مجله علوم پزشکی زانکو/ دانشگاه علوم پزشکی کردستان/ پاییز ۱۳۹۳/ ۵۸-۴۹

مقاله پژوهشی
(Original paper)

بررسی تغییرات شمارش سلولهای خونی بیماران سرطانی مراجعه‌کننده به بخش رادیوتراپی بیمارستان توحید سنندج در سال ۱۳۹۳

کبری فرجی[۱]، سعدا نعمت زاده [۱]، حجت الله صبوری[۲]

۱- دانشجوی کارشناسی رادیوتراپی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان،کمیته تحقیقات دانشجویی، سنندج، ایران (مولف مسئول)؛ ایمیل: mlab.so10@gmail.com؛ موبایل: ۰۹۳۵۴۹۹۵۲۸۲

۲- متخصص رادیوتراپی انکولوژی، مدیر گروه رادیوتراپی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران

چکیده

زمینه و هدف: سرکوب مغز استخوان از عوارض تهدیدکننده حیات، ناشی از پرتودرمانی است که متعاقب ایجاد نوتروپنی یا لکوپنی، موجب نیاز به بستری یا مصرف آنتی بیوتیکها در بیماران می‌شود. اختلاف نظر زیادی در بررسی معمولی شمارش تام سلول‌های خونی در هنگام رادیوتراپی وجود دارد. در حالی که عده‌ای انجام هفتگی آن را لازم می-دانند عده‌ای انجام آن را غیر لازم می‌دانند.به دلیل اهمیت زیاد کاهش اجزاء شمارش خونی در نتایج درمانی، این مطالعه تاثیر پرتودرمانی بر تعداد سلول‌های خونی را ارزیابی می کند.

روش بررسی: این مطالعه به صورت مطالعه توصیفی گذشته‌نگر قبل و بعد انجام شد متوسط سن بیماران ۵۶ سال که با میانگین دوز ۵۲ گری در ۲۸ فرکشن مورد درمان قرار گرفته بودند. ۱۷۰ بیماری که تحت پرتودرمانی قرار گرفته بودند با مقایسه میانگین شمارش سلول‌های خونی قبل، بعد و حین درمان مورد ارزیابی قرار گرفتند. منظور میانگین هموگلوبین، پلاکت، نوتروفیل، لنفوسیت و گلبول سفید ثبت و آنالیز شد.

یافته‌ها: بین سن با کاهش گلبول‌های سفید، هموگلوبین، لنفوسیت، نوتروفیل و پلاکت رابطه معناداری وجود داشت. ($p<0/05$). همچنین بین دوز کلی و تعداد فرکشن‌ها، هموگلوبین و تعداد پلاکتها با طول دوره درمانی و بین نوتروفیل با دوز کلی و تعداد فرکشن‌ها و طول دوره درمان رابطه معنی‌داری وجود داشت ($p<0/05$). کاهش سلول‌های خونی و نیاز به تزریق خون و آمپول PDG در بیماران با میانگین سن بالا بیشتر بود.کاهش گلبول‌های سفید در بیماران مورد بررسی رابطه مستقیمی با دوز کلی درمان و تعداد فرکشن‌ها داشت، کاهش میزان هموگلوبین و پلاکت خون بیشتر مرتبط با طول دوره درمانی بیماران بود.و میزان نوتروفیل در این بیماران با هر سه مورد ذکر شده مرتبط بود. شیمی درمانی همزمان یا قبلی و جنسیت هیچ رابطه معنی‌داری با تغییرات سطح سلولهای خونی نداشت.

نتیجه‌گیری: می‌توان نتیجه گرفت که پرتو درمانی منجر به کاهش سلول‌های خونی می‌شود که میزان این کاهش بسته به عواملی چون سن، طول دوره درمان، تعداد فرکشن‌ها و دوز کلی متغییر است.

