خون
فصلنامه پژوهشی
دوره ۱۱ شماره ۲ تابستان ۹۳ (۱۶۳-۱۵۵)

مقاله پژوهشی

تاثیر تمرین استقامتی پیشرونده و مصرف مکمل سیلی مارین بر تغییرات شاخص‌های هماتولوژیکی در مردان سالم غیر ورزشکار

علی حسنی[۱]، کامران سلیمانیان[۲]

چکیده

سابقه و هدف

هدف از تحقیق حاضر، بررسی تاثیر ۶ هفته تمرین استقامتی پیش‌رونده و مصرف مکمل سیلی‌مارین بر تغییرات شاخص‌های هماتولوژیکی در مردان سالم غیر ورزشکار(۵ ± ۲۵ سال، وزن ۲۱ ± ۸۶ کیلوگرم، قد ۱۳ ± ۱۷۸ سانتی‌متر، شاخص توده بدنی ۵ ± ۲۷) بود.

مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی بود و آزمودنی‌های آن ۲۱ نفر بوده، به صورت تصادفی در دو گروه مکمل(۱۱ نفر) و دارونما(۱۰ نفر) از بین کلیه دانشجویان مرد غیر فعال دانشگاه صنعتی شاهرود، مورد مطالعه قرار گرفتند. پس از کسب رضایت‌نامه، هر دو گروه به مدت ۶ هفته، هم زمان تمرین استقامتی یکسان داشته و گروه تجربی مصرف مکمل سیلی مارین و گروه کنترل، دارونما دریافت نمودند. نمونه‌های خون قبل و بعد از دوره تمرینی و مکمل‌گیری به منظور اندازه‌گیری فاکتورهای هماتولوژیکی از آزمودنی‌ها گرفته شد(گلبول سفید، مونوسیت، گلبول قرمز، هماتوکریت و پلاکت). برای تجزیه و تحلیل یافته‌ها، از نرم‌افزار SPSS ۱۶، با استفاده از روش تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری(۲×۲) استفاده شد.

یافته‌ها

کاهش معناداری در مونوسیت، گلبول قرمز و هماتوکریت در هر دو گروه مکمل سیلی‌مارین و دارونما پس از ۶ هفته تمرین استقامتی پیش‌رونده مشاهده شد($p\leq ۰/۰۵$). ولی بین دو گروه مکمل سیلی مارین و دارونما، تفاوت معنادار مشاهده نشد.

نتیجه گیری

نتایج تحقیق نشان می‌دهد که مصرف مکمل سیلی مارین همراه با تمرینات استقامتی پیش‌رونده، کاهش معناداری در مونوسیت، گلبول قرمز و هماتوکریت را موجب می‌شود.

کلمات کلیدی: تمرین ، سیلی‌مارین، گلبول سفید، گلبول قرمز، ، هماتوکریت، پلاکت‌ها

تاریخ دریافت : ۹۲/۳/۲۸
تاریخ پذیرش : ۹ /۹۲/۹

۱- مؤلف مسؤول: دکترای فیزیولوژی ورزش ـ استادیار دانشکده تربیت بدنی دانشگاه شاهرود ـ شاهرود ـ ایران ـ صندوق پستی: ۳۱۶
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی ـ دانشکده تربیت بدنی دانشگاه شاهرود ـ شاهرود ـ ایران

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-19]

مقدمه

فقر حرکتی، کم تحرکی و زندگی ماشینی یکی از معضلات جامعه بشری بوده که موجب بروز بیماری‌های گوناگون شده است. امروزه در جهت ترفیع تندرستی و پیشگیری از امراض، توجه زیادی به کیفیت زندگی و تندرستی می‌شود. فعالیت بدنی می‌تواند مهم‌ترین عامل پیشگیری از بروز بیماری‌ها و داشتن زندگی سالم باشد. بسیاری از افراد بر این باور هستند که، هر چه فعالیت بدنی را با شدت بیشتر انجام دهند، مقاومت بدن آن‌ها در برابر بیماری‌ها افزایش می‌یابد؛ درحالی که تحقیقات اخیر نشان داده است، تکرارهای تمرینی با شدت بیشتر و مدت زمان طولانی‌تر، آثار منفی بر سیستم ایمنی بدن داشته، شیوع عفونت قسمت فوقانی مجاری تنفسی و تخریب شاخص-های ایمنی بدن را به دنبال دارد (۶-۱). بررسی‌های آزمایشگاهی نشان داده است که فعالیت‌های سیستم ایمنی بستگی به شدت و مدت ورزش دارد و این عمل به نوبه خود به سطح آمادگی فرد مربوط است(۸، ۷). سیستم ایمنی بدن نیز تحت تاثیر بیش تمرینی قرار داشته و تمرینات ورزشی می‌تواند به صورت مستقیم و غیر مستقیم، عملکرد و توزیع گلبول‌های سفید خون را تغییر دهند. خون نیز مانند سایر ارگان‌ها و بافت‌های بدن به هر نوع فعالیت بدنی پاسخی متفاوت می‌دهد. نوع، مدت زمان و شدت فعالیت از جمله شرایطی می‌باشند که بدن واکنشی متناسب در برابر آن‌ها از خود بروز می‌دهد(۹). در تحقیقی که توسط شوماخر و همکاران(۲۰۰۲) بر روی دوچرخه سواران انجام گرفت؛ پس از ۱۵ ماه فعالیت دوچرخه سواری، میزان گلبول قرمز، هموگلوبین و هماتوکریت در طول مسابقه کاهش یافته و هم چنین میزان فریتین و میانگین هموگلوبین گلبول قرمز در طول ۱۵ ماه نسبت به ابتدای شروع دستورالعمل تمرینی، افزایش نشان داده است(۱۰). یکی از موضوعات مورد توجه در این زمینه، اثر فعالیت‌های بدنی به همراه مصرف مکمل‌های گیاهی بر میزان پارامترهای هماتولوژی می‌باشد. یحیی پولات و همکاران در سال(۲۰۱۱) در پژوهشی که انجام دادند، مصرف هشت هفته مکمل روی را بر شمارش گلبول قرمز و گلبول سفید مورد بررسی قرار دادند و نتایج حاصله، حاکی از این بود که تعداد گلبول قرمز، لکوسیت، هموگلوبین و پلاکت در گروهی که تمرین ضربه مشت همراه با مصرف مکمل روی داشتند، به طور معناداری بالاتر از دو گروهی بود که فقط ضربه مشت تمرین کرده و یا گروهی که فقط مکمل روی مصرف می‌نمودند(۱۱). در سال‌های اخیر، برخی از مطالعه‌های داروشناسی و پزشکی نشان داده است که، سیلی‌مارین به عنوان یک ماده طبیعی و مکمل گیاهی دارای خاصیت ضداکسایشی است(۱۲). سیلی مارین یک ماده پلی فنولیک مشتق شده از گیاه خار مریم می‌باشد که در همه قسمت‌های گیاه یافت می‌شود، اما در میوه و دانه‌ها تجمع بیشتری دارد؛ سیلی مارین دارای یک گروه بسیار بزرگ از فلاونولیگان‌ها است که شامل سیلیبین، ایزوسیلیبین، سیلی‌دیانین و سیلی‌کریستین می‌باشد. در این بین، سیلیبین بیشترین فعالیت زیستی را دارد و عصاره استخراج شده از خار مریم معمولاً برای دارا بودن ۷۰٪ تا ۸۰٪ سیلیبین استانداردسازی می‌شود.

