خون
فصلنامه پژوهشی
دوره ۱۹ شماره ۳ پاییز ۱۴۰۱ (۲۴۲-۲۳۴)

مقاله پژوهشی

اثر تمرینات یوگا بر شاخص‌های هماتولوژیک زنان کوهنورد

لیلا جمشیدی[۱]، مجید وحیدیان رضازاده[۲]، شیلا نایبی‌فر[۳]، محمد علی مولوی[۴]

چکیده

سابقه و هدف

فعالیت ورزشی می‌تواند تغییرات هماتولوژیک مختلفی ایجاد کرده و بر شاخص‌های خونی تأثیرگذار باشد؛ در این میان تمرینات یوگا یکی از کاربردی‌ترین تمرینات در این زمینه می‌باشد. لذا پژوهش حاضر با هدف مقایسه تمرینات آسانا و پرانایاما بر شاخص‌های هماتولوژیک زنان کوهنورد انجام شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق از نوع نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون و دو گروه تجربی انجام شد. به همین منظور ۱۶ کوهنورد زن سالم با دامنه سنی ۲۰ تا ۴۵ سال به صورت تصادفی در دو گروه تمرینات پرانایاما و آسانا تقسیم شدند. دستورالعمل تمرینی شامل ۸ هفته(۳ جلسه در هفته) تمرینات آسانا و پرانایاما بود. در انتهای تمرینات، شاخص‌های هماتولوژیک مورد سنجش قرار گرفتند. داده‌های حاصل با استفاده از آزمون تجزیه و تحلیل کوواریانس در سطح $p< ۰/۰۵$ تحلیل شدند.

یافته‌ها

بین دو گروه تنها در شاخص تعداد گلبول‌های قرمز(آسانا: ۰/۷۶±۵/۶۹، پرانایاما: ۰/۶۲ ± ۴/۸۶) تفاوت معنادار مشاهده شد به طوری که در گروه آسانا نسبت به پرانایاما افزایش داشت($p= ۰/۰۱۵$.) در سایر شاخص‌ها (MCH ، MCV ، MCHC ، لوکوسیت‌ها، میزان هموگلوبین و درصد هماتوکریت) تفاوت آماری معناداری مشاهده نشد.

نتیجه گیری

بین تمرینات آسانا و پرانایاما اختلاف چندانی در شاخص‌های هماتولوژیک مشاهده نشد. احتمالاً از آن جا که تمرینات آسانا خود با ریتم تنفس و دم و بازدم همراه است، در تاثیرگذاری بر مقادیر هماتولوژیک مشابه با پرانایاما بوده است. ولی از آن جا که شدت تمرین در گروه آسانا بیشتر از گروه پرانایاما بوده است در تعداد گلبول‌های قرمز برتری نسبی، نسبت به تمرینات پرانایاما مشاهده شد.

کلمات کلیدی: تمرینات ورزشی، هماتولوژی، یوگا

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۸/۰۸
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۴/۲۲

۱- کارشناس ارشد فیزیولوژی ورزش ـ دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی ـ گروه علوم ورزشی دانشگاه سیستان و بلوچستان ـ زاهدان ـ ایران
۲- دکترای فیزیولوژی ورزش ـ استادیار دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی ـ گروه علوم ورزشی دانشگاه سیستان و بلوچستان ـ زاهدان ـ ایران
۳- مؤلف مسئول: دکترای فیزیولوژی ورزش ـ استادیار دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی ـ گروه علوم ورزشی دانشگاه سیستان و بلوچستان ـ زاهدان ـ ایران ـ صندوق پستی: ۹۸۷-۹۸۱۵۵
۴- فوق تخصص خون و سرطان اطفال ـ دانشیار گروه آموزشی کودکان ـ دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان ـ بندرعباس ـ ایران

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.10279520.1401.19.3.3.3]

مقدمه

یوگا یک رشته ورزشی معنوی مبتنی بر علم بسیار ظریف است، که بر ایجاد هماهنگی بین ذهن و بدن متمرکز است(۱). امروزه، یوگا در سراسر جهان محبوب است و به عنوان بخشی از سبک زندگی سالم انجام می‌شود(۴-۲). هیچ تعریف واحدی از یوگای مورد قبول جهانی وجود ندارد، اگر چه به‌طور کلی به عنوان یک سنت باستانی توصیف می‌شود(۶، ۵). یوگا بر پنج اصل اساسی استوار است: آرام‌سازی مناسب، ورزش مناسب، تنفس مناسب، رژیم غذایی مناسب، تفکر مثبت و مراقبه. یوگا شامل روش‌های استقرار(آسانا)، کنترل نفس (پرانایاما) و مراقبه است(۸، ۷، ۲). از این رو یوگا به عنوان یک ابزار ارتقای سلامت در جامعه به خوبی اثبات شده است که بر عملکردهای بیوشیمیایی و فیزیولوژیکی تأثیر مفیدی دارد. سلول‌های خونی که به دو دسته گلبول‌های قرمز و گلبول‌های سفید با وظایف متفاوت تقسیم می‌شوند، از وجوهی مختلف طی فعالیت ورزشی و پس از آن مورد پژوهش قرارگرفته‌اند. تعدادی از این بررسی‌ها درصدد تعیین مقادیر استراحتی ترکیب‌های خونی در افراد تمرین کرده و ورزشکار و مقایسه آنها با افراد عادی هستند(۱۱-۹).

