمول محاسبه فوق العاده کار با اشعه

۳۸- قوانین و مقررات و فرم های تعیین گروه پرتوکاری و درصد فوق العاده کار با اشعه

- ۱- درخواست تایید گروه پرتوکاری
- ۲- فرم تعیین درصد فوق العاده کار با اشعه
- ۳- فرم تعیین گروه پرتوکاری
- ۴- فرم های قدیمی
- ۵- قانون حفاظت در برابر اشعه
- ۶- آیین نامه اجرایی قانون حفاظت در برابر اشعه
- ۷- دستورالعمل تعیین گروه پرتوکاری و درصد فوق العاده کار با اشعه



یازدهمین کنفرانس بین المللی پژوهش های مدیریت و علوم انسانی در ایران

۲۵ اسفند ۱۴۰۱ - تهران

۳۹- نتیجه گیری

کاربرد روزافزون پرتوهای یونساز و غیر یونساز در رشته های مختلف صنایع، علوم پزشکی، کشاورزی، آموزش و پژوهش امری مفید، اجتناب ناپذیر و بعضا منحصر به فرد است. معهذرا عدم رعایت نکات ایمنی به هنگام کار با پرتوها می تواند خطرات جدی برای کارکنان، مردم، محیط زیست و حتی نسل های آینده به همراه داشته باشد. لذا تدوین و اعمال مقررات، ضوابط، آیین نامه ها، دستورالعمل ها و استانداردهای حفاظت در برابر اشعه، جهت استفاده بهینه از پرتوها در زمینه های گوناگون و کاهش هر چه بیشتر خطرات ناشی از اثرات آنها امری ضروری است. در این رابطه، قانون حفاظت در برابر اشعه ایران در تاریخ بیستم فروردین ماه سال ۱۳۷۸ به تصویب مجلس شورای اسلامی رسید. در این قانون مسئولیت های سازمان انرژی اتمی ایران در زمینه برنامه ریزی و کنترل کلیه فعالیت های حفاظت در برابر اشعه اعم از یونساز و غیر یونساز مشخص شده است. این مسئولیت ها از طرف سازمان انرژی اتمی ایران به معاونت سازمان در امور نظام ایمنی هسته ای کشور به عنوان واحد قانونی تفویض گردیده است. واحد قانونی نیز بر اساس قانون حفاظت در برابر اشعه موظف به اجرای مقررات، آیین نامه ها و استانداردهای مربوطه می باشد. استاندارد حاضر، در راستای اجرای قانون حفاظت در برابر اشعه و آیین نامه اجرایی آن، شرایط لازم برای حفاظت مردم، نسل های آینده و محیط زیست در برابر اثرات زیان آور پرتوها را پیش بینی نموده است. مفاد این استاندارد، بر اساس توصیه ها و استانداردهای مراجع بین المللی تدوین شده است و با توجه به پیشرفت های سریع در دانش حفاظت در برابر اشعه، قابل تجدید نظر می باشد. باتوجه به گسترش روزافزون کاربرد اشعه (پرتوها) در امور مختلف و ضرورت حفاظت کارکنان، مردم، نسل های آینده و محیط در برابر اثرات زیان آور اشعه، قانون حفاظت در برابر اشعه مصوب سال ۱۳۶۸ و آیین نامه اجرایی آن مصوب سال ۱۳۶۹ به تصویب رسید. یکی از مبانی قانون گذاری در این حوزه حمایت از کارکنان سازمان انرژی اتمی ایران و مراکز درمانی است که با اشعه سروکار دارند. ناگفته پیداست این افراد در معرض تأثیر امواج زیان باری هستند. بر این اساس برخی مقررات حمایتی درباره ساعت کار، سال های حق بیمه، شرایط بازنشستگی و... وضع شده که مطالعه آن، موضوع این نوشته می باشد. خاص بودن مقررات حاکم در کنار ناشناخته ماندن حوزه حقوق کار و تأمین اجتماعی، موجب طرح دعاوی متعددی در مراجع مربوط، به ویژه دیوان عدالت اداری شده است. هرچند قانون مدیریت خدمات کشوری با وجود کاستی ها و ایرادات وارده به آن، نسبت به قوانین استخدامی پیشین پیشرفته تر است. اما نواقصی هم در آن ملاحظه می شود که به نظر نویسنده مناسب است قانون گذار در خصوص قانون حفاظت در برابر اشعه در دو مورد اصلاحات و الحاقات ذیل را در طرح مدیریت خدمات کشوری به عمل آورد: نخست آنکه، عبارت: «حق اشعه» را از بند ۳ ماده ۶۸ قانون مدیریت خدمات کشوری حذف نماید که دلایل و توجیهاات آن در بند های فوق بیان گردید. دوم اینکه، تبصره ای به عنوان تبصره ۴ به ماده ۱۰۳ قانون مورد بحث الحاق گردد که متن پیشنهادی و ابتدایی ما چنین است: دستگاه های اجرایی مکلف اند با توجه به بند ۳ ماده ۲۰ حفاظت در برابر اشعه و آیین نامه اجرایی آن، پرتوکاران را به میزان سنوات ارفاقی کار با اشعه که سازمان انرژی اتمی ایران بر اساس سوابق و مقررات تعیین می نماید (تا ۱۰ سال)، بدون شرط سنی و پرداخت مبلغی از سوی پرتوکار به صندوق های مربوطه، بازنشسته نمایند.