واژه‌های کلیدی: پرتودرمانی، شمارش سلول‌های خونی، آنمی، لکوپنی، لیمفوسایتوپنی، دوز کلی، تعداد فرکشن

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-07]

مقدمه

سرطان دومین عامل مرگ در کشورهای توسعه یافته و سومین عامل مرگ در کشورهای کمتر توسعه یافته است (۱) به طور کلی سرطان یکی از مهمترین علل مرگ در دنیا در سال ۲۰۰۸ میلادی بوده است که باعث مرگ بیش از ۷.۶ میلیون یعنی در حدود ۱۳ درصد کل مرگ-های دنیا شده است. (۲) این در حالی است که مرگ ناشی از سرطانها در دنیا رو به افزایش است و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۰ بیش از ۱۳.۱ میلیون مرگ‌ها در دنیا ناشی از سرطان باشد (۳).

از جمله درمانهای سرطان می‌توان به رادیوتراپی یا پرتودرمانی اشاره کرد. پرتو درمانی استفاده از پرتوهای یونساز برای از بین بردن یا کوچک کردن بافت‌های سرطانی است. در این روش در اثر آسیب DNA، سلول‌های ناحیه درمان (بافت هدف) تخریب و ادامه رشد و تقسیم غیر ممکن می‌شود. اگرچه پرتو علاوه بر سلول‌های سرطانی به سلول‌های سالم نیز آسیب می‌رساند ولی اکثر سلول‌های سالم بهبودی خود را دوباره بدست می‌آورند. بنابراین هدف از پرتو درمانی از بین بردن حداکثر سلول‌های سرطانی با حداقل آسیب به بافت‌های سالم است، کاربرد اصلی پرتو درمانی در معالجه و یا تسکین علایم امراض سرطانی می‌باشد (۴).

مغز استخوان یکی از بافتهای گسترده بدن است که محل اصلی خون‌سازی در بالغین است. همچنین یکی از حساس‌ترین بافتها به پرتو می‌باشد. بافتهای خون ساز به طور اولیه در مغز استخوانها پراکنده‌اند، حدود ۶۰ درصد از حجم کل بافت خونساز در لگن و مهره‌ها قراردارد. دنده‌ها، جمجمه، جناغ سینه، استخوان کتف و قسمتهای پروگزیمال فمور و بازو ۴۰ درصد بقیه را تشکیل می-دهد. مطمئناً آسیب به بافت خونساز موجب کاهش سطح این سلولهای خونی و تغییر در المانهای خونی می‌شود (۵). در مطالعه‌ای که گروگان و همکاران بر روی اهمیت سطح هموگلوبین در طی رادیوتراپی در بیماران مبتلا به سرطان سرویکس انجام دادند اطلاعات مربوط به هموگلوبین از زمان تشخیص تا پایان درمان جمع‌آوری شد و نیاز به تزریق خون بررسی گردید. بر اساس این مطالعه سطح پایین هموگلوبین نتیجه درمان را تحت تأثیر قرار می‌دهد و تزریق خون می‌تواند بر اثر منفی سطح پایین هموگلوبین به عنوان فاکتور پیش آگهی منفی غلبه کند (۶). با توجه به مطالعات مختلفی که در این راستا انجام شده است و اهمیت تأثیر شمارش سلول‌های خونی در میزان پاسخ به رادیوتراپی و پیش آگهی بیماران مبتلا به سرطان و با توجه به اینکه بررسی هفتگی شمارش سلول‌های خونی در حین انجام رادیوتراپی مسئله‌ای است که هنوز در مورد آن اختلاف نظر وجود دارد (۱۰-۷). لذا هدف مطالعه مورد نظر بررسی تأثیر رادیوتراپی بر سلولهای خونی در بیماران مراجعه‌کننده به بخش رادیوتراپی بیمارستان توحید سنندج می‌باشد

روش بررسی

این مطالعه یک مطالعه توصیفی گذشته‌نگر است که به صورت مقطعی به بررسی تغییرات عناصر خونی بیماران مبتلا به سرطان تحت درمان با رادیوتراپی می‌پردازد. تمامی اطلاعات مربوط به تابستان سال ۱۳۹۳ می‌باشد که از طریق بررسی پرونده درمانی بایگانی شده در بخش پرتودرمانی بیمارستان توحید سنندج به دست آمده و وارد مطالعه شده‌اند. این اطلاعات در زمستان سال ۱۳۹۳ جمع‌آوری و با نرم افزار SPSS آنالیز شده‌اند. بیماران

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-07]

برای ورود به مطالعه محدودیتی از نظر سن و جنس نداشتند.

