خون
فصلنامه پژوهشی
دوره ۶ شماره ۳ پاییز ۸۸ (۲۳۱-۲۲۷)
مقاله کوتاه

اثر یک دوره تمرین هوازی منتخب بر شاخص‌های هماتولوژیک دانشجویان دختر

دکتر منیرالسادات موسوی‌زاده[۱]، دکتر خسرو ابراهیم[۲]، دکتر حجت‌اله نیکبخت[۳]

چکیده

سابقه و هدف

ترکیبات خون بر اثر فعالیت‌های بدنی مختلف تغییر می‌کند. برخی از این تغییرات، باعث کم خونی می‌شوند. مطالعه روی شاخص‌های مختلف هماتولوژیکی، یافته‌های متناقضی را نشان می‌دهد. هدف تحقیق، اثر ۸ هفته تمرین هوازی بر شاخص‌های هماتولوژیک دختران بود.

مواد و روش‌ها

مطالعه انجام شده از نوع نیمه تجربی بود. در این مطالعه، تعداد ۱۶ دختر ۱۸ تا ۲۲ ساله از بین دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی شهر ری، به روش غیر تصادفی انتخاب شدند و اثر ۸ هفته تمرین هوازی که شامل هفته‌ای دو جلسه و هر جلسه ۴۰ دقیقه دویدن با شدت ۶۰٪ تا ۶۵٪ ضربان قلب ذخیره بود، بر هماتوکریت، تعداد گلبول‌های قرمز، هموگلوبین، شاخص‌های گلبول قرمز(MCH ، MCV ، MCHC)، آهن سرم، درصد تراکم ترانسفرین، فریتین سرم و ظرفیت میل ترکیب آهن تام(TIBC) دختران بررسی شد. برای کسب اطلاعات خام نیز نمونه‌های خون افراد مورد مطالعه، قبل از اجرای تمرین هوازی و بعد از ۸ هفته تمرین گرفته شد و مورد آزمایش قرار گرفت. از آمار توصیفی، آزمون t و نرم‌افزار SPSS جهت تحلیل نتایج استفاده شد.

یافته‌ها

بعد از ۸ هفته تمرین، کاهش معنی‌داری در شاخص‌های Hct ، RBC ، Hb ، آهن سرم، درصد تراکم ترانسفرین و فریتین سرم دختران دیده شد($p< ۰/۰۵$).

نتیجه گیری

تمرینات هوازی ورزشی می‌تواند سبب کاهش بعضی از شاخص‌های هماتولوژیک در دختران شود.

کلمات کلیدی: ورزش هوازی، گلبول قرمز، ترانسفرین، فریتین

تاریخ دریافت: ۸۸/۲/۶
تاریخ پذیرش: ۸۸/۷/۱۳

۱ـ مؤلف مسؤول: دکترای فیزیولوژی ورزش ـ مربی دانشگاه آزاد اسلامی شهرری ـ صندوق پستی: ۱۴۵۱۵/۷۷۵
۲ـ دکترای فیزیولوژی ورزش ـ استاد دانشگاه علوم تحقیقات آزاد اسلامی تهران
۳ـ دکترای فیزیولوژی ورزش ـ دانشیار دانشگاه علوم تحقیقات آزاد اسلامی تهران

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-10]

مقدمه

خون یک بافت همبند نامتجانس است که دارای عناصر و ترکیبات متعددی می‌باشد. این عناصر و ترکیبات تحت تاثیر عوامل درونی بدن و محیط خارج قرار می‌گیرند. مشاهدات بسیاری نشان می‌دهد که ترکیبات خون در نتیجه فعالیت بدنی تغییر می‌کند(۱). فعالیت بدنی که در کل باعث افزایش توان کار بدنی می‌شود، موجب تغییراتی در بدن از جمله سیستم اریتروسیتی خون محیطی می‌شود. هم چنین گزارش شده که کم تحرکی باعث کاهش حجم پلاسما و حجم کلی گلبول‌های قرمز می‌شود که پیامد نهایی آن کاهش حجم خون در گردش و افت کارآیی بدن است(۲).

