Evaluation of Changes in Blood Factors and Thyroid hormones in radiology students of Kurdistan University of Medical Sciences

Atefeh Moradi[1], Sahar Babarashi[2], Nayer Seyfizadeh[3], Farzaneh Zareai[4], Masood Moradi[5], Mona Amani[6], Farideh Elahimanesh[7]

1. M.Sc. Student, Department of Medical and Engineering Physics, Medicine ,Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran, ORCID ID: 0000-0002-4359-5783. Medicine, Iran
2. Bachler Student, Student Research Committee, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran, ORCID ID: 0000-0002-2449-7686.
3. Ph.D. of Biochemistry, Stem Cell Research Center, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran, ORCID ID: 0000-0001-9744-7252.
4. Instructor, Department of Emergency Medical Sciences, Faculty of Paramedical Science, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran, ORCID ID: 0000-0003-0607-3035.
5. M.Sc. of Biostatistics, Vice Chancellor for Research and Technology, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran, ORCID ID: 0000-0002-7813-9518.
6. Bachler Student, Student Research Committee, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran, ORCID ID: 0000-0001-7790-7241.
7. Instructor, Department of Radiology, Faculty of Paramedical Science, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran, (Corresponding Author), Email: f.elahimanesh@gmail.com, Tel :087-33660084. ORCID ID: 0000-0001-8744-8251.

ABSTRACT

Background and Aim: X – ray and gamma ray are part of the electromagnetic waves that can penetrate into living tissues, ionizing radiation can Lead to abnormal function. Despite radiology students could be exposed to ionization radiation during received training, their radiation dose has not evaluated . The purpose of this study was to compare the blood factors and thyroid hormones in the senior and freshman radiology students

Materials and Methods: case –control study was performed in may-July 2018 . the sample size was consisted of 60 freshman and senior radiology students (30 freshman and 30 senior radiology students) who were healthy and have not has blood diseases. Eventually, The blood factors of students was analyzed in the laboratory .

Results : measuring blood factors such as white blood cell , erythrocyte, basophil, neutrophil,platelet, hemoglobin but the mean basophil ,lymphocyte , T4 and TSH showed that Ionizing radiation causes significant changes in basophil, lymphocytes and thyroid hormones (T4 and TSH) in two group of students, but there was no significant difference in others blood factors between two group ($P<0.05$).

Conclusion : Ionizing radiation caused changes some blood factors (basophil, lymphocytes and thyroid hormones (T4 and TSH)) .therefore, the survey of radiology division and raising safety and awareness of student is recommended.

keyword: Ionizing Radiation, Dosimetry, Blood cell, Thyroid

Received: Aug 7, 2019 **Accepted:** July 24, 2020

How to cite the article: Atefeh Moradi, Sahar Babarashi, Nayer Seyfizadeh, Farzaneh Zareai, Masood Moradi, Mona Amani, Farideh Elahimanesh. Evaluation of Changes in Blood Factors and Thyroid hormones in radiology students of Kurdistan University of Medical Sciences. SJKU 2020;26(2):32-40.

Copyright © 2018 the Author (s). Published by Kurdistan University of Medical Sciences. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Non Commercial License 4.0 (CCBYNC), where it is permissible to download, share, remix, transform, and buildup the work provided it is properly cited. The work cannot be used commercially without permission from the journal

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-25]

[DOI: 10.52547/sjku.26.2.32]

مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی کردستان / دوره بیست و شش / خرداد و تیر ۱۴۰۰/۴۰-۳۲

بررسی تغییرات فاکتورهای خونی و هورمون‌های تیروئید در دانشجویان رادیولوژی دانشگاه علوم پزشکی کردستان

عاطفه مرادی[۱]، سحر بابا رشی[۲]، نیر سیفی زاده[۳و۶]، فرزانه زارعی[۴]، مسعود مرادی[۵]، منا امانی[۶]، فریده الهی منش[۷]

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه فیزیک و مهندسی پزشکی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران، کد ارکید: ۰۰۰۰-۰۰۰۲-۴۳۵۹-۵۷۸۳

۲. دانشجوی کارشناسی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران، کد ارکید: ۰۰۰۰-۰۰۰۲-۲۴۴۹-۷۶۸۶

۳. دکترای بیوشیمی، مرکز تحقیقات سلول‌های بنیادی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران، کد ارکید:۰۰۰۰-۰۰۰۱-۹۷۴۴-۷۲۵۲

۴. مربی، گروه فوریت‌های پزشکی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران، کد ارکید:۰۰۰۰-۰۰۰۳-۰۶۰۷-۳۰۳۵

۵. کارشناسی ارشد آمار زیستی، معاونت تحقیقات و فناوری، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران، کد ارکید: ۰۰۰۰-۰۰۰۲-۷۸۱۳-۹۵۱۸