در تحقیقی توسط جمشید روزبه و همکاران(۲۰۱۱)، بر روی ۸۰ بیمار همودیالیزی که به صورت تصادفی انتخاب شده بودند، اثر مصرف مکمل سیلی‌مارین به علاوه مصرف مکمل ویتامین E بر روی شاخص استرس اکسیداتیو و سطح هموگلوبین مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصله حاکی از این موضوع بود که درگروه دریافت کننده مکمل‌های ویتامین E همراه با مکمل سیلی‌مارین، کاهش در مالون دی‌آلدئید به عنوان شاخص استرس اکسیداتیو و افزایش در میزان هموگلوبین خون، نسبت به گروه کنترل مشاهده گردید(۱۳). در تحقیقی که توسط کایروتیگا و همکارانش در سال(۲۰۰۷) انجام گرفت، اظهار داشتند که سیلی‌مارین از همولیز گلبول قرمز در برابر گونه‌های اکسیژن غیر واکنشی منتشر شده توسط سموم محیطی اگزوژن H_2O_2 محافظت می‌کند(۱۴). در تحقیقی که توسط آلتورجی و همکاران (۱۹۹۲) انجام شد، محافظت و ثبات غشاء سلولی گلبول قرمز و نیز جلوگیری از همولیز دیواره سلولی آن، توسط سیلی مارین نشان داده شد(۱۶، ۱۵). با توجه به این نکات و نیز با علم به این نکته که مکمل‌های گیاهی با خواص ضداکسایشی می‌توانند نقش تقویت‌کننده سیستم ایمنی را نیز ایفا کنند و اینکه مکمل‌های گیاهی به

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-19]

خوبی می‌توانند جایگزین مکمل‌های شیمیایی با عوارض مختلف شوند، لذا هدف از تحقیق حاضر بررسی اثرات انجام تمرینات استقامتی پیشرونده به همراه مصرف مکمل سیلی مارین بر روی فاکتورهای هماتولوژیکی بود.

مواد و روش‌ها

نوع مطالعه، کاربردی و روش تحقیق از نوع نیمه تجربی بود. جامعه پژوهش شماری از دانشجویان پسر دانشگاه صنعتی شاهرود بودند که در نمونه‌ای مشتمل بر ۲۲ نفر که در یک سال گذشته به طور منظم در فعالیت و تمرینات بدنی شرکت نداشته‌اند، به صورت داوطلب انتخاب و مطالعه شدند. قبل از شروع تحقیق فرم رضایت‌نامه کتبی از همه شرکت‌کنندگان دریافت شد.