ترکیبات خون بر اثر فعالیت‌های بدنی مختلف تغییر می‌کند. برخی از این تغییرات باعث کم‌خونی می‌شوند. یکی از شایع‌ترین علل کم خونی فقر آهن است(۲). فرآیندی که در آن ذخایر آهن تخلیه می‌شود، ممکن است خیلی سریع اتفاق بیفتد و بستگی به تعادل بین آهن دریافتی و نیازمندی‌های آهن دارد. شواهد نشان می‌دهد که دریافت آهن در تعداد زیادی از زنانی که درگیر فعالیت‌های بدنی در حد معمول هستند، ناکافی است(۳).

مطالعه روی شاخص‌های مختلف هماتولوژیکی، یافته‌های متناقضی را نشان می‌دهد. در تحقیقات گذشته تأثیر فعالیت بدنی بر میزان RBC ، Hb ، درصد تراکم ترانسفرین، آهن سرم و Hct بیانگر کاهش این فاکتورها، افزایش این فاکتورها و یا عدم تغییر این فاکتورها می‌باشد(۱).

اگر چه پیشرفت‌های چشمگیری در زمینه‌های متعدد هماتولوژی و ورزش حاصل شده است، اما تاثیر طولانی مدت تمرینات هوازی بر فاکتورهای خونی در موارد نادری آزمایش شده است. هنوز این تاثیر کاملاً مشخص نیست و تناقض‌های فراوانی وجود دارد. چگونگی تغییرات بافت خون در اثر فعالیت‌های بدنی مورد توجه محققان است. هدف این مطالعه پاسخ به یکی از سؤالات مطرح و تکراری می‌باشد که یک برنامه منتخب تمرین هوازی، چه تغییراتی را در شاخص‌های هماتولوژیکی خون به ویژه در دختران به وجود می‌آورد؟

مواد و روش‌ها

مطالعه انجام شده از نوع نیمه تجربی بود. تعداد ۱۶ دختر ۱۸ تا ۲۲ ساله از بین دانشجویان دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر ری به شکل غیر تصادفی انتخاب شدند و به عنوان آزمودنی در تحقیق حاضر شرکت کردند. ۳ نفر از نمونه‌ها از شرکت در آزمایش‌ها خودداری کردند. نمونه‌ها از نظر وضعیت سلامتی بررسی شدند.

بارداری، دیابت و مصرف سیگار جزو معیارهای خروج از مطالعه بودند. معیار اندازه‌گیری عوامل هماتولوژیکال آزمودنی‌ها به قرار زیر بود: هموگلوبین ۱۴ تا ۱۷ گرم در دسی‌لیتر، هماتوکریت ۳۶ تا ۴۵ درصد، آهن ۳۷ تا ۱۶۵ میکروگرم در دسی لیتر، ۳۰٪ TIBC ، فریتین ۷/۴ تا ۷۳ نانوگرم در میلی‌لیتر، ترانسفرین ۲۴۰ میلی‌گرم در دسی‌لیتر، MCV ۸۰ تا ۹۶ فمتولیتر، MCHC ۳۳ تا ۳۶ گرم در دسی‌لیتر، MCH ۲۷ تا ۳۳ پیکوگرم. از آزمودنی‌ها خواسته شد که در ساعت ۹ صبح به آزمایشگاه مراجعه کنند تا نمونه خونی از آن‌ها گرفته شود. نمونه‌گیری خون آزمودنی‌ها یک هفته قبل از اجرای تمرین هوازی و یک هفته بعد از اجرای تمرین هوازی انجام شد. نمونه‌گیری در روز هفتم از دوره فولیکولار دختران صورت گرفت.

تمرین هوازی منتخب شامل ۸ هفته و در هر هفته دو جلسه ۴۰ دقیقه دویدن با شدت ۶۰٪ تا ۶۵٪ ضربان قلب ذخیره برای زنان بود.