۶. دانشجوی کارشناسی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران، کد ارکید: ۰۰۰۰-۰۰۰۱-۷۷۹۰-۷۲۴۱

۷- مربی، گروه رادیولوژی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران، (نویسنده مسئول) پست الکترونیک: f.elahimanesh@gmail.com، تلفن : ۳۳۶۶۰۰۸۴-۰۸۷، کد ارکید: ۰۰۰۰-۰۰۰۱-۸۷۴۴-۸۲۵۱

چکیده

زمینه و هدف: پرتوهای ایکس و گاما بخشی از طیف امواج الکترومغناطیسی است که قابلیت نفوذ به داخل بافت‌های زنده را دارد و می‌تواند منجر به عملکرد غیرطبیعی آن‌ها شود. دانشجویان رشته رادیولوژی علیرغم اینکه در زمان تحصیل در تماس مستقیم با پرتوهای یونیزان می باشند؛ اما برای بررسی میزان پرتوگیری این افراد اقدامی نمی‌شود. هدف از این مطالعه بررسی مقایسه ایی فاکتورهای خونی و هورمون های تیروئید در دانشجویان رادیولوژی سال آخر با دانشجویان سال اول رادیولوژی است.

مواد و روش‌ها: این مطالعه به‌صورت مورد – شاهد و در اردیبهشت تا تیرماه سال ۱۳۹۶ انجام شد. جامعه مورد مطالعه شامل ۶۰ نفر (۳۰ نفر از دانشجویان سال آخر و ۳۰ نفر از دانشجویان سال اول) از دانشجویانی که سالم بوده و بیماری خونی نداشته‌اند نمونه‌های خونی در آزمایشگاه آنالیز گردید.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که فاکتورهای خونی در دو گروه شامل گلبول سفید، گلبول قرمز، نوتروفیل، هموگلوبین، پلاکت، هموگلوبین و تری یدوتیرونین معنادار نیست. ولی میانگین بازوفیل، لنفوسیت، تیروکسین و هورمون محرک تیروئید در دو گروه مورد مطالعه متفاوت است ($p < ۰/۰۵$)

نتیجه‌گیری: پرتوهای یونیزان باعث تغییر در فاکتورهای خونی (بازوفیل، لنفوسیت) و هورمون تیروکسین و هورمون محرک تیروئید شده است؛ لذا توصیه می شود جهت افزایش ایمنی دانشجویان پرتوکار در زمان کارآموزی بایستی دوز سنجی این افراد را جهت پایش مد نظر قرار داد.

کلمات کلیدی: پرتوهای یونیزان، دزیمتری، سلول های خونی، تیروئید

وصول مقاله:۹۸/۵/۱۶ اصلاحیه نهایی:۹۹/۳/۲۴ پذیرش:۹۹/۵/۱

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-25]

[DOI: 10.52547/sjku.26.2.32]

