



NVG 2015; 1(1): 42-49

فصلنامه پرستاری گروه های آسیب پذیر

دانشکده پرستاری و مامایی

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی بوشهر

سال اول، شماره ۱، صفحه ۴۹-۴۲ (زمستان ۱۳۹۳)

بررسی مواجهه، پرستاران بخش های مراقبت ویژه، وابسته به طول زمان، با اشعه ی ایکس در روش دوزیمتری با فیلم بچ در بیمارستان شهید بهشتی کاشان سال ۱۳۹۳

آزیتا ظاهری^{*}، منصور دیانتی^۲، لیلا رفیعی^۳^{*} کارشناسی ارشد پرستاری، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد^۲ دکتری پرستاری، دانشکده پرستاری، دانشگاه علوم پزشکی کاشان^۳ کارشناسی ارشد پرستاری، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد

(دریافت مقاله: ۱۳۹۳/۰۷/۲۳ _ پذیرش مقاله: ۱۳۹۳/۰۹/۲۴)

چکیده

مقدمه: اجرای عملیات پرتونگاری در بخش های مراقبت ویژه، به علت شرایط خاص بیماران به صورت سیار صورت می گیرد.

هدف: مطالعه حاضر با هدف بررسی میزان مواجهه پرستاران بخش های مراقبت ویژه، ساختار باز در طول زمان، با اشعه ایکس هنگام انجام عکس برداری با روش دوزیمتری فیلم بچ در بیمارستان شهید بهشتی کاشان انجام شد.

روش کار:

این مطالعه از نوع مقطعی بود؛ که طی آن ۲۹ عدد فیلم بچ (جهت سنجش اشعه) در بخش های مراقبت ویژه، بیمارستان شهید بهشتی کاشان نصب شد. بیمارستان شامل سه واحد مراقبت ویژه جراحی، تروما و داخلی بود که از هر بخش تعدادی مکان (اتاق بیماران، اتاق استراحت پرستاران، ایستگاه پرستاری، پشت پاراوان سربی) که عبور و مرور پرستاران هنگام عکسبرداری ها در آن قسمت ها بیشتر بود به عنوان نمونه جهت ثبت اشعه انتخاب شدند. فیلم بچ ها به مدت دو ماه در محل نصب بودند. اطلاعات حاصل از فیلم ها با استفاده از نرم افزار SPSS v.16 و آزمون های آماری مناسب تجزیه و تحلیل شد.

یافته ها:

نتایج حاصل از مطالعه نشان دادند که هیچ یک از فیلم بچ ها اشعه بیش از حد مجاز، ثبت نکرده اند. حداکثر اشعه ی جذب شده ۰/۱۱ میلی سیورت گزارش شد؛ که با میزان استاندارد، اختلاف معنی داری داشت. در میان مکان های مختلف، میزان اشعه جذب شده، در اتاق استراحت پرستاران با سایر محل ها تفاوت معنی داری داشت.

نتیجه گیری:

نتایج این مطالعه نشان داد که در بخش های مورد مطالعه هنگام عکس برداری سیار، کارکنان پرستاری اشعه غیر مجاز در یافت نکرده اند و محیط کار پرستاران جهت انجام فعالیت های مراقبتی برای بیماران، امن است.

کلید واژه ها: پرستار، بخش مراقبت ویژه بسته، مواجهه، اشعه ایکس، دوزیمتری

* شهر کرد، دانشگاه علوم پزشکی شهرکرد، دانشکده پیراپزشکی

مقدمه:

خواهد گذاشت. مطالعات نیز نشان می دهند که دانش و آگاهی پرستاران در مورد میزان تشعشع، خطرات و حفاظت در برابر پرتوها محدود است (۵).

در این زمینه مطالعاتی در جوامع پرتوکاران صورت گرفته است، چنان که شهابی و همکاران در همدان مطالعه ای مقطعی با هدف بررسی میزان مواجهه پرتوکاران بیمارستان های آموزشی و مطب های دندانپزشکی خصوصی شهر همدان انجام دادند. با استفاده از دستگاه دوزیمتر گایگر مولر آر دی اس- ۱۱۰ میزان پرتوگیری پرسنل، در قسمت های مختلف اندازه گیری شد. نتایج حاصل از پژوهش نشان داد، در هیچ یک از واحدهای رادیولوژی بیمارستان های آموزشی میزان اشعه بیش از حد مجاز نبوده است، اما در ۳۸/۶٪ از اتاق های پرتونگاری دندانپزشکی مواجهه بیش از حد مجاز بوده است (۶).