پرونده درمانی همه بیماران درمان شده در تابستان ۱۳۹۳ در بخش پرتودرمانی بیمارستان توحید سنندج بررسی شد. از بین ۲۰۰ بیمار ۳۰ نفر به علت اینکه که شمارش فرمول خونی آنها در طول درمان ناقص بود یا دوره پرتودرمانی را تکمیل نکردند از مطالعه خارج شدند و ۱۷۰ بیمار وارد مطالعه شدند. ارزیابی بیماران از طریق فرمول شمارش خونی قبل از شروع پرتودرمانی و حین درمان تا اتمام درمان صورت گرفت. در این ارزیابی علاوه برمقدار گلبول سفید خون، پلاکت و هموگلوبین، مقدار لنفوسیت و نوتروفیل با ضرب کردن درصد لنفوسیت و نوتروفیل در مقدار گلبول سفید به دست آمد. این بررسی برای همه آزمایش‌های درج شده در پرونده در طول درمان که هر هفته یکبار انجام شده بودند صورت گرفت، و نتایج به دست آمده از این بررسی‌ها با هم مقایسه شد. همچنین اطلاعات دیگری از بیماران شامل: سن، جنس، نوع سرطان، نوع درمان، هدف درمان، محل درمان، دز کل، تعداد فرکشن‌ها، طول درمان و داشتن شیمی درمانی همزمان یا قبلی نیز ثبت گردید.

یافته‌ها

اطلاعات کلی پرونده‌های بررسی شده در جدول ۱ آمده است. بر اساس این نتایج متوسط سن بیماران ۵۶ سال است که با میانگین دوز ۵۲ گری در ۲۸ فرکشن مورد درمان قرار گرفته بودند. ضریب همبستگی پیرسون بین پارامترهای کیفی مورد بررسی در پرونده‌های بیماران مراجعه‌کننده به بخش رادیوتراپی سنندج و سلولهای خونی آنها در جدول ۲ ارائه شده است. همبستگی پیرسون بین تغییرات سلولهای خونی بر مبنای تمامی متغیرهای درمان رادیوتراپی بیماران مورد بررسی در مرکز رادیوتراپی سنندج در جدول ۳ آمده است که نشان می‌دهد بین سن با کاهش گلبول‌های سفید، هموگلوبین، لنفوسیت، نوتروفیل و پلاکت رابطه معناداری وجود داشت ($p<0/05$). همچنین بین WBC و دوز کلی و تعداد فرکشن‌ها، HB و plt با طول دوره درمانی، PMN با دوز کلی و تعداد فرکشن‌ها و همچنین با طول دوره درمانی رابطه معنی‌داری وجود داشت ($p<0/05$).

جدول۱: آمار کل متغیر های مورد بررسی در بیماران سرطانی مراجعه‌کننده به بخش رادیوتراپی بیمارستان توحید سنندج در سال ۱۳۹۳

	تعداد	بازه	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
سن	۱۶۸	67/00	22/00	89/00	5617/26	14/67
دوز کلی	۱۷۰	63/00	9/00	72/00	5293/53	9/03
تعداد فرکشن‌ها	۱۶۹	30/00	10/00	40/00	2810/65	4/81
طول درمان	۱۷۰	7/00	2/00	9/00	5/65	1/12
گلبول سفید	۱۷۰	20/74	2/66	23/40	6/04	2/49
هموگلوبین	۱۷۰	8/27	7/10	15/37	12/09	1/38
پلاکت	۱۷۰	E53/22	33000	E53/55	E52/10	57061/34
نوتروفیل	۱۶۸	E41/84	587	19466/75	E34/84	2434/96
لنفوسیت	۱۶۸	۷۱۵۳/۵۰	۲۵۳/۵۰	۷۴۰۷	E3۱/۶۰	۹۱۳/۷۸
تعداد مورد قبول (حداقل)	۱۶۶					

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-07]

جدول ۲: ضریب همبستگی پیرسون بین پارامترهای کیفی مورد بررسی و سلولهای خونی بیماران مورد بررسی در مرکز رادیوتراپی سنندج