مقدمه

پرتوهای ایکس و گاما بخشی از طیف امواج الکترومغناطیسی است که قابلیت نفوذ به داخل بافت‌های زنده را دارد و می‌تواند منجر به تخریب در بافت‌های زنده شود و یا منجر به عملکرد غیرطبیعی آن‌ها شود (۱). پرتوهای یونیزان با تغییر در ساختار مولکولی سلول موجب اختلال در عملکرد سلول‌ها یا جهش آن‌ها می‌شوند (۲). همچنین موجب ناپایداری و صدمات کروموزومی و تغییر فعالیت آنزیم های دخیل در حفاظت و دفاع از سلول در جهت سم‌زدایی سموم تولید شده به وسیله پرتو می‌گردد (۳). پرتوهای یون ساز در بخش های تشخیصی و درمانی اهمیت ویژه ای دارد به طوری که عملاً تشخیص اولیه بعضی از بیماری‌ها تنها با کاربرد پرتوها امکان‌پذیر است، در بخش درمان نیز رادیوتراپی مرکز اصلی ارائه خدمات درمانی به بیماران سرطانی است (۴). امروزه یکی از عوامل زیان‌آور در محیط کار، پرتوهای یون ساز می باشد که می‌تواند باعث آسیب‌های جدی و جبران ناپذیر در افراد پرتوکار و یا افرادی که جهت تشخیص و درمان مراجعه می‌کنند، گردد (۵). تماس با پرتوهای یون ساز می‌تواند اثراتی بر روی دستگاه خون‌ساز، دستگاه گوارش و سیستم عصبی مرکزی و در نهایت کل بدن بگذارد (۶). میزان حساسیت سلول‌ها در برابر پرتوها متفاوت است، مغز استخوان که نقش خون‌سازی را دارد حساس‌ترین بافت در برابر اشعه است. در اثر مواجه‌شدن با پرتوها در سلول‌های خونی آسیب‌های کروموزومی ایجاد شده که این آسیب ها برای سلول کشنده می باشد و باعث مرگ در آن ها می شود در نتیجه تعداد سلول های خونی تغییر پیدا می کند؛ لذا شمارش سلول های خونی می تواند به عنوان شاخص بیولوژیک محسوب شود (۷). شمارش سلول های خونی می‌تواند به عنوان ابزاری برای بررسی میزان آسیب پرتوهای یونیزان بر روی سیستم خون‌ساز بدن باشد و می‌تواند به عنوان یک شاخص بیولوژیک جهت بررسی آسیب های ناشی از پرتو ها باشد ؛ هرچند دزهای بالای تشعشعات یونیزاسیون باعث سندروم های تشعشعی می شود؛ اما دوزهای پائین منجر به افزایش آثار احتمالی مانند سرطان در انسان می گردد (۸). قرار گرفتن در معرض سطح پائین تشعشعات یون ساز به مدت طولانی، فراوانی ناهنجاری های کروموزومی را افزایش می دهد (۹). پرتوکاران شاغل در بخش های کار با پرتو حتی در صورت استفاده صحیح از تجهیزات حفاظتی و رعایت قوانین و مبانی حفاظتی باز هم در معرض دریافت دوزهای کمتر از یک گری به صورت طولانی مدت خواهند بود که در درازمدت می تواند باعث ایجاد عوارض احتمالی مانند لوسمی در افراد گردد (۱۰). بر اساس مطالعات سیتوژنتیک انجام شده در افراد پرتوکار مقدار کم تشعشع، میزان آسیب های کروموزومی را در این افراد بالا برده است (۶). نظارت پزشکی نقش مهمی در حفاظت از کارکنان در برابر آسیب های ناشی از تابش دارد یکی از وظایف عمده نظارت پزشکی تعیین جایگاه مناسب برای پرتوکار بر طبق سوابق بهداشتی و شرایط بدنی آن ها و نیز سابقه پرتوگیری گذشته آنان می باشد (۱۱). در بخش‌های کار با پرتو مانیتورینگ افراد الزامی است دو روش بسیار متداول برای مانیتورینگ پرتوکاران استفاده از فیلم بج و بج ترمولومینسانس است. اندازه‌گیری و ثبت میزان پرتوگیری افراد شاغل با پرتوهای یون‌ساز، در فواصل زمانی معین الزامی است. در بخش‌های درمانی هر سه ماه یک‌بار و در بخش‌های تشخیصی هر شش ماه یک‌بار دوزیمتری افراد قرائت می شود، تمامی افراد شاغل در محیط های کار با پرتو باید مجهز به دوزیمتر باشند (۱۲). بر اساس مطالعات انجام شده پرتوهای یونیزان در پرتوکاران شاغل در بخش های کار با پرتو باعث کاهش گلبول های سفید و مونوسیت ها می شود (۱۳). دانشجویان رادیولوژی علی رغم اینکه از ترم سوم تا فارغ التحصیلی در تماس مستقیم با پرتوهای یونیزان می باشند؛ برای بررسی میزان پرتوگیری این افراد اقدامی نمی شود و تاکنون نیز مطالعه ای مبنی بر وضعیت پرتوگیری دانشجویان رادیولوژی انجام نشده است. هدف ازاین مطالعه آن است تا میزان فاکتورهای خونی و هورمون

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-25]

[DOI: 10.52547/sjku.26.2.32]

های تیروئید دانشجویان رادیولوژی ترم آخر با دانشجویان ترم اول رادیولوژی مورد سنجش قرار دهیم.

مواد و روش ها

این مطالعه به‌صورت مقطعی و از اردیبهشت تا تیرماه سال ۱۳۹۶ انجام شد. جامعه مورد مطالعه دانشجویان مشغول به تحصیل در رشته رادیولوژی بودند. حجم نمونه ۶۰ نفر از دانشجویانی که مایل به شرکت در مطالعه بودند (که شامل ۳۰ نفر از دانشجویان ترم آخر به عنوان گروه مورد بررسی و ۳۰ نفر از دانشجویان ترم اول به عنوان گروه شاهد بودند). جهت حذف متغیرهای مخدوش گر در این مطالعه دانشجویانی که بیماری‌های تیروئیدی و خونی داشتند از مطالعه حذف گردید دانشجویان مورد مطالعه افرادی سالم و دارای شرایط مناسب مطالعه بودند همچنین در فاصله شش ماه اخیر هیچ‌گونه سابقه پرتوگیری پزشکی نداشته‌اند. نمونه خون به میزان ۵ سی سی در شرایط استریل در بیمارستان بعثت سنندج گرفته شد. در نمونه های خونی کامل تست شمارش سلول های خونی به وسیله دستگاه سل کانتر سیسمکس مدل kx21n ساخته شده توسط شرکت سمکس انجام شد. سنجش هومورن های تیروئید خون کامل بر اساس