بسیاری از کارکنان بیمارستان از جمله پرستاران، با این اعتقاد که هیچ دوزی از پرتوهای یونیزان برای انسان ایمن نمی باشد، دارای ترس بی مورد و گاه تلقینی از عکسبرداری سیار هستند (۲).

مطالعه ای توسط cupitt و همکارانش برای بررسی میزان پرتوگیری پرستاران در بخش های مراقبت ویژه بیمارستان ویکتوریا در انگلستان انجام شد. در این پژوهش به ۵ نفر از پرستاران در یک واحد مراقبت ویژه فیلم بج هایی جهت ثبت اشعه ایکس نصب شد، و پس از هشت هفته تفسیر نتایج حاصل از فیلم ها نشان داد، که هیچ یک از پرستاران با اشعه ی غیر مجاز در این مدت مواجهه نبودند (۷).

در طی جست و جو در پایگاه های اطلاعاتی معتبر به نظر می رسد که خلاء اطلاعاتی در خصوص بررسی میزان مواجهه پرستاران بخش های مراقبت ویژه در مکان های مختلف بخش با پرتوهای

امروزه گسترش بیماری های مختلف و لزوم تشخیص و حتی درمان آنها توسط پرتوهای یونیزان باعث افزایش مواجهه کارکنان سامانه های بهداشتی درمانی با این پرتوها شده است (۱). یکی از کاربرد های شایع این روش تشخیصی در بخش های مراقبت های ویژه و بیماران بد حال می باشد. بیماران بستری در این بخش ها به علت اتصال به دستگاه های مانیتورینگ و احیاء قلبی-تنفسی و یا تراکشن های مخصوص و عدم امکان انتقال به بخش رادیولوژی، کاندید مناسبی جهت انجام پرتونگاری سیار هستند (۲).

پرتوهای یونیزان به نوبه خود عوارضی را به دنبال دارند؛ عوارض تابش های اشعه یونیزان ایکس شامل یک سری اثرات احتمالی و قطعی هستند. پرسنل بیمارستانی از جمله پرستاران در بخش های مختلف ممکن است تحت تاثیر کار با این اشعه قرار بگیرند (۳). مطالعات نیز نشان می دهند مهمترین عامل در پرتوگیری پرسنل پرستاری، انجام پرتونگاری سیار می باشد (۲).

بر اساس منابع حداکثر اشعه مجازی که هر فرد به واسطه ی شغلش می تواند دریافت کند، باید کمتر از ۰/۲۵ میکروسیورت در ساعت ($\mu\text{Sv/hr}$) یا ۲۰ میلی سیورت در سال (mSv/yr) باشد (۴). آگاهی از میزان اشعه ی پراکنده در محیط و نحوه ایمن شدن در مقابل اشعه برای کلیه پرسنل درمان، خصوصا کارکنان بخش هایی که بیشترین آمار پرتونگاری را به خود اختصاص می دهند؛ ضروری است. بدون چنین دانشی ترس بی مورد از پرتو حتی در محدوده دوزهای مجاز مانع از عملکرد صحیح در انجام وظایف شغلی می شود، یا برعکس بعثت بی احتیاطی پرسنل، منجر به پرتوگیری ناخواسته می شود که خطرات جبران ناپذیری را برای آنان و حتی برای نسل های آینده بر جای

اتاق استراحت پرستاران). به هر فیلم بچ با توجه به محل قرار گیری یک کد اختصاص داده شد.

چک لیست، چک لیست شامل دو بخش: مشخصات ساختاری و مشخصات حفاظتی بخش. نوع دستگاه عکس برداری سیار بوده و تعداد عکس برداری های سیار انجام شده در مدت دو ماه پژوهش بود.

پس از جمع آوری آمار اولیه توسط پژوهشگر با استفاده از چک لیست، مشخص شد، محیط پژوهش در این مطالعه شامل سه بخش مراقبت ویژه تروما، جراحی و داخلی بودند که به صورت بسته ساخته شده، به طوری که تخت های بیماران توسط اتاقک هایی محور شده و از یکدیگر جدا بود.