	گلبول سفید	هموگلوبین	پلاکت	نوتروفیل	لنفوسیت	بدون درمان قبلی	با درمان قبلی	با شیمی درمانی همزمان	بدون شیمی درمانی همزمان	جنسیت
گلبول سفید ضریب همبستگی پیرسون سطح معنی‌داری	۱	۰/۱ 0/03	۰/۲۱ 0/00	۰/۷۴ 0/00	0/23 0/00	۰/۱۰ 0/16	۰/۱۰ 0/16	۰/۱۵ 0/04	-0/15 0/04	0/08 0/25
هموگلوبین ضریب همبستگی پیرسون سطح معنی‌داری		۱	0/02 ۷۳۰	0/06 0/42	0/19 0/01	0/09 0/21	-0/09 0/21	-0/13 0/71	0/13 0/71	0/00 0/94
پلاکت ضریب همبستگی پیرسون سطح معنی‌داری			۱	۰/۰۴ ۰/۵۹	۰/۲۱ ۰/۰۰	-0/00 ۰/۹۱	۰/۰۰ ۰/۹۱	0/00 ۰/۴۵	۰/۰۵ ۰/۴۵	۰/۰۱ ۰/۸۸
نوتروفیل ضریب همبستگی پیرسون سطح معنی‌داری				۱	۰/۳۰ 0/00	۰/۱۲ ۰/۱۲	۰/۱۲ ۰/۱۲	0/08 ۰/۲۶	-0/08 ۰/02	0/04 0/52
لنفوسیت ضریب همبستگی پیرسون سطح معنی‌داری					۱	0/02 0/75	-0/02 0/75	-0/10 0/18	0/10 ۰/18	-0/03 ۰/61
بدون درمان قبلی ضریب همبستگی پیرسون سطح معنی‌داری						۱	-1/00 0/00	0/11 0/13	-0/11 0/13	0/31 0/00
با درمان قبلی ضریب همبستگی پیرسون سطح معنی‌داری							۱	-0/11 0/13	0/11 0/13	0/31 0/00
با شیمی درمانی ضریب همبستگی پیرسون سطح معنی‌داری								۱	-1/00 0/00	0/28 0/00
بدون شیمی درمانی ضریب همبستگی پیرسون سطح معنی‌داری									۱	1/00 0/00
جنسیت ضریب همبستگی پیرسون سطح معنی‌داری										۱

***سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۵ نشان می‌دهد که بین این دو متغیر رابطه معنی‌داری وجود دارد.**

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-07]

شکل ۳: ضریب همبستگی پیرسون بین تغییرات سلولهای خونی بر مبنای تمامی متغیرهای درمان رادیوتراپی بیماران مورد بررسی در مرکز رادیوتراپی سنندج

	گلبول سفید	هموگلوبین	پلاکت	نوتروفیل	لنفوسیت	سن	دوز کلی	تعداد فرکشن	طول دوره درمان
گلبول سفید ضریب همبستگی پیرسون سطح معنی‌داری	۱	0/01 0/03	۰/۲۱ ۰/۰۰	۰/۷۴ 0/00	0/23 0/00	-0/04 0/54	0/18 ۰/۰۱	0/22 0/00	0/13 0/07
هموگلوبین ضریب همبستگی پیرسون سطح معنی‌داری		۱	0/02 0/73	0/06 0/42	0/19 0/01	-0/09 0/23	0/04 0/53	0/00 0/97	-0/09 0/22
پلاکت ضریب همبستگی پیرسون سطح معنی‌داری			۱	0/04 0/59	0/21 0/00	0/10 0/89	0/03 0/61	0/01 0/88	-0/05 0/50
نوتروفیل ضریب همبستگی پیرسون سطح معنی داری				۱	0/30 0/00	-0/01 0/85	0/18 0/01	0/21 0/00	0/19 0/01
لنفوسیت ضریب همبستگی پیرسون سطح معنی داری					۱	-0/04 0/78	0/02 0/49	-0/05 0/47	0/00 0/91
سن ضریب همبستگی پیرسون سطح معنی داری						۱	0/89 0/25	0/96 0/21	0/22 0/04
دوز کلی ضریب همبستگی پیرسون سطح معنی داری							۱	0/80 0/00	0/59 0/00
تعداد فرکشن ضریب همبستگی پیرسون سطح معنی داری								۱	0/75 0/00
طول دوره درمان ضریب همبستگی پیرسون									۱

*سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۵ نشان می‌دهد که بین این دو متغیر رابطه معنی داری وجود دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

سرکوب مغز استخوان از عوارض درمانهای سرطان است که سبب نوتروپنی یا لکوپنی در ۷۰-۴۴ درصد بیماران و نیاز به بستری شدن یا استفاده از آنتی‌بیوتیک می‌گردد (۱۱). در اکثر موارد سرطان منجر به کم خونی می‌شود. که این کم خونی یا ناشی از خود بیماری است و یا در اثر درمانهای مربوطه بخصوص شیمی درمانی و یا

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-07]

رادیوتراپی رخ می‌دهد. (۱۲). پرتودرمانی با اشعه ایکس یا پرتوهای گاما منجر به مرگ سلولهای سرطانی یا توقف رشد آنها می‌شود. این روش در درمان سرطان بسیار موثر است. چون سلولهای سرطانی بیشتر از سلولهای نرمال بدن به اشعه حساسند (۱۳). امروزه به نظر می‌رسد کم خونی ناشی از سرطان در اثر مداخله پیچیده بین سلولهای سرطانی و سیستم ایمنی رخ می‌دهد که در نهایت منجر به صدمه به گلبولهای قرمز می‌شود (۱۶-۱۴). فاکتورهای مختلفی همچون خونریزیهای مربوط به تومور، آسیب مغز استخوان در اثر متاستاز، مسمومیتهای ناشی از شیمی درمانی و رادیوتراپی در بروز کم خونی دخالت دارند (۱۶و۱۵). علاوه بر رادیوتراپی بیمارانی که تحت شیمی درمانی هستند نیز ممکن است دچار آنمی شوند. این عارضه بسته به شدت بیماری، نوع و شدت درمان و اینکه بیمار قبلاً رادیوتراپی یا شیمی درمانی دریافت کرده است یا نه می‌تواند متفاوت باشد (۱۸و۱۷). کاهش شمارش گلبولهای سفید محیطی مخصوصاً لنفوسیت‌ها به دنبال رادیوتراپی به طور گسترده گزارش شده است (۲۴-۱۹). لنفوسایتوپنی به عنوان یکی از شاخص‌های منفی پیش آگهی در بیماران مبتلا به سرطان است. لنفوسایتوپنی همچنین با بقا و پاسخ به درمان در بیماران مبتلا به سرطان مرتبط است (۲۴-۲۰). سطح هموگلوبین پاسخ به رادیوتراپی را از طریق رساندن اکسیژن به تومور افزایش می‌دهد (۱۵). سلولهای مختلف نسبت به اشعه حساسیت متفاوتی دارند به طوری که اول لنفوپنی بعد گرانولوپنی و سپس ترومبوسیتوپنی و در آخر آنمی اتفاق می‌افتد. میزان آسیب در عناصر تحت تابش اشعه به عواملی چون مقدار انرژی دریافت شده، زمان دریافت اشعه، اندازه فراکشن و حجم عضو تحت درمان بستگی دارد (۳۱-۲۶).