برخی از پژوهشگران نیز به دلیل نقش گلبول‌های سفید خون[(تک هسته‌ای(لنفوسیت و منوسیت‌ها) و چند هسته‌ای(نوتروفیل، بازوفیل، ائوزینوفیل)] در دستگاه ایمنی توجه تحقیقی‌شان را در جهت تأثیر فعالیت و تمرین بدنی معطوف کرده‌اند(۱۴-۱۲). کوهنوردی یک فعالیت مفرح و لذت‌بخش می‌باشد. ایران به واسطه وجود قلل منحصر به فرد مانند دماوند به عنوان دومین قله منفرد جهان که با شیوع بسیار بالای بیماری حاد کوهستان همراه است، مورد توجه ورزشکاران قرار گرفته است(۱۵). در ارتفاعات به علت پایین بودن فشار نسبی اکسیژن محیط، احتمال وقوع هیپوکسمی بالا می‌رود که این امر بیشتر در افراد غیر بومی و کوهنوردان مشکل آفرین است و در پی آن درصد اشباع اکسیژن خون سرخرگی کاهش می‌یابد و به نوبه خود باعث کاهش در اکسیژن مصرفی بیشینه و عملکرد هوازی می‌شود(۱۶). ورزشکاران این رشته در صدد هستند تا با انجام تمرینات به خصوص، درصد اشباع اکسیژن خون و متغیرهای هماتولوژیک خود را بهبود بخشند. یکی از انواع تمریناتی که جدیداً مورد توجه کوهنوردان قرار گرفته است، انجام تمرینات تنفسی یوگا می‌باشد. مطالعه‌های گذشته اثرات مفید این نوع تمرینات را بر شاخص‌های هماتولوژیک در افراد غیر ورزشکار زن و مرد نشان داده‌اند(۲۰-۱۷). با این حال اطلاعات تحقیقی در خصوص رشته کوهنوردی و اثرات متقابل یوگا و زیر مجموعه‌های آن وجود ندارد و ساز و کار تأثیر احتمالی و یا عدم تأثیرگذاری مشخص نیست. لذا از یک طرف با توجه به عدم وجود اطلاعات علمی درخصوص مقایسه و اثرگذاری زیر گروه‌های تمرینات یوگا(آسانا و پرانایاما) بر شاخص‌های هماتولوژیک و از طرف دیگر خلا تحقیقی در رشته کوهنوردی، محقق در این پژوهش در صدد یافتن پاسخ به این سؤال می‌باشد که آیا کدام یک از این دو زیر مجموعه تمرینات یوگا(آسانا و پرانایاما) می‌تواند اثرات مؤثرتری در بهبود شاخص‌های هماتولوژیک کوهنوردان بر جای بگذارد و در برنامه تمرینی آن‌ها تجویز شود؟

مواد و روش‌ها

پس از طی مراحل پژوهشی تصویب طرح، محقق وارد فاز اجرایی پژوهش شد و با مراجعه به هیئت کوهنوردی شهر بندرعباس با پخش اطلاعیه از کوهنوردان برای شرکت در پژوهش دعوت به عمل آمد. معیارهای ورود به مطالعه شامل جنسیت زن، سنین ۲۰ تا ۴۵ سال، سلامت جسمی، سابقه کوهنورد شامل فعالیت بیش از ۲ سال و با فراوانی ۶ سعود در سال و عدم سابقه شرکت در رشته یوگا بوده است. معیارهای خروج از طرح شامل بارداری، ابتلا به بیماری در طول مداخله، عدم شرکت در جلسات تمرینی بیش از دو جلسه پیاپی و شرکت در رشته ورزشی دیگری در طول مطالعه بوده است. پس از هماهنگی با داوطلبین و تشریح نحوه پژوهش، ۱۶ نفر به صورت هدفمند و داوطلبانه به عنوان نمونه انتخاب شدند و به طور تصادفی ساده با جایگزین(قرار گرفتن اسامی در گوی) در دو گروه تمرین آسانا و پرانایاما قرار گرفتند. قابل ذکر است که تمام آزمودنی‌های داوطلب توسط پزشک (استاد

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.10279520.1401.19.3.3.3]