از روش آزمایشگاهی کالوریمتری سیانوست برای اندازه‌گیری هموگلوبین، MCH، MCHC و MCV هم‌چنین از دستگاه‌های اتوماتیک برای شمارش گلبول‌های قرمز استفاده شد. روش فرن برای آزمایش آهن و کیت Ferritin IRMA به منظور اندازه‌گیری کمی غلظت فریتین به کار گرفته شد.

اطلاعات خام به دست آمده با استفاده از روش‌های آمار توصیفی هم چنین آمار استنباطی شامل آزمون t گروه‌های پیوسته مورد بررسی قرار گرفتند. برای رد یا قبول فرضیه‌ها، $\alpha \leq ۰/۰۵$ در نظر گرفته شد و برای انجام محاسبات از SPSS استفاده شد.

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-10]

یافته‌ها

بعد از ۸ هفته تمرین هوازی منتخب، کاهش معنی‌داری در شاخص‌های Hct، RBC، Hb، آهن سرم، درصد تراکم ترانسفرین و فریتین سرم در دختران دیده شد(جدول ۱).

جدول ۱: اثر تمرین هوازی منتخب بر شاخص‌های هماتولوژیکی دانشجویان دختر

	قبل از تمرین (میانگین ± انحراف استاندارد)	بعد از تمرین (میانگین ± انحراف استاندارد)	p
Hct	۳۸/۹۲ ± ۲/۰۱	۳۷/۸۳ ± ۱/۹۰	۰/۰۴۵
RBC	۴/۴۹ ± ۰/۳۶	۴/۳۳ ± ۰/۳۴	۰/۰۳۴
Hb	۱۲/۸۴ ± ۰/۷۹	۱۲/۴۴ ± ۰/۷۶	۰/۰۴۷
MCH	۲۸/۱۶ ± ۲/۵۲	۲۸/۸۶ ± ۲/۲۸	۰/۲۱۸
MCV	۸۶/۹۳ ± ۵/۲۰	۸۹/۵۲ ± ۵/۲۹	۰/۱۴۲
MCHC	۳۲/۶۷ ± ۲/۷۶	۳۳/۲۲ ± ۲/۷۲	۰/۳۴۴
آهن سرم	۸۸/۸۴ ± ۱۹/۵۱	۷۵/۹۲ ± ۱۹/۳۸	۰/۰۲۳
درصد تراکم ترانسفرین	۲۷/۳۸ ± ۷/۹۳	۲۴/۳۹ ± ۷/۶۱	۰/۰۲۶
فریتین سرم	۲۴ ± ۷/۶۳	۱۸/۷۶ ± ۹/۳۶	۰/۰۱۹
TIBC	۰/۳۹ ± ۰/۱۰	۰/۳۷ ± ۰/۰۹	۰/۸۱۲

بحث

در تحقیق حاضر اثر ۸ هفته تمرین هوازی سبب کاهش معناداری در شاخص‌های Hct، Hb، RBC، آهن سرم، درصد تراکم ترانسفرین و فریتین سرم دختران شده است.

از آنجایی که در تحقیق حاضر تمرین هوازی زیر بیشینه(تمرینی است که با ۵۰٪ تا ۷۰٪ حداکثر اکسیژن مصرفی انجام می‌شود) انجام شده است، نتیجه این تحقیق با تحقیقات مشابهی که به تمرین هوازی زیر بیشینه پرداخته‌اند مقایسه می‌شود.