آزمودنی‌های تحقیق شامل ۲۲ مرد سالم، غیر ورزشکار(عدم سابقه شرکت منظم در فعالیت‌ها و تمرینات بدنی طی شش ماه گذشته) و غیرسیگاری از دانشجویان خوابگاهی دانشگاه صنعتی شاهرود بودند که از طریق اطلاعیه و به صورت داوطلب انتخاب شدند. پس از حضور آزمودنی‌ها در محل آزمایشگاه تربیت بدنی، در جلسه اول به آزمودنی‌ها در خصوص مراحل و نحوه انجام تحقیق مورد نظر توضیحاتی داده شد و سپس پرسش‌نامه سلامت فردی و سابقه پزشکی که به عنوان وسیله پایش آزمودنی‌ها قبل از شرکت در تحقیق بود، در اختیار آن‌ها قرار گرفت تا غربالگری اولیه صورت گیرد. آزمودنی‌ها نباید سابقه بیماری‌های قلبی- عروقی، فشارخون، دیابت، سیگار کشیدن و یا استفاده از داروی خاصی را می‌داشتند. اطلاعات لازم در خصوص نحوه حضور یا عدم حضور آزمودنی توسط گروه تحقیق، مبنی بر شرکت کردن در جلسه بعدی داده شد. از آزمودنی‌های منتخب خواسته شد از نوشیدن آب و مایعات سه ساعت قبل از حضور در جلسه بعدی اجتناب نمایند. در جلسه دوم ، قد آزمودنی‌ها توسط دستگاه قدسنج استادیومتر اولتراسونیک(اندازه‌گیری اتوماتیک قد و وزن) و سایر ویژگی‌های آنتروپومتریک آزمودنی‌های تحقیق توسط دستگاه آنالیز ترکیب بدنی مدل Inbody 230 (ساخت کشور کره) در محل آزمایشگاه فیزیولوژی اندازه‌گیری شد(جدول ۱). سپس آزمودنی‌ها به دو گروه همگن در غالب گروه‌های دارونما و مکمل، به صورت کاملاً تصادفی تقسیم‌بندی شدند. در اجرای دستورالعمل تحقیقاتی، دو مرحله خونگیری در نظر گرفته شد. از آزمودنی‌ها خواسته شد تا برای حضور در جلسات اول و دوم خونگیری، به صورت ۱۲ ساعت ناشتا بوده، ۴۸ ساعت قبل از خونگیری اول و دوم، از مصرف غذاها و مکمل‌های غذایی با خاصیت ضد اکسایشی که برای آنان تعریف شد، پرهیز نموده و از انجام فعالیت‌های شدید نیز خودداری کنند. خونگیری مرحله اول (X_1) در حالت نشسته از ورید بازویی به میزان ۶ میلی‌لیتر به عمل آمد و مکمل‌های دارویی با توجه به این که آزمودنی‌ها در کدام گروه تحقیق قرار گرفته‌اند؛ در اختیارشان گذاشته شد(گروه کنترل یا دارونما کپسول‌های ۱۴۰ میلی‌گرمی حاوی آرد سفید و گروه تجربی قرص‌های ۱۴۰ میلی‌گرمی مکمل سیلی‌مارین لیورگل). از آزمودنی‌ها خواسته شد تا روزی دو نوبت از این مکمل‌ها، یکی بعد از صرف صبحانه و در نوبت دوم بعد از صرف شام میل نمایند. اولین مکمل‌گیری شب بعد از خون‌گیری مرحله اول آغاز شد و اولین جلسه تمرینی ۲۴ ساعت پس از اولین مکمل‌گیری شروع شد. نحوه اجرای دستورالعمل، شامل دویدن روی تردمیل (ZTX825/825P/825HRC ساخت آمریکا) بود(۱۷). در این دستورالعمل آزمودنی‌ها به مدت شش هفته و هر هفته شامل سه جلسه، به اجرای تمرین‌های دویدن استقامتی پیشرونده بر روی تردمیل پرداختند. شدت تمرین‌های دوی استقامتی در هفته اول ۶۰ ٪ ضربان قلب بیشینه و به مدت ۳۰ دقیقه و در هفته دوم و سوم به ترتیب ۵٪ به ضربان و ۱۵ دقیقه به زمان اضافه شد و پس از آن هر هفته ۵٪ به ضربان قلب اضافه می‌شد. ضربان قلب بیشینه با توجه به فرمول سن ۲۲۰ منهای سن آزمودنی، محاسبه شد. دومین مرحله خون‌گیری(X_2)، ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرینی هفته ششم به‌عمل آمد.

در دو نوبت پیش از شروع دوره مصرف مکمل و تمرین و ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه دوره تمرین و مصرف مکمل، ۵ میلی‌لیتر خون از ورید بازوی آزمودنی‌ها در حالت نشسته گرفته شد. نمونه‌های خون بلافاصله به آزمایشگاه منتقل شدند. در آزمایشگاه نمونه‌ها جهت

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-19]

اندازه‌گیری شاخص‌های هماتولوژی با استفاده از دستگاه Cell Counter مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

روش‌های آماری:

برای تجزیه و تحلیل یافته‌های تحقیق حاضر از نرم‌افزار SPSS ۱۶ استفاده شد. جهت تعیین طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون کولموگروف- اسمیرنف و به علت طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آمار پارامتریک استفاده گردید. برای مقایسه داده‌های مربوط به فاکتورهای خون و بررسی تاثیر مکمل و دارو نما از تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری(۲×۲) استفاده شد. سطح معناداری برای تمام تحلیل‌های آماری، ۰/۰۵ ≥p در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در جدول ۱ مشخصات عمومی و آنتروپومتریک آزمودنی‌ها آورده شده است.

یافته‌های تحقیق حاضر که حاصل ۶ هفته تمرین استقامتی همراه با مصرف مکمل سیلی‌مارین و اثر آن بر روی فاکتورهای هماتولوژیک خون است؛ در جدول ۲ آورده شده است.