دستورالعمل کیت‌های مخصوص سنجش هورمون‌های تیروئیدی (جهت سنجش هورمون تری یدوتیرونین (T3) از کیت PT-EFT3-104 و جهت سنجش هورمون تیروکسین (T4) ازکیت PT-EFT4-105 و جهت سنجش هورمون محرک تیروئید (Thyroid-stimulating hormone, TSH) از کیت PT-ETS-103 ساخت شرکت پادیاب طب) انجام گردید و به کمک دستگاه الایزاریدر مدل هایپریون مدل MPR4 ساخت شرکت سیگما آلدریج خوانده شد. برای تحلیل داده ها از نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ استفاده شد برای تجزیه و تحلیل داده ها از مقادیر میانگین ± انحراف معیار پارامترهای اندازه‌گیری شده استفاده شد برای مقایسه فاکتورهای خونی در دوگروه (دانشجویان ترم اول و ترم آخر) در ابتدا توزیع نرمال داده ها چک شد و بعد از آزمون t-test مستقل استفاده شد. در مطالعه حاضر (P<۰/۰۵)به عنوان سطح معنادار در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در جدول شماره ۱ در مجموع ۶۰ نفر (شامل ۲۰ مرد و ۴۰ زن) شرکت داشتند که شامل ۳۳/۳۳ درصد مورد مرد و ۶۶/۶۷ درصد مورد زن است و همان‌طور که این جدول نشان می‌دهد توزیع جنسی در دو گروه تفاوت معنی‌داری باهم ندارد (p=۰/۲۷). در جدول شماره ۲ میانگین سنی در میان دانشجویان ترم اول ۲۱/۶۷ سال و در میان دانشجویان ترم آخر برابر ۲۳/۲۷ سال بوده است و طبیعتاً میانگین سنی دانشجویان ترم آخر بیشتر از دانشجویان ترم اول است (p=۰/۲۷)در جدول شماره ۳ فاکتورهای خونی در دو گروه مورد مطالعه شامل گلبول سفید، گلبول قرمز، نوتروفیل، هموگلوبین، پلاکت، هموگلوبین و T3 معنادار نیست (p>۰/۰۵) ولی میانگین بازوفیل، لنفوسیت، T4 و TSH در دو گروه مورد مطالعه متفاوت است(p <۰/۰۵).

جدول۱. توزیع فراوانی جنسیت در افراد مورد مطالعه به تفکیک ترم تحصیلی. دانشجویان ترم اول به عنوان گروه کنترل بدون سابقه پرتوگیری و دانشجویان ترم هشتم به عنوان گروه مورد تابش که در بخش‌های کار با پرتو در واحدهای کارآموزی تحت تابش قرار گرفته اند. مقدار P کمتر از ۰/۰۵ به عنوان سطح معنی داری آماری در نظر گرفته شده است.

توزیع فراوانی جنسیت در افراد مورد مطالعه به تفکیک ترم تحصیلی			
ترم تحصیلی	جنسیت		
	مرد	زن	کل
ترم ۱	۱۲	۱۸	۳۰

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-25]

[DOI: 10.52547/sjku.26.2.32]

	٪ ۴۰	٪ ۶۰	٪ ۱۰۰
ترم ۸	۸	۲۲	۳۰
	٪ ۲۶/۶۷	٪ ۷۳/۳۳	۱۰۰٪
کل	۲۰	۴۰	۶۰
	٪ ۳۳/۳۳	٪ ۶۶/۶۷	۱۰۰٪
(p =۰/۲۷) ۱=اختلاف میانگین ها X^2 =۱/۲			

جدول۲. میانگین سن در دو گروه مورد مطالعه به تفکیک ترم تحصیلی. میانگین سنی در میان دانشجویان ترم اول ۲۱/۶۷ سال و در میان دانشجویان ترم آخر برابر ۲۳/۲۷ سال بوده است و طبیعتاً میانگین سنی دانشجویان ترم آخر بیشتر از دانشجویان ترم اول است (p=۰/۲۷)

میانگین سن در دو گروه				
ترم تحصیلی	میانگین سن	انحراف معیار	کمترین	بیشترین
ترم ۱	۲۱/۶۷	۱/۵۱	۱۹	۲۴
ترم ۸	۲۳/۲۷	۰/۷۴	۲۲	۲۵

جدول ۳. مقایسه میانگین فاکتورهای خونی دانشجویان به تفکیک ترم تحصیلی. فاکتورهای خونی در دو گروه مورد مطالعه شامل گلبول سفید، گلبول قرمز، نوتروفیل، هموگلوبین، پلاکت، هموگلوبین و بازوفیل، لنفوسیت، تیروکسین (T4) و هورمون محرک تیروئید (TSH)و تری یدوتیرونین (T3)است. میانگین بازوفیل، لنفوسیت، تیروکسین(T4) و هورمون محرک تیروئید (TSH) در دو گروه مورد مطالعه متفاوت می باشد (p<۰/۰۵)؛ اما میانگین گلبول سفید، گلبول قرمز، نوتروفیل، هموگلوبین، پلاکت، هموگلوبین و T3 معنادار نمی باشد (p>۰/۰۵).

