مقاله اصیل پژوهشی

بررسی سلول‌های خونی (WBC, RBC, Platlet) پرتوکاران شاغل در بخش‌های رادیولوژی بیمارستان‌های شهر بیرجند (سال ۱۳۹۰)

محمودرضا توکلی[۱]، محبوبه مرادعلی‌زاده[۲]، غلامرضا عنانی سراب[۳]، سید محمود حسینی[۴]

چکیده

زمینه و هدف: پرتوهای یون‌ساز می‌توانند سبب ایجاد آسیب‌های جدّی و غیرقابل برگشت در افرادی که به نحوی با پرتو سروکار دارند، شود. استفاده روزافزون از این پرتوها در بخش‌هایی مانند رادیولوژی، سی‌تی‌اسکن و پزشکی هسته‌ای، موجب نگرانی مدیران و کارکنان دست اندرکار شده است. مطالعه حاضر به منظور بررسی سلول‌های خونی پرتوکاران شاغل در بخش‌های رادیولوژی شهر بیرجند به عنوان معیاری برای وجود احتمال آثار زیانبار اشعه انجام شد.

روش تحقیق: در این مطالعه مورد- شاهدی که در سال ۱۳۹۰ انجام شد، ۳۶ نفر از پرتوکاران شاغل در بخش‌های پرتوشناسی شهر بیرجند که شرایط لازم را دارا بودند و ۳۶ نفر از کارکنان شاغل در سایر بخش‌ها که با اشعه سروکار نداشتند و از نظر متغیرهای مداخله‌گر همسان بودند، بررسی شدند. تعداد گلبول‌های سفید، گلبول‌های قرمز و پلاکت توسط دستگاه سیسمکس اندازه‌گیری شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS (ویرایش ۱۶) و آزمون‌های آماری t مستقل، آنالیز واریانس یک‌طرفه و ضریب همبستگی پیرسون در سطح معنی‌داری $P<۰/۰۵$ تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: در هر گروه، ۱۸ نفر مذکر و ۱۸ نفر مؤنث بودند. میانگین سن و سابقه کار دو گروه با هم تفاوت معنی‌داری نداشت. میانگین تعداد گلبول‌های سفید و مونوسیت در کارکنان پرتوکار نسبت به گروه شاهد کمتر بود (به ترتیب ۱/۲۲±۶/۳۸ در مقابل ۱/۸۶±۷/۵۸ و ۲/۸۱±۳/۸۳ در مقابل ۲/۴۷±۷/۵) ولی میانگین سایر شاخص‌های خونی در دو گروه تفاوتی نشان نداد. در پرتوکاران بین سن، جنس، مدرک تحصیلی و سابقه کار با تعداد سلول‌های خونی رابطه معنی‌داری مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری: پرتوهای یونیزان سبب کاهش تعداد گلبول‌های سفید بویژه مونوسیت‌ها می‌شوند. این موضوع بیانگر اهمیت حیاتی پایش مداوم پرتوگیری کارکنان برای مدیران می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: پرتوهای یون‌ساز، سلول‌های خون، اشعه ایکس، بیماری‌های شغلی، تماس شغلی

مراقبت‌های نوین، فصلنامه علمی-پژوهشی دانشکده پرستاری و مامایی دانشگاه علوم‌پزشکی بیرجند. ۱۳۹۱؛ ۹ (۲): ۸۰-۸۶

دریافت: ۱۳۹۱/۰۶/۲۶ اصلاح نهایی: ۱۳۹۱/۰۶/۲۷ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۶/۳۰

[۱] کارشناس ارشد فیزیک پزشکی، عضو هیأت علمی دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، ایران

[۲] کارشناس علوم آزمایشگاهی، بیمارستان ولی‌عصر بروجن، دانشگاه علوم پزشکی شهر کرد، ایران

[۳] دکترای ایمونوهماتولوژی، عضو هیأت علمی دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، ایران

[۴] نویسنده مسؤول، کارشناس ارشد آمار حیاتی، عضو هیأت علمی دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، ایران

