



## مقایسه وضعیت سلول‌های خونی پرتو کاران با غیر پرتو کاران در کارکنان یک بیمارستان دولتی در شهر تهران

ساجده زرگان<sup>۱</sup>، سید محمد سید مهدی<sup>۲</sup>، حبیب امامی<sup>۳</sup>، میر سعید عطارچی<sup>۴</sup>، ترانه یزدانپرست<sup>۵</sup>، حجت الله حمیدی<sup>۶</sup>

تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۶/۱۰

تاریخ ویرایش: ۹۴/۰۵/۱۲

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۱/۲۴

### چکیده

**زمینه و هدف:** امروزه استفاده از تصویربرداری مانند رادیولوژی می‌تواند نقش مهمی در تشخیص زودهنگام، مرحله‌بندی، طراحی درمان و رصد کردن بیماران در طی درمان داشته باشد. پرتو کاران در معرض پرتوگیری شغلی با دوز پایین قرار دارند؛ بنابراین، این پژوهش به منظور بررسی اثرات بیولوژیکی پرتوگیری شغلی بر برخی شاخص‌های خونی پرتو کاران شاغل در یک بیمارستان دولتی در شهر تهران صورت گرفته است.

**روش بررسی:** در این مطالعه مورد شاهدی، شاخص‌های خونی در خون ۳۰ نفر از پرتو کاران و ۳۰ نفر از غیر پرتو کاران که از نظر متغیرهای مداخله‌گر همسان سازی شده بودند، مورد مقایسه قرار گرفت. در نهایت داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS20 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** ۶۰ نفر از پرسنل که شامل ۳۰ پرتوکار و ۳۰ غیر پرتوکار (۱۰ مرد، ۵۰ زن) مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین سن  $9/69 \pm 36/17$  و حداقل سابقه کاری ۶ ماه و حداکثر ۲۲ سال بود. میانگین شاخص‌های خونی مورد بررسی از جمله گلبول‌های قرمز، پلاکت‌ها، گلبول‌های سفید و زیر جمعیت‌ها و هماتوکریت در گروه مورد نسبت به گروه شاهد تفاوت معنی‌داری را نشان نداد.

**نتیجه‌گیری:** نتایج این مطالعه نشان داد که شاخص‌های خونی در دوزهایی از پرتوهای یون‌ساز که پرتو کاران در معرض آن می‌باشند ممکن است پیشگویی‌کننده‌ی میزان دریافت پرتو یا منعکس‌کننده‌ی اثرات آن نباشد.

**کلیدواژه‌ها:** پرتو یون‌ساز، پرتو کاران، شاخص خونی، اشعه ایکس.

### مقدمه

درمان را داشته باشد. علاوه بر اینکه تشخیص اولیه برخی بیماری‌ها به آزمایش‌های پرتو ایکس بستگی کامل دارد، چرا که استفاده از اطلاعات تصویربرداری به همراه اطلاعات بالینی بیمار می‌تواند به صورت مکمل در تشخیص دقیق‌تر بیماری کمک‌کننده باشد، یکی از عوامل زیان‌آور محیط کار، پرتوهای یونیزان می‌باشد که می‌تواند سبب ایجاد آسیب‌های جدی و برگشت‌ناپذیر در افرادی که به نحوی با پرتو در تماس هستند و یا افرادی که جهت تشخیص و درمان مراجعه می‌نمایند، شود [۲].

تشعشعات یون‌ساز بخصوص پرتوهای ایکس نقش بسیار حیاتی در پزشکی چه در تشخیص بیماری‌ها و چه در درمان ایفا می‌کنند. این اشعه یونیزان قابلیت نفوذ به بافت‌های زنده را دارد و می‌تواند سلول‌های زنده را نابود کند یا منجر به عملکرد غیرطبیعی آن‌ها شود [۱]. امروزه استفاده از روش‌های تصویربرداری مانند رادیولوژی می‌تواند نقش مهمی در تشخیص زودهنگام، طراحی درمان، مرحله‌بندی و رصد کردن بیماران در طی

۱- کارشناس ارشد رادیولوژی، مرکز تحقیقات پزشکی از راه دور، پژوهشکده سل و بیماری‌های ریوی دکتر مسیح دانشوری، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی، تهران، ایران.