مقایسه میانگین فاکتورهای خونی بین دانشجویان ترم ۱ و ترم ۸								
فاکتور خونی	ترم ۱		ترم ۸		t	اختلاف میانگین ها	سطح معناداری	نتیجه
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار				
گلبول سفید	۶/۴۷	۱/۴۹	۶/۸۳	۱/۴۳	۰/۹۶	۵۸	۰/۳۴	اختلاف معنی‌دار نیست.
گلبول قرمز	۴/۹۹	۰/۴۵	۴/۸۰	۰/۶۰	۱/۳۷	۵۸	۰/۱۷	اختلاف معنی‌دار نیست.
بازوفیل	۰/۵۴	۰/۱۹	۰/۶۵	۰/۱۷	۲/۲۱	۵۸	۰/۰۳	اختلاف معنی‌دار است.
نوتروفیل	۳/۶۹	۱/۳۱	۳/۶۰	۱/۲۰	۰/۲۸	۵۸	۰/۷۸	اختلاف معنی‌دار نیست.
لنفوسیت	۲/۱۹	۰/۵۴	۲/۵۸	۰/۴۶	۳/۰۷	۵۸	۰/۰۰۳	اختلاف معنی‌دار است.
هموگلوبین	۱۳/۸۳	۱/۵۸	۱۳/۲۰	۱/۰۷	۱/۸۱	۵۱*	۰/۰۸	اختلاف معنی‌دار نیست.
پلاکت خون	۲۳۴/۵۷	۴۲/۲۰	۲۳۵/۶۲	۴۶/۲۰	۰/۰۹	۵۷**	۰/۹۳	اختلاف معنی‌دار نیست.
تری یدوتیرونین (T3)	۱۴۶/۵۲	۲۷/۰۹	۱۵۸/۰۸	۲۹/۹۵	۱/۵۷	۵۸	۰/۱۲	اختلاف معنی‌دار نیست.
تیروکسین (T4)	۸/۱۱	۰/۸۵	۸/۶۷	۱/۲۳	۲/۰۴	۵۸	۰/۰۴۶	اختلاف معنی‌دار است.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-25]

[DOI: 10.52547/sjku.26.2.32]

هورمون محرک تیروئید (TSH)	۲/۱۳	۰/۷۴	۲/۹۲	۰/۹۴	۳/۶۱	۵۸	۰/۰۰۱	اختلاف معنی‌دار است.
هماتوکریت	۴۲/۵	۴/۱	۴۲/۴	۴/۲	۱/۳۷	۵۸	۰/۱۷	اختلاف معنی‌دار نیست.

بحث

دانشجویان رشته رادیولوژی در طول مدت تحصیل خود بنا بر وجود واحدهای کارآموزی از همان ترم‌های آغازین در معرض اثرات مزمن ناشی از پرتو به‌صورت مداوم خواهند بود و متأسفانه در طول این مدت مجهز به تجهیزات دزیمتری مانند فیلم بج نمی‌باشند و هیچ‌گونه ارزیابی در رابطه با پرتوگیری انجام نمی شود؛ لذا مطالعه حاضر با هدف بررسی و مقایسه فاکتورهای خونی در دانشجویان ترم اول با دانشجویان ترم آخر رادیولوژی انجام شد. میزان حساسیت سلول‌ها در برابر پرتوهای یونیزان متفاوت است سلول‌های مغز استخوان از جمله حساس‌ترین سلول‌ها در برابر پرتو می‌باشند (۱۳). ما هم در این مطالعه تغییر در فاکتورهای خونی و میزان T3، T4 و TSH را به عنوان ابزار سنجش در پاسخ به پرتوهای یونیزان به کار گرفتیم. نتایج حاصل از این مطالعه نشان می دهد که فاکتورهای خونی بازوفیل، لنفوسیت، T4 و TSH در دانشجویان سال اول و سال آخر اختلاف معنی داری با هم دارندکه با نتایج حاصل از مطالعه الهی منش و همکاران با هدف بررسی میزان پرتوگیری افراد پرتوکار در استان کردستان و عوامل مرتبط با آن تطابق دارد.