آدرس: بیرجند- خیابان غفاری- دانشگاه علوم پزشکی بیرجند- دانشکده پیراپزشکی

تلفن: ۰۵۶۱۴۴۴۴۰۵۰ نمابر: ۰۵۶۱۴۴۳۰۰۸۲ پست الکترونیکی: smhosseini39@yahoo.com

[Downloaded from mcj.bums.ac.ir on 2026-11-02]

مقدمه

تشعشعات یون‌ساز[1]، بخصوص پرتوهای ایکس و پرتوهایی که از مواد رادیواکتیو ساطع می‌شوند، نقش بسیار حیاتی در پزشکی، چه در تشخیص بیماری‌ها و چه در درمان آنها ایفا می‌کنند. علاوه بر این که تشخیص اولیه برخی بیماری‌ها به آزمایش‌های پرتو ایکس بستگی کامل دارد، رادیوتراپی در حال حاضر یکی از مهمترین و مؤثرترین روش‌های درمانی در بسیاری از بیماری‌هاست؛ به نحوی که همپایه جراحی، در معالجات انواع سرطان‌ها به کار گرفته می‌شود.

اشعه ایکس بخشی از انرژی الکترومغناطیسی امواج است و شامل امواج رادیویی، مایکروویو و نور مرئی است. این اشعه یونیزان قابلیت نفوذ به بافت‌های زنده را دارد و می‌تواند سلول‌های زنده را نابود کند و یا منجر به عملکرد غیر طبیعی آنها شود (۱)؛ به عنوان مثال اشعه یونیزان (از جمله آلفا، بتا، گاما و نوترون) با انرژی کافی به نوبه خود می‌تواند به ساختار مولکولی آسیب وارد کند و در نتیجه موجب اختلال عملکرد سلول یا جهش آن شود (۲). اخیراً مؤسسه ملّی سرطان (NCI)، از ایالات متحده آمریکا با توجه به عوارض پزشکی اشعه ایکس آن را به فهرست عوامل سرطان‌زا در انسان اضافه کرده است (۳).

یکی از عوامل زیان‌آور محیط کار، پرتوهای یون‌ساز می‌باشد که می‌تواند سبب ایجاد آسیب‌های جدّی و برگشت‌ناپذیر و غیرقابل درمان در افرادی که به نحوی با پرتو سرکار دارند و یا افرادی که جهت تشخیص و درمان مراجعه می‌نمایند، شود (۴).

تماس با مقدار بیش از حدّ مجاز پرتوهای یون‌ساز، می‌تواند اثراتی بر روی دستگاه خون‌ساز، دستگاه گوارش و سیستم اعصاب مرکزی و در نهایت کلّ بدن بگذارد (۵).

پرتوکاران بخش‌های تشخیصی و درمانی حتی در صورت استفاده صحیح و مناسب از وسایل حفاظت فردی و رعایت مقررات و آیین‌نامه‌ها، ناچاراً در معرض دریافت میزان پایین (<۱GY) ولی طولانی مدّت تشعشعات یون‌ساز هستند (۶) که اثرات تهدیدکننده سلامت و حیات را در کوتاه مدّت ندارند؛ هرچند اثرات طولانی مدّت میزان پایین اشعه ممکن است وجود داشته باشد (۸،۷)، چگونگی پاسخ به این گونه پرتوها تا حدّ زیادی مبهم باقی مانده است (۹).

پژوهش‌های بیولوژیک مولکولی اکنون در مورد خطر مقادیر کم پرتوهای یونیزان اطلاعات جدیدی را ارائه داده‌اند. بر اساس نتایج این مطالعات، خطر بدخیمی و سرطان‌ها برای تابش‌های یونیزان تابعی ساده از مقدار پرتو بوده و فاقد جزء آستانه می‌باشد. ترکیب این واقعیت با داده‌های اپیدمیولوژیک، منجر به این فرض شده‌اند که تابش با مقادیر کم و در حدّ پایین فاقد خطر سرطان هستند، دیگر جایگاهی ندارد (۱۱،۱۰).