نتایج تحلیل آماری داده‌ها، صرف نظر از نوع مکمل مصرفی نشان داد که، زمان عامل تاثیرگذاری بر فاکتور گلبول سفید بوده است، به طوری که پس از ۶ هفته میزان این فاکتور کاهش یافته است(p= ۰/۰۲۵). از طرف دیگر، نتایج تحلیل آماری داده‌ها نشان داد که، بین پاسخ گلبول سفید به فعالیت استقامتی هوازی همراه با مصرف مکمل سیلی‌مارین یا دارونما، تفاوت غیر معنادار وجود داشته و کاهش گلبول سفید در گروه مکمل کمتر مشاهده می‌شود (p= ۰/۴۷۵). نتایج تحلیل آماری داده‌ها، صرف نظر از نوع مکمل مصرفی نشان داد که، زمان عامل تاثیرگذاری بر فاکتور مونوسیت بوده است، به طوری که پس از ۶ هفته میزان این فاکتور کاهش معنادار یافته است(p= ۰/۰۰۱). از طرف دیگر، نتایج تحلیل آماری داده‌ها نشان داد که بین پاسخ مونوسیت به فعالیت استقامتی هوازی همراه با مصرف مکمل سیلی‌مارین یا دارونما، تفاوت معناداری وجود ندارد.

نتایج تحلیل آماری داده‌ها، صرف نظر از نوع مکمل مصرفی نشان داد که، زمان عامل تاثیرگذاری بر فاکتور گلبول قرمز بوده است، به طوری که پس از ۶ هفته میزان این فاکتور کاهش معنادار یافته است(p= ۰/۰۰۱). از طرف دیگر، نتایج تحلیل آماری داده‌ها نشان داد که بین پاسخ گلبول قرمز به فعالیت استقامتی هوازی همراه با مصرف مکمل سیلی‌مارین یا دارونما، تفاوت معناداری وجود ندارد. نتایج تحلیل آماری داده‌ها، صرف نظر از نوع مکمل مصرفی نشان داد که زمان، عامل تاثیرگذاری بر فاکتور هماتوکریت بوده است، به طوری که پس از ۶ هفته میزان این فاکتور کاهش معنادار یافته است(p= ۰/۰۰۴). از طرف دیگر، نتایج تحلیل آماری داده‌ها نشان داد که بین پاسخ هماتوکریت به فعالیت استقامتی هوازی همراه با مصرف مکمل سیلی‌مارین یا دارونما، تفاوت معناداری وجود ندارد. نتایج تحلیل آماری داده‌ها، صرف نظر از نوع مکمل مصرفی نشان داد که زمان، عامل تاثیرگذاری بر فاکتور پلاکت نبوده است از طرف دیگر، نتایج تحلیل آماری داده‌ها نشان داد که بین پاسخ پلاکت به فعالیت استقامتی هوازی همراه با مصرف مکمل سیلی‌مارین یا دارونما، تفاوت معناداری وجود ندارد.

جدول ۱: ویژگی‌های عمومی و آنتروپومتریکی آزمودنی‌ها (میانگین ± انحراف معیار)

شاخص	سن (سال)	وزن (کیلوگرم)	قد (سانتی‌متر)	شاخص توده بدنی (BMI)
آزمودنی‌ها	۲۵ ± ۵	۸۶ ± ۲۱	۱۷۸ ± ۱۳	۲۷ ± ۵

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-19]

جدول ۲: داده‌های مربوط به شاخص‌های هماتولوژی و اثر مکمل و تمرین(میانگین ± انحراف معیار)

متغیرهای هماتولوژیک	دارونما		سیلی مارین	
	پیش از تمرین	پس از تمرین	پیش از تمرین	پس از تمرین
گلبول سفید $\mu L \times 10^3$ (WBC)	۶/۴۴ ± ۳/۰۲	۵/۳ ± ۱/۰۲	۵/۱ ± ۱/۲۳	۴/۲۹ ± ۱/۴۵
مونوسیت ٪ (MON)	۸/۳۲ ± ۲/۲	۴/۳۱ ± ۲/۰۱	۹/۹۲ ± ۴/۷۶	۴/۸ ± ۰/۹۸
گلبول قرمز $\mu L \times 10^6$ (RBC)	۵/۴۹ ± ۰/۳۸	۵/۳ ± ۰/۳۹	۵/۴۵ ± ۰/۳۹	۵/۲۹ ± ۰/۳۳
هماتوکریت ٪ (HCT)	۴۷/۳۲ ± ۲/۶۳	۴۵/۸۳ ± ۲/۱۲	۴۶/۹۹ ± ۳/۵۲	۴۶/۳۳ ± ۳/۵۴
پلاکت $\mu L \times 10^3$ (PLT)	۲۴۲/۱ ± ۸۵	۲۴۳/۹ ± ۴۹/۶۳	۲۵/۰۹ ± ۶۵/۴۷	۲۵۴/۴۵ ± ۴۱/۳۲

بحث

هدف از این تحقیق، بررسی مصرف مکمل سیلی‌مارین همراه با تمرینات استقامتی پیش‌رونده بر تغییرات فاکتورهای هماتولوژیکی در مردان سالم غیر ورزشکار بود. نتایج تحقیق حاضر از دو دیدگاه قابل بحث است. اولین دیدگاه، تاثیر تمرین استقامتی پیش‌رونده بر فاکتورهای هماتولوژیکی بوده و دیدگاه دوم تاثیر مصرف مکمل سیلی‌مارین همراه با تمرینات استقامتی پیش‌رونده بر فاکتورهای فوق می‌باشد. نتایج این تحقیق، حاکی از تاثیر کاهنده فعالیت استقامتی پیش‌رونده بر فاکتورهای هماتولوژیکی است. هم چنین، نتایج نشان داد که، مصرف مکمل سیلی‌مارین می‌تواند به صورت غیر معنادار موجب جلوگیری از کاهش گلبول‌های سفید، مونوسیت و هماتوکریت گردد.