نتایج ما با تحقیق انجام شده توسط شوماخر و همکاران هماهنگ و با نتایج بالابان و همکاران مغایرت دارد(۶، ۵). توجیه کاهش Hct در تحقیق حاضر احتمالاً می‌تواند به علت افزایش حجم پلاسما باشد. کاهش تعداد RBC می‌تواند ناشی از دو عامل باشد: الف ـ کاهش تولید RBC به علت نبودن پیش‌سازهای RBC ب ـ تخریب RBC بر اثر ضربات مکانیکی پا و صدمه به گلبول‌های پیر در جریان‌های گردابی کوچک و احتمالاً خونریزی معده‌ای روده‌ای. پدیده افزایش حجم پلاسما موجب رقیق شدن خون و کاهش درصد RBC می‌گردد(۴). کاهش حدود ۳٪ نگران‌کننده نیست و احتمالاً می‌تواند ناشی از افزایش حجم پلاسما باشد(۵). دلیل احتمالی کاهش تراکم Hb می‌تواند در ارتباط با افزایش حجم خون باشد. از طرفی احتمال آسیب و صدمه به گلبول‌های قرمز(همولیز) را نیز نباید از نظر دور داشت. شاخص‌های RBC در نمونه‌ها قبل از آزمون و پس از آزمون طبیعی بودند و آنمی نداشتند.

کاهش آهن در رژیم غذایی پرچربی یا پر فیبر، دفع آهن از طریق عرق، آسیب‌دیدگی گلبول‌های قرمز، خونریزی از معده، روده و یا مثانه و رقیق شدن خون می‌توانند از علل کاهش آهن سرم باشند. علت کاهش آهن سرم در این تحقیق، احتمالاً کم شدن تعداد RBC ها بعد از تمرین و در نتیجه کاهش Hb بوده است. هنگامی که میزان آهن سرم کاهش می‌یابد، بدن از ترانسفرین به عنوان آهن ذخیره‌ای خون استفاده می‌کند که می‌تواند دلیل احتمالی کاهش درصد تراکم ترانسفرین باشد. کاهش فریتین سرم احتمالاً می‌تواند در رابطه با دفع بیشتر آهن در تمرینات و عدم جایگزینی از طریق تغذیه باشد که به ناچار بدن از ذخایر طبیعی آهن(فریتین) استفاده کرده است.

علت اختلاف نتایج این تحقیق با تحقیقات قبلی شاید به دلیل وضعیت اولیه نمونه‌ها باشد. بنابراین احتمالاً متغیرهایی مانند جنس، سن، شدت تمرین، نوع تمرین، طول دوره تمرین‌ها، پراکندگی آزمودنی‌ها از نظر وضعیت اجتماعی، اقتصادی، تغذیه و غیره می‌توانند از علل اختلاف در نتایج باشند.

نتیجه‌گیری

در مجموع یک دوره تمرین هوازی سبب کاهش Hct، RBC ، Hb ، آهن سرم، درصد تراکم ترانسفرین و فریتین سرم در دختران شده است. اما اثر معناداری بر MCH، MCV ، MCHC و TIBC دختران دیده نشد.

اگر ورزش به شکلی انجام شود که برخورد بدن با اجسام سخت، شدید باشد مانند دویدن، پاره شدن غشای سلولی و آزاد شدن محتویات آن مانند Hb و آنزیم‌ها زیادتر

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-10]

می‌شود. در نتیجه گلبول‌های قرمز سریع‌تر تجزیه می‌شوند. از طرفی میزان Hb ، RBC ، درصد تراکم ترانسفرین و فریتین سرم وابسته به وجود آهن است. در صورت عدم حضور آهن علی‌رغم مساعد بودن شرایط دیگر، متابولیسم گلبول‌های قرمز مختل شده و در نهایت تولید آن‌ها کاهش پیدا کرده یا به طور ناقص تولید می‌شوند. کاهش عمر گلبول‌های قرمز و انهدام زود هنگام آن‌ها در اثر تمرین‌های طولانی مدت، موجب افزایش گلبول‌های قرمز جوان می‌شود. چون گلبول‌های جوان در انتقال اکسیژن کارآیی بیشتری دارند، به نظر می‌رسد تغییرات کاهش شاخص‌های هماتولوژیکی در اثر ورزش‌های استقامتی ناشی از افزایش حجم پلاسما است که مکانیسم مفیدی در رابطه با سازگاری با شرایط استقامتی است. در حالت طبیعی این وضیت هر چند بیانگر کاهش در تعداد RBC، Hct، Hb، آهن سرم، درصد تراکم ترانسفرین و فریتین است ولی این حالت به خاطر کاهش غلظت خون است.