مشاور طرح)، از لحاظ داروهای مصرفی، سلامت قلبی ـ عروقی، فشار خون و توانایی انجام تمرینات ورزشی معاینه شده و مجوز حضور آن‌ها در تحقیق صادر شد. پس از آن، از آزمودنی‌ها رضایت‌نامه کتبی برای حضور در تحقیق اخذ شد. اندازه‌گیری‌های دموگرافیک شامل قد، وزن، شاخص توده بدن و وضعیت قاعدگی آزمودنی‌ها ثبت شدند. سپس روز بعد در محل آزمایشگاه به میزان ۴ میلی‌لیتر خونگیری انجام شد. در روز بعد، مداخله ۸ هفته‌ای تمرینات آسانا و تمرینات پرانایاما شروع شدند و نهایتاً ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرین در شرایط مشابه با پیش آزمون مجدداً خونگیری تکرار شد. قابل ذکر است برای این که فازهای سیکل قاعدگی بر متغیرهای مطالعه حاضر اثرگذار نباشند، از همه آزمودنی‌ها در روز ۳ تا ۷ فاز فولیکولار(از شروع خونریزی) نمونه خونی گرفته شد لذا با توجه به پراکندگی دامنه قاعدگی افراد، نمونه‌گیری خون و شروع تمرینات با اختلاف ۷ روز به طور میانگین، انجام شد. لازم به ذکر است مطالعه حاضر در تابستان سال ۱۴۰۰ انجام شد. به علاوه دستورالعمل تمرینی در هر دو گروه، تحت نظارت و آموزش محقق، مربی یوگای حرفه‌ای شهرستان بندرعباس انجام گرفت. در مطالعه حاضر از آزمودنی‌ها خواسته شد تغییری در برنامه روزانه غذایی خود ندهند و از مصرف هر گونه داروهای مکمل و ویتامین‌ها، آهن، زینک، فروگلوبین خودداری کنند. برای اندازه‌گیری قد آزمودنی‌ها از متر نواری استفاده شد. از آزمودنی‌ها خواسته شد که بدون کفش در مکان تعبیه شده کنار دیوار به گونه‌ای قرار بگیرند که پاشنه پا کامل به دیوار چسبیده باشد و سر مماس با دیوار باشد و دست‌ها کنار بدن قرار گیرد.

سپس با قرار دادن خط‌کش فلزی در امتداد با متر نواری قرار گرفته روی دیوار، قد افراد ثبت شد. وزن آزمودنی‌ها با استفاده از ترازوی وزن کشی TCM کشور چین با دقت ۰/۰۱کیلوگرم اندازه‌گیری شد. آزمودنی‌ها با حداقل لباس ممکن و بدون کفش طوری روی ترازو قرار گرفتند که نگاه آن‌ها به سمت جلو باشد.

برنامه تمرینی:

با توجه به این که این پژوهش در دوران همه‌گیری ویروس کرونا انجام شد لذا جهت رعایت دستورالعمل‌های بهداشتی کلیه تمرینات صبح هنگام ساعت ۸-۶ در فضای باز و به مدت ۸ هفته(۳ جلسه در هفته) مجموعاً ۲۴ جلسه انجام گرفت.

جدول ۱: دستورالعمل تمرینات آسانا و پرانایاما

پرانایاما	زمان	آسانا	زمان
ریلکس کوتاه و تنفس اوجایی۱	۵ دقیقه	چرخه سلام بر خورشید شامل ۱۲ حرکت پیوسته (۴ ست)	۱۰ دقیقه
تنفس اوجایی۲	۵ دقیقه	کبرا ۱۰ تکرار با ماندگاری طول دم و بازدم	۵ دقیقه
نادی شودانا ۲ ست(در هر ست ۱۰ تنفس حفره سمت راست بینی و ۱۰ تنفس حفره سمت چپ بینی)	۱۲ دقیقه	ملخ ۱۰ تکرار با ماندگاری طول دم و بازدم	۵ دقیقه
تنفس با صدای هیس ۳ بار (هر بار ۱۰ دم و بازدم)	۱۰ دقیقه	کشش پشت با ماندگاری ۵ دم و بازدم درحرکت	۳ دقیقه
		پوروت آسانا (کشش جلوی بدن) با ماندگاری ۵ دم و بازدم در حرکت	۳ دقیقه
		ایستادن روی شانه با ماندگاری ۵ دم و بازدم درحرکت	۳ دقیقه
		ماهی با ماندگاری ۱۰ تنفس شکمی در حرکت	۵ دقیقه

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.10279520.1401.19.3.3.3]

تمرینات یوگا در این پژوهش شامل دو نوع تمرینات آسانا و پرانایاما بود. حرکات آسانا شامل سلام بر خورشید، کبرا، ملخ، ایستادن روی شانه، گاو آهن، ماهی و کشش پشت می‌باشد(جدول ۱). تمرینات پرانایاما نیز شامل نادی شودانا، تنفس اوجایی و تنفس با صدای هیس بود(جدول ۱)(۲۱).