در مطالعه‌ای که چیاو لیو و همکاران بر روی تأثیر شمارش گلبولهای سفید و سطح هموگلوبین در پاسخ به درمان رادیوتراپی انجام دادند، در ۸۰ بیمار مبتلا به سرطان کلورکتال شمارش گلبولهای سفید و پلاکتها و سطح هموگلوبین انجام شد. طبق آنالیزهای صورت گرفته بیمارانی که شمارش گلبولهای سفید در آنها بالا بوده و سطح هموگلوبین بالایی نیز داشتند نسبت به بیماران مبتلا به کم خونی میزان پاسخ به رادیوتراپی بهتری داشتند. بنابراین سطح هموگلوبین و تعداد گلبولهای سفید در میزان پاسخ به رادیوتراپی موثرند (۷). در مطالعه‌ای که کاتاهیرا سوزکی و همکاران در سال ۲۰۱۴ بر روی تأثیر سطح پایین هموگلوبین بر میزان پاسخ به درمان در بیماران مبتلا به سرطان فارنکس تحت درمان با کموردیشن انجام دادند. بر اساس نتایج به دست آمده بیمارانی که سطح هموگلوبین آنها پایین‌تر از ۱۲ بود پیش‌آگهی بدی داشتند (۸). طبق نتایجی که در مطالعه جعفر امامی و همکاران بر روی اثر پرتودرمانی لگنی در شمارش سلولهای خونی به دست آمد، شمارش هفتگی سلولهای خونی در حین رادیوتراپی ضروری نیست و پیشنهاد می‌شود که در صورت طبیعی بودن شمارش سلولهای خونی قبل از شروع درمان رادیوتراپی این آزمایش به صورت هفتگی انجام نشود، و بسته به شرایط جسمانی و سطح هموگلوبین اولیه بیمار تصمیم‌گیری شود. ولی این نتایج در مورد بیمارانی که شیمی درمانی همزمان یا قبلی داشته‌اند صدق نمی‌کند. در این بیماران میزان ذخیره مغز استخوان در اثر شیمی درمانی کاهش می‌یابد و بر روی فرمول شمارش سلولهای خونی و نتیجه درمان تأثیر می‌گذارد (۹).

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-07]

نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد که با افزایش سن میزان تغییرات در سطح المانهای خونی بیشتر تغییر می‌یابد ($p<0/05$). پرتو درمانی بیماران با میانگین سنی بالاتر بیشتر از افراد جوان‌تر موجب کاهش سلولهای خونی و نیاز به تزریق خون و آمپول PDG می‌شود. کاهش WBC در بیماران مورد بررسی رابطه مستقیمی با دوز کلی درمان ($p<0/05$) و تعداد فرکشن‌ها ($p<0/05$) دارد،کاهش میزان هموگلوبین و پلاکت خون بیشتر مرتبط با طول دوره درمانی بیمار می‌باشد ($p<0/05$) و میزان PMN در این بیماران با هر سه مورد ذکر شده مرتبط می‌باشد ($p<0/05$) به این معنی که دوز کلی، فرکشن و طول درمان بیشتر منجر به کاهش سطح PMN خواهد شد ($p<0/05$).طبق داده‌هایی که به دست آمد درمان قبلی این بیماران تأثیر معنی‌داری در تغییرات سلولهای خونی ندارد ($p>0/05$)، به نظر می‌رسد فاصله‌ی زمانی استانداردی که بین درمانهای مختلف قرار داده می‌شود فرصت نرمال شدن عملکرد مغز استخوان را فراهم می‌کند (۵).

همچنین دیده می‌شود که همزمان بودن شیمی درمانی با پرتو درمانی و همچنین جنسیت هیچ رابطه معنی‌داری با تغییرات سطح سلولهای خونی ندارد ($p>0/05$).

پیشنهادات

با توجه به این که مدت زمان بررسی این پژوهش کم می‌باشد پیشنهاد می‌شود که پژوهش حاضر در بازه زمانی بیشتر و روی تعداد بیماران بیشتری انجام شود تا داده‌های مفیدتری در این راستا بدست آید. همچنین می‌توان این مطالعه را برای هر کدام از بدخیمی‌ها به صورت جداگانه انجام داد و تغییرات به صورت تخصصی‌تر مشاهده شود.