در این مطالعه فاکتورهای خونی افراد شامل گلبول سفید، گلبول قرمز، پلاکت، نوتروفیل، لنفوسیت همچنین میزان هموگلوبین و هماتوکریت و سطح آنزیم های کبدی و میزان هورمون TSH در دو گروه تابش دیده و گروه کنترل مقایسه گردید که میانگین لنفوسیتها و آنزیم ترانس آمینازپیرویک گلوتامیک سرم (Serum glutamic pyruvic transaminase, SGPT) در گروه تابش دیده کمتر از گروه کنترل بود (۱۴). در مطالعه ایی که توسط سلطان و همکارانش انجام شد در این مطالعه ۴۰ نفر به عنوان پرتوکار با ۴۰ نفر غیر پرتوکار شرکت داشتند در پرتوکاران در مقایسه با افراد سالم تفاوت معنادار تنها در مقدار پلاکت گزارش شده است که با مطالعه ما همخوانی ندارد. در هنگام مواجه شدن با پرتوها ترتیب کاهش سلول‌های خونی بدین ترتیب است ابتدا لنفوسیت، گرانولوسیت، پلاکت و در نهایت گلبول‌های قرمز است این احتمال وجود دارد که با توجه به مقاوم بودن پلاکت ها، در دانشجویان میزان پرتو در حد کاهش این سلول‌ها نبوده است، ولی در تعداد گلبول‌های سفید و گلبول‌های قرمز اختلاف معناداری وجود نداردکه با نتیجه مطالعه ما همخوانی دارد (۱۵). در مطالعات سیتوژنتیک انجام شده در افرادپرتوکار، حتی در افرادی که میزان دوز دریافتی آن ها کمتر از حد مجاز بوده است فراوانی آسیب های کروموزومی بیشتر از افراد عادی گزارش شده است (۱۶). بر اساس نتایج به دست آمده از پژوهش دردانشجویان ترم آخر رادیولوژی فاکتورهای خونی بازوفیل، لنفوسیت، T4 و TSH کمتر از دانشجویان ترم اول بود که با مطالعه آقای کوینگ و همکارانش همخوانی داشت. در مطالعه ی مذکور که با هدف بررسی تغییرات هموگرام که در افراد پرتوکار انجام شد، در افراد با سابقه کاری کمتر از ۱۰ سال در مقایسه با نمونه کنترل، میزان فاکتورهای خونی شامل گلبول سفید و گلبول قرمز و هموگلوبین و پلاکت و لنفوسیت و مونوسیت به طور معنی داری ($p <$ ۰/۰۰۱)کمتر بوده است (۱۷). همچنین در مطالعه ی دیگری که توسط شهید و همکارانش با هدف بررسی اثر دوزهای کم پرتوهای یونیزان روی پارامترهای خونی تکنولوژیست های شاغل انجام شد، نشان داده شد که تأثیر دوزهای کم پرتوهای یونیزه کننده بر

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-25]

[DOI: 10.52547/sjku.26.2.32]