نحوه اجرای ارزیابی آزمایشگاهی:

برای بررسی متغیرهای زیست شیمیایی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون از سیاهرگ چپ هر آزمودنی در وضعیت نشسته و به دنبال پنج دقیقه استراحت به میزان ۴ میلی‌لیتر خون، ۲۴ ساعت پیش از شروع تمرینات و ۴۸ ساعت پس از آخرین جلسه تمرینات گرفته شد و همان روز از روش آزمایشگاهی توسط دستگاه سیس‌مکس kx21 برای اندازه‌گیری هماتوکریت، هموگلوبین، MCH ، MCHC ، MCV و برای شمارش گلبول‌های قرمز و سفید مورد استفاده قرار گرفت. به علاوه برای محاسبه تغییرات حجم پلاسما از فرمول دیل و کاستیل استفاده شد(۲۲):

$$\text{تغییرات حجم پلاسما (درصد)} = [(Hb1/Hb2)\times((100-HCT2)/(100-HCT1))-1]\times 100$$

روش تجزیه و تحلیل اطلاعات:

برای بررسی و تجزیه و تحلیل آماری اطلاعات از SPSS۱۸ در دو بخش آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد؛ برای آنالیز داده ها، تعیین شاخص های مرکزی (میانگین) و شاخص های پراکندگی (انحراف معیار و واریانس) و رسم جداول از آمار توصیفی و جهت تعیین نرمال بودن داده ها از آزمون شاپیروویلک و برای مقایسه بین گروه های پژوهش از آزمون تجزیه و تحلیل کواریانس استفاده شد و مقایسه درون گروهی با کمک آزمون تی زوجی صورت گرفت.

یافته‌ها

جدول زیر شامل اطلاعات توصیفی مربوط به سن، قد، وزن و شاخص توده بدن می‌باشد(جدول ۲).

جدول ۲: ویژگی‌های فردی و ترکیب بدنی(میانگین و انحراف معیار) نمونه‌های پژوهش

متغیر	گروه	انحراف استاندارد ± میانگین
سن (سال)	آسانا	۷/۴۰ ± ۳۹/۶۰
	پرانایاما	۵/۸۵ ± ۴۵/۶۶
قد (متر)	آسانا	۰/۲۳ ± ۱/۶۳
	پرانایاما	۱/۰۵ ± ۱/۶۷
وزن (کیلوگرم)	آسانا	۱/۲۵ ± ۷۰/۳۲
	پرانایاما	۱/۱۳ ± ۷۱/۲۵
شاخص توده بدن (کیلوگرم/متر مربع)	آسانا	۱/۰۱ ± ۲۶/۵۳
	پرانایاما	۱/۱۲ ± ۲۵/۶۲

جدول ۳: اطلاعات توصیفی تحلیلی شاخص‌های هماتولوژیک شرکت‌کنندگان بین گروه‌های پژوهشی

متغیر	گروه	پیش آزمون انحراف معیار ± میانگین	پس آزمون انحراف معیار ± میانگین	آماره آزمون t برای همگن بودن پیش‌آزمون‌ها	p value آنالیز کواریانس
درصد هماتوکریت (HCT)	آسانا	۴۰/۷۰ ± ۶/۴۶	۴۱/۵۰ ± ۶/۲۴	۰/۵۱۰	۰/۷۷
	پرانایاما	۳۸/۱۳ ± ۵/۹۲	۳۹/۹۳ ± ۴/۷۶		
غلظت هموگلوبین (g/L)	آسانا	۱۳/۴۶ ± ۹۶۲	۱۳/۹۲ ± ۲/۶۰	۰/۵۹۱	۰/۷۷
	پرانایاما	۱۲/۵۶ ± ۲/۳۶	۱۳/۰۶ ± ۱/۸۲		
تعداد گلبول‌های سفید $10^3/\mu L$	آسانا	۵/۱۹ ± ۰/۹۰	۵/۹۱ ± ۱/۶۳	۰/۳۲۳	۰/۸۶۷
	پرانایاما	۷/۲۲ ± ۱/۳۲	۷/۱۷ ± ۱/۶۷		
میانگین حجم گلبول‌های قرمز(MCV) (fL)	آسانا	۷۲/۹۸ ± ۷/۶۸	۷۲/۹۸ ± ۷/۴۷	۰/۲۸۵	۰/۰۹۷
	پرانایاما	۷۷/۲۵ ± ۴/۷۱	۸۰/۸۸ ± ۳/۸۰		

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.10279520.1401.19.3.3.3]

تعداد گلبول قرمز $10^6/\mu L$	آسانا	۵/۵۷ ± ۰/۶۷	۵/۶۹ ± ۰/۷۶	۰/۰۷۶	*۰/۰۱۵
	پرانایاما	۴/۸۳ ± ۰/۵۵	۴/۸۶ ± ۰/۶۲		
میانگین هموگلوبین گلبول قرمز(MCH) (pg)	آسانا	۲۴/۱۶ ± ۴/۴۹	۲۴/۴۴ ± ۳/۵۲	۰/۲۹۶	۰/۴۵۴
	پرانایاما	۲۷/۵۱ ± ۵/۳۶	۳۶/۲۱ ± ۴/۴۲		
میانگین غلظت هموگلوبین گلبول قرمز(MCHC) (g/L)	آسانا	۳۲/۹۲ ± ۳/۳۰	۳۳/۴۴ ± ۲/۳۷	۰/۹۴۰	۰/۳۴۴
	پرانایاما	۳۲/۸۰ ± ۱/۷۹	۳۲/۸۳ ± ۱/۰۴		
تغییرات حجم پلاسما (٪PV)	آسانا	–	−۱۱/۱۴ ± ۴/۵۸	–	۰/۰۶
	پرانایاما	–	−۱۳/۲۸ ± ۶/۵۵		