دو بخش ویژه تروما و جراحی هر کدام شامل ۷ اتاق بیمار و بخش داخلی شامل سه اتاق بیمار بود، و هر کدام از واحدها یک ایستگاه پرستاری، یک اتاق استراحت پرستاران و یک پاراوان سربی را نیز شامل می شدند. نهایتاً از بین قسمت های مختلف در هر بخش، چهار محل که پرستاران هنگام انجام عکس برداری های سیار بیشتر آنجا قرار می گرفتند، به عنوان نمونه های مطالعه انتخاب شدند.

واحدهای مذکور شامل: اتاق بیماران، اتاق استراحت پرستاران، پاراوان سربی و ایستگاه پرستاری بود. میزان اشعه در تمام این قسمت ها بصورت جداگانه با نصب ۲۹ عدد فیلم بچ توسط برجسب در هر مکان اندازه گیری شد. بعد از دو ماه (اطلاعات فیلم بچ ها دو ماهه تحلیل می شود، میزان مجاز دوز جمعیتی در مدت زمان دو ماه ۱ میلی سیورت می باشد) (۸)، فیلم بچ ها به شرکت دوزیمتری پارسیان که فیلم بچ ها از آنجا خریداری شده بود، توسط

ناشی از عکس برداری سیار مشاهده می شود. هم چنین مشاهده شده است که پرستاران بخش های مراقبت ویژه کشورمان اغلب با مسئولین بر سر امن ترین مکان در هنگام انجام عکس برداری سیار دچار چالش هستند؛ و اطلاع کافی در ارتباط با این موضوع ندارند، و همواره پرستاران بین ایمنی خود و تداوم مراقبت بیماران در بخش مراقبت های ویژه، سر در گم هستند. لذا بر آن شدیم مطالعه ای با هدف میزان مواجهه پرستاران با اشعه ایکس در مکان و زمان مختلف هنگام عکس برداری سیار در بخش های مراقبت ویژه انجام دهیم.

روش مطالعه:

پژوهش حاضر یک مطالعه از نوع مقطعی به شمار می رود که در راستای اهداف حاضر مطالعه سعی شده است که میزان پرتو تابیده شده به پرستاران بصورت غیر مستقیم، در طول زمان به روش تجمعی در بخش های مراقبت ویژه بیمارستان شهید بهشتی کاشان طی دو ماه در بهار سال ۱۳۹۳ اندازه گیری شود.

ابزار مورد استفاده در پژوهش: ابزار گردآوری داده ها از فیلم بچ های استاندارد و یک چک لیست تشکیل شده است.

فیلم بچ: یک بچ و یک فیلم از نوع کوما که درون بچ قرار داده می شود، ساخت کشور مجارستان است، که توسط شرکت دوزی متری پارسیان عرضه می شود. این ابزار یک دوزیمتر است که جهت تعیین دوز اشعه ایکس دریافتی توسط افراد در محیط های کار با اشعه طراحی شده است، و با نشان دادن اشعه تجمع یافته بر روی فیلم ها میزان مواجهه افراد با اشعه را در طول زمان نشان می دهد. فیلم بچ ها به مکان هایی اختصاص داده شد، که پرستاران حین انجام عکس برداری سیار در آن موقعیت ها قرار می گرفتند (اتاق بیماران، پشت پاراوان سربی، ایستگاه پرستاری،

فیلم بیج ها تعیین شد و سپس با کمک آزمون آماری تی، با مقدار استاندارد مجاز مقایسه شد. از آزمون کروسکال والیس و تعقیبی دان نیز جهت مقایسه اشعه در بین مکان های مختلف استفاده شد. حد معنی دار بودن p کمتر از ۰/۰۵ تعیین گردید.

یافته ها:

پس از جمع آوری داده ها و انجام تحلیل های آماری نتایج در قالب جداول ذیل ارائه شده است. جدول یک میزان دوز تجمعی اشعه اندازه گیری شده را در قسمت های مختلف بخش مراقبت های ویژه، ایستگاه پرستاران- پشت پاراوان سربی- اتاق استراحت پرستاران - اتاق بیماران طی دو ماه در بیمارستان شهید بهشتی کاشان در سال ۱۳۹۳ را نشان می دهد. بررسی های فوق نشان می دهد که بیشترین دوز تجمع یافته مربوط به بخش مراقبت ویژه تروما و کمترین دوز مربوط به بخش مراقبت ویژه داخلی می باشد (جدول شماره ۱).