References

1. National report of cancer: ministry of health and medical education –deputy of health and treatment-cancer for disease control and prevention-cancer office 2009.
2. WHO Library Cataloguing-in-Publication Data The World Health Organization's Fight Against Cancer: Strategies That Prevent, Cure and Care.avalable at: http://www.who.int/cancer/publicat/WHOCancerBrochure2007.FINALweb.pdf
3. SM Mousavi, MM Gouya, R Ramazani, et al. Cancer incidence and mortality in Iran. Annal Oncol. 2009;20: 556–63.
4. Faiz M Khan, Lippincott Williams & Wilkins. The Physics of Radiation Therapy. 3 edition, 2003.
5. Fajardo LG, Felipe L. Radiation Pathology. 3th ed. Philadelphia, New York: Lippincott Raven Press; 1998.PP. 143-53.
6. Grogan M, Thomas G, Melamed I, et al. The importance of hemoglobin level during radiotherapy for carcinoma of the cervix. Amer Cancer Soc, 1999; 86:1528 –36.
7. Liu H, Huang M, Wang J, et al. The impact of white blood cell count and hemoglobin level on the response to radiotherapy in patients with colorectal cancer. Biomark Genom Med. 2014; 6:171-4.
8. Katahira-Suzuki R, Hata M, Tateishi U, et al. Definitive chemo-radiotherapy for squamous cell carcinoma of the pharynx: impact of baseline low hemoglobin level (<12 g/dL) and post-radiation therapy F-18 FDG-PET/CT. Japan Soc Nuc Med. 2014; DOI 10.1007/s12149-014-0907-9.
9. Emami J, Mohammadzadeh M, Arbabi F. Radiation effect on the number of circulating blood cells in patients receiving pelvic radiotherapy. 2005;spring of 1384;1:7.

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-07]

10. Liu H, Huang M, Wang J, et al. The impact of white blood cell count and hemoglobin level on the response to radiotherapy in patients with colorectal cancer. Biomark Genom Med. 2014; 6:171-4.
11. Tjan-Heijnen VC, Postmus PE, Ardizzoni A, et al. Reduction of chemotherapy-induced febrile leucopenia by prophylactic use of ciprofloxacin and roxithromycin in small-celllung cancer patients: an EORTC double-blind placebo-controlled phase III study. Ann Oncol 2001; 12: 1359-68.
12. Younis M, Iqbal M, Shoukat N, et al. Effect of chemotherapy and radiotherapy on red blood cells and haemoglobinin cancer patients. Sci Lett 2014; 2: 15-18.
13. Fri E, Cancellos GD. Dose: a critical factor in cancer chemotherapy. A J M 1980;69-585.
14. Ludwig H, Fritz E. Anemia in cancer patients. Semin Oncol. 1998;25:2–6
15. Mercadante S, Gebbia V, Marrazzo A. Anemia in cancer: pathophysiology and treatment. Cancer Treat Rev. 2000;26:303-11.
16. Nowrousian MR. Pathophysiology of cancer related anemia;Recombinant Human Erythropoietin in Clinical Oncology:Scientific and Clinical Aspects of Anemia in Cancer, 2nd ed. New York, Springer;2002.
17. Groopman JE, Itri LM. Chemotherapy-induced anemia in adults:incidence and treatment. Nat Cancer Inst. 1999; 91:1616-34.
18. Ludwig H, Van BS, Barrett-Lee P, Barrett-Lee P, Birgegard G, Bokemeyer C, et al. The European Cancer Anemia Survey (ECAS): a large, multinational, prospective survey defining the prevalence, incidence and treatment of anemia in cancer patients. Eur J Cancer. 2004; 40:2293-2306.
19. Blomgren H, Edsmyr F, Naslund I, Petrini B, Wasserman J. Distribution of lymphocyte subsets following radiation therapy directed to different body regions. Clin Oncol. 1983;9:289-98.
20. Razzaghdoust A , Mozdarani H, Mofid B, et al. Reduction in Radiation-Induced Lymphocytopenia by Famotidine in Patients Undergoing Radiotherapy for Prostate Cancer. Wiley Periodicals, Inc. 2013; 74:41-47.
21. Rotstein S, Blomgren H, Petrini B, Wasserman J, Baral E. Long term effects on the immune system following local radiation therapy for breast cancer. Cellular composition of the peripheral blood lymphocyte population. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 1985;11:921–25.
22. Heir HE. The influence of therapeutic irradiation of blood and peripheral lymphocytes. Lymphology. 1978;11:238–42.
23. Rand RJ, Jenkins DM, Bulmer R. T and B lymphocytes subpopulations following radiotherapy for invasive squamous cell carcinoma of the uterine cervix. Clin Exp Immunol. 1978;33: 159–65.
24. Gray WC, Chretien PB, Suter CM, Revie DR, Tomazic VT, Blanchard CL, Aygun C, Amornmarn R, Ordonez JV. Effects of radiation therapy on T-lymphocyte subpopulations in patients with head and neck cancer. Otolaryngol Head Neck Surg. 1985;93:650–60.
25. Becker A, Stadler P, Lavey RS, Ha¨nsgen G, Kuhnt T, Lautenschla¨ger C, et al. Severe anemia is associated with poor tumor oxygenation in head and neck squamous cell carcinomas. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2000;46:459–66.
26. Hall Eric J. Radiobniology for Radiologist. 5th ed. Lippincott: William and Wilkins Press; 2000. PP. 347-9.