* سطح معناداری p< ۰/۰۵

جدول ۴: تغییرات درون گروهی شاخص‌های هماتولوژیک شرکت‌کنندگان در گروه‌های پژوهشی

متغیرها	گروه	اختلاف میانگین‌ها (انحراف استاندارد ± میانگین)	df	سطح معناداری (p)
RBC	آسانا	۱/۶۳ ± ۰/۵۲	۷	*۰/۰۰۰
	پرانایاما	۱/۵۸ ± ۰/۰۳۳	۷	۰/۷۴۷
MCH	آسانا	۱/۱۸ ± ۰/۲۸	۷	۰/۶۱۵
	پرانایاما	۲۴/۴۱ ± ۸/۷۰	۷	۰/۴۲
MCHC	آسانا	۱/۶۳ ± ۰/۵۲	۷	*۰/۰۰۰
	پرانایاما	۱/۵۸ ± ۰/۰۳۳	۷	۰/۷۴۷
MCV	آسانا	۳/۹۳ ± ۰/۰۰۸	۷	۰/۹۹۷
	پرانایاما	۴/۶۲ ± ۳/۶۳	۷	۰/۱۱۲
WBC	آسانا	۱/۹۱ ± ۰/۰۷۲	۷	۰/۴۴۵
	پرانایاما	۱/۴۱ ± ۰/۰۴	۷	۰/۹۳۹
Hb	آسانا	۱/۱۰ ± ۰/۴۶	۷	۰/۴۰۵
	پرانایاما	۰/۹۸۵ ± ۰/۵۰	۷	۰/۲۶۹
Hct	آسانا	۲/۱۰ ± ۰/۸۰	۷	۰/۴۴۳
	پرانایاما	۳/۵۴ ± ۱/۸۰	۷	۰/۲۶۹

* سطح معناداری p< ۰/۰۵

اطلاعات توصیفی و مقایسه‌های بین گروهی با استفاده از آزمون تجزیه و تحلیل کواریانس مربوط به شاخص‌های پژوهش در جدول ارائه شده است(جدول ۳). تغییرات درون گروهی شاخص‌ها با استفاده از آزمون T زوجی مقایسه شد. در گروه آسانا مقادیر RBC و MCHC افزایش معنادار داشته است و در سایر گروه‌ها تفاوتی مشاهده نشده است(جدول ۴).

بحث

هدف مطالعه حاضر مقایسه اثر دو نوع تمرین آسانا و پرانایاما بر شاخص‌های هماتولوژی در زنان کوهنورد بود. نتایج نشان داد که تنها در شاخص RBC بین دو گروه آسانا و پرانایاما تفاوت معنادار وجود دارد و بر اساس میانگین‌های گزارش شده در شاخص RBC ، گروه آسانا افزایش بیشتری را نشان داده‌اند؛ ولی در سایر شاخص‌ها

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.10279520.1401.19.3.3.3]

یعنی درصد هماتوکریت، غلظت هموگلوبین، لکوسیت‌ها و برخی از شاخص‌های اریتروسیت یعنی MCH و MCV و MCHC تفاوت معناداری بین دو گروه مشاهده نشد.

مطالعاتی در همین زمینه نتایج همسو و ناهمسو را گزارش کرده‌اند(۱۹-۱۷). سلیمی و همکاران(۱۳۹۶) نشان دادند که ۱۲ هفته تمرین یوگا بر Hct و Hb زنان غیر ورزشکار تأثیر معناداری داشت ولی این تمرینات نتوانست بر WBC و RBC تأثیر معناداری داشته باشد. لذا از جهت عدم تغییر معنادار WBC همراستا با نتایج حاضر و از نظر تغییر معنادار درصد هماتوکریت، هموگلوبین متناقض می‌باشد. بنرجی و همکاران(۲۰۱۹) نیز در پژوهشی با هدف بررسی تأثیر تمرین یوگا بر پارامترهای خون‌شناسی بر روی سی و پنج فرد سالم بین گروه سنی ۱۸ تا ۴۵ سال نشان دادند که افزایش میزان هموگلوبین مشاهده شد(۱۹). با این حال، اگر چه شمارش WBC بهبودی را نشان داد، اما از نظر آماری اختلاف معنادار نبود. این مطالعه نیز از جهت افزایش میزان هموگلوبین متناقض با پژوهش حاضر و از نظر عدم اختلاف معنادار در شاخص WBC همراستا با مطالعه ما می‌باشد.