یکی از فاکتورهای هماتولوژیک خون که از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد، گلبول قرمز و هماتوکریت می‌باشند. در تحقیق حاضر، نتایج نشان‌دهنده کاهش در هر دو فاکتور مذکور بود. در تحقیقی که توسط گائینی(۱۳۸۰) انجام شد، آزمودنی‌ها پس از اجرای یک فعالیت ورزشی هوازی بیشینه(آزمون بروس)، در میزان گلبول قرمز و هماتوکریت در خون خود، افزایش نشان دادند؛ که با تحقیق حاضر هم‌سویی ندارد(۱۸). دلیل احتمالی عدم هم-سویی تحقیق گائینی با تحقیق حاضر، کاهش حجم پلاسما به میزان ۱۵ تا ۱۶ درصد بلافاصله پس از اجرای یک جلسه تمرین شدید بدنی بوده و این موضوع احتمالا دلیل افزایش هماتوکریت خون است(۱۹). ولی در تحقیق حاضر فاکتورهای هماتولوژیکی پس از ۶ هفته تمرین استقامتی پیش‌رونده مورد ارزیابی قرار گرفته و به علت افزایش حجم پلاسما، کاهش در میزان هماتوکریت در اثر سازگاری با تمرینات طولانی مدت رخ داده است که این امر می‌تواند دلیل تفاوت یافته‌های تحقیق حاضر با تحقیق گائینی را تبیین نماید.

در تحقیقاتی که توسط موسوی‌زاده و همکاران، رضایی سراجی و همکارانش و همت‌فر انجام شدند؛ نتایج حاصله، کاهش معناداری را در میزان گلبول قرمز و هماتوکریت نشان دادند که با تحقیق حاضر هم‌خوانی دارد(۲۲-۲۰). دلیل احتمالی کاهش گلبول قرمز را ضربات مکانیکی پا، انقباض‌های عضلانی و برخورد گلبول قرمز با دیواره رگ‌ها می‌دانند و کاهش در میزان هماتوکریت را نیز به کاهش گلبول‌قرمز و افزایش حجم پلاسمای خون در اثر سازگاری با فعالیت‌های استقامتی مربوط می‌دانند. پلاکت یکی دیگر از فاکتورهای هماتولوژیک خون می‌باشد که نقش مهمی را در انعقاد خونریزی و حتی در تعدیل فرآیندهای التهابی در تعامل با لکوسیت‌ها بر عهده دارد. در تحقیق حاضر، اندکی کاهش غیر معنادار در میزان پلاکت گروه مصرف‌کننده دارونما مشاهده گردید؛ در صورتی که در گروه مصرف کننده سیلی‌مارین تغییری مشاهده نشد.

نتایج تحقیقی که توسط هدیه حیدری و همکاران و فوجیتسوکا و همکارانش صورت گرفت، با تحقیق حاضر هم‌سویی دارد که، دلیل احتمالی کاهش غیر معنادار در میزان پلاکت را، سازگاری تمرین‌های بدنی با افزایش حجم پلاسما می‌دانند(۲۵-۲۳).

از طرفی در تحقیق ودات و همکارانش(۲۰۰۷) با تحقیق حاضر نتایج متفاوتی به دست آمده است که دلیل

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-19]

بر هم سو نبودن تحقیق آنان با تحقیق حاضر است. در تحقیق ودات و همکارانش، آزمودنی‌هایی که فعالیت تکواندو را همراه با مصرف مکمل منیزیم(Mg) داشتند، تعداد پلاکت آنها به‌طور معنی‌داری بالاتر از گروه کنترل بود(۲۶). دلیل احتمالی این امر را می‌توان به مصرف مکمل ورزشی ضد اکسایشی منیزیم نسبت داد(۲۷).

از دیگر فاکتورهای مهم هماتولوژیک، می‌توان به لکوسیت‌ها(گلبول سفید) و منوسیت‌ها اشاره نمود. گلبول سفید نقش محافظتی از بدن در مقابل حمله باکتری‌ها و سایر موجودات خارجی بر عهده دارد. در تحقیق حاضر میزان گلبول سفید و مونوسیت کاهش داشته است، هر چند این کاهش در مورد گلبول سفید معنادار نبوده است. یافته‌های تحقیق حاضر با نتایج آقاعلی‌نژاد و همکارانش (۱۳۸۱)، پولات و همکارانش (۲۰۱۱) و کلیک و همکارانش (۲۰۰۴) هم‌خوانی ندارد؛ به‌طوری‌که در تحقیق آقاعلی‌نژاد و همکارانش، تعداد گلبول سفید و مونوسیت در گروه‌هایی که مکمل‌های ضد اکسایشی و ورزشی E و C را مصرف نموده بودند؛ افزایش یافته بود(۳۰-۲۸). تحقیقات مختلف نشان داده‌اند که، تعداد مونوسیت‌ها در تمرینات با دوره‌های طولانی شدید(مثلاً ۴ هفته) ممکن است کاهش پیدا کند. این تغییرات ممکن است نشان دهنده تطابق با فشار بالای تمرینات باشد، چون مونوسیت ها تولیدکننده بعضی واسطه‌های التهابی(مانند IL-1 و پروستاگلاندین‌ها) هستند، کاهش تعداد مونوسیت‌ها ممکن است سبب محدود شدن این واسطه‌ها گردد. از طرف دیگر کاهش تعداد مونوسیت‌ها در تمرینات شدید ممکن است به دلیل توزیع مجدد و جایگزینی این سلول‌ها در محل‌های آسیب دیده بافت‌ها باشد(۳۱). پایین بودن تعداد لوکوسیت‌ها همچنین ممکن است ناشی از افزایش حجم پلاسما باشد که با تمرین ارتباط دارد. دراین‌خصوص نتایج تحقیق حاضر حاکی از کاهش هماتوکریت است که خود نشان‌دهنده افزایش حجم پلاسما و تاییدکننده دلیل فوق خواهد بود. همچنین ممکن است کاهش گلبول‌های سفید ناشی از افزایش آپوپتوز (مرگ برنامه ریزی شده سلول) و یا تغییر در جنبش لوکوسیت‌ها باشد. یکی دیگر از عوامل پایین بودن لوکوسیت‌ها به طور غیر طبیعی در ورزشکاران، بیش تمرینی است(۳۲). چون در تحقیق حاضر آزمودنی‌ها افرادی غیر فعال بوده و پروتکلِ ورزشی به شکل پیش-رونده انجام شده، ممکن است آزمودنی‌ها دچار بیش تمرینی شده باشند.