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-07]

27. Fajardo LG, Felipe L. Radiation Pathology. 3th ed. Philadelphia, New York: Lippincott - Raven Press; 1998. PP. 143-53.
28. Plowman PN. The effects of conventionally fractionated, extended portal radiotherapy on the human peripheral blood count. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 1983; 9: 829-39.
29. Haugen H, Magnusson B, Svensson M. Preradiotherapy hemoglobin level but not microvessel density predicts locoregional control and survival in laryngeal cancer treated with primary radical radiotherapy. Clin Cancer Res. 2004; 10: 7941-9.
30. Rades D, Schild SE, Bahrehmand R., et al. Prognostic factors in the nonsurgical treatment of esophageal carcinoma with radiotherapy or radiochemotherapy: the importance of pretreatment hemoglobin levels. Cancer. 2005; 103: 1740-6.
31. Zachariah B, Jacob SS, Gwede C, et al. Effect of fractionated regional external beam radiotherapy on peripheral blood cell count. Int J Radiat Oncol Biol Phys. 2001; 50: 465-68.

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-07]

Original paper

Radiation effect on the number of circulating blood cells in patients receiving radiation therapy in Tohid hospital of Sanandaj in 2014

Kobra faraji[1], Soada Neamatzade[1], Hojatollah Saboori[2]
1- BSc of radiation therapy,student research committee, Kurdistan university of medical sciences, Sanandaj, Iran
Email: mlab.so10@gmail.com; Mobile: 09354995282
2- Radiation oncologist, Kurdistan university of medical sciences, Sanandaj, Iran

Abstract

Background and Aim: Bone marrow suppression as a serious complication of radiotherapy induces leucopenia or neutropenia that results to hospitalization and antibiotic therapy. There is considerable controversy in scientific literature regarding the need to monitor the complete blood count of patients undergoing radiation therapy. While some advocate weekly examination of the peripheral blood, others deem it unnecessary. Since reduction in the number of blood cells has considerable effect on the treatment outcome, this study evaluates the effect of radiation therapy on the number of blood cells.

Methods and Materials: This study designed as a retrospective descriptive study of pre- and post-treatment evaluation**.** The mean ages of patients was 56 years, and with a mean dose of 52 Gy in 28 fractions were treated. 170 patients who had received radiation therapy, evaluated by comparing the mean count of the circulating blood cells before, during and after therapy. For this purpose the average of hemoglobin, Platelets, Lymphocytes, Neutrophils and white blood cell count were recorded and analyzed.

Results: there was a significant relationship Between age and the reduction in white blood cells, hemoglobin, lymphocytes, neutrophils and platelets ($p<0/05$). also, there was a significant relationship between white blood cells with total dose and number of fractions ,platelets and hemoglobin with duration of treatment and neutrophils with total dose ,number of fractions and duration of treatment($p<0/05$). Reduction of blood cells and the need for blood transfusions and injections of PDG was higher in patients with a mean high age. Decline in WBC in the cases had direct relation with total dose and number of fractions. Reduction of hemoglobin and platelet count was more closely related to the duration of treatment and PMN rate in these patients was associated with all of the above.concurrent or prior chemotherapy and gender had no significant relationship with changes in blood cells.

Conclusion: It can be concluded that radiotherapy leads to a reduction in the amount of blood cells .this reduction depends on some factors such as age, duration of treatment, the number of fractions and the total dose.

Key words: Radiotherapy, CBC, anemia, leukopenia, lymphocytopenia, total dose, number of fractions

[Downloaded from zanko.muk.ac.ir on 2026-11-07]