کارانکوئه و همکاران(۲۰۱۲) نیز در پژوهشی با هدف تعدیل شاخص‌های هماتولوژیک در تمرین‌کنندگان منظم یوگا نشان دادند که گروه تمرین سطح هموگلوبین بالاتر و میزان رسوب گلبول قرمز و میزان آلبومین پایین‌تر را نشان دادند که نتایج آن با پژوهش حاضر متناقض می‌باشد(۲۰). کارپور و همکاران(۲۰۱۲) نیز در پژوهشی نشان دادند که شش هفته یوگاسانا بر ۳۴ داوطلب(۱۵ مرد و ۱۹ زن) از انستیتوی آموزش یوگا سبب تغییر معنادار MCHC ، MCV، Hb شد ولی تعداد RBC از نظر آماری معنادار نبود که با نتایج مطالعه حاضر همسو نمی‌باشد. یک مطالعه افزایش معنادار مقادیر RBC ، WBC و پلاکت ها را در افراد جوان غیر ورزشکار به دنبال ۶ هفته(۶ روز در هفته) تمرینات یوگاسانا گزارش کرد(۲۳). افزایش ظاهری غلظت گلبول‌های قرمز خون به دلیل بسیج پلاسما از خون به مایع بافت است. علاوه بر این، تمرینات آساناهای یوگیک و پرانایاما مقدار اکسیژن‌رسانی بیشتری ایجاد می‌کنند و سبب می‌شود گلبول‌های قرمز که در طحال ذخیره هستند به گردش در آیند. آسانا و ورزش هم‌چنین باعث افزایش رنگدانه میوگلوبین می‌شود که برای تأمین مقدار اکسیژن مفید است. هم‌چنین باید گفت که آسانا و پرانایاما انواع استرس بدن را به حداقل می‌رسانند. ولی نتایج پژوهش نشان داد که در برخی از فاکتورهای اریتروسیت‌ها یعنی MCH و MCHC تفاوت معناداری بین دو گروه مشاهده نشد(۱۸). این یافته می‌تواند تا حدی اثر محافظت‌کننده قلب در تمرینات یوگا را توضیح دهد که با تأمین گلبول‌های قرمز غنی از هموگلوبین بدون اصلاح درصد گلبول‌های قرمز در حجم کل خون و در نتیجه افزایش ویسکوزیته خون یک عامل مهم خطر قلبی ـ عروقی است که اکسیژن رسانی سلول را بهبود می‌بخشد.

هم‌چنین باید گفت که تعداد لکوسیت‌ها فقط در صورت وجود استرس و آلرژی افزایش می‌یابد اما تمرینات یوگا باعث کاهش تعداد کل لکوسیت‌ها می‌شود که نشان‌دهنده ضد استرس و آلرژی بودن این رشته ورزشی است (۱۸). در پژوهش حاضر تعداد لکوسیت‌ها در گروه پرانایاما نسبت به گروه آسانا کمتر بود ولی تفاوت معناداری بین آن‌ها مشاهده نشد. شاید بتوان در تبیین عدم تفاوت معناداری بین دو گروه گفت که کوهنورد بودن آزمودنی‌ها و آمادگی تنفسی آن‌ها دلیلی بر عدم تفاوت معنادار بین دو گروه باشد و نیاز به تمرینات طولانی مدت‌تر و با شدت‌های بیشتر برای این افراد باید مدنظر قرار گیرد.

در مورد علت افزایش تعداد گلبول‌های قرمز، پس از فعالیت، نظراتی متفاوت وجود دارد. غالب محققان معتقدند که به دنبال هیجان و تمرین بدنی، فعالیت اعصاب سمپاتیک و میزان کاتکولامین‌های پلاسما افزایش یافته، به انقباض طحال منجر می‌شود. این امر سبب خواهد شد که گلبول‌های قرمز ذخیره شده در طحال وارد گردش خون شده، بر تعداد آن‌ها افزوده گردد(۱۹). شاخص MCH بیانگر متوسط هموگلوبین گلبولی است که در این مطالعه تغییر معناداری را نشان نداده است و این می‌تواند به دلیل عدم افزایش هموگلوبین باشد. نتایج متفاوت حاصل از پژوهش حاضر در مقایسه با نتایج پژوهش‌های پیشین احتمالاً ریشه در یکسان نبودن نحوه اجرای تمرینات، سطح

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.10279520.1401.19.3.3.3]