نتیجه مطالعات سیتوژنیک حاکی از آن است که حتی قرارگرفتن در معرض سطح پایین تشعشعات یون‌ساز به مدّت طولانی، فراوانی ناهنجاری‌های کروموزومی را افزایش می‌دهد (۱۲-۱۶).

بر اساس نتایج مطالعات مختلف، فراوانی آسیب‌های کروموزومی در پرتوکاران، حتی آنهایی که پرتوگیری کمتر از حدّ مجاز داشته‌اند، بیشتر از افراد عادی گزارش شده است (۱۷،۱۱)؛ ولی بر اساس یک نظریه، بدن، میزان کم پرتوگیری به مدّت 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 (۱۸).

درجه حساسیت سلول‌ها در مقابل اشعه متفاوت است و در حقیقت سلول‌های خون‌ساز از جمله حساس‌ترین سلول‌ها در مقابل اشعه هستند. تعداد سلول‌های خون در افراد سالم نسبتاً ثابت است و توسط بسیاری از عوامل از جمله خطرات شغلی تغییر می‌یابد (۱۹). شمارش سلول‌های خونی می‌تواند به عنوان معیاری برای بررسی میزان آسیب اشعه یونیزان بر روی سیستم خون‌ساز بدن استفاده شود و نیز به عنوان یک شاخص بیولوژیکی مناسب برای بررسی آسیب‌های ناشی از اشعه مطرح باشد (۲۰).

شمارش سلول‌های خون (CBC) به عنوان آزمون غربالگری برای بیماری‌های مختلف خونی و همچنین غیر خونی به کار می‌رود؛ به هر حال این آزمایش ساده و ارزان، نقش مهمّی در اهداف تشخیصی و پیش‌آگهی در دوره نهفتگی بیماری‌ها از جمله بیماری‌های مزمن دارد (۲۱). اهمیت شمارش سلول در مطالعات متعددی در رابطه با اثرات تابش اشعه چه به صورت جزئی یا کلّی در تعداد سلول‌های خون محیطی بسیار مورد تأکید قرار گرفته است (۲۲-۲۴). خطرات تابش اشعه تولیدی در کارهای تشخیصی در بخش رادیولوژی بالینی، بخصوص تغییر احتمالی شاخص‌های

[1] *Ionizing Radiation*

[Downloaded from mcj.bums.ac.ir on 2026-11-02]

خونی از جمله راه‌های ارزیابی اثرات مضرّ اشعه ایکس است.

با وجود امکان تخمین میزان جذب تشعشعات برای کارکنان پرتوکار، ارزیابی وسعت تبعات درازمدّت مشکل است. اطلاعات مستقیم در مورد اثرات تابش‌های مزمن در مقادیر پایین، از طریق مطالعه بر روی کارکنانی که با این پرتوها سر و کار دارند، میسر است (۱۱،۱۰).

توجه به سلامتی افرادی که به دلیل شغلی در معرض مقدار کم و مدّت طولانی قرار می‌گیرند، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (۲۵)؛ تحقیق حاضر با هدف ارزیابی سلول‌های خونی پرتوکاران شاغل در بخش‌های رادیولوژی بیمارستان‌های شهر بیرجند انجام شد.

روش تحقیق

در این مطالعه مورد- شاهدی، تمامی پرتوکاران شاغل در بخش‌های پرتوشناسی بیمارستان امام رضا (ع)، ولی‌عصر (عج)، ارتش و مرکز پزشکی هسته‌ای شهر بیرجند در سال ۱۳۹۰ که به بیماری‌های خونی از قبیل تالاسمی (مینور و ماژور)، هموفیلی، ترومبوسیتوپنی (انواع مختلف) مبتلا نبودند و دخانیات و داروها و مواد مؤثر بر سلول‌های خونی مصرف نمی‌کردند و دارای سابقه کاری ۱-۳۰ سال در بخش‌های تشخیصی درمانی سطح شهر بیرجند بودند و بر اساس گزارش سازمان انرژی اتمی در ارزیابی فیلم بج کارکنان مقادیر بین ۰-۲۰ میلی‌سیورت طیّ مدّت دو سال دریافت کردند، مورد مطالعه قرار گرفتند. گروه شاهد نیز از بین کارکنان شاغل در سایر بخش‌های بیمارستان که از نظر سن و جنس با گروه مورد همسان و فاقد بیماری‌های مذکور بودند و با اشعه سروکار نداشتند، انتخاب شدند.