روی خون و همچنین سیستم ایمنی تکنولوژیست های تصویربرداری پزشکی و درمانی غیر قابل انکار است و بیشترین تأثیر بر روی لنفوسیت ها و بازوفیل های پرتوکاران خواهد داشت. این یافته ها با نتایج مطالعه ما همخوانی دارد (۱۸). در مطالعه ای که توسط داوودیان و همکارانش انجام شد، گلبول های سفید در افراد پرتوکار در مقایسه با گروه کنترل تفاوت معنی داری را نشان داد. این یافته با نتیجه مطالعه ما همخوانی دارد. همچنین در این مطالعه در میزان گلبول ها قرمز در دوگروه مورد مطالعه شامل کارکنان شاغل در واحدهای کار با پرتو با افراد نمونه کنترل تفاوت معناداری وجود نداشت. این یافته نیز با مطالعه ما کاملاً همخوانی دارد (۱۹). در مطالعه‌ای که توسط الهی منش و همکارانش در افراد پرتوکار انجام شد، از مقایسه افرادپرتوکار با سابقه کاری ۳۰-۲۰ سال با نمونه کنترل به این نتیجه رسیدند که میانگین پلاکت ها، سطح آنزیم SGPT و هورمون TSH در گروه تابش دیده با سابقه کاری ۲۰-۳۰ سال در مقایسه با گروه کنترل تفاوت معنا داری دارد؛ اما سایر موارد شامل گلبول سفید، گلبول قرمز، نوتروفیل و میزان هماتوکریت معنی دار نبود. (۱۴). در مطالعه ای که توسط آقای توکلی و همکارانش با هدف بررسی سلول های خونی پرتوکاران شاغل در بخش های رادیولوژی بیمارستان های شهر بیرجند در سال ۱۳۹۰ به صورت مورد-شاهدی بر روی ۳۶ نفر از پرتوکاران شاغل در بخش های پرتویی و ۳۶ نفر از کارکنان شاغل در سایر بخش ها انجام شد، تعداد گلبول های سفید و گلبول های قرمز و پلاکت شمارش گردید. آن ها در این مطالعه به این نتیجه رسیدند که پرتوهای یونیزان سبب کاهش تعداد گلبول‌های سفید به ویژه مونوسیت ها می شود که می تواند ناشی از حساسیت بالای این سلول ها در برابر پرتو نسبت به سایر سلول‌های دیگر می باشد که با مطالعه ما همخوانی دارد (۲۱). در مطالعه ای که توسط زرگان و همکارانش انجام شد، رابطه معناداری بین میزان هموگلوبین و هماتوکریت در دو گروه تحت تابش و گروه شاهد وجود نداشت. این یافته با نتیجه مطالعه ما همخوانی دارد. دلیل عدم وجود ارتباط در دو مورد مذکور می تواند ناشی از آن باشد که میزان پرتوها در حدی نبوده است که این عوامل را تغییر دهد (۲۲). در مطالعه ای که توسط سیفی زاده و همکارانش با هدف بررسی تغییرات فاکتورهای خونی و ارتباط آن با نوع گروه خونی بر روی ۱۵۲ بیمار رادیوتراپی شده انجام گرفت، در اثر پرتودهی به این افراد میزان لنفوسیت کاهش پیدا کرد. این یافته با مطالعه ما همخوانی دارد. میزان گلبول های سفید و پلاکت در مطالعه مذکور کاهش داشته است و از این نظر با مطالعه ما همخوانی ندارد، دلیل عدم همخوانی می‌تواند ناشی از تفاوت در رنج انرژی پرتوها باشد. در بیماران رادیوتراپی از پرتوهای مگا ولتاژ استفاده می شود در حالی که در حیطه تشخیص از پرتوهای کم انرژی استفاده می شود (۲۳). میزان حساسیت سلول ها در برابر پرتوهای یونیزان متفاوت می باشد سلول های مغز استخوان از جمله حساس ترین سلول ها در برابر پرتو می‌باشند، پرتوهای یونیزان فراوانی مرگ در سلول‌های خونی را بالا می‌برد، مطالعات متعددی تغییرات هماتولوژیکی را به عنوان ابزار سنجش جهت پرتوگیری به کار گرفته اند. شمارش سلول های خونی می‌تواند به عنوان ابزاری برای بررسی میزان آسیب‌های پرتوهای یونیزان بر روی سیستم خون‌ساز بدن باشد و می‌تواند به عنوان یک شاخص بیولوژیک جهت بررسی آسیب‌های ناشی از پرتوها باشد (۱۳). تابش پرتوهای یونیزان بر روی تیروئید باعث تغییر در عملکرد تیروئید می‌شود و باعث تغییر در میزان ترشحات آن می شود. غده تیروئید به خصوص درسنین جوانی حساسیت زیادی به تشعشع دارد به طوری که در بازماندگان حوادث پرتویی سرطان تیروئید دیده شده است از آنجا که این هورمون ها از طریق تأثیر بر متابولیسم پایه میزان جذب کربوهیدرات‌ها و سوخت‌وساز چربی‌ها را تنظیم می‌کنند هر گونه اختلال در تنظیم آن ها منجر به ایجاد بیماری های مختلف و افزایش هورمون TSH می گردد (۲۰).

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-25]

[DOI: 10.52547/sjku.26.2.32]

نتیجه گیری

بر اساس نتایج مطالعات قبلی مشخص شده است که دریافت هر مقدار پرتو توسط افراد باعث ایجاد عوارض در آن ها خواهد شد. در مطالعات قبلی تغییرات فاکتورهای خونی در افراد پرتوکار مورد مطالعه قرار گرفته است؛ اما مطالعه ای مبنی بر بررسی تغییرات خونی و هورمونی دانشجویان انجام نشده است. پژوهش انجام شده گویای آن می باشد که پرتوهای یونیزان باعث ایجاد تغییراتی در فاکتورهای خونی (از جمله بازوفیل، لنفوسیت) و نیز هورمون های تیروئید (T4 و TSH) در دانشجویان این حرفه می‌شود؛ لذا توصیه می‌شود جهت افزایش ایمنی افراد پرتوکار در بخش‌های کار با پرتو در زمان کارآموزی باید دوز سنجی دانشجویان را جهت پایش مدنظر قرار داد.

تشکر و قدردانی

این مطالعه حاصل طرح تحقیقاتی مصوب کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی کردستان با کد IR.MUK.REC.1396.11 می باشد و با حمایت مالی معاونت پژوهشی دانشگاه انجام شده است. از دانشجویان رشته رادیولوژی که در انجام این تحقیق با ما همکاری داشتند؛ نهایت تشکر را داریم.هیچ کدام از نویسندگان این مقاله تعارض منافعی برای انتشار آن ندارند.