آمادگی جسمانی اولیه شرکت‌کنندگان و اختلافات سنی دارد. در بررسی شاخص‌های هماتولوژیکی باید دانست که عوامل محیطی اثرات غیر قابل انکاری بر یافته‌های ورزشی دارند(۲۴). توصیه می‌شود با توجه به ماهیت ورزش مورد نظر جهت توسعه عوامل هماتولوژی و با توجه به این که کوهنوردان از سطح آمادگی تقریباً خوبی برخوردار هستند، از روش‌های تمرینی با شدت بالاتر و تکرار چرخه‌های بیشتر و مدت زمان طولانی‌تر استفاده گردد. برای کسب این منظور می‌توان از سبک‌های فعال‌تر یوگا که با شدت بالاتر تمرین انجام می‌شود مانند سبک‌های آشتانگا یوگا و وینیاسا استفاده گردد. به علاوه، لازم به ذکر است برای بهره‌مندی بیشتر از تمرینات یوگا و پرانایاما، با توجه به این که تمرینات یوگا با ریتم تقریباً کند و همراه با تنفس می‌باشد، مدت زمان‌های طولانی‌تر از ۸ هفته به کار گرفته شود تا بتوان با هماهنگی بیشتر از آساناها همراه با تنفس، فواید بیشتری از تمرینات یوگا برای زنان کوهنورد حاصل گردد. در انتها توصیه می‌شود به دلیل عدم دسترسی به مطالعه‌های مشابه بر متغیرهای هماتولوژی کوهنوردان، نتایج حاصله از این مطالعه با انجام مطالعه‌های بیشتر تایید گردد. خون بافت بسیار حیاتی در هموستاز بدن است و در انتقال گازهای خونی برای بهبود ظرفیت هوازی کوهنوردان ضروری می‌باشد لذا پیشنهاد می‌گردد در مطالعه‌های آتی، تغییر در انواع آساناها و سبک‌های فعال‌تر یوگا جهت کسب اطلاعات دقیق‌تر انجام گردد. حجم کم نمونه‌های مطالعه و عدم کنترل دقیق تغذیه آزمودنی‌ها، عدم کنترل هورمون‌های موثر بر حجم پلاسما(رنین-آنژیوتانسیون-آلدسترون) و هم‌چنین عدم حضور گروه کنترل کوهنورد در مطالعه حاضر از جمله محدودیت‌های تحقیق بود.

نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش نشان داد که تمرینات آسانا سبب تفاوت معنادار در مقادیر گلبول‌های قرمز نسبت به تمرینات پرانایاما شده است در حالی که بر سایر شاخص‌های هماتولوژیک تأثیر معناداری نداشته است. در تبیین نتایج پژوهش حاضر باید گفت که شواهد علمی مستند نشان می‌دهد که یوگا دارای پتانسیل ارتقا، پیشگیری و هم چنین درمانی است و می‌تواند به عنوان نوعی شیوه زندگی مؤثر مد نظر باشد. بیش از ۵۰۰۰ سال از قدمت یوگا می‌گذرد و میلیون‌ها نفر در سراسر دنیا از مزایا و فواید یوگا بهره می‌برند. یوگا هم بر حرکات فیزیکی تمرکز دارد و هم روش تنفس که یکی از روش‌های مدیتیشن است.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل کار پایان نامه کارشناسی ارشد رشته فیزیولوژی ورزش در دانشگاه سیستان و بلوچستان با کد اخلاق IR.SSRI.REC.1401.1713 می‌باشد. از هیئت کوهنوردی شهرستان بندرعباس که در انجام این مطالعه همکاری نموده‌اند قدردانی به عمل می‌آید.

References:

1- Bijaykrishna A, Ashish Banerjee A, Kumar Sharma L, Kumar S. Effect of yoga on physical and various hematological parameters. International Journal of Community Medicine and Public Health 2019; 6(12): 5186-90.
2- Sujatha T, Judie A. An Effectiveness of a 12-Week Yoga Program on Physio Psychological Parameters in Patients with Hypertension. Int J Pharm Clin Res 2014; 6(4): 329-35.
3- Brown RP, Gerbarg PL. Sudarshan Kriyayogic breathing in the treatment of stress, anxiety, and depression: part I- neurophysiologic model. J Altern Complement Med 2005; 11(1): 189-201.
4- Baer RA. Mindfulness training as a clinical intervention: a conceptual and empirical review. Clin Psychol 2013; 10(2): 125-43.
5- Tripathy JP, Thakur JS. Integration of yoga with modern medicine for promotion of cardiovascular health. Int J Non-Communicable Dis 2017; 2(3): 64-8.
6- Wiese C, Keil D, Rasmussen AS, Olesen R. Effects of Yoga Asana Practice Approach on Types of Benefits Experienced. Int J Yoga 2019; 12(3): 218-25.
7- Cowen VS, Adams TB. Physical and perceptual benefits of yoga asana practice: results of a pilot study. J Bodywork Movement Therap 2005; 9(3): 211-9.
8- Sepehri H, Rastgar A, Ghasemi K. [Medical physiology of Guyton]. Tehran: Andisheh Rafi; 1391. p. 696.
9- Heinicke K,Wolfarth B, Winchenbach P, Biermann B, Schmid A, Huber G, *et al*. Blood Volume and Hemoglobin Mass in Elite Athletes of Different Disciplines. Int J Sports Med 2001; 22: 504-12.
10- Vergouwen PCJ, Collée T, Marx JJM. Haematocrit in Elite Athletes. Int J Sports Med 1999; 20: 538-41.