هر گز نباید مزایایی خاص نظیر پرداخت پاداش ویژه، افزایش امتیاز صریف حقوقی، پوشش بیمه های خاص، کاهش ساعت کار، مدت مرخصی، افزایش تعطیلات یا مزایای بازنشستگی بجای اقدامات ایمنی و حفاظتی این استاندارد اعطایی استفاده گردد. با توجه به نقش بارز بازرسی در ایفای قوانی و تأمین امنیت محیط کار باید وظایف و اختیارات بازرسان صریحا قید شود در عین اعطای اختیارات گسترده تر ضمانت اجرای عدم ایفای وظایف نیز ذکر شود. به نظر می رسد قوانی و مقررات شغلی ما پیش از اینکه توجه و التفات خود را به وضع مقرراتی برای پیشگیری از بروز ناهنجاری های شغلی معطوف دارد بیشتر بر روی معلول تکیه دارد و وضع قوانین در این زمینه لازم می نماید. باید برای رسیدگی به جرایم شغلی که از اهمیت والایی برخوردار است مراجع ویژه ای در نظر گرفته شود. به واسطه طبیعت کار با اشعه علاوه بر سلامت محیط کاری کارکنان باید به پرتودهی که ساختمان و اطراف آن می تواند داشته باشد و همچنین زیان هایی که برای افراد در محدوده کار قرار دارد و تأثیر آن بر محیط زیست توجه داشت و بحث آلودگی محیط زیست را که یک بحث بشری است باید در زمینه ضایعات تولید شده از پرتوها در نظر گرفت و برای به حداقل رساندن آنها با وضع قوانین تلاش کرد.