یکی دیگر از فاکتورهای مورد بحث در این تحقیق، پلاکت می‌باشد. از عملکردهای مهم پلاکت خون تشکیل لخته سفید برای انعقاد به هنگام خونریزی است، پلاکت‌ها نقش مهمی در فرآیند لخته شدن از طریق اتصال به دیواره عروق به هنگام آسیب به دیواره دارند. شواهدی مبنی بر تغییر تعداد پلاکت‌ها و عملکرد آن‌ها در طی فعالیت ورزشی وجود دارد. پلاکت‌ها معمولاً حین فعالیت‌های ورزشی مشابه لکوسیت‌ها افزایش می‌یابند؛ زیرا در عملکردهای بلند مدت و کوتاه مدت باعث واکنش التهابی در مقابل فعالیت می‌شوند اما معمولاً برگشت به حالت اولیه و دامنه طبیعی به سرعت صورت می‌گیرد(۳۳). در تحقیق حاضر پلاکت‌ها نیز همانند گلبول‌های سفید در گروه دارونما کاهش غیر معنادار داشتند، که نشان‌دهنده هم جهت بودن این دو فاکتور در تحقیق حاضر می‌باشد. هم چنین در توجیه کاهش میزان پلاکت در گروه دارونما می‌توان به تحقیق آل سید و همکارانش(۲۰۰۵) اشاره کرد که دلیل احتمالی کاهش تجمع پلاکتی را افزایش پروستاسیکلین و اکسید نیتریک دانسته که به دنبال انجام تمرین‌های استقامتی منظم، افزایش می‌یابند و دارای اثرات قوی ضد پلاکتی هستند(۳۴). به نظر می‌رسد که با مجموع مطالب فوق باید در مورد افزایش هفتگی و بدون وقفه تمرینات استقامتی از این قبیل تجدید نظر انجام شود.

دیدگاه دوم مورد بحث، تاثیر مصرف مکمل سیلی‌مارین همراه با تمرینات استقامتی پیش‌رونده بر فاکتورهای هماتولوژیکی می‌باشد. در تحقیق حاضر، مصرف مکمل سیلی مارین در گروه مصرف کننده مکمل در مقایسه با گروه مصرف کننده دارونما، از همولیز بیشتر گلبول قرمز جلوگیری نموده، در نتیجه موجب حفظ بیشتر گلبول قرمز شده است که خود دلیلی بر حفظ بیشتر هماتوکریت نسبت به گروه مصرف کننده دارونما می‌باشد؛ زیرا، سیلیبین موجود در سیلی‌مارین، از همولیز غشای گلبول قرمز در برابر رادیکال‌های آزاد تولید شده، محافظت می‌نماید(۱۵).

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-19]

علی‌رغم این موضوع، دلیل احتمالی کاهش در میزان گلبول قرمز و هماتوکریت را شاید بتوان به مصرف دوز پایین‌تر سیلی‌مارین به صورت روزانه یا اجرای دستورالعمل تمرینی تحقیق حاضر با شدت بالاتر نسب داد. در تحقیق حاضر کاهش کمتری را در میزان گلبول‌سفید، مونوسیت و پلاکت در گروه مصرف کننده مکمل سیلی‌مارین در مقایسه با گروه مصرف کننده دارونما شاهد هستیم. نتایج تحقیق فلاح حسینی و همکاران و همچنین فاطمه سلامی با تحقیق حاضر هم‌سویی دارد(۳۶، ۳۵). در تحقیق فلاح حسینی و همکارانش(۱۳۸۳) که بر روی بیماران سیروز کبدی ناشی از هپاتیت B صورت گرفت؛ در پایان مطالعه در مقایسه با شروع مطالعه، در تعداد پلاکت و گلبول سفید خون تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. دلیل احتمالی هم‌خوانی تحقیق حاضر با تحقیق فلاح حسینی و همکارانش را شاید بتوان به مصرف مکمل سیلی‌مارین با دوز ۱۴۰ میلی‌گرم به صورت ۳ نوبت در روز، به مدت ۱۲ ماه، نسبت داد؛ زیرا سیلی‌مارین اثر ضداکسایشی داشته و از پلاکت‌های خون و گلبول‌های سفید در برابر آسیب‌های ناشی از رادیکال‌های آزاد تولیدی هنگام فعالیت بدنی، محافظ می‌نماید(۳۷). همچنین تحقیقی که توسط ریو- یا او- چنگ(۱۹۹۱) بر روی موش‌های رت صورت گرفت، با تحقیق حاضر هم‌خوانی ندارد. در تحقیق فوق مصرف ۸۰ میلی‌گرم سیلی‌مارین در یک گروه از موش‌های رت و مصرف ۶۰ میلی‌گرم سیلیبین در گروه دیگر از موش‌های رت، موجب کاهش در انباشت پلاکت‌های خونی شد. دلیل این امر را ریو- یااو- چنگ به کاهش ADP نسبت داد (۳۸).