پست ارسال شد، و نهایتاً دوز تجمعی اشعه جذب شده توسط کارشناسان شرکت، محاسبه و گزارش شد. اطلاعات چک لیست نشان داد، که تصویر برداری سیار در بخش های ویژه مذکور تنها توسط یک دستگاه سیار بوده و این دستگاه در تمامی بخش های ویژه یکسان بود (شیماتسو Shimatsu ساخت کشور ژاپن). این دستگاه در ابتدای سال توسط بخش فنی بیمارستان کنترل کیفی شده بود. از طرفی بیش از ۹۸٪ گرافی های سیار (طبق آمار واحد رادیولوژی بیمارستان) در بخش های مراقبت های ویژه به گرافی قفسه سینه اختصاص داشت. طبق آمار واحد عکس برداری سیار بیمارستان مشخص شد، که در هر واحد مراقبت ویژه بطور متوسط هر ماه ۳۰ مورد عکس برداری درخواست می شود. اطلاعات به دست آمده توسط نرم افزار SPSS ۷.16 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. ابتدا میانگین اشعه تجمع یافته در هر مکان با استفاده از اطلاعات حاصل از تجزیه و تحلیل

جدول شماره (۱): میانگین میزان دوز تجمعی اشعه در قسمت های مختلف بخش مراقبت های ویژه طی دو ماه

روش اندازه گیری	بخش	تعداد مکان اندازه گیری	انحراف معیار \pm میانگین
	بخش مراقبت های ویژه ۱ (تروما)	۱۰	۰/۰۴۹ - ۰/۰۵۲
تجمعی (۱ میلی سیورت)	بخش مراقبت های ویژه ۲ (جراحی)	۱۰	۰/۰۴۲ - ۰/۰۴۱
	بخش مراقبت های ویژه ۳ (داخلی)	۹	۰/۰۰۸ - ۰/۰۱۶

دارد ($p=0/008$). در ادامه با استفاده از آزمون تعقیبی دان نشان داده شد، اتاق استراحت پرستاران کمترین میزان اشعه را دریافت کرده است. (جدول شماره ۲)

جدول شماره ۲ میزان اشعه تجمعی را در بخش های مراقبت ویژه به تفکیک مکان نشان می دهد. بطوری که آزمون آماری کروسکال والیس نشان داد، که اندازه گیری اشعه به روش تجمعی با محل های مختلف اندازه گیری اشعه در بخش ها ارتباط معنا داری

جدول شماره (۲): ارتباط بین مقدار اشعه های اندازه گیری شده به روش تجمعی در بین محل های مختلف بخش های مراقبت ویژه

متغیر	محل اندازه گیری	تعداد مکان	میانگین	رتبه میانگین	سطح معنی داری
اشعه تجمعی میلی سیورت	پاراوان	۳	۰/۰۰۷	۶/۱۷	۰/۰۰۸
	ایستگاه پرستاری	۳	۰/۰۰۵	۷/۸۳	
	اتاق استراحت	۳	۰/۰۰۰	۳/۱۷	
	اتاق بیمار	۲۰	۰/۰۵۸	۱۴/۴۱	

از آزمون آماری تی برای مقایسه بین مقدار میانگین اشعه حاصل از فیلم بیج ها با میزان اشعه مجاز در محیط انجام شد، که نهایتاً اختلاف معنی داری ملاحظه شد. چنانچه میزان اشعه ی موجود در

جدول شماره (۳): ارتباط بین مقدار اشعه اندازه گیری شده در روش تجمعی با مقدار مجاز (استاندارد) در بخش های مراقبت ویژه

متغیر	تعداد مکان	میانگین	انحراف معیار	کمترین میزان اشعه	بیشترین میزان اشعه	میزان نرمال	سطح معنی داری
اشعه تجمعی (میلی سیلورت)	۲۰	۰/۰۳	۰/۰۴	۰	۰/۱۱	۱	<۰/۰۰۱

بحث:

نبود (۶). cupitt نیز در مطالعه خود میزان مواجهه پرستاران بخش های ویژه با پرتو ایکس را با استفاده از دوزیمتر شخصی اندازه گرفت، که در هیچ یک از موارد دوز بیش از حد مجاز ثبت نشد (۷). با توجه به تشابه نتایج حاضر می توان گفت که به طور کلی میزان اشعه ناشی از عکس برداری های سیار در قسمت های مختلف مراکز درمانی که به طور صحیح ساخته شده و نکات ایمنی در آنها رعایت شده است همواره کمتر از میزان استاندارد و مجاز اشعه دریافتی در محیط برای پرسنل می باشد؛ لذا ترس بی جا و دور شدن از محل خدمت به بهانه اشعه گیری امری بیهوده و غیر ضروری می باشد. مطالعات نشان می دهند این کاهش زمان مراقبت و عدم مراقبت از بیماران وابسته به تهویه مکانیکی که از راه های هوایی مصنوعی استفاده می کنند، ممکن است، جدا شدن

نتایج حاصل از این مطالعه رابطه معنی داری بین اشعه تجمعی اندازه گیری شده در محل های مختلف بخش را نشان داد. به طوری که در اتاق استراحت پرستاران اشعه تجمع یافته رقم پایینی را به خود اختصاص داده بود. علت این تفاوت را می توان به مکان اتاق استراحت، که دور تر از محیط مراقبتی است، نسب داد. از طرفی مقدار اشعه تجمعی اندازه گیری شده با مقدار استاندارد و مجاز آن اختلاف معنی دار پیدا کرد؛ به این شکل که اندازه های گرفته شده از مقدار مجاز و نرمال برای افراد بسیار پایین تر بود. مطالعه ای که شهبایی و همکارانش در بخش های رادیولوژی بیمارستانهای آموزشی همدان انجام دادند نیز نتیجه مشابه داشت و مقدار اشعه در هیچ یک از مکان های پژوهش بیش از حد مجاز

اضطراب و ترک بخش، هنگام عکس برداری سیار به خدمات خود ادامه دهند.

پیشنهاد می شود، مطالعاتی مشابه در بخش های مراقبت ویژه با ساختار باز، در واحدهای اتاق عمل و اورژانس که استفاده از دستگاه های عکسبرداری سیار کاربرد فراوان دارد، نیز صورت گیرد.

تشکر و قدردانی:

این پژوهش، حاصل قسمتی از طرح تحقیقاتی در قالب پایان نامه کارشناسی ارشد پرستاری مراقبت های ویژه می باشد و پژوهشگران، بر خود لازم می دانند از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی کاشان که تامین منابع مالی طرح را به عهده گرفته است، و کارکنان محترم بخش های مراقبت ویژه بیمارستان شهید بهشتی کاشان تشکر و قدر دانی نمایند. این طرح تحقیقاتی دارای کد مصوب ۹۳۸۰ دانشگاه علوم پزشکی کاشان بوده و در تاریخ ۱۳۹۳/۴/۱۵ به تصویب رسیده است.

و انسداد ناگهانی این مسیرها از دید پرستاران مخفی بماند و این موضوع خود باعث عوارضی همچون هیپوکسی، افزایش مدت زمان بستری این افراد و حتی افزایش مرگ و میر بیماران در این واحدها شود(۹). با توجه به این که در محیط زندگی همه ما مقداری اشعه رادیواکتیو بصورت طبیعی وجود دارد و هر فرد به طور طبیعی سالانه ۳ میلی سیورت اشعه از محیط اطراف خود دریافت می کند(۱۰). هم چنین بسیاری از دانشمندان خواهان این موضوع هستند، که انسان ها را نباید از دوزهای حد مجاز و کم پرتوهای یونیزان محروم ساخت(۱۰). بسیاری از آنها نیز پیشنهاد می کنند، که همه افراد جامعه باید سالانه در معرض یک دوز حداقل پرتوهای یونیزان قرار بگیرند(۱۲).