پس از توضیح اهداف مطالعه و اخذ رضایت، مشخصات فردی، شامل سن، جنس، شغل و سابقه کار بر اساس سال خدمت برای هر فرد در فرم بازنگری مربوطه وارد گردید. از هر دو گروه میزان ۲/۵ سی‌سی خون وریدی به منظور انجام آزمایش سلول‌های خونی (CBC) گرفته شد. تعداد سلول‌ها توسط دستگاه سل‌کانتر سیسمکس در آزمایشگاه مرجع دانشگاه علوم پزشکی بیرجند شمارش شد.

فرم بازنگری توسط پژوهشگر تهیه و روایی آن توسط پنج نفر از اساتید صاحب‌نظر مورد تایید قرار گرفت و پایایی آن با استفاده از آزمون مجدّد بر روی ۲۰ نفر از کارکنان ۰/۷۳ به دست آمد.

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS و آزمون‌های آماری تی مستقل، آنالیز واریانس یک‌طرفه و ضریب همبستگی پیرسون در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها

در مجموع ۷۲ نفر (۳۶ نفر پرتوکار شاغل به عنوان گروه مورد و ۳۶ نفر به عنوان گروه شاهد) مورد بررسی قرار گرفتند. میانگین سن در گروه پرتوکار ۹/۲۲±۳۶/۲۷ سال و در گروه شاهد ۹/۵۸±۳۶/۲۲ سال بود (P>۰/۰۵). در هر دو گروه ۱۸ نفر (۵۰٪) مذکر و ۱۸ نفر (۵۰٪) مؤنث بودند. میانگین سابقه کار در بخش‌های تشخیصی- درمانی در گروه پرتوکار ۸/۴±۱۲/۱۵ سال، حداقل ۱ و حداکثر ۳۰ سال بود؛ سایر مشخصات در جدول ۱ ارائه شده است.

میانگین تعداد گلبول‌های سفید و مونوسیت در گروه مورد نسبت به شاهد کمتر بود ولی میانگین سایر شاخص‌های خونی در دو گروه تفاوتی نشان نداد (جدول ۲).

جدول ۱- مشخصات فردی گروه مورد

متغیرهای فردی		فراوانی	درصد
مدرک تحصیلی:	دیپلم و فوق دیپلم	۲۲	۶۱/۱
	لیسانس و بالاتر	۱۴	۳۸/۹
بخش فعالیت:	رادیولوژی	۱۵	۴۱/۷
	سی‌تی‌اسکن	۱۴	۳۸/۹
	پزشکی هسته‌ای	۷	۱۹/۴

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

شاخص‌های خونی	گروه مورد	گروه شاهد	سطح معنی‌داری
	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار	
گلبول سفید	۱/۲۲±۶/۳۸	۷/۵۸±۱/۸۶	۰/۰۰۲
گلبول قرمز	۰/۵۷±۴/۹۰	۰/۶۳±۴/۹۳	۰/۷۸۸
پلاکت	۵۰/۲۲±۲۴۳/۰۸	۴۹/۴۶±۲۴۳/۹۴	۰/۹۴۲
نوتروفیل	۵۵/۹۷±۸/۵	۵۵±۹/۳۶	۰/۶۷۶
لنفوسیت	۳۷/۸۳±۸/۶۵	۳۴/۹±۸/۳۱	۰/۱۸۶
مونوسیت	۳/۸۳±۲/۸۱	۷/۵±۲/۴۷	۰/۰۰۰
ائوزینوفیل	۲/۳۷±۱/۳۳	۲/۶۶±۱/۷۵	۰/۷۴۹