نتیجه‌گیری

به طور کلی نتایج این تحقیق نشان داد که تمرینات استقامتی پیش‌رونده در مورد شاخص‌های هماتولوژیکی موجب کاهش در میزان گلبول سفید، مونوسیت، گلبول قرمز، هماتوکریت و عدم تغییر در میزان پلاکت خون شده است که در این زمینه به نظر می‌رسد در مورد دستورالعمل‌های پیش‌رونده استقامتی باید با احتیاط بیشتری عمل نمود. هم چنین مصرف مکمل سیلی مارین نیز تا حدودی هرچند غیر معنادار از این کاهش‌ها جلوگیری نموده است که به نظر می‌رسد تحقیقی در این خصوص با دوزهای بالاتر برای دست یافتن به نتایج مطلوب مورد نیاز می‌باشد.

تشکر و قدردانی

از دکتر علی استوار نامقی و کلیه آزمودنی‌های شرکت‌کننده در این تحقیق که ما را در تمامی مراحل یاری کردند، کمال تشکر را داریم.

References:

1- Gleeson. M. Mucosal immune responses and risk of respiratory illness in elite athletes. Exerc Immunol Rev 2000; 6: 5-42.
2- Gleeson. M. The scientific basis of practical strategies to maintain immunocompetence in elite athlete .Exerc immunol Rev 2000; 6: 75-101.
3- Heath GW, Macera CA, Nieman DC. Exercise and upper respiratory tract in functions. Is there a relationship? Sport medicine 1992; 14(6): 353-65.
4- Shephard RJ. Development of the discipline of exercise immunology. Exerc Immunol Rev 2010;16: 194-222.
5- 5-Makinon L.T. chronic exercise training effect on immune function. Med Sci Sports Exerc 2000; 32(7): s369-76.
6- Sasagawa S, Suzuki K, Sakatani T, Fujikura T. Effects of nicotine on the functions of human polymorphonuclear leukocytes *in vitro*. J Leukoc Biol 1985; 37(5): 493-502.
7- Attarzadeh Hosseini SR, Hejazi K. Immune response to selected exercise during the preparative season in elite runners. Intercontinental Journal of Medicine and Medical Science 2012; 1(2): 7-12.
8- Brenner KMI, Shek PN, Shephard RJ. Infection in Athletes. Sports Med 1994; 17(2): 86-107.
9- Gaeini A.A. The effect Of maximal exercise on hematological parameters in athlete & non-athlete young student. Olympic 2001; 20: 23-32. [Article in Farsi]
10- Schumacher YO, Jankovits R, Bültermann D, Schmid A, Berg A. Hematological indices in elite cyclists. Scand J Medical Science Sports 2002; 12(5): 301-8.
11- Polat Y. Effects of zinc supplementation on hematological parameters of high performance athletes. African Journal of Pharmacy and Pharmacology 2011; 5(12): 1436-40.
12- Böhm H, Boeing H, Hempel J, Raab B, Kroke A. Flavonols, flavone and anthocyanins as natural antioxidants of food and their possible role in the

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-19]