نتیجه گیری نهایی:

نتایج این مطالعه نشان می دهد، که در بخش های مراقبتی مورد مطالعه هنگام عکس برداری سیار در طول زمان کارکنان پرستاری اشعه غیر مجاز در یافت نمی کنند، و محیط جهت انجام فعالیت های مراقبت امن است، و پرستاران می توانند بدون ترس و

References:-----

1. Compagnone G, Angelini P, Pagan L. Monitoring of the medical radiological exposures of the population of the Emilia-Romagna Region. Radiol Med. 2006 ;111(3):469-80.
2. Brenner DJ, Elliston CD, Hall EJ, Berdon WE. Estimated risks of radiation-induced fatal cancer from pediatric CT. Am J Roentgeno. 2001;176(2):289-96.
3. Fazel R, Krumholz HM, Wang Y, Ross JS, Chen J, Ting HH, et al. Exposure to low-dose ionizing radiation from medical imaging procedures. N. Engl J Med. 2009;361(9):849-57

4. George J, Eatough JP, Mountford PJ, Koller CJ, Oxtoby J, Frain G. Patient dose optimization in plain radiography based on standard exposure factors. *Br J Radiol.* 2004;77(22):858-63.
5. Amis Jr ES, Butler PF, Applegate KE, Birnbaum SB, Brateman LF, Hevezi JM, et al. American College of Radiology white paper on radiation dose in medicine. *J Am Coll Radiol.* 2007;4(5):272-84.
6. Shahabi N, Ghorbani F, Roknian M, Samavat H. Evaluation of workers exposed in private dental and teaching hospitals in Hamadan. *Fourth Iranian Conference on Occupational Health.* 2004:695.
7. Cupitt JM, Vinayagam S, Conachie IM. Radiation exposure of nurses on an intensive care unit. *British J Anaesth.* 2001;56(2):183.
8. Slechta AM, Reagan JT. An examination of factors related to radiation protection practices. *Radiol Technol.* 2008;79(4):297-305.
9. Divatia J, Bhowmick K. Complications of endotracheal intubation and other airway management procedures. *Indian J Anaesth.* 2005;49(4):308-318.
10. Siddiqui SS, Jha A, Konar N, Ranganathan P, Deshpande DD, Divatia JV. Radiation exposure among medical professionals working in the Intensive Care Unit. *Indian J Crit Care Med.* 2014 ;18(9):591-5.
11. Amundson SA, Bittner M, Meltzer P, Trent J, Fornance J, Albert. Biological indicators for the identification of ionizing radiation exposure in humans. *J Expert Rev Mol Diagn.* 2001;1(2):211-9.
12. Amiri F, Tohidnia M, Hormozi Z. Principles of radiation protection in the ICU of Imam Reza Hospital of Kermansha. *Kermanshah University of Medical Sciences Student Congress, 2011:11. [in persian]*

Original Article**Evaluation of nurses exposure to X-ray in closed intensive care units around the time with film badge dosimetry method**A. Zaheri^{*1}, M. Dianati², I. Rafiei³¹ * Master science of nursing, paramedical faculty, Shahrekord University of Medical Sciences² philosophy Degree in nursing, nursing faculty, Kashan University of Medical Sciences³ Master science of nursing, nursing faculty, Shahrekord University of Medical Sciences

(Received 15 Oct, 2014 Accepted 15 Dec, 2014)

Abstract

Introduction: Radiological examinations for patients who are hospitalized in intensive care units are usually performed by using portable radiography devices.

Objective: The aim of the study was to investigate ICU nurses 'exposure during portable radiological examinations with cumulative method.

Method: This study was cross sectional. For this study, 29 film badges were installed in multiple locations in 3 intensive care units of Shahid Beheshti hospital in Kashan. Hospital intensive care unit consists of surgery, trauma and domestic. The measurement locations were nurses' break room, nursing station, patient rooms and behind a lead apron. All Films Were installed for two months. Appropriate statistical tests were used for describing the data. The level of significance was set at below 0.05. Study data were analyzed by SPSS v. 16.0.

Results: The highest dose of radiation was 0.11 millisievert in this method which was much lower than the highest permitted level of radiation exposure - i.e. 1 millisievert.

Conclusion: Portable radiological examinations do not expose healthcare providers to high doses of ionizing radiation. Clinical settings which have been designed and organized according to proper safety standards can be considered as safe and free from ionizing radiation during portable radiological examinations.

Keywords: nurse, closed intensive care unit, exposure, X ray, dosimetry