۲- (نویسنده مسئول) متخصص طب کار و استادیار، مرکز تحقیقات بیماری‌های مزمن تنفسی، پژوهشکده سل و بیماری‌های ریوی دکتر مسیح دانشوری، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی، تهران، ایران. [mseyedmehdi@sbm.ac.ir](mailto:mseyedmehdi@sbm.ac.ir)

۳- اپیدمیولوژیست و استادیار، مرکز تحقیقات سل بالینی و اپیدمیولوژی، پژوهشکده سل و بیماری‌های ریوی دکتر مسیح دانشوری، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی، تهران، ایران.

۴- گروه پزشکی قانونی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی گیلان، رشت، ایران.

۵- پزشک و محقق، مرکز تحقیقات بیماری‌های تنفسی کودکان، پژوهشکده سل و بیماری‌های ریوی دکتر مسیح دانشوری، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی، تهران، ایران.

۶- کارشناس رادیولوژی، مرکز تحقیقات بیماری‌های نای، پژوهشکده سل و بیماری‌های ریوی دکتر مسیح دانشوری، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید بهشتی، تهران، ایران.

تابش با مقادیر کم و در حد پایین فاقد خطر سرطان هستند [۱۰،۹]. پژوهش‌های بیولوژیک حاکی از آن است که حتی قرار گرفتن در معرض سطح پایین تشعشعات یون‌ساز به مدت طولانی فراوانی ناهنجاری‌های کروموزومی را افزایش می‌دهد [۱۱].

تحقیقات نشان می‌دهد که میانگین تعداد گلبول‌های سفید و منوسیت، میزان لنفوسیت‌های ایمونوگلوبولین‌های پلاسمای در خون کارکنان پرتوکار نسبت به گروه شاهد کمتر می‌باشد [۳،۶] و برخی از محققین نیز به معنادار نبودن اختلاف بین شاخص‌های خونی پرتو کاران و غیر پرتو کاران اشاره کرده‌اند [۶]. شمارش سلول‌های خونی به‌عنوان شاخص بیولوژیکی در بررسی میزان آسیب اشعه یونیزان بر سیستم خون‌ساز مطرح می‌باشد [۳]. تعداد سلول‌های خون در افراد سالم نسبتاً ثابت است و توسط بسیاری از عوامل از جمله خطرات شغلی تغییر می‌یابد. شمارش کامل سلول‌های خونی مؤثرترین روش برای تشخیص و شناسایی زود هنگام تغییرات در تعداد سلول‌های خونی می‌باشد؛ بنابراین، این پژوهش به‌منظور بررسی اثرات بیولوژیکی پرتوگیری شغلی بر برخی شاخص‌های خونی پرتو کاران شاغل در بیمارستان مسیح دانشوری صورت گرفته است.

### روش بررسی

در این مطالعه موردی -شاهدی تمامی پرتو کاران شاغل در بخش رادیولوژی بیمارستان مسیح دانشوری که مبتلا به بیماری‌های خونی مانند تالاسمی، هموفیلی نبودند و داروی مؤثر بر سلول‌های خونی مصرف نمی‌کردند مورد مطالعه قرار گرفتند. تعداد نمونه به‌صورت تصادفی و با نرم‌افزار PASS، ۱۱ نفر برگزیده شد که برای افزایش دقت تعداد مورد و شاهد ۳۰ نفر انتخاب شد. معیارهای ورود به مطالعه در دو گروه (مورد و شاهد) سابقه کاری حداقل شش ماه بود و گروه شاهد از بین کارکنان شاغل در سایر بخش‌ها که از نظر سن، جنس و سابقه کاری با گروه پرتوکار همسان بودند انتخاب شدند. ابتدا با کلیه‌ی شرکت‌کنندگان در مطالعه تماس گرفته و در مورد طرح و اهداف آن به آن‌ها

بررسی پرتوگیری افراد از دیدگاه شغلی که خود شامل دو گروه می‌شود حائز اهمیت است: گروه اول یعنی افرادی که بر اثر ارتباط با شغل خود در حین کار اشعه دریافت می‌کنند (پرتو کاران) و گروه دوم افراد شاغل در سایر بخش‌ها که به‌طور مستقیم با اشعه در تماس نیستند صورت می‌گیرد. میزان حساسیت سلول‌ها در برابر اشعه متفاوت است و مطالعات نشان می‌دهند که سلول‌های ایمنی از جمله لنفوسیت حساس‌ترین سلول‌ها در مقابل اشعه می‌باشند [۳] و سیستم ایمنی به مقادیر متوسط و بالای اشعه بسیار حساس می‌باشد [۴]. علم رادیوبیولوژی بیانگر این موضوع است که اثر بیولوژیکی دزهای نسبتاً زیاد پرتو مدتی پس از کشف اشعه ایکس مشخص شده اما آثار دزهای کم بر سلامت انسان همچنان مبهم می‌باشد [۵].