prevention of chronic diseases. Z Ernahrungswiss 1998; 37(2): 147-63.
13- Roozbeh J, Shahriyari B, Akmali M, Vessal G, Pakfetrat M, Raees Jalali GA, *et al*. Comparative effects of silymarin and vitamin E supplementation on oxidative stress markers, and hemoglobin levels among patients on hemodialysis. Ren Fail 2011; 33(2): 118-23.
14- Kiruthiga PV, Shafreen RB, Pandian SK, Devi KP. Silymarin protection against major reactive oxygen species released by environmental toxins: exogenous H2O2 exposure in erythrocytes. Basic Clin Pharmacol Toxicol 2007; 100(6): 414-9.
15- Altorjay I, Dalmi L, Sári B, Imre S, Balla G. The effect of silibinin (Legalon) on the the free radical scavenger mechanisms of human erythrocytes *in vitro*. Acta Physiol Hung 1992; 80(1-4): 375-80.
16- Valenzuela A, Garrido A. Biochemical bases of the pharmacological action of the flavonoid silymarin and of its structural isomer silibinin. Biol Res 1994; 27(2): 105-12.
17- Powers S, Howley E. Exercise Physiology: Theory and Application to Fitness and Performance. Boston: McGraw-Hill Humanities; 2009. p. 453-511.
18- Gaeini AA. Comparison the effcet of maximal and sub-maximal exercises on hematological parameters in athletic & non-athletic young male students. Harakat 2001; 10: 125-35. [Article in Farsi]
19- Delanna R, Bares JR, Brouhal .Changes in osmatic pressure and joinic concentration of plasma during muscular work and recovery. J Appl Physiol 1959; 14: 804-8.
20- Mousavizadeh MS, Ebrahim Kh, Nikbakht HA. Effect of one period of selective aerobic training on hematological indexes of girls. Sci J Iran Blood Transfus Organ 2009; 6(3): 227-31. [Article in Farsi]
21- Rezaee Seraji B, Ravasi AA, Hajifathali A, Soori R, Mahdizadeh M, Amini M. The effects of aerobic exercise on erythrocyte indices in cancer patients after autologous hematopoietic stem cell transplantation. Sci J Iran Blood Transfus Organ 2012; 9(3): 251-7. [Article in Farsi]
22- Hemat Far A. Increasing effects of eight weeks of endurance running on selected hematological parameters and maximal oxygen consumption. Olympic 1999; 16: 59-70. [Article in Farsi]
23- Heydari H, Bijeh N, Hashemi Javahey AA, Abrisami F. The Effect of eight weeks of Aerobic Training on Hematological Indices in β-Thalassemia Minor Patients in Kermanshah. Horizon Med Sci 2011; 17(3): 20-8. [Article in Farsi]
24- Fujitsuka S, Koike Y, Isozaki A, Nomura Y. Effect of 12 weeks of strenuouse physical training on hematological changes. Mil Med 2005; 170(7): 590-4.
25- GhanbariNiaki A, MohammadiS. Effect of 4 Weeks of an Aerobic (RAST) Training on Hematological Changes In Male Kick-Boxers. Journal of Applied Exercise Physiology 2010; 5(10): 75-87. [Article in Farsi]
26- CinarV, Nizamlioglu M, Mogulkoc R, Baltaci AK. Effects of magnesium supplementation on blood parameters of athletes at rest and after exercise. Biol Trace Elem Res 2007; 115(3): 205-12.
27- Kelkar G, Subhadra K, Chengappa RK. Effect of Antioxidant Supplementation on Hematological Parameters, Oxidative Stress and Performance of Indian Athletes. J Hum Ecol 2008; 24(3): 209-213.
28- AghaAlinejad H, Sarraf Nejad AA, Gharakhanlou R., Memari AM, Myrshafiy A, Nick Bin B. Effect of vitamin C and E in the prevention of immune system in athletes. Olympic 2001; 22: 73-83. [Article in Farsi]
29- Polat Y. Effects of zinc supplementation on hematological parameters of high performance athletes. African Journal of Pharmacy and Pharmacology 2011; 5(12): 1436-40.
30- Kilic M, Baltaci AK, Gunay M. Effect of zinc supplementation on hematological parameters in athletes. Biol Trace Elem Res 2004; 100(1): 31-8.
31- Mackinnon L. Advances in exercise immunology. Canada: Human Kinetics; 1999. p. 183-207.
32- Agha Alinejad H, Safarzadeh AR, Mlanvrdy M, Aisanejad A, Delfan M. [Immune function in sport]. 1st ed. Tehran: Hatmi Publications; 2012. p. 177-200.
33- Nazari S, Salimi Avansar A, Ahmadizad S. Changes in hematological parameters during the preparation of elite volleyball players competition. Sport Physiology Journal 2012; 2: 507-14. [Article in Farsi]
34- El-Sayed MS, Ali N, El-Sayed Ali Z. Aggregation and activation of blood platelets in exercise and training. Sports Med 2005; 35(1): 11-22.
35- Fallah Hosseini H, Alavi Seyed moaid, Toliat T, J. Amir, H. R., Khani Moses, Kharmrym medicinal plant seed extract on liver cirrhosis in chronic hepatitis B patients. Journal of Medicinal Plants 2003; 13: 62-71. [Article in Farsi]
36- Salami F. Compare the effects of overtraining on immune female swimmers club. Journal of Movement Science and Sports 2001; 2(4): 3-4. [Article in Farsi]
37- Fallah Hosseini H, Hemmati Moghaddam AR, Alavian SM. An overview of the thistle herb. Journal of Medicinal Plants Summer 2003; 3(11): 14-24. [Article in Farsi]
38- Rui YC. Advances in pharmacological studies of silymarin. Mem Inst Oswaldo Cruz 1991; 86 Suppl 2: 79-85.

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-19]

Sci J Iran Blood Transfus Organ 2014; 11(2): 155-163

Original Article

The effect of progressive endurance training and Silymarin consumption on hematological parameters

Hasani A.[1], Soleimanian K.[1]

[1]School of Physical Education, Shahrood University, Shahrood, Iran

Abstract

Background and Objectives

The aim of this quasi-experimental study is to investigate the effect of 6 weeks of progressive endurance training and Silymarin supplementation intake on hematological parameters in sedentary men (age: 25 ± 5 years, weight 86 ± 21, height 178 ± 13, BMI 27 ± 5).

Materials and Methods

To this end, twenty-one students from Shahrood University of Technology who were willing to participate in the study were chosen for the study. The subjects were then randomly divided into supplemental groups (n=11) and placebo groups (n=10). Both groups received progressive endurance training. The control group received placebo while the experimental or supplemental group received Silymarin. Blood samples were collected before and after 6 weeks of exercise training and supplementation intake. Hematological parameters such as RBC, MON, RBC, HCT, PLT were measured. Data were then analyzed using repeated measure (2×2).

Results

Hematological parameters such as RBC, MON, RBC, HCT, PLT were measured. Data were analyzed using repeated measure (2×2).

Conclusions

The results of this study showed that Silymarin supplementation and progressive endurance training not only increases hemoglobin factor but also reduces monocytes, erythrocytes, and hematocrit factors significantly ($P \leq 0.05$).

Key words: training, Silymarin, White Blood Cells, Erythrocytes, Hematocrit, Platelets

Received: 15 Sep 2012
Accepted:12 Aug 2013

Correspondence: Hasani S., PhD of Exercise Physiology. Assistant Professor of School of Physical Education, Shahrood University.
P.O.Box: 316, Shahrood, Iran. Tel: (+98273) 2236805; Fax: (+98273) 3395520
E-mail: *hassani_3@yahoo.com*

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-19]