[Downloaded from mcj.bums.ac.ir on 2026-11-02]

پس از حذف اثر مخدوش‌کنندگی سن، بین سابقه کار با تعداد سلول‌های خونی در گروه مورد رابطه معنی‌داری به دست نیامد (جدول ۳). میانگین تعداد سلول‌های خونی در گروه مورد بر حسب جنس، سطح تحصیلات و بخش تفاوت معنی‌داری نداشت (P>۰/۰۵) (جدول ۴).

بحث

طبق یافته‌های حاصل از این تحقیق میزان گلبول‌های سفید گروه مورد از گروه شاهد کمتر بود که با نتایج مطالعات مشابه، همخوانی دارد (۲۶-۲۸).

در پژوهش حاضر، علاوه بر میانگین گلبول‌های سفید، میزان انواع مختلف گلبول سفید شامل نوتروفیل، لنفوسیت، مونوسیت و ائوزینوفیل نیز بررسی شدند؛ بر اساس نتایج حاصل در میانگین تعداد مونوسیت‌ها تفاوت معنی‌داری به دست آمد که نشان‌دهنده کاهش تعداد مونوسیت‌ها در گروه مورد بود؛ هر چند تصور کلّی بر این است که سلول‌های بیگانه‌خوار تک‌هسته‌ای از مقاومت بیشتری در مقابل اشعه برخوردار هستند ولی این مطالعه نشانگر اثرات زیان‌آور اشعه بر روی مونوسیت‌ها می‌باشد.

در تحقیق Buescher و Gallin در مورد اثرات اشعه یونیزان بر روی مونوسیت‌های کشت‌داده شده انسانی نیز کاهش بقا و قدرت چسبندگی این سلول‌ها پس از پرتوتابی نشان داده شده؛ همچنین افزایش LDH خارج سلولی در مونوسیت‌های اشعه‌دیده در محیط کشت گزارش شده است (۲۹). با توجه به تحقیق حاضر که نشان‌دهنده تحت تأثیر قرارگرفتن مونوسیت‌ها در پرتوکاران است و از طرفی مطالعه Buescher و Gallin که افزایش میزان لاکتات دهیدروژناز را در مونوسیت‌های اشعه‌دیده گزارش کرده‌اند، چنانچه در مطالعات آینده میزان LDH پلاسمایی پرتوکاران اندازه‌گیری شود، مفید خواهد بود. در سایر موارد، در میانگین‌ها تفاوت معنی‌داری یافت نشد.

در مطالعه Sayed و همکاران نیز تعداد پلاکت‌ها در دو گروه کارکنان پرتوکار و شاهد تفاوتی نشان نداد (۱۸) که با تحقیق حاضر همخوانی دارد؛ این امر ممکن است ناشی از پاسخ‌های انطباقی باشد. گزارش شده است که مقدار کم پرتو اثرات مقدار بالا را از طریق پدیده‌ای به نام پاسخ‌های انطباقی کاهش می‌دهد (۲۱). ممکن است قرارگرفتن در معرض مقدار کم تشعشع، منجر به حالتی شود که تعدادی از سلول‌های ژن‌های محافظ سلولی به طور دائم در سطح بالایی قرار گیرند؛ چنانچه نتیجه چنین تأثیری صحیح باشد، مقدار واقعی دوز کمتر از حدّ تخمین زده خواهد شد (۹). از آنجا که سیستم خون‌ساز حساس‌ترین شاخص بیولوژیکی در مقابل تشعشعات می‌باشد، باید به دنبال تأثیر واقعی تماس شغلی اشعه بود.