منابع

1.Baker N, Bromilow L, Costigan J. Exposure to ionising-radiation from x-rays in the intensive therapy unit-St Vincent's Hospital. Aust Crit Care. 1992;5(1):24-28
2. Takeiri A, Mishima M, Tanaka K, Shioda A, Harada A, Masumura K. Mutation Spectra in Cisplatin-and Transplatin-treated GDL1 Cells Clarified the Different Mode of Action of These Compounds in Mammalian Cells. Genes Environ. 2007;29(3):89-99.
3 Movafagh A, Maleki, F, Mohammadzadeh SG, Fadaei S. Association of glutathion S-transferase and chromosomal aberrations as a means to determine occupational exposure. In: International Congress Series. Elsevier, 2005;24 :197-198.
4. Khosravifarsani M, Monfared AS, Akhavan-Niaki H, Elahimanesh F, Borzoueisileh S, Seyfizadeh, N. The study of radiosensitivity in left handed compared to right handed healthy women. BMC Medical Physics.2012;123-130.
5. Mitchel RE. Cancer and low dose responses in vivo: implications for radiation protection. Dose-Response. dose-response. 2007; 89: 54-57.
6. Zakova M. Occupational exposure in angiography (Prague workplaces). Radiat Prot Dosimetry. 2001;94(1-2):129-32.
7. Thierens H, Vral A, Morthier R, Aousalah B, De Ridder L. Cytogenetic monitoring of hospital workers occupationally exposed to ionizing radiation using the micronucleus centromere assay. Mutagenesis. 2000;15(3):245-9.
8. 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-e6.
9. Barquinero J, Barrios L, Caballin M, Miro R, Ribas M, Subias A, et al. Cytogenetic analysis of lymphocytes from hospital workers occupationally exposed to low levelsof ionizing radiation. Mutat Res. 1993;286(2):275-8
10. Amirzadeh F, Tabatabaie SHR. Survey of radiation protection awareness among radiation workers in Shiraz hospitals [Persian]. Iran J Nucl Med. 2005;13(2):38-43.
11. Wojcik A, Gregoire E, Hayata I, Roy L, Sommer S, Stephan G, et al. Cytogenetic damage in lymphocytes for the purpose of dose reconstruction: a review of three recent radiation accidents. Cytogenet Genome Res. 2004;104(1-4):200-5.
12. Sherer MAS, Visconti PJ, Ritenour ER. Radiation Protection in Medical Radiography: Elsevier Health Sciences; 2017;55:48-53.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-25]

[DOI: 10.52547/sjku.26.2.32]

13. Shafiee M, Rashidfar R, Borzoueisileh S, Ghorbani M, Vafapour H, Rahimi S. The Effect of occupational exposure on blood parameters of radiology staffs in Yasuj. Armaghane danesh. 2016;21(4):410-9.
14. Elahimanesh F, Allaveisi F, Zahedi R, Abdolmohammadi J, Mahmoodi M, Amiri J, et al. Evaluation of changes in blood factors, liver functional tests, and thyroid tests in radiation workers in hospitals in kurdistan province, Iran. JIMS. 2018;35(453):1532-9
15. Meo SA. Hematological findings in male x-ray technicians. SMJ. 2004;25(7):852-6.
16. Cardoso R, Takahashi-Hyodo S, Peitl Jr P, Ghilardi-Neto T, Sakamoto-Hojo E. Evaluation of chromosomal aberrations, micronuclei, and sister chromatid exchanges in hospital workers chronically exposed to ionizing radiation.TCMJ. 2001;21(6):431-9.
17. Qian QZ, Cao XK, Liu HY, Shen FH, Wang Q, Tong JW, et al. Analysis of Hemogram of Radiation Workers in Tangshan, China. J Clin Lab Anal. 2016;30(5):682-8.
18. Shahid S, Mahmood N, Chaudhry MN, Sheikh S, Ahmad N. Assessment of impacts of hematological parameters of chronic ionizing radiation exposed workers in hospitals. FUUAST J Biol. 2014;4(2):135.
19. Davoudian Talab A. Effects of occupational exposure on blood cells of radiographers working in Diagnostic Radiology Department of Khuzestan Province. IJMP.2018;15(2):66-70.
20. David S, Van Dis ML, Razmus TF, MacDonald j. Some Current Legal Issues that May Affect Oral and Maxillofacial Radiology: J Can Dent Assoc. 2007; 5-8
21. Tavakoli M, Mahmood N, Ahmad N. Evaluation of blood cell radiology workers in Brigand hospitals in2 013. J Birjand Univ Med Sci.2014;36(1):26
22. Zargan S, Seyedmehdi SM, Emami H, Attarchi M, Yazdanparast T. Comparison of blood cells in radiology workers and non-radiation workers staff of a governmental hospital in Tehran. IOH. 2016;13(4):31-8.
23..Seyfizadeh N, Saboori H, Borzoueisileh S, Habibi M, Elahimanesh F. ABO blood groups as a new potential predictive factor in radiotherapy hematological changes. Bratisl Lek Listy. 2020;121(1):67.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-25]

[DOI: 10.52547/sjku.26.2.32]