یازدهمین کنفرانس بین المللی پژوهش های مدیریت و علوم انسانی در ایران

۲۵ اسفند ۱۴۰۱ - تهران

فهرست منابع

- پوراصغر، فرامرز، شامی، الهام، (۱۳۹۴)، تعیین میزان رعایت استاندارد های حفاظت در برابر اشعه در مرکز آموزشی درمانی شهدای تبریز، مکر تحقیقات مدیریت خدمات بهداشتی درمانی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تبریز.
- توحیدنیا، محمدرسل، امیری، فاطمه، خوش گرد، کریم، هرمزی مقدم، زینب، (۱۳۹۵)، بررسی رعایت اصول حفاظت در برابر پرتوها در بخش های مراقبت های ویژه مرکز آموزشی و درمانی امام رضا(ع) کرمانشاه، مجله دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران، دوره ۱۰، شماره ۶.
- شافی، حمید، قائمیان، ناصر، امانی، ندا، بیژنی، سارا، کمالی آهنگر، سکینه، (۱۳۹۵)، بررسی میزان آگاهی پرستاران از اصول حفاظت در برابر اشعه در بیمارستان های شهید بهشتی و یحیی نژاد بابل، نشریه جراحی ایران، شماره ۲، دوره ۲۴.
- علیپور، رضا، موسویان، غزال، عباس نژاد، علی، موسوی، فرناز، حدادی، غلامحسین، (۱۳۹۴)، بررسی میزان آگاهی، نگرش و عملکرد پرتوکاران از اصول حفاظت در برابر اشعه و رعایت استانداردهای حفاظتی در مراکز تصویربرداری پزشکی بیمارستان های شهرستان فسا در سال ۱۳۹۴، سال ۵، شماره ۴.
- امیرزاده، فرید، طباطبایی، حمیدرضا، (۱۳۸۴)، بررسی میزان آگاهی از اصول حفاظت در برابر اشعه در پرتوکاران شاغل در بیمارستان های شهرستان شیراز، مجله پزشکی هسته ای ایران، دوره ۱۳، شماره ۲۴.
- محمدتراب، فرهاد، نیرمیران، افشین، (۱۳۹۱)، استفاده از فن آوری توموگرافی اشعه ایکس به عنوان یک روش غیر مخرب در شناخت و آنالیز مواد معدنی، اولین کنفرانس ملی فناوری های معدن کاری ایران.
- تاجور، عبدالحمید، مرتضوی مهریزی، مرتضی، درخشان جزری، میلاد، راستی پیشه، پگاه، فرح بخش، محمدرضا، غفاری، حمیدرضا، (۱۴۰۰)، تاثیر مواجهه محیطی و فردی با اشعه X بر روی پرتوکاران شاغل در بیمارستان های تابعه علوم پزشکی بندرعباس در سال ۱۳۹۶، سال ۴، شماره ۲.
- نوحی بزنجانی، جعفر، (۱۳۸۸)، بررسی میزان رعایت مقررات حفاظت فردی جهت پرتوکاران و بیماران در مراکز پرتودهی تشخیصی شهر کرمان، دوازدهمین همایش ملی بهداشت محیط
- داویدیان طلب، امیرحسین، بدیعی نژاد، احمد، بیت الله، محمد، محمودی، فرشید، برافراشته پور، منصور، اکبری، غلامحسین، (۱۳۹۴)، بررسی میزان آگاهی، نگرش و عملکرد پرتوکاران به اصول حفاظت پرتویی در استان خوزستان، نشریه تحقیقات سلامت در جامعه، شماره ۳.
- رستم پور، نیما، الماسی، تینوش، رستم پور، معصومه، بیات، حسنا، کریمی، سعیده، (۱۳۹۱)، بررسی میزان شدت پرتوهای فرابنفش خورشیدی نوع A در شهر همدان، مجله پزشکی بالینی، دوره ۱۹، شماره ۴.
- علی، فریبا، (۱۳۹۶)، مقدمه ای بر حفاظت در برابر اشعه در دستگاه های آنالیز اشعه ایکس، فصلنامه علمی، سال اول شماره ۲.
- عبدالهی، حمید، (۱۳۹۴)، بررسی فلسفه اخلاق در سیستم بین المللی حفاظت در برابر پرتوها (نشست شانزدهم: فلسفه، اخلاق و طب)، مجله ایرانی اخلاق و تاریخ پزشکی، دوره ۸.
- محمدحسینی طرفی، مرتضی، (۱۳۹۵)، بحثی پیرامون فوق العاده کار با اشعه و سنوات ارفاقی کار با پرتو در مواد ۱۰۳ و ۶۸ طرح مدیریت خدمات کشوری.
- پرتو، حمیدرضا، (۱۴۰۰)، بررسی نظام حمایتی مشمولان قانون اشعه، سپهر عدالت.
- احمدی، اصغر، خسروشاهی، قدرت الله، شاملو، باقر، (۱۳۹۸)، حمایت کیفی از محیط زیست شهری در حقوق کیفی ایران، اقتصاد شهری، دوره ۲، شماره ۲.
- عمادی، احسان، (۱۳۹۴)، کمی در مورد اشعه ماوراء بنفش UVA و UVB، قابل دسترسی در سایت:

<https://www.darukade.com/mag/articles/skin>