جدول ۳- رابطه بین سابقه کار با تعداد سلول‌های خونی

نوع سلول خونی	لنفوسیت	نوتروفیل	مونوسیت	ائوزینوفیل
سابقه کار	r=-۰/۲۳ P=۰/۲۲	r=۰/۲۷ P=۰/۱۵	r=-۰/۱۰ P=۰/۵۸	r=-۰/۰۱ P=۰/۹۷

جدول ٤- مقایسه میانگین تعداد سلول‌های خونی در کارکنان پرتوکار بر حسب جنس، سطح تحصیلات و بخش

متغیر		لنفوسیت	نوتروفیل	مونوسیت	ائوزینوفیل
		میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار	میانگین و انحراف معیار
جنس:	مذکر	۵۴/۸۳±۸/۵۲	۳۹/۳۳±۸/۹۶	۳/۴۴±۲/۹۷	۲/۳۹±۱/۱۴
	مؤنث	۵۷/۵۰±۷/۸۷	۳۶/۳۶±۷/۶۴	۴/۰۰±۲/۶۰	۲/۱۴±۱/۵۶
	سطح معنی‌داری	۰/۳۷	۰/۳۳	۰/۵۸	۰/۶۱
سطح تحصیلات:	دیپلم و فوق‌دیپلم	۵۵/۶۵±۹/۵۸	۳۸/۶۰±۹/۹۲	۳/۶۰±۲/۸۰	۲/۳۵±۱/۴۶
	لیسانس و بالاتر	۵۶/۵۸±۵/۶۰	۳۷/۰۸±۵/۲۸	۳/۸۳±۲/۸۹	۲/۱۷±۱/۱۱
	سطح معنی‌داری	۰/۷۶	۰/۶۳	۰/۸۲	۰/۷۱
بخش:	رادیولوژی	۵۶/۲۷±۷/۷۴	۳۹/۰۷±۸/۵۰	۲/۶۰±۲/۷۲	۲/۰۰±۱/۴۱
	سی‌تی‌اسکن	۵۷/۱۰±۸/۴۴	۳۶/۴۰±۸/۱۵	۴/۰۰±۲/۷۵	۲/۸۰±۱/۳۲
	پزشکی هسته‌ای	۵۳/۸۶±۹/۷۵	۳۸/۱۴±۹/۴۹	۵/۵۷±۲/۰۷	۲/۱۴±۱/۰۷
	سطح معنی‌داری	۰/۷۳	۰/۷۵	۰/۰۶	۰/۳۳

[Downloaded from mcj.bums.ac.ir on 2026-11-02]

نتیجه‌گیری

با توجه به استفاده روزافزون از پرتوهای یونیزان، بویژه در رادیولوژی، سی‌تی‌اسکن و پزشکی هسته‌ای، اثرات پرتوها می‌تواند موجب تغییراتی در تعداد گلبول‌های سفید پرتوکاران گردد؛ بنابراین توجه بیشتر به رعایت استانداردها در مراکز پرتوپزشکی بویژه پزشکی هسته‌ای، هنوز هم ضروری است و از طرفی پایش میزان پرتوگیری کارکنان، بایستی به صورت جدّی توسط مراجع مربوطه پیگیری و ادامه یابد.

تقدیر و تشکر

از تمامی پرتوکاران شهر بیرجند (آقایان زرین‌قلم، ولی‌پور، روحانی و ...) و نیز تمامی افراد مورد بررسی به عنوان گروه شاهد و کارکنان آزمایشگاه که در انجام این تحقیق همکاری داشتند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

منابع:

1- Baker N, Bromilow L, Costigan J. Exposure to ionising-radiation from x-rays in the intensive therapy unit-St Vincent's Hospital. Australian Critical Care. 1992; 5 (1): 24.

2- Masumura K, Kuniya K, Kurobe T, Fukuoka M, Yatagai F, Nohmi T. Heavy-ion-induced mutations in the gpt delta transgenic mouse: comparison of mutation spectra induced by heavy-ion, X-ray, and gamma-ray radiation. Environ Mol Mutagen. 2002; 40 (3): 207-15.

3- Feinendegen LE, Pollycove M, Sondhaus CA. Responses to low doses of ionizing radiation in biological systems. Nonlinearity Biol Toxicol Med. 2004; 2 (3):143-71.