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-25]
[DOR: 20.1001.1.10279520.1401.19.3.3.3]

11- Connolly PH, Caiozzo VJ, Zaldivar F, Nemet D, Larson J, Hung SP, *et al*. Effects of exercise on gene expression in human peripheral blood mononuclear cells. J Appl Physiol 2004; 97: 1461-9.
12- Büttner P, Mosig S, Lechtermann A, Funke H, Mooren FC. Exercise affects the gene expression profiles of human white blood cells. J Appl Physiol 2007; 102(1): 26-36.
13- Mager U, Kolehmainen M, de Mello VD, Schwab U, Laaksonen DE, *et al*. Expression of ghrelin gene in peripheral blood mononuclear cells and plasma ghrelin. Eur J Endocrinol 2001; 158(4): 499-510.
14- Sheikholeslami Vatani D, Fallahi F, Tabei R. Effect of Six Weeks Resistance Training with Different Exercise Order On Hematological Variables in Overweight Women. Physiology of sport and physical activity 2018; 11(1): 45-58. [Article in Farsi]
15- Coates G, Gray G, Mansell A, Nahmias C, Powles A, Sutton J, *et al*. Changes in lung volume, lung density and distribution of ventilation during hypobaric decompression. J Appl physiol 1979; 46: 752-5.
16- Fulco CS, Rock PB, Cymerman A. Maximal and submaximal exercise performance at altitude. Aviat Space Environ Med 1998; 69: 793-801.
17- Salimi N, Danaeefar J, Abdollahi S. The effect of 12 weeks of yoga exercises on red and white blood cells, hematocrit and hemoglobin non-athlete women. 4th international conference on sports sciences 2017; Iran.
18- Chandrashekhar K. Effect of six weeks yogasana training on hematological parameters and lipid profile. Nat J Basic Med Sci 2012; 3(2): 119-22. [Article in Farsi]
19- Banerjee AB, Banerjee AA, Sharma LK, Kumar S. Effect of yoga on physical and various hematological parameters. International J Community Medicine and Public Health 2019; 6(12): 5186-90.
20- Carranque GA, Maldonado EF, Vera FM, Manzaneque JM, Blanca MJ, Soriano G, *et al*. Hematological and biochemical modulation in regular yoga practitioners. Biomedical Research 2012; 23(2): 176-82.
21- Wardyn GG, Rennard SI, Brusnahan SK, McGuire TR, Carlson ML, Smith LM, *et al*. Effects of exercise on hematological parameters, circulating side population cells, and cytokines. Exp Hematol 2008; 36(2): 216-23.
22- Dill DB, costill DL. Calculation of percentage changes in volume of blood, plasma, and red blood cells in dehydration. J Appl physiol 1974; 3(72): 247-8.
23- Sartaj Kh. The effect of selected yogic practices and pranayama on selected hematological variables. International Multidisciplinary Research J 2015; 5(5): 1-6.
24- Parshad O. Role of yoga in stress management. West Indian Med J 2004; 53(3): 191-4.

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.10279520.1401.19.3.3.3]

Sci J Iran Blood Transfus Organ 2022;19 (3): 234-242

Original Article

Effect of Yoga trainings on hematological indices in female climbers

Jamshidi L.[1], Vahidian-Rezazadeh M.[1], Nayebifar Sh.[1], Molavi M.A.[2]

[1]Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Sistan and Baluchestan, Zahedan, Iran
[2]Hormozgan University of Medical Sciences, Bandarabbas, Iran

Abstract

Background and Objectives

Exercise can cause various hematological changes and affect some blood parameters; among these, yoga exercises are one of the most practical exercises in this field. So the present study was conducted to compare Asana and Pranayama exercises on the hematological characteristics of women climbers.

Materials and Methods

The present study was semi-experimental with pre-test and post-test design and 2 experimental groups. For this purpose, 16 healthy women climbers with an age range of 20 to 45 years were purposefully selected and randomly divided into two groups of Pranayama and Asana exercises. The Asana and Pranayama protocol were performed for 8 weeks (3 days a week). At the end, the hematologic parameters were measured. The collected data were analyzed using ANCOVA test at the significance level of $p < 0.05$.

Results

There was a significant difference between the two groups only in RBC (Asana: 5.69 ± 0.76, Pranayama:4.86 ± 0.62) while it was increased in Asana compared to Pranayama ($p = 0.015$). However, no statistically significant difference was observed in other indices (MCV, MCH, MCHC, leukocytes, hemoglobin and Percentage of hematocrit).

Conclusions

There was little difference between the two training exercises of Asana and Pranayama in hematologic parameters. Maybe since the abdominal breathing is included in Asana exercise, it presented similarly to Pranayama in hematologic indices. However, Asana was superior in RBC number calculation.

Key words: Exercise Training, Hematology, Yoga

Received: 30 Oct 2021
Accepted: 13 Jul 2022

Correspondence: Nayebifar Sh., PhD of Physiology of Exercise. Assistant Professore of Sistan and Baluchestan University.
P.O. Box: 98155-987, Zahedan, Iran. Tel: (+9543) 1136724; Fax: (+98543) 1136723
E-mail: *shila_nayebifar@ped.usb.ac.ir*

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.10279520.1401.19.3.3.3]