مطالعات نشان می‌دهند که هرچند دوزهای بالای تشعشعات یونیزاسیون باعث سرطان می‌شود ولی دوزهای پایین منجر به افزایش مرگ و میر ناشی از سرطان در انسان و حیوانات می‌گردد. پرتو کاران بخش‌های تشخیصی و درمانی حتی در صورت استفاده صحیح از وسایل حفاظت فردی و رعایت مقررات و ایمن نامه‌ها به‌ناچار در معرض دریافت میزان پایین ولی طولانی مدت تشعشعات یون‌ساز هستند [۶]. بر اساس نتایج مطالعات مختلف فراوانی آسیب‌های کروموزومی در پرتو کاران حتی آن‌هایی که پرتوگیری کمتر از حد مجاز داشته‌اند بیشتر از افراد عادی گزارش شده است [۶،۷]. موسسه ملی سرطان<sup>۱</sup> ایالات متحده با توجه به عوارض پزشکی اشعه ایکس آن را به فهرست عوامل سرطان‌زا در انسان اضافه کرده است [۸]. پژوهش‌های بیولوژیک مولکولی اکنون در مورد خطر مقادیر کم پرتوهای یونیزان اطلاعات جدیدی را ارائه داده‌اند. بر اساس این مطالعات خطر بدخیمی در سرطان‌ها برای تابش‌های یونیزان تابعی ساده از مقدار پرتو بوده و فاقد آستانه می‌باشد. ترکیب این واقعیت با داده‌های اپیدمیولوژیک منجر به رد این فرض شده است که

<sup>۱</sup>. NCI

صورت نرمال نبودن داده‌ها از آزمون ویلکاکسون استفاده کردیم. در نهایت داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS ورژن ۲۰ و آزمون‌های آماری من ویتنی و کروسکال والیس و ضریب همبستگی اسپیرمن و در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ تجزیه و تحلیل شدند.

### یافته‌ها

در مجموع ۶۰ نفر از پرسنل که شامل ۳۰ پرتوکار و ۳۰ غیر پرتوکار (۱۰ مرد، ۵۰ زن) مورد بررسی قرار گرفتند که در هر دو گروه ۲۳ نفر شامل ۴ مرد و ۱۹ زن با سابقه کمتر یا برابر ۱۰ سال و ۷ زن با سابقه بیشتر از ۱۰ سال قرار داشتند. میانگین سن دو گروه ۹/۶۹±۳۶/۱۷ بود. حداقل سابقه کاری ۶ ماه و حداکثر ۲۲ سال بود. سایر اطلاعات در جدول ۱ بیان شده است. در بین هیچ کدام از فاکتورهای خونی بین گروه شاهد و مورد تفاوت معناداری یافت نشد ( $p < 0/05$ ). میانگین شاخص‌های خونی مورد بررسی از جمله گلبول‌های قرمز، پلاکت‌ها، گلبول‌های سفید در گروه مورد نسبت به گروه شاهد تفاوت معنی‌داری را نشان نداد. میانگین میزان سلول‌های خونی مورد بررسی در گروه مورد نسبت به گروه شاهد با سابقه کاری ۱۰ سال و بالاتر و زیر ۱۰ سال با گروه شاهد تفاوت معنی‌داری را نشان نداد (جدول‌های ۳، ۴). میانگین میزان سلول‌های خونی مورد بررسی در گروه

توضیح داده شد و از آن‌ها رضایت‌نامه‌ی کتبی گرفته شد. برای کلیه‌ی شرکت‌کنندگان در مطالعه، پرسش‌نامه‌ای که پیش از مطالعه توسط محققان آن طراحی شده بود، پر شد. اطلاعات پرسش‌نامه شامل مشخصات فردی، سوابق شغلی، ارزیابی عوامل زیان‌آور شغلی، سابقه شخصی - خانوادگی و پزشکی، معاینات و آزمایش‌ها بود. سپس از کلیه‌ی شرکت‌کنندگان در مطالعه ۲/۵ سی‌سی خون وریدی به منظور آزمایش سلول‌های خونی (CBC) گرفته شد. تعداد سلول‌ها توسط دستگاه سل کانتر میندری مدل ۵۰۵۱ فول در آزمایشگاه بیمارستان مسیح دانشوری شمارش شد. برای بررسی رابطه سن و سابقه کاری با سلول‌های خونی در صورت نرمال بودن داده‌ها از ضریب همبستگی پیرسون و در صورت نرمال نبودن داده‌ها از ضریب همبستگی اسپیرمن استفاده شد.

برای بررسی رابطه جنس و سایر متغیرهای کیفی با سلول‌های خونی در صورت نرمال بودن داده‌ها از آزمون تی مستقل و آنالیز واریانس و در صورت نرمال نبودن داده‌ها از آزمون من ویتنی و کروسکال والیس استفاده کردیم.

بعد از این کار متغیرهای معنی‌دار به‌طور هم‌زمان وارد مدل رگرسیونی با متغیر پاسخ سلول‌های خونی شدند. برای مقایسه متغیرهای خونی در دو گروه مورد مطالعه در صورت نرمال بودن داده‌ها از آزمون تی زوجی و در

جدول ۱- اطلاعات دموگرافیک در دو گروه مورد و شاهد

سن	سابقه کار	گروه
میانگین و انحراف معیار	کمتر از ده سال (n=23)	پرتوکار
۹/۹۹±۳۴/۶۰	بیشتر از ده سال (n=7)	
۷/۹۱±۴۱	کمتر از ده سال (n=23)	غیر پرتوکار
۸/۴۹±۳۳/۷۳	بیشتر از ده سال (n=7)	
۶/۹۰±۴۰		

جدول ۲- مقایسه میانگین فاکتورهای خونی در دو گروه مورد و شاهد

شاخص خونی	گروه پرتوکار (n=30 نفر)	صدک ۵	صدک ۹۵	گروه غیر پرتوکار (n=30 نفر)	صدک ۵	صدک ۹۵	سطح معنی داری
	میانگین و انحراف معیار			میانگین و انحراف معیار			
گلبول سفید (هزار در واحد میلی لیتر, /Cumm) (۱۰۰۰)	۱/۴۲±۶/۵۶	۴/۶۷	۹/۳۳	۱/۵۵±۷/۳۰	۴/۹۳	۱۰/۴۸	۰/۰۵۸
گلبول قرمز (میلیون در واحد میلی لیتر, /Mil/Cumm)	۱/۶۴±۴/۹۹	۴/۴۶	۹/۳۷	۰/۶۴±۴/۸۰	۴/۱۲	۶/۰۲	۰/۵۳۱
هموگلوبین (گرم در دسی لیتر, g/dl)	۱/۴۵±۱۴/۹۳	۱۲/۳۱	۱۶/۹۰	۱/۵۵±۱۴/۴۴	۱۲/۰۰	۱۶/۹۰	۰/۲۱۳
هماتوکریت (گرم در دسی لیتر, g/dl)	۲/۹۸±۴۱/۶۴	۳۶/۵۶	۴۷/۳۰	۳/۱۵±۴۰/۷۲	۳۴/۴۰	۴۶/۴۸	۰/۲۵۱
پلاکت (هزار در واحد میلی لیتر, /Cumm) (۱۰۰۰)	۵۷/۵۳±۲۷۶/۱۳	۱۷۴/۹۵	۳۴۹/۰۰	۵۵/۶۶±۲۷۸/۲۷	۱۸۸/۰۰	۳۵۱/۷۰	۰/۸۸۴

جدول ۳- مقایسه میانگین فاکتورهای خونی در دو گروه مورد و شاهد با سابقه کاری بالاتر از ۱۰ سال (n=14 نفر)

شاخص خونی	گروه پرتوکار (n=7 نفر)	صدک ۵	صدک ۵۰	گروه غیر پرتوکار (n=7 نفر)	صدک ۵	صدک ۵۰	سطح معنی داری
	میانگین و انحراف معیار			میانگین و انحراف معیار			
گلبول سفید	۱/۱۸±۶/۱۸	۴/۸۰	۷/۱۲	۲/۲۸±۸/۰۴	۴/۷۵	۸/۲۳	۰/۵۹
گلبول قرمز	۵/۹۲±۳/۳۸	۴/۵۸	۴/۶۶	۰/۱۲±۴/۶۶	۴/۴۷	۴/۶۶	۰/۷۸
هموگلوبین	۱/۳۳±۱۵	۱۳/۱۰	۱۴/۷۰	۱/۶۶±۱۵/۷	۱۳/۲۰	۱۶/۴۰	۰/۷۳
هماتوکریت	۲/۰۳±۴۱/۴۷	۴۰/۱۰	۴۰/۱۰	۲/۱۳±۳۹/۹	۳۷/۶۰	۴۰/۶۰	۰/۲۳
پلاکت	۵۷/۳۰±۲۳۸	۱۷۰/۰۰	۲۲۷/۰۰	۶۷/۳۶±۲۷۴/۱۴	۱۸۸/۰۰	۳۲۲/۰۰	۰/۲۳

با سابقه کاری ۱۰ سال و بالاتر و زیر ۱۰ سال تفاوت معنی داری را نشان نداد (جدول ۵).

**بحث و نتیجه گیری**  
بر اساس نتایج مطالعات مختلف، فراوانی آسیب‌های کروموزومی در پرتو کاران، حتی آن‌هایی که پرتوگیری

کمتر از حد مجاز داشته‌اند، بیشتر از افراد عادی گزارش شده است ولی بر اساس یک نظریه بدن میزان کم پرتوگیری به مدت طولانی را بهتر تحمل می‌کند؛ زیرا با توجه به این که تعداد کمتری از سلول‌ها نیاز به ترمیم دارند بدن زمان لازم برای ترمیم سلول‌های تخریب‌شده را دارد [۱۴]. محمود رضا توکلی و همکاران در بررسی

جدول ۴- مقایسه میانگین فاکتورهای خونی در دو گروه مورد و شاهد با سابقه کاری ۱۰ سال و پایین تر (n=46 نفر)

شاخص خونی	گروه پرتوکار (n=23 نفر)	صدک ۵	صدک ۹۵	گروه غیر پرتوکار (n=23 نفر)	صدک ۵	صدک ۹۵	سطح معنی داری
	میانگین و انحراف معیار			میانگین و انحراف معیار			
گلبول سفید	۱/۴۹±۶/۶۸	۴/۵۷	۹/۳۳	۱/۲۳±۷/۰۸	۵/۱۰	۹/۴۶	۰/۳۶
گلبول قرمز	۰/۲۸±۴/۷۱	۴/۴۲	۵/۷۰	۰/۵۲±۴/۸۴	۳/۹۴	۶/۳۹	۰/۹۶
هموگلوبین	۱/۵۲±۱۴/۹	۱۲/۲۴	۱۶/۹۰	۱/۳۳±۱۴/۰۵	۱۲/۰۰	۱۶/۸۰	۰/۵۶
هماتوکریت	۳/۲۵±۴۱/۷	۳۶/۱۴	۴۷/۳۰	۳/۴۰±۴۰/۹۷	۳۳/۷۰	۴۸/۷۲	۰/۳۷
پلاکت	۵۳/۵۱±۲۸۷/۳۲	۱۸۸/۰۰	۳۴۹/۰۰	۵۳/۲۸±۲۷۹/۵۲	۱۸۸/۰۰	۳۵۳/۸۰	۰/۷۶

جدول ۵- مقایسه میانگین فاکتورهای خونی در گروه مورد با سابقه کاری ۱۰ سال و پایین تر (n=23 نفر) و با سابقه کاری بالاتر از ۱۰ سال (n=7 نفر)

شاخص خونی	گروه پرتوکار با سابقه کاری بالاتر از ۱۰ سال (n=7 نفر)			گروه پرتوکار با سابقه کاری کمتر از ۱۰ سال (n=23)		
	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار
گلبول سفید	۱/۱۸±۶/۱۸	۴/۸۰	۷/۱۲	۱/۴۹±۶/۶۸	۴/۵۷	۹/۲۳
گلبول قرمز	۳/۳۸±۵/۳۹	۴/۵۸	۴/۶۶	۰/۲۸±۴/۷۱	۴/۴۲	۵/۷۰
هموگلوبین	۱/۳۳±۱۵	۱۳/۱۰	۱۴/۷۰	۱/۵۲±۱۴/۹	۱۲/۲۴	۱۶/۹۰
هماتوکریت	۲/۰۳±۴۱/۴۷	۴۰/۱۰	۴۰/۱۰	۳/۲۵±۴۱/۷	۳۶/۱۴	۴۷/۳۰
پلاکت	۵۷/۳۰±۲۳۸	۱۷۰/۰۰	۲۲۷/۰۰	۵۳/۵۱±۲۸۷/۷۳	۱۸۸/۰۰	۳۴۹/۰۰

بیان می‌کند قرار گرفتن در معرض مقادیر کم تشعشع منجر به حالتی می‌شود که تعدادی از سلول‌های ژن‌های محافظت سلولی به‌طور دائم در سطح بالایی قرار می‌گیرند، چنانچه این فرضیه صحیح باشد مقدار واقعی دوز کمتر از حد تخمین زده خواهد شد و مقدار کم پرتو اثرات مقدار بالا را کاهش می‌دهد [۹،۴،۱۵].

در این پژوهش ارتباط معناداری بین مقدار هماتوکریت و هموگلوبین در گروه مورد مطالعه و گروه شاهد مشاهده نشده است، احتمالاً به این دلیل که اکثر افراد مورد مطالعه در سوابق شغلی خود دارای پرتوگیری بالای دوز مجاز نبودند و پرتو با دوز کم در حدی نبوده است که سلول‌های خونی را تحت تأثیر قرار دهد.

نتایج مطالعات مشابه نیز نشان می‌دهد که حتی لنفوسیت‌ها به‌عنوان حساس‌ترین سلول‌ها در برابر میزان تشعشع در حدود ۲۰۰-۳۰۰ میلی‌سیورت از خود حساسیتی نشان نمی‌دهند، لذا انتظار می‌رود با وجود مقادیر کم اشعه در بخش رادیولوژی و حفاظت صحیح پرسنل نسبت به اشعه زمینه خطر قابل‌توجهی از این نظر وجود نداشته باشد [۱۷].

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده در این مطالعه به نظر می‌رسد انجام CBC هر شش ماه یکبار در پایش پرتو کاران شاغل در مراکز تشخیصی و درمانی بیمارستانی به‌صورت روتین و مرسوم انجام می‌شود، حساسیت چندانی در تشخیص عوارض مواجهه با پرتو در این افراد ندارد؛ بنابراین یافتن روش‌های جایگزین دارای حساسیت بالاتر در تحقیقات بعدی پیشنهاد می‌گردد.

سلول‌های خونی پرتو کاران در سال ۱۳۹۰ به این نتیجه رسیده‌اند که پرتوهای یونیزان سبب کاهش تعداد گلبول‌های سفید به‌ویژه منوسیت می‌شوند. در مطالعه توکلی و همکاران، در بررسی سلول‌های خونی پرتو کاران میانگین تعداد گلبول‌های قرمز در دو گروه کارکنان پرتوکار و غیر پرتوکار تفاوتی نشان نداد. در این مطالعه موردی شاهدی ۳۶ نفر از پرتو کاران شاغل در بخش‌های پرتوشناسی و ۳۶ نفر از کارکنان شاغل در سایر بخش‌ها که با اشعه سروکار نداشتند و از نظر متغیرهای مداخله‌گر همسان بودند بررسی شدند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که پرتوهای یون‌ساز در مقادیر کم که پرتو کاران در معرض آن می‌باشند، نمی‌تواند تأثیر بسزایی بر شاخص‌های خونی مورد مطالعه داشته باشد [۳] که با نتایج مطالعه حیدرحیدری [۱۲] و توکلی [۳] همخوانی دارد که بر اساس آن مقدار کم پرتو، اثرات مقدار بالا را از طریق پدیده‌ای تحت عنوان پاسخ‌های انطباقی کاهش می‌دهد [۸]. در مطالعه توکلی و همکاران و حیدرحیدری و همکاران، میانگین تعداد گلبول‌های قرمز در دو گروه پرسنل پرتوکار و غیر پرتوکار تفاوتی نشان نداد [۱۲،۳] که این امر نیز با تحقیق حاضر نتایج مشابهی دارد.

در مطالعه سید و همکاران، توکلی و همکاران و حیدرحیدری و همکاران تعداد پلاکت‌ها در دو گروه مورد و شاهد تفاوتی نداشت [۳،۱۲،۱۳] که با نتایج به‌دست‌آمده در این تحقیق یکسان می‌باشد. نتیجه‌ی به‌دست‌آمده ممکن است به علت اثر انطباقی باشد که

روش‌ها مناسب‌تر باشد. تحقیقات بزرگ‌تر و با متدولوژی مناسب‌تر در این زمینه ضروری به نظر می‌رسد.

### تقدیر و تشکر

در پایان از خانم‌ها خداویسی، آزادی، محمدی مسئولین مراکز تصویربرداری و همه همکاران رادیولوژی و پرسنل بیمارستان دکتر مسیح دانشوری که ما را در این تحقیق یاری کردند تشکر می‌نماییم.