4- Bashore T. Fundamentals of X-ray imaging and radiation safety. Catheter Cardiovasc Interv. 2001; 54 (1):126-35.

5- Zakova M. Occupational exposure in angiography (Prague workplaces). Radiat Prot Dosimetry. 2001;94 (1-2): 129-32.

6- International Atomic Energy Agency. Practical Radiation Technical Manual: Personal Protective Equipment. Vienna: International Atomic Energy Agency; 2004. Available at: http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/PRTM-5_web.pdf . [Cited 2012-10-19]

7- 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): e12-6.

8- Protasova OV, Maksimova IA, Cheprasov VY, Nikiforov AM. Altered Balance of Macroelements and Trace Elements in Blood Serum, Its Ultrafiltrates, and Hairs Long after Exposure to Low Doses of Ionizing Radiation. Biology Bulletin. 2001; 28 (4): 344-49.

9- Tucker JD. Low-dose ionizing radiation and chromosome translocations: a review of the major considerations for human biological dosimetry. Mutat Res. 2008; 659 (3): 211-20.

10- Quantities used in radiological protection. Annual of the ICRP. 1991; 21(1-3): 4-11.

11- Puthran SS, Sudha K, Rao GM, Shetty BV. Oxidative stress and low dose ionizing radiation. Indian J Physiol Pharmacol. 2009; 53 (2): 181-84.

12- Barquinero JF, Barrios L, Caballín MR, Miró 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.

13- Boutcher S, Haas T. External radiation doses to nuclear medicine technologists from procedures using 99mTc radiopharmaceuticals. Can J Radiogr Radiother Nucl Med. 1985; 16 (4): 161-65.

14- Cardoso RS, Takahashi-Hyodo S, Peitl P Jr, Ghilardi-Neto T, Sakamoto-Hojo ET. Evaluation of chromosomal aberrations, micronuclei, and sister chromatid exchanges in hospital workers chronically exposed to ionizing radiation. Teratog Carcinog Mutagen. 2001; 21 (6): 431-39.

15- Jha AN, Sharma T. Enhanced frequency of chromosome aberrations in workers occupationally exposed to diagnostic X-rays. Mutat Res. 1991; 260 (4): 343-48.

[Downloaded from mcj.bums.ac.ir on 2026-11-02]

16- Nowak B, Jankowski J. Occupational exposure in operational radiology. Pol J Occup Med Environ Health. 1991; 4 (2): 169-74.

17- Evans HJ, Buckton KE, Hamilton GE, Carothers A. Radiation-induced chromosome aberrations in nuclear-dockyard workers. Nature. 1979; 277 (5697): 531-34.

18- Sayed D, Abd Elwanis ME, Abd Elhameed SY, Galal H. Does occupational exposure to low-dose ionizing radiation affect bone marrow thrombopoiesis? Int Arch Med. 2011; 23 (4): 8.

19- Ward E, Hornung R, Morris J, Rinsky R, Wild D, Halperin W, et al. Risk of low red or white blood cell count related to estimated benzene exposure in a rubberworker cohort (1940-1975). Am J Ind Med. 1996; 29 (3): 247-57.

20- Rozgaj R, Kasuba V, Sentija K, Prlić I. Radiation-induced chromosomal aberrations and haematological alterations in hospital workers. Occup Med (Lond). 1999; 49 (6): 353-60.

21- Perkins SL. Examination of the blood and bone marrow. In: Wintrobe MM, Lee GR. Wintrobe's clinical hematology. 10th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1999.

22- Littlefield LG, Joiner EE, Colyer SP, Ricks RC, Lushbaugh CC, Hurtado-Monroy R. The 1989 San Salvador 60Co Radiation Accident: Cytogenetic Dosimetry and Follow-up Evaluations in Three Accident Victims. Radiation Protection Dosimetry. 1991; 35 (2): 115-23.