بر خلاف اطلاعات موجود، نکته‌ای که هنوز پاسخ دقیقی به آن داده نشده است، این است که چه حجمی از شدت فعالیت ورزشی می‌تواند بهترین آثار را بر شاخص‌های هماتولوژیکی داشته باشد و چگونه می‌توان از تغییرات احتمالی شاخص‌های هماتولوژیکی در افزایش ظرفیت کار بدنی و ورزشی به نحو مطلوب استفاده کرد.

References :

1- Torkan F. [3rd Course of Education of Sports Medicine].Tehran: Institute of Iranian Women Sports Medicine Publications; 1996. p. 41-8.
2- Dubnov G, Constantine N. Prevalence of iron depletion and anemia in top level basketball players. Int J sport Nutr Exerc Metab 2004; 14(1): 30-7.
3- Brun JF, Metz L, Cassan D, Varlet-Marie E, Gaudard A. From exercise hamorheology to haemorheologic fitness. Boletim Hemorreologia 2002; 24: 128-32.
4- Mellion MB. Sports Medicine Secrets. Hanley and Belfus; 1994. p. 194-7.
5- Schumacher YO, Schmid A, König D, Berg A. Effects of exercise on soluble transferring receptor and other variables of iron status. Br J Sports Med 2002; 36: 195-9.
6- Ghanbary A, Rahmaninia F. Comparison of effect of one period selected aerobic training on Hb, Hct and ferritin of athlete and non athlete women. Guilan Medical University and Guilan Physical Education College 2004; 36: 21-7.

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-10]

Short Communication

Effect of one period of selective aerobic training on hematological indexes of girls

Mousavizadeh MS.[1](PhD), Ebrahim Kh.[2](PhD), Nikbakht H.[2](PhD)

[1]*Islamic Azad University of Shahre Rey,Shahre Rey, Iran*
[2]*Islamic Azad University of Research Sciences,Tehran, Iran*

Abstract

Background and Objectives

The aim of this research is to evaluate the effect of eight weeks of selected training on hematological indexes in women. Thirteen girls of Ray Branch of Azad University were selected non-randomly.

Materials and Methods

In this research, the effect of eight weeks of aerobic training including 40-minute running twice a week with 60% to 65% reserve heart rate on hematocrit, RBC, hemoglobin, blood indexes (MCH,MCV,MCHC), serum iron, transferrin concentration, serum ferritin and TIBC were examined. For data collection, blood samples before and after performance of the eight week training were obtained. The methods used were Sianoment colorimetric method to measure Hb, MCH, MCV, and MCHC, automatic machines to measure iron, and ferritin IRMA kit to measure ferritin concentration. Finally, the data were analyzed by t-student method.

Results

The results showed that eight weeks of aerobic training caused decrease in Hct, RBC, Hb, serum iron, transferring concentration and serum ferritin in girls ($p< 0.05$).

Conclusions

Aerobic training can place a reduction impact on some hematological indexes in women.

Key words: Aerobic Exercise, Red Blood Cells, Transferrin, Ferritins
Sci J Iran Blood Transfus Org 2009; 6(3): 227-231

Received: 27 Apr 2009
Accepted: 6 Oct 2009

Correspondence: Mousavizadeh MS., PhD. Instructor of Physiology of Sport Sciences, Islamic Azad University of Research Sciences.
P.O.Box: 14515/775, Shahre Rey, Iran.Tel: (+9821) 66037146; Fax: (+98131) 3226344
E-mail: *Mo.Mossavi@yahoo.com*

[Downloaded from bloodjournal.ir on 2026-11-10]