### منابع

1. Baker N, Bromilow L, Cosigan J. Exposure To Ionising Radiation From X-Ray In The Intensive Therapy Unit-St Vincent S Hospital Australian Critical Care. 1992;5(1):24.
2. Bashore T. Fundamentals of X-reimaging and radiation safety. Catheter Cardiovasc Interv. 2001 Sep;54(1):126-35.
3. Tavakkoli MR, Moradalizade M, Ananisarab GhR, Hosseini SM. Evaluation of blood cell count in the radiology staff of Birjand Hospitals in 2011. Modern Care Scientific Quarterly of Birjand Nursing and Midwifery Faculty. 2012;9(2):80-86 [Persian].
4. Salek Moghaddam A, Sharafi AA, OsatiAshtiani F, Jalali Galousang F. Comparative Evaluation of Cellular and Hum oral Immunity Parameters in Radiographers and non-Radiographers. Razi Journal of Medical Sciences. 2003;10(37):727-734 [Persian].
5. Shabestani monfared A, Jalali F, Mozdarani F, Haji ahmadi M. Evaluation of the health of residents in areas of Ramsar with high and low background radiation. Journal of Gorgan University of Medical Sciences. 2003;6(13):23-28 [Persian].
6. Cengiz M, Gurkaynak M, Vural H, Aksoy N, Cengiz B, Yildiz F, et al. Tissue trace element change after total body irradiation. Nephron Exp Nephrol. 2003;94(1):12-6.
7. Ebrahiminia A, Shahbazi Gahrouei D, Karegar A, Farzan A. Relationship between occupational exposure and concentration of some trace elements in radiology and radiotherapy workers. The Journal of Qazvin University of Medical Sciences. 2008; 12(3):52-57 [Persian].
8. Feinedegen LE, Pollycove M, Sondhaus CA. Responses to low dose of ionizing radiation in biological systems. Nonlinearity Biol Toxicol Med.

این مطالعه مانند سایر مطالعات دارای نقاط قوت و ضعف می‌باشد. مهم‌ترین نقطه قوت آن جدید بودن آن می‌باشد. با توجه به بررسی‌های محققان این مطالعه تاکنون مطالعه چندانی در این زمینه در ایران انجام نشده است.

این مطالعه به صورت مقطعی انجام شد و طبعاً نمی‌توان از آن رابطه علیتی برداشت نمود. همین‌طور ممکن است خطای یادآوری<sup>۲</sup> وجود داشته باشد. با توجه به اینکه اطلاعات مهم این مطالعه تقریباً همگی از طریق روش‌های عینی به دست آمد، لذا به نظر نمی‌رسد این عامل نقش مهمی در این مطالعه داشته باشد. پدیده کارگر سالم<sup>۳</sup> هم یکی دیگر از موارد مهم در این تحقیق بود. محققان این مطالعه برای جلوگیری از بروز این خطا کلیه کارکنان پرتو کار بیمارستان در ۱۰ سال پیش از مطالعه را از نظر ترک کار به دلیل دریافت دوز بالای اشعه مورد بررسی قرار دادند و هیچ پرسنلی مشاهده نشد که به این دلیل کار خود را تغییر داده باشد؛ بنابراین احتمال بروز این خطا ناچیز به نظر می‌رسد اما با توجه به عدم امکان بررسی سال‌های بیشتر، همچنان احتمال رخ دادن این پدیده وجود دارد.

از آنجایی که نتایج مطالعات انجام شده در این زمینه یکسان نبوده و تفاوت بسیاری دارند و هنوز اثرات پرتوهای یون‌ساز در مقادیر کم و طولانی مدت بر سلول‌های خونی و ایمنی بدن پرتو کاران در حاله‌ای از ابهام قرار دارد توجه هر چه بیشتر به نکات حفاظتی در برابر پرتو توصیه می‌شود.

نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که تابش‌های یونیزان در مقادیر بسیار کم که پرتو کاران رادیولوژی در معرض آن هستند ممکن است سبب تغییر مؤثری بر سلول‌های خونی مورد مطالعه نگردد، لذا بررسی سلول‌های خونی که در بسیاری مواقع به‌عنوان یکی از راه‌های پایش پرتو کاران پیشنهاد می‌گردد ممکن است ارزشی در پایش این افراد نداشته باشد و بررسی سایر

2. Recall bias

3. Healthy worker effect



2004;2(3):143-71.

9. Quantities Used In Radiological Protection. Annual Of The ICRP. 1991;21(1-3):4-11.

10. Puthran SS, Sudha K, Rao GM, Shetty BV. Oxidative Stress And Low Dose Ionising Radiation. Indian J Physiol Pharmacol. 2009; 53(2):181-84.

11. Barquinero JF, Barrios L, Caballin MR, Miro R, Ribas M, Subias A, et al. Cytogenetic analysis of lymphocytes from hospital workers occupationally exposed to low levels of ionizing radiation. Mutat Res. 1993;286(2):275-79.

12. Heydarheydari S, Shookoh S, Almasi A, Sohrabi N. Evaluation of the Effects of Ionizing Radiation on Radiation Worker's Blood Parameters of Kermanshah hospitals. Journal of Clinical Research in Paramedical Sciences Autumn. 2012;1 (3) [Persian].

13. Sayed D, AbdElwanis ME, AbdElhameed SY, Galal H. Does occupational exposure to low-dose ionizing radiation affect bone marrow thrombopoiesis. 2011;23(4).

14. Serhatlioglu S, Ogur E, Ozan AT, Gursu F, Godekmerdan A, Ayar A. Biochemical and immunological effects of ionizing radiation in radiology staff members. Tani Girişim Radyol. 2004;10 (2):97-102.

15. Tucker JD. Low-dose ionizing radiation and chromosome translocation. Mutat Res. 2008; 659:211-20.

16. Abdolmaleki A, Sanginabadi F, Rajabi A, Saberi R. The effect of electromagnetic waves exposure on blood parameters. International Journal of Hematology Oncology and Stem Cell Research. 2012;6(2):12-14.

17. Kalamzadeh A, Keihani A, Hajati J, Nooraei M, Latifinia A, Zaker F, et al. Total plasma level of antioxidant and immune system function in radiology and nuclear medicine staff. Tehran University Medical Journal Dec. 2007;65(9):13-19 [Persian].

## Comparison of blood cells in radiology workers and non-radiation workers staff of a governmental hospital in Tehran

Sajedeh Zargan<sup>1</sup>, Seyed Mohammad Seyedmehdi<sup>2</sup>, Habib Emami<sup>3</sup>, Mirsaeed Attarchi<sup>4</sup>  
Taraneh Yazdanparast<sup>5</sup>, Hojatolah hamidi<sup>6</sup>

Received: 2015/04/13

Revised: 2015/08/03

Accepted: 2015/09/01

### Abstract

**Background and aims:** The use of imaging such as X-rays may have an important role in early diagnosis, staging, planning treatment and monitoring of patients during treatment. Radiology ward staff is at risk of low-dose occupational exposure. Therefore, this study aimed to evaluate the biological effects of low dose occupational exposure to ionizing radiation on blood cell indices of radiology ward staff employed in a governmental hospital in Tehran.

**Methods:** In this case-control study, some blood parameters in 30 radiation workers(cases) and also 30 persons who worked in other parts of the hospital were compared. Matching was done for confounding factors. The data was analyzed with software SPSS 20 ( $p < 0.05$ ).

**Results:** According to this study, there are no statistically significant differences in blood parameters such as red blood cells, white blood cells, hematocrit, platelets between radiation workers and other workers ( $p > 0.05$ ).

**Conclusion:** The results of this study showed that the hematological parameters of radiation workers exposed to low doses of radiation may not predict the amount of radiation effects.

**Keywords:** Ionizing radiation, Radiation workers, Blood parameters, X-ray.

1. MSc of Radiology, Telemedicine Research Center, National Research Institute of Tuberculosis and Lung Diseases (NRITLD), Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

2. (**Corresponding author**) Assistant Professor of Occupational Medicine, Chronic Respiratory Diseases Research Center, National Research Institute of Tuberculosis and Lung Diseases (NRITLD), Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. mseyedmehdi@sbmu.ac.ir

3. Assistant Professor of Epidemiology, Clinical Tuberculosis and Epidemiology Research Center, National Research Institute of Tuberculosis and Lung Diseases (NRITLD), Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

4. Forensic Medicine Department, Faculty of Medicine, Guilan University of Medical Sciences, Rasht, Iran.

5. MD and Researcher, Pediatric Respiratory Diseases Research Center, National Research Institute of Tuberculosis and Lung Diseases (NRITLD), Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

6. BS of Radiology, Tracheal Diseases Research Center, National Research Institute of Tuberculosis and Lung Diseases (NRITLD), Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.