23- Yang FE, Vaida F, Ignacio L, Houghton A, Nauityal J, Halpern H, et al. Analysis of weekly complete blood counts in patients receiving standard fractionated partial body radiation therapy. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 1995; 33 (3): 617-17.

24- Datta NR, Chander S, Rath GK. Haematological alterations in patients undergoing high dose rate radiotherapy by linear accelerator. Indian J Med Res. 1986; 83: 298-300.

25- Fachin AL, Mello SS, Sandrin-Garcia P, Junta CM, Ghilardi-Netto T, Donadi EA, et al. Gene expression profiles in radiation workers occupationally exposed to ionizing radiation. J Radiat Res. 2009; 50 (1): 61-71.

26- Forslund T, Welin MG, Laasonen L, Weber TH, Edgren J. Peripheral blood lymphocyte subsets in radiologists exposed to ionizing radiation. Acta Radiol Oncol. 1985; 24 (5): 415-17.

27- Godekmerdan A, Ozden M, Ayar A, Gursu MF, Ozan AT, Serhatlioglu S. Diminished cellular and humoral immunity in workers occupationally exposed to low levels of ionizing radiation. Arch Med Res. 2004; 35 (4): 324-28.

28- Serhatlioğlu S, Oğur E, Ozan AT, Gürsu F, Gödekmerdan A, Ayar A. [Biochemical and immunological effects of ionizing radiation in radiology staff members.] Tani Girisim Radyol. 2004; 10 (2): 97-102. [Turkish]

29- Buescher ES, Gallin JI. Radiation effects on cultured human monocytes and on monocyte-derived macrophages. Blood. 1984; 63 (6): 1402-407.

[Downloaded from mcj.bums.ac.ir on 2026-11-02]

Abstract *Original Article*

Evaluation of blood cell count in the radiology staff of Birjand Hospitals in 2011

M.R. Tavakkoli[1], M. Moradalizade[2], Gh.R. Ananisarab[3], S.M. Hosseini[4]

Background and Aim: Ionizing radiation can cause irreversible damages in individuals who are somehow exposed to radiation. Counting blood cells (CBC) can be used as a criterion to reveal the extent of injury to the hematopoietic system by ionizing rays. The present study aimed at examining blood cells of the radiology staff in the radiology wards of Birjand hospitals in 2011.

Materials and Methods: In this case-control study, 36 radiology staff of Birjand radiology wards (cases) and 36 individuals who worked in other wards and had nothing to do with radiation but were matched with the cases regarding intervening variables were assessed. Cell blood count was measured by means of sysmix machine. The obtained data was analysed at the significant level P= 0.05 using SPSS (V.16) using statistical tests independent-T, one-way variance, and Pearson's correlation coefficient.

Results: The study population covered 18 males and 18 females. Mean white blood cells and monocytes in radiation personnel were lower compared to that of the control group. No significant correlation was observed between age, gender, educational level, and working record on hand with blood cell count, on the other.

Conclusion: Regarding ever- increasing of ionizing radiation use in Medical Imaging, it is necessary to observe standards and more accurately in medical radiology centers, especially in nuclear medicine. Besides, the present study indicates that radiation exposure must seriously be followed up by authorities in charge.

Keywords: Radiation, Ionizing; Blood Cells; X-Rays; Occupational Diseases; Occupational Exposure; Allied Health Personnel

Modern Care, Scientific Quarterly of Birjand Nursing and Midwifery Faculty. 2012; 9 (2): 80-86

Received: September 16, 2012 Last Revised: September 17, 2012 Accepted: September 20, 2012

[1] *M.Sc of Medical Physics, Faculty of Medicine, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran.*
[2] *B.Sc of Laboratory Sciences, Broujen Valiasr Hospital, Shahrekord University of Medical Sciences, Shahrekord, Iran*
[3] *PhD of Immunohematology, Faculty of Paramedical Sciences Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran*
[4] *Corresponding Author, M.Sc of Biostatistics, Faculty of paramedical Sciences, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran. smhosseini39@yahoo.com*

[Downloaded from mcj.bums.ac.ir on